klimaschutz
agentur
weserbergland

Kommunales Energiemanagement

Bundesförderprogramm zum kommunalen Energieeffizienz-Netzwerk

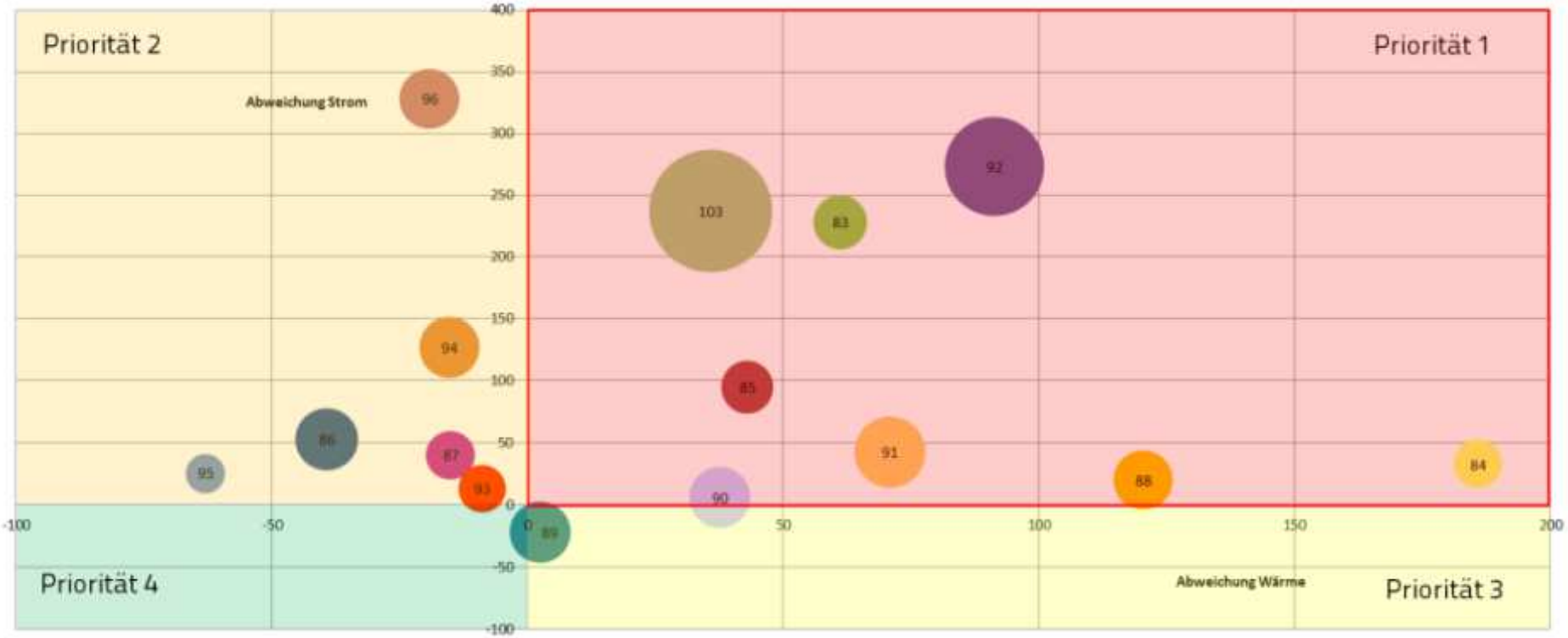
Marienmünster, 07.11.2018

Dipl.-Ing. (FH) Jan Norrmann

Datenerfassung & Energiecontrolling

klimaschutz agentur weserbergland

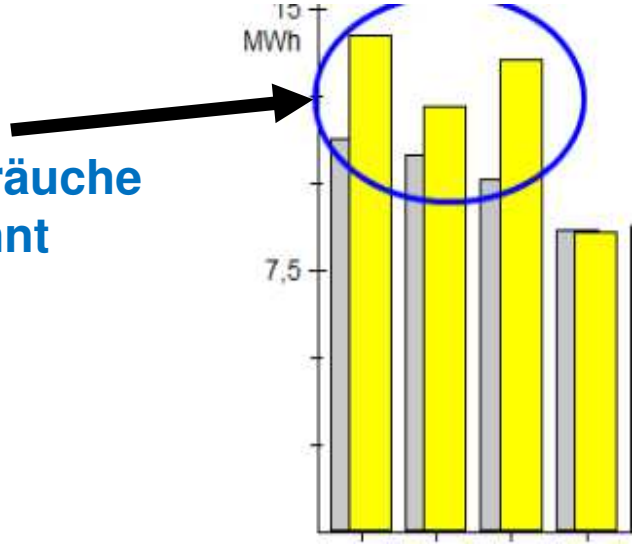
- Benchmarking
- Berechnung Einsparpotentiale



Monatliches Energiecontrolling für ausgewählte Gebäude

- monatliche Erfassung und Auswertung aller Verbrauchsdaten
- **laufende Kontrolle** des Energie- und Wasserverbrauchs
- Sofortmeldungen über auffällige **Mehrverbräuche** und Hinweise zu ggf. möglichen Instandsetzungen
- **Anschauliche Darstellung** für erfolgreich durchgeführte Energieeinsparmaßnahmen

auffällige Mehrverbräuche werden sofort erkannt



Betriebsoptimierung

Umsetzung von vorrangig nichtinvestiven Maßnahmen

- Regelungsanpassungen
- Einstellung von Zeitschaltuhren
- Anpassung der Laufzeiten an die Nutzungszeiten
- Heizzeiten und Heizkurven werden optimiert
- Hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage

Betriebsoptimierung

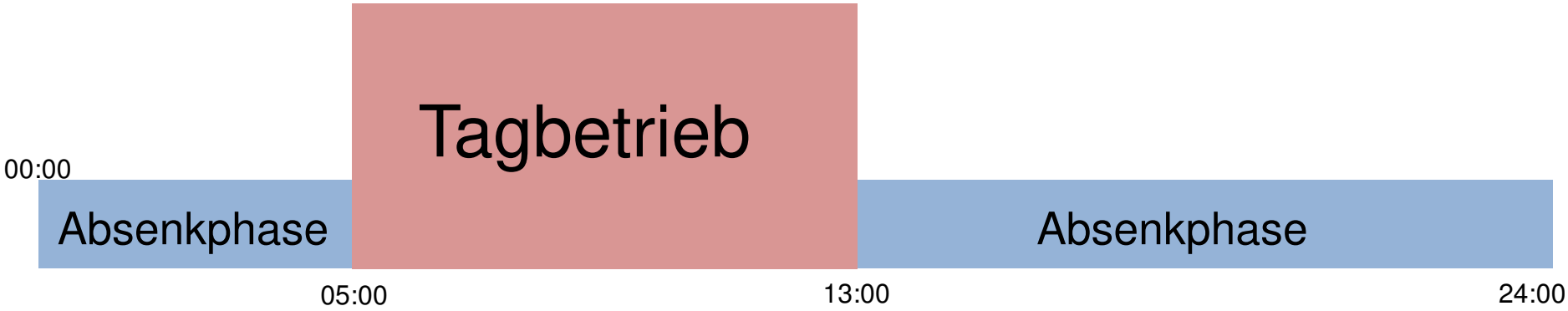
Schulung der Gebäudeverantwortlichen

Die Hausmeister und Gebäudeverantwortlichen lernen das Gebäude und die vorhandene Anlagentechnik optimal zu nutzen.

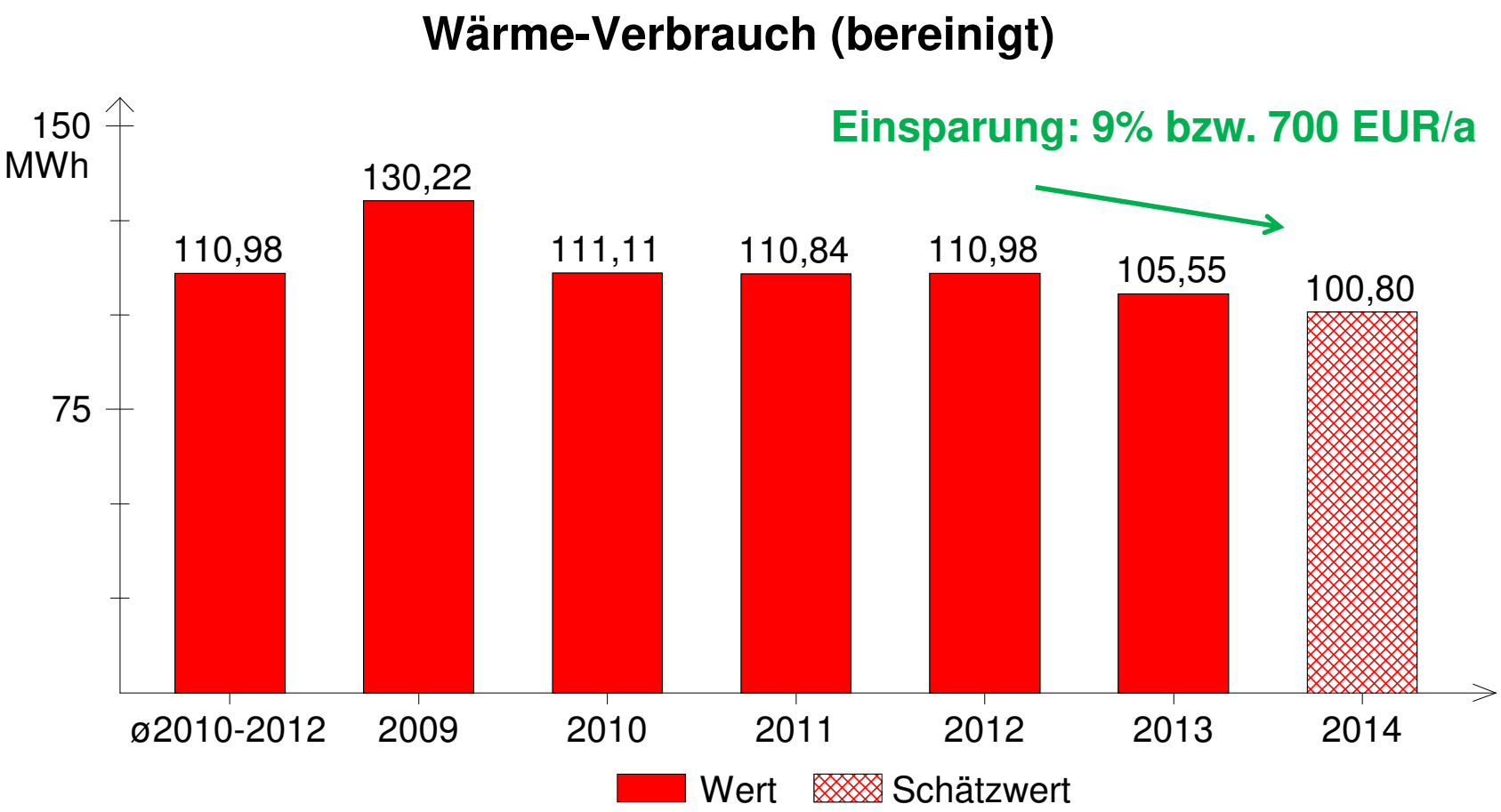
Betriebsoptimierung

Vor der Optimierung:

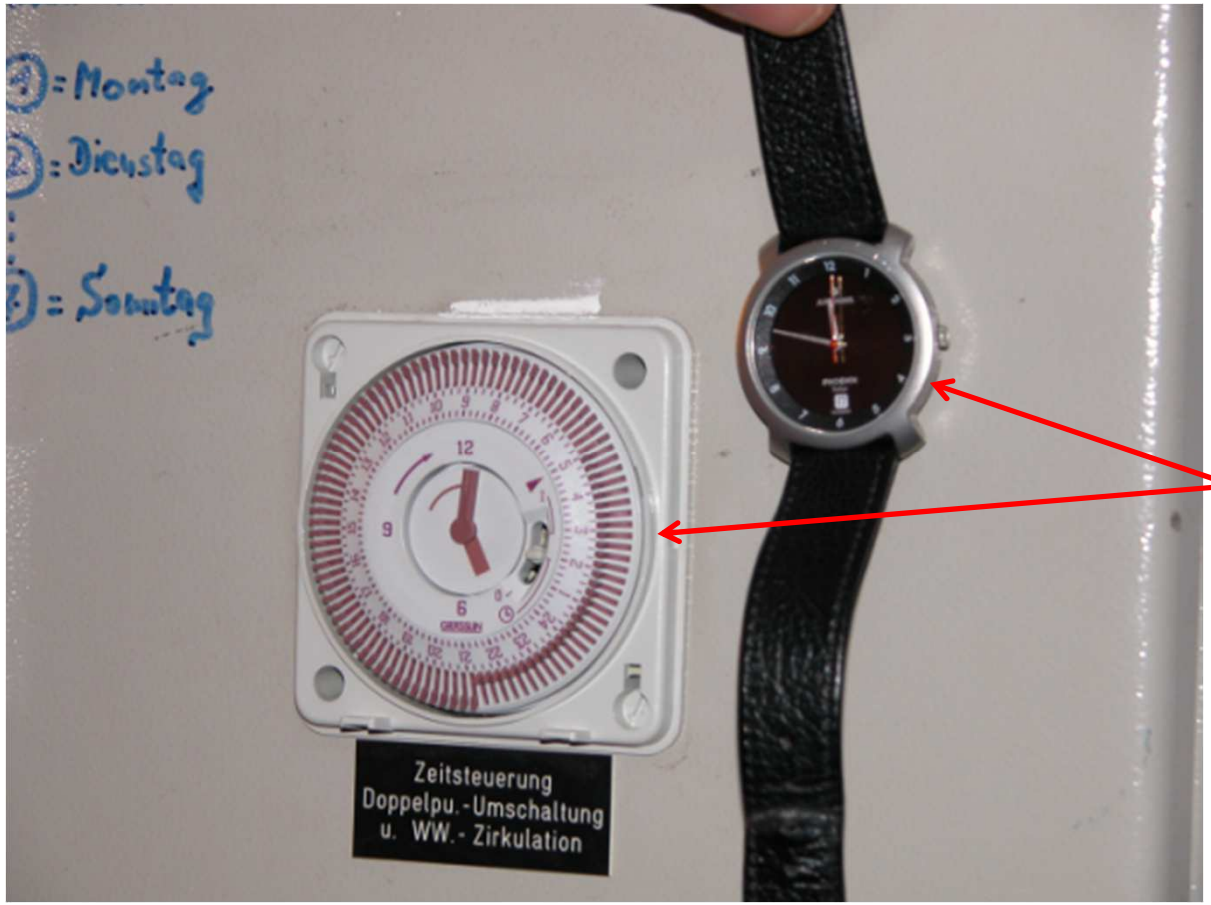
Nach der Optimierung:



Betriebsoptimierung



Betriebsoptimierung



Einstellen und Anpassung von Zeitschaltuhren

Kurz vor 12:00!?

Betriebsoptimierung

schlechte Einstellung:

- Heizkurve → Grade
- Automatikbetrieb aus

Betriebsoptimierung

Zum Gruppieren ziehen Sie eine Spaltenüberschrift in dieses Feld.

Nr	Lieg.	Anlage	Adresse	Typ	Bezeichnung	Akt. Wert	Alarm
1	019	019 H002	RP01V	P	MAX VORLAUFTEMPERATUR ...	72,99 °C	
2	019	019 H002	RP02V	P	MIN VORLAUFTEMPERATUR b...	39,98 °C	
3	019	019 H002	RP03V	P	NACHTABSENKUNG um	14,99 °C	
4	019	019 H002	RP04V	P	HEIZGRENZE ab AT	23,00 °C	

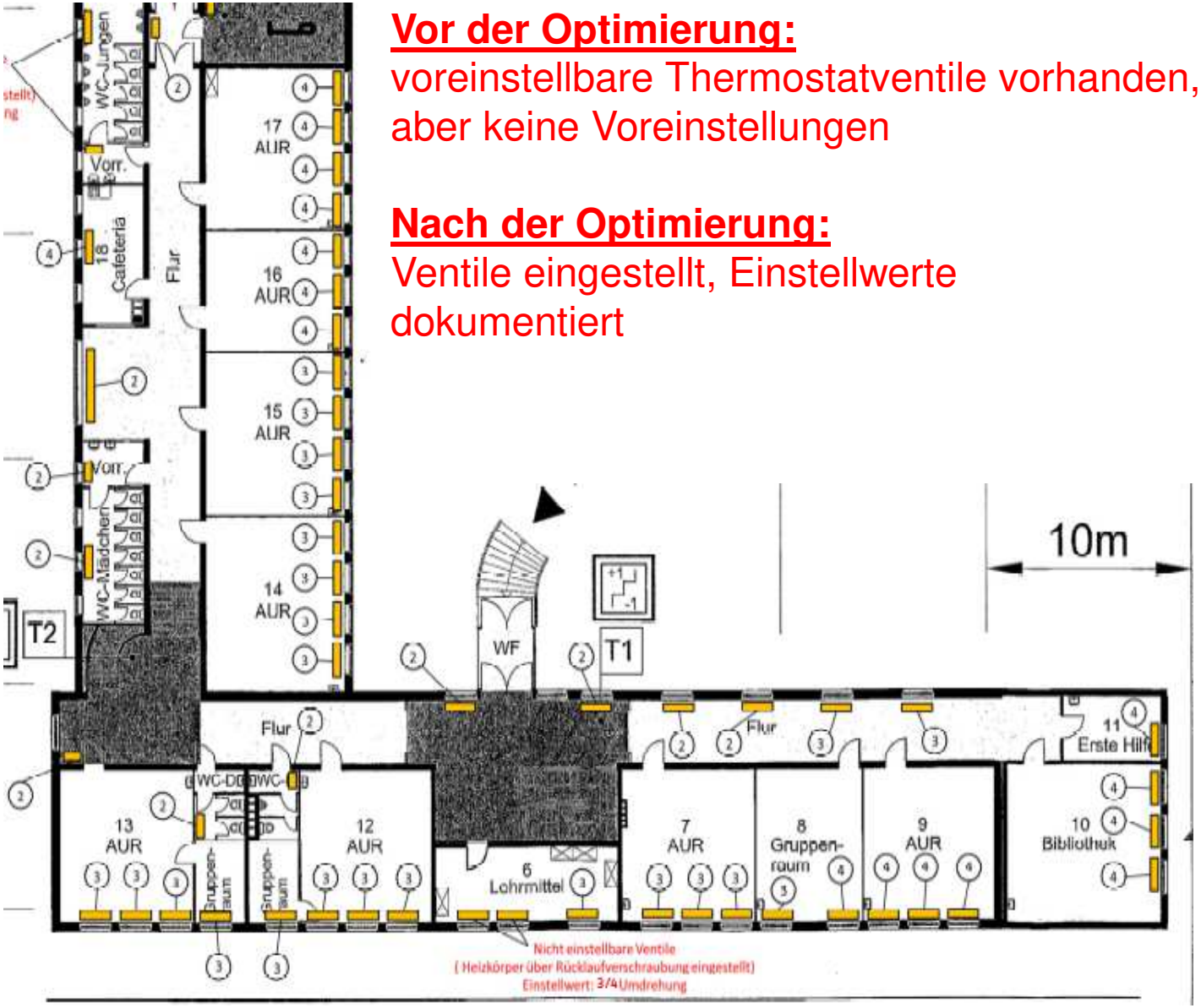
Typische Heizgrenzen:

- 15°C Bestand bis 1995
- 12°C Häuser nach WSchV, EnEV
- 10°C NEH, Passivhäuser

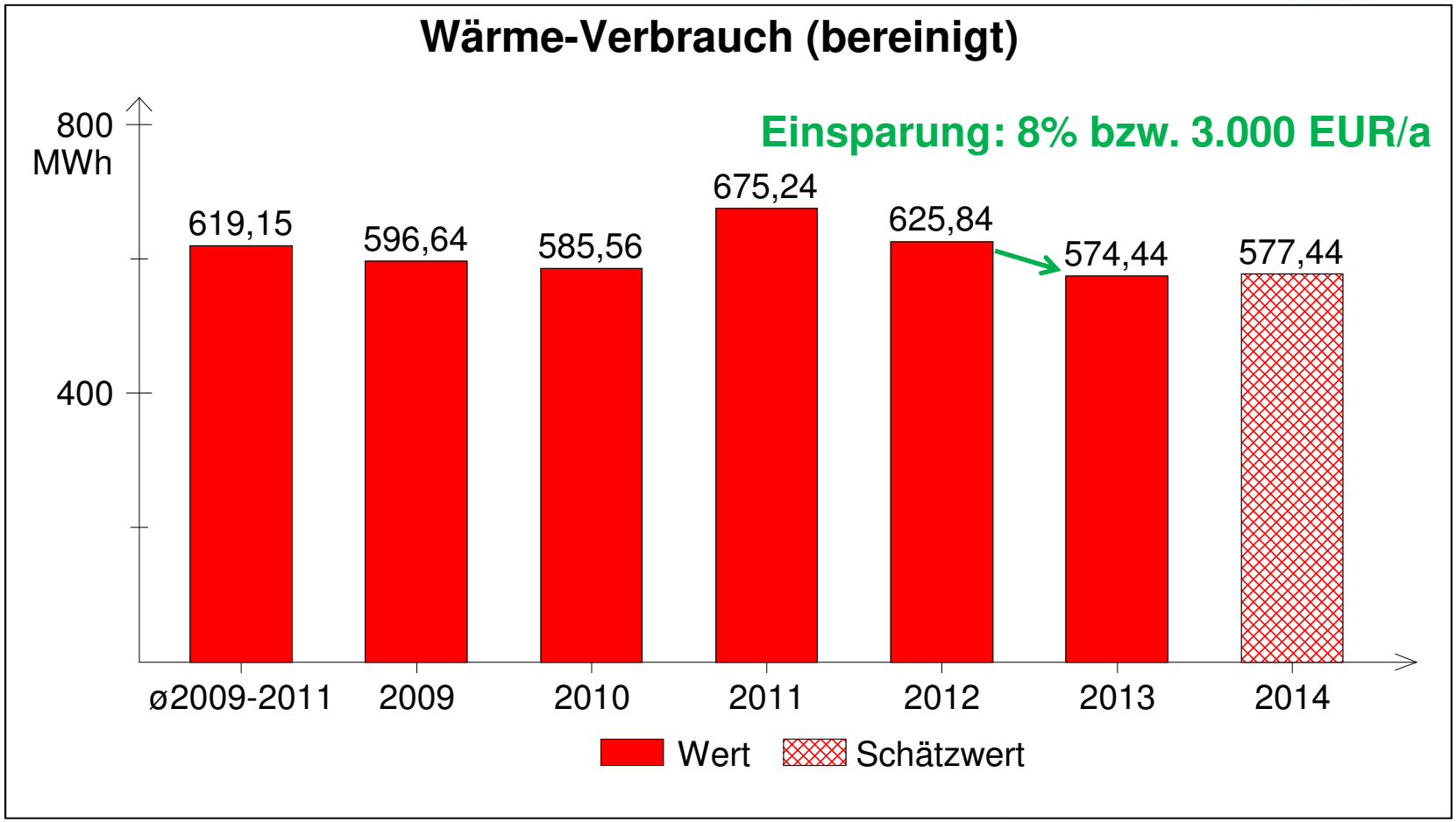
Betriebsoptimierung

Vor der Optimierung:
voreinstellbare Thermostatventile vorhanden, aber keine Voreinstellungen

Nach der Optimierung:
Ventile eingestellt, Einstellwerte dokumentiert



Betriebsoptimierung

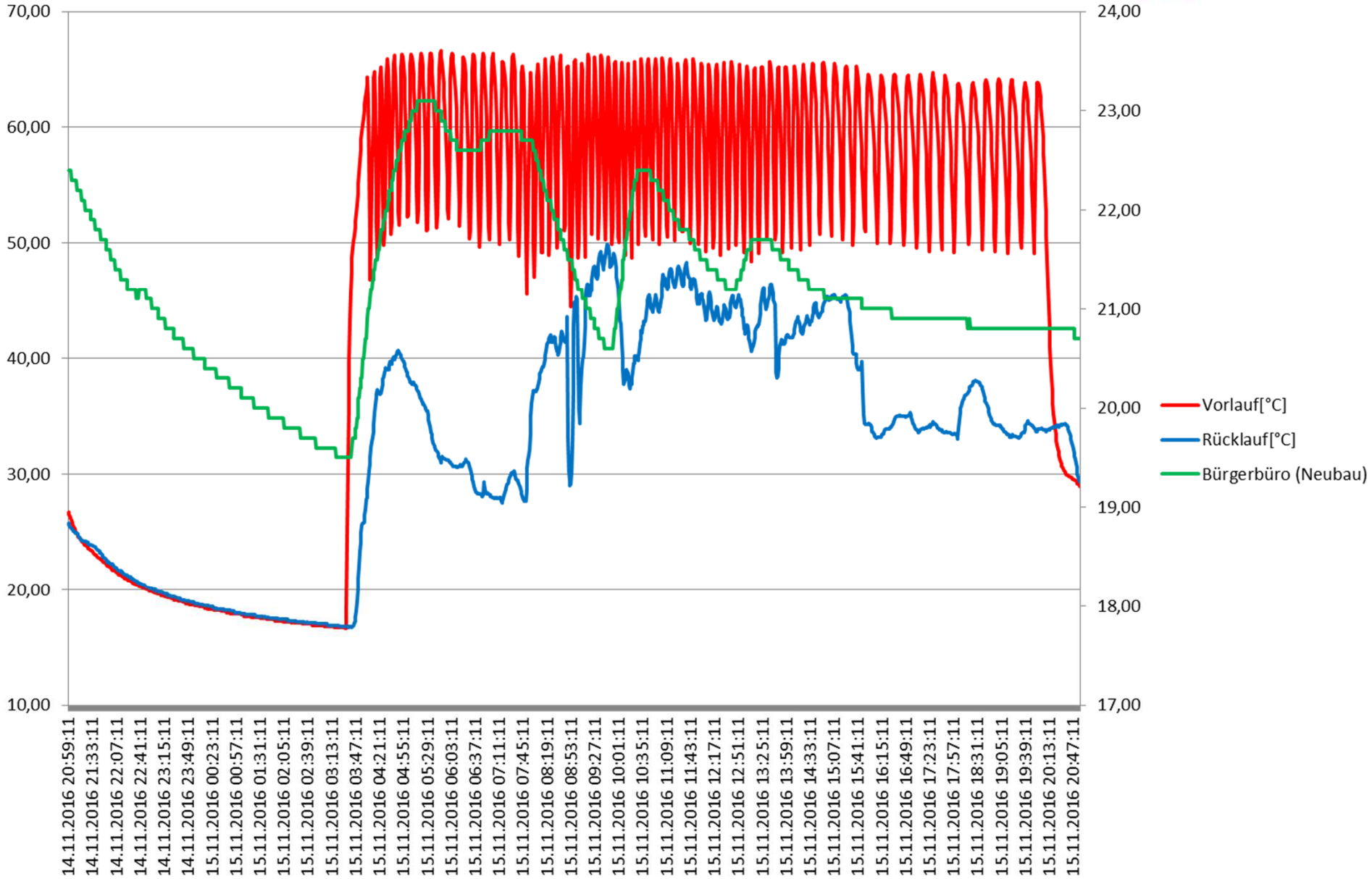


Pumpenkataster

klimaschutz agentur weserbergland

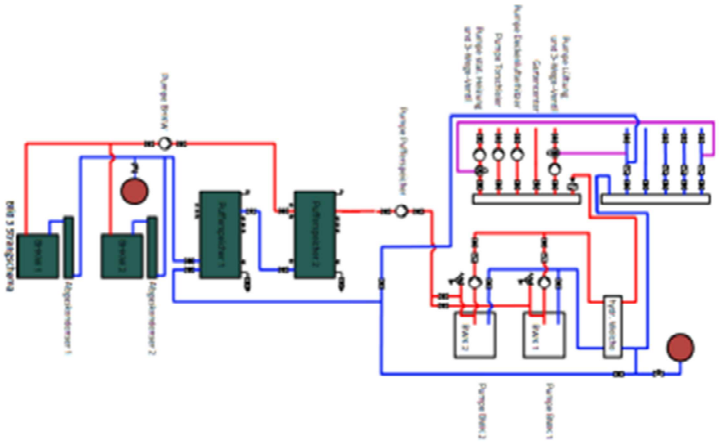
Gebäude	Heizkreis	Hocheffizienz-pumpe	vorhandene Pumpe (Hersteller/Fabrikat)	Energieersparnis durch Hocheffizienzpumpe	Kostenersparnis	Amortisation (mit Förderung)
79 Sporthalle Rohden	Speicherladepumpe	Nein	Wilo RS 30/60r	230 kWh/a	51 EUR/a	7 a
	FW	Nein	Wilo Star E 30/1-5	225 kWh/a	50 EUR/a	7 a
	Sporthalle	Nein	Wilo TOP-E 40/1-10	500 kWh/a	111 EUR/a	9 a
78 Sporthalle Großenwieden	Heizung	Ja	Wilo Stratos Pico 30/1-4			
	Speicherladepumpe	Nein	Wilo Star RS 30/6	390 kWh/a	86 EUR/a	4 a
	Zirkulation	Nein	Wilo Z20 V3	149 kWh/a	33 EUR/a	8 a
	Solar	Nein	Grundfos SOLAR 15-80 130	425 kWh/a	94 EUR/a	4 a
107 Kindergarten Großenwieden	Kita VFB	Ja	Wilo Stratos Eco 25/1-5			
	Altbau	Ja	Grundfos Alpha 2 32-60 180			
	Anbau	Nein	Wilo Star-E 30/1-5	420 kWh/a	93 EUR/a	4 a
	Zirkulation	Nein	Wilo Z 20	175 kWh/a	39 EUR/a	5 a
82 Kindergarten Hess. Oldendorf	Kessel/Therme vor hydraul. Weiche	Nein	Viessmann VITOP-S25/10-3	1.475 kWh/a	326 EUR/a	2 a
	FBH Vor Systemtrennung	Ja	Grundfos Alpha 2 25-60 180			
	FBH nach Systemtrennung	Ja	Wilo Stratos 30/1-12			
	HKö	Ja	Wilo Stratos ECO 30/1-3			
	Speicherladepumpe	Nein	Wilo/Viessmann VIRS 30/6-1	265 kWh/a	59 EUR/a	6 a
	Zirkulation	Nein	Wilo Star-Z 15A	149 kWh/a	33 EUR/a	6 a
80 Bauhof und Feuerwehr Hess. Oldendorf	Kessel	Ja	Wilo Stratos 40/1-4			
	Warmwasser	Nein	Wilo Star RS 30/6	195 kWh/a	43 EUR/a	8 a
	Lufterhitzer	Ja	Wilo Stratos 30/1-8			
	stat. Heizung Bauhof + FW	Ja	Wilo Stratos 30/1-6			
	Büro SWH	Ja	Wilo Stratos ECO 25/1-5			
	Büro Abwasser	Ja	Wilo Stratos ECO 25/1-3			
	Büro Abwasser	Ja	Wilo Stratos ECO 25/1-3			
	Wohnung Zacher	Ja	Wilo Stratos ECO 25/1-3			
	Zirkulation	Ja	Wilo Stratos Z25/1-8			

Optimierung Wärmeerzeugung

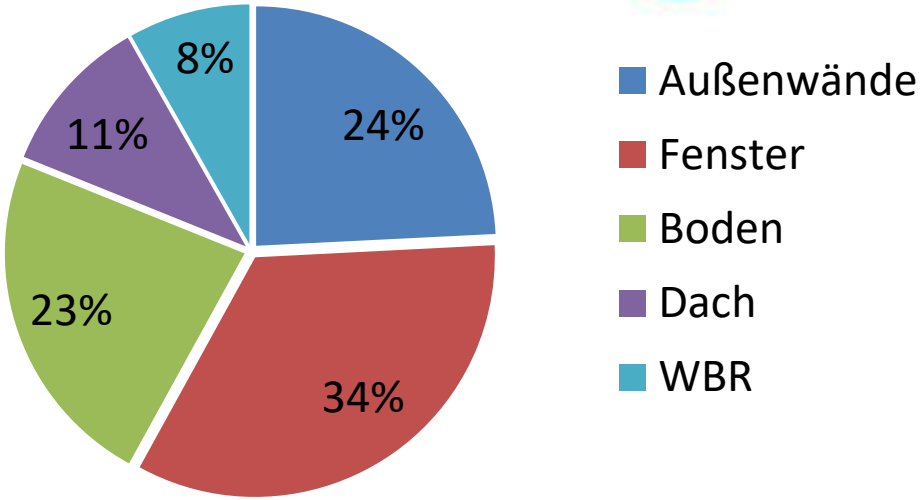


Investive Maßnahmen

- Erstellung und Bewertung von Energiekonzepten
- Unterstützung bei der Ausschreibung
- Qualitätssicherung und Erfolgskontrolle
- Untersuchung alternativer Finanzierungsmodelle, z.B. Contracting



Modernisierungskonzepte



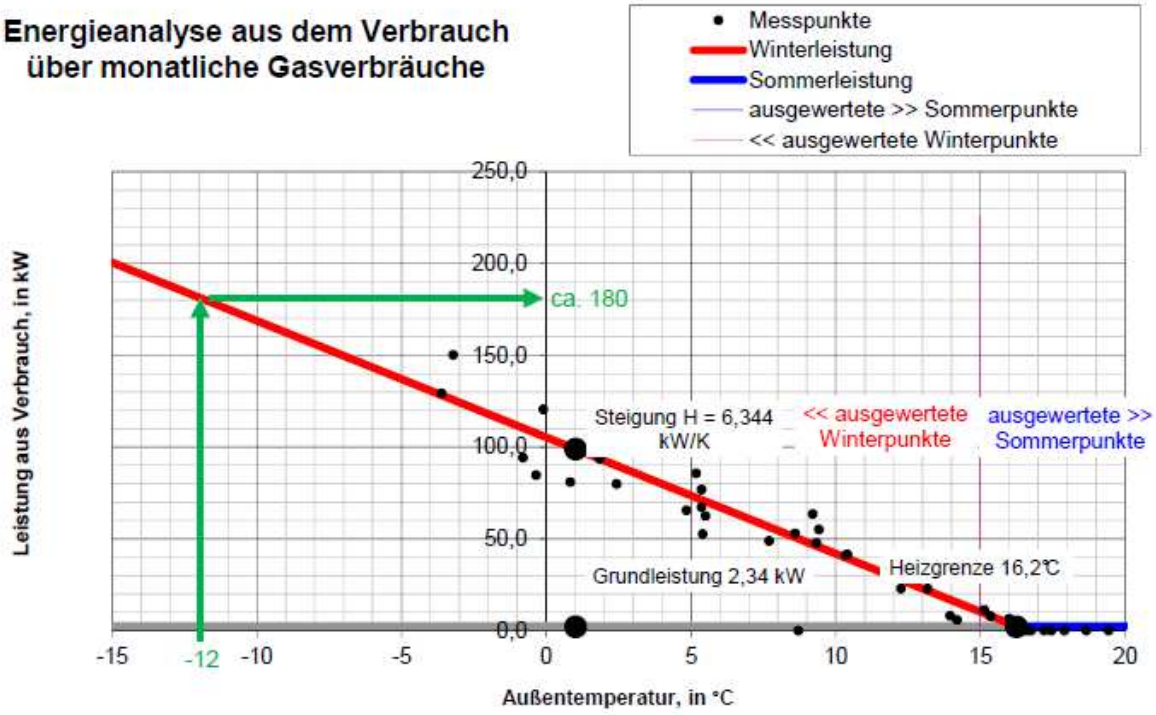
Ist:
114 kWh/m²a (Daten aus 2006-2007)

Simulation:
218 kWh/m²a

Beispiel Rathaus Emmerthal:

- Beurteilung Ist-Zustand
- Untersuchung sinnvoller Sanierungsvarianten
- Untersuchung Wirtschaftlichkeit

Heiztechnische Konzepte



Beispiel Grundschule Kirchohsen:

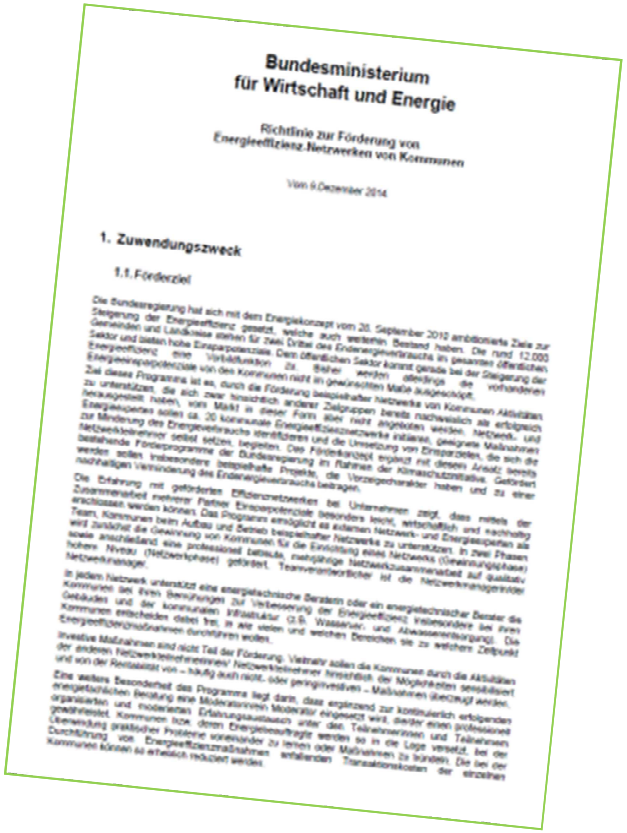
- Umstellung auf Nahwärme
- Dimensionierung Wärmeerzeuger
- Optimierung der Anlagenhydraulik

Förderprogramm
Energieeffizienz-Netzwerke für Kommunen

- Richtlinie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie zur Förderung von Energieeffizienz-Netzwerken für Kommunen vom 16. Dezember 2015

- Zielsetzungen:
  - Unterstützung der Kommunen bei der Steigerung der Energieeffizienz und der Senkung des Energieverbrauchs
  - Stärkung der Vorbildfunktion des öffentlichen Sektors
  - Einführung eines Energiemanagements für die eigenen Liegenschaften

- Im Rahmen der Netzwerke werden die Kommunen von externen Dienstleistern professionell unterstützt.



Bundesministerium
für Wirtschaft und Energie

Richtlinie zur Förderung von
Energieeffizienz-Netzwerken von Kommunen

Vom 9.Dezember 2014

1. Zuwendungszweck

1.1. Förderziel

Energieeffizienz-Netzwerke

klimaschutz agentur weserbergland

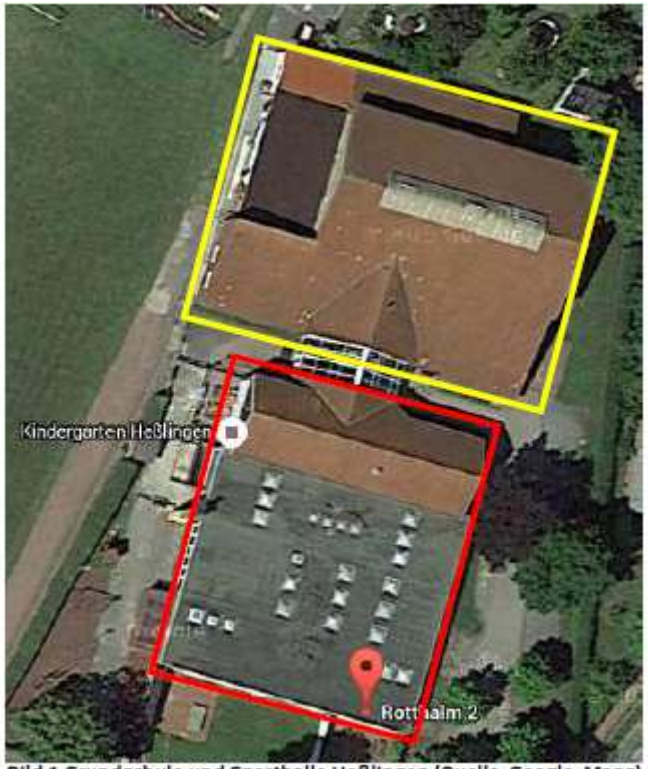


Bild 1 Grundschule und Sporthalle Heßlingen (Quelle: Google-Maps)

Kommunales
Energieeffizienz-Netzwerk
Göttingen-Weserbergland

Teilnehmer aus HM:

- Flecken Aerzen
- Gemeinde Emmerthal
- Stadt Hessisch Oldendorf
- Flecken Salzhemmendorf

Teilnehmer aus GÖ:

- Flecken Adelebsen
- Flecken Bovenden
- Stadt Duderstadt
- Gemeinde Friedland
- Samtgemeinde Gieboldehausen
- Gemeinde Gleichen
- Stadt Hann. Münden
- Gemeinde Rosdorf

Energieeffizienz-Netzwerke

klimaschutz agentur weserbergland

Klimaschutz Schaumburg

Kommunales Energieeffizienz-Netzwerk Landkreis Schaumburg

zur Instandhaltung und Modernisierung von Gebäuden und Infrastruktur durch ein Kommunales Energiemanagement (KEM)

Teilnehmer:

Landkreis Schaumburg

Gemeinde Auetal

Samtgemeinde Nenndorf

Stadt Bückeburg

Samtgemeinde Lindhorst

Samtgemeinde Nienstädt

Stadt Obernkirchen

Stadt Rinteln

Samtgemeinde Rodeneberg

Stadt Stadthagen

Energieeffizienz-Netzwerke

Kommunales Energieeffizienz-Netzwerk im Landkreis Nienburg / Weser

Teilnehmer:

Samtgemeinde Heemsen

Grafschaft Hoya

Samtgemeinde Liebenau

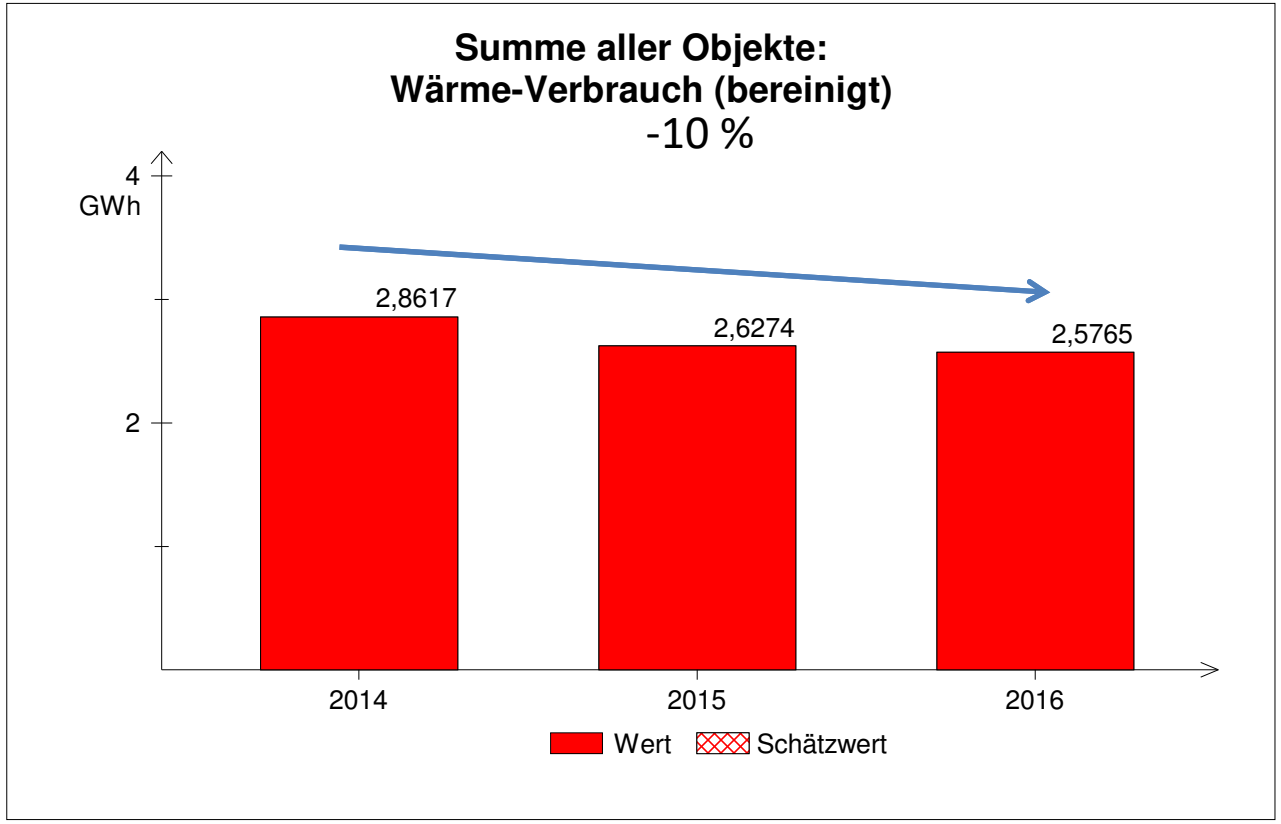
Samtgemeinde Mittelweser

Stadt Nienburg/Weser

Samtgemeinde Steimbke

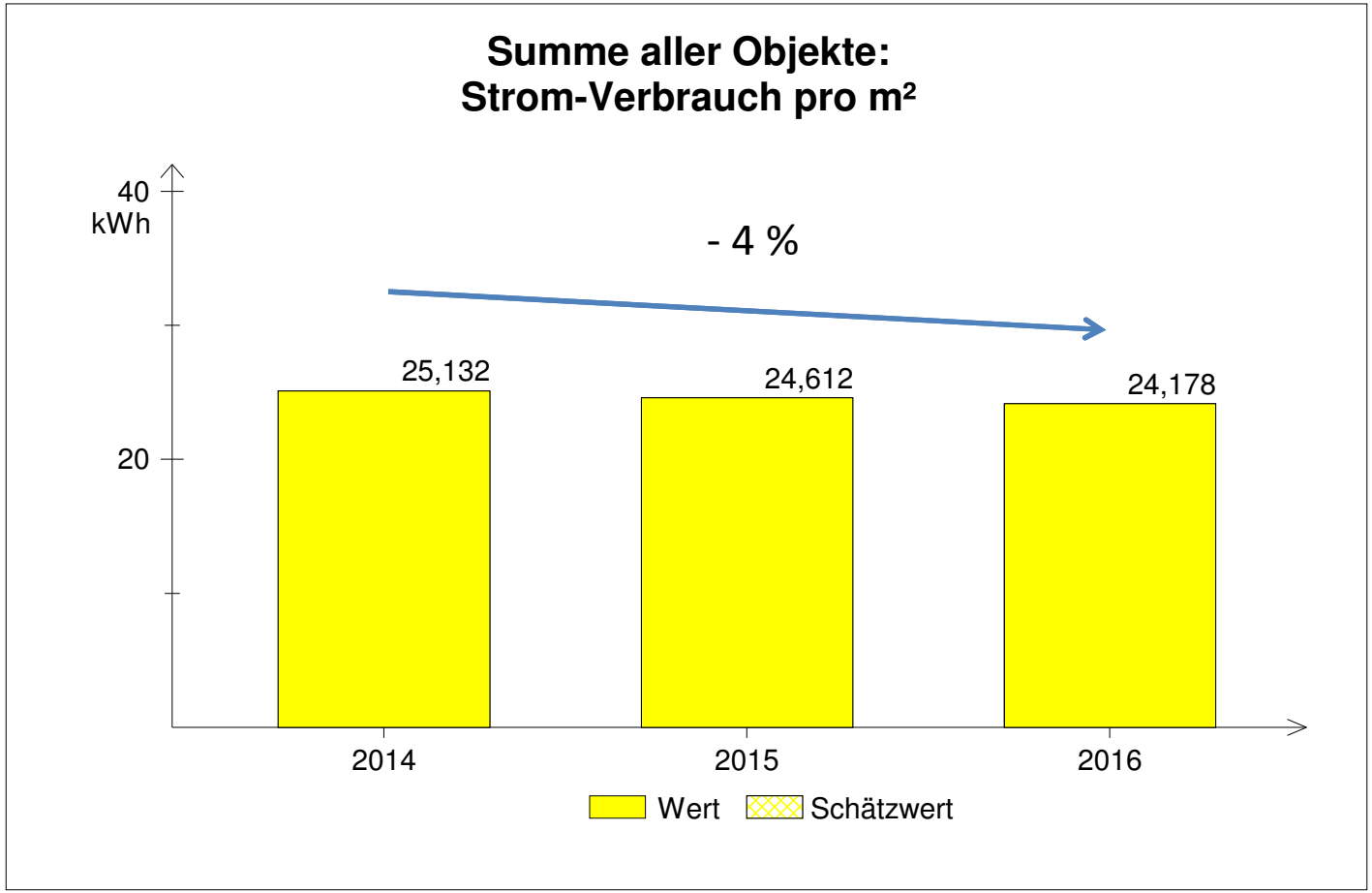
Samtgemeinde Uchte

Beispiel Flecken Aerzen
Gesamtverbrauch Wärme (witterungsbereinigt)



- deutlich **sinkender Verbrauch** in den letzten drei Jahren

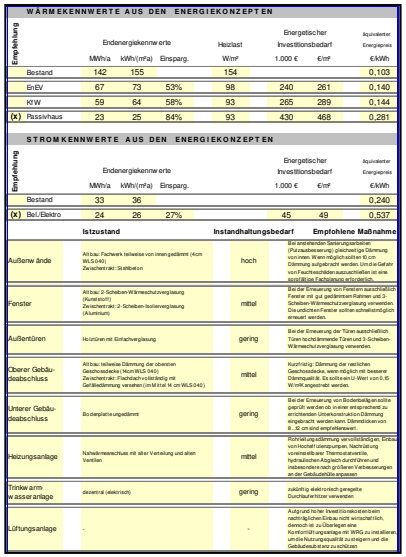
Gesamtverbrauch Strom



- seit 2014 fallende Tendenz

Berichtswesen

- Energiebericht
- Protokolle der Betriebsoptimierung
- monatliche Kurzberichte
- jährliche Energieberichte mit Reports zu
  - Verbrauchsentwicklung
  - Kostenentwicklung
  - Darstellung und Bewertung umgesetzter Maßnahmen
  - Vorschläge für technische und organisatorische Optimierung
- Bericht zur Detailbetrachtung mit Gebäude-Steckbriefen und Berechnungsergebnissen



WÄRMEKENNWERTE AUS DEN ENERGIEKONZEPTEN

Empfehlung	Endenergiekennwerte MWh/a	kWh/(m²a)	Einsparg.	Heizlast W/m²	Energetischer Investitionsbedarf 1.000 €	€/m²	äquivalenter Energiepreis €/kWh
Bestand	142	155		154			0,103
EnEV	67	73	53%	98	240	261	0,140
KfW	59	64	58%	93	265	289	0,144
(x) Passivhaus	23	25	84%	93	430	468	0,281

STROMKENNWERTE AUS DEN ENERGIEKONZEPTEN

Empfehlung	Endenergiekennwerte MWh/a	kWh/(m²a)	Einsparg.	Energetischer Investitionsbedarf 1.000 €	€/m²	äquivalenter Energiepreis €/kWh
Bestand	33	36				0,240
(x) Bel./Elektro	24	26	27%	45	49	0,537

	Istzustand	Instandhaltungsbedarf	Empfohlene Maßnahme
Außenwände	Altbau: Fachwerk teilweise von innen gedämmt (4cm WLS 040) Zwischentrakt: Stahlbeton	hoch	Bei anstehenden Sanierungsarbeiten (Putzausbesserung) gleichzeitige Dämmung von innen. Wenn möglich sollten 10 cm Dämmung aufgebracht werden. Um die Gefahr von Feuchteschäden auszuschließen ist eine ausführliche Fachplanung erforderlich.
Fenster	Altbau: 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung (Kunststoff) Zwischentrakt: 2-Scheiben-Isolierverglasung (Aluminium)	mittel	Bei der Erneuerung von Fenstern ausschließlich Fenster mit gut gedämmten Rahmen und 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung verwenden. Die undichten Fenster sollten schnellstmöglich erneuert werden.
Außentüren	Holztüren mit Einfachverglasung	gering	Bei der Erneuerung der Türen ausschließlich Türen hochdämmende Türen und 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung verwenden
Oberer Gebäu-deabschluss	Altbau: teilweise Dämmung der obersten Geschossdecke (4cm WLS 040) Zwischentrakt: Flachdach vollständig mit Gefälledämmung versehen (mW thd 14 cm WLS 040)	mittel	Kurzfristig: Dämmung der nördlichen Geschossdecke, wenn möglich mit besserer Dämmqualität. Es sollte ein U-Wert von 0,15 W/m²K angestrebt werden.
Unterer Gebäu-deabschluss	Bodenplatte ungedämmt	gering	Bei der Erneuerung von Bodenbelägen sollte geprüft werden ob in einer entsprechend zu errichtenden Unterkonstruktion Dämmung eingebracht werden kann. Dämmdicken von 6 - 8 cm sind empfehlenswert.
Heizungsanlage	Nahwärmeanschluss mit alter Verteilung und alten Ventilen	mittel	Rohrleitungsdämmung vervollständigen, Einbau von hocheffizienzgunpen, Nachrüstung voreinstellbarer Thermostatventile, hydraulischen Abgleich durchführen und insbesondere nach größeren Verbesserungen an der Gebäudehülle anpassen
Trinkwarm-wasseranlage	dezentral (elektrisch)	gering	zukünftig elektronisch gesteuerte Durchlauferhitzer verwenden
Lüftungsanlage	-	-	Aufgrund hoher Investitionskostenbeim nachträglichen Einbau nicht wirtschaftlich, dennoch ist zu Überlegen eine Komfortlüftungsanlage mit WRG zu installieren um die Nutzungsqualität zu steigern und die Gebäudehülle zu schützen

Energieeffizienz-Netzwerk Holzminden-Höxter

- hervorragende Möglichkeit, um das **kommunale Energiemanagement** zu **systematisieren**
- der nächste Schritt, von der **theoretischen Bestandsaufnahme** zur **praktischen Umsetzung**
- in Kommunen generell **große Einsparpotentiale**, die über das Energieeffizienz-Netzwerk gehoben werden können
- Abwicklung über die **Klimaschutzagentur** und die **target GmbH**
- Start: rechtzeitig zur Heizperiode **10/2018**

Vielen Dank für Ihr Interesse.

Klimaschutzagentur
Weserbergland gGmbH
Dipl.-Ing. (FH) Jan Norrmann
Energiemanagement

Hefehof 8
31785 Hameln

fon 05151/95778-15
norrmann@klimaschutzagentur.org