

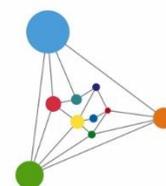
1er Encuentro sobre Redes de Aprendizaje de Eficiencia Energética o Sistemas de Gestión de la Energía a nivel Municipal: *Experiencias de México y Alemania*

3 DE MAYO DE 2019

Casos de éxito en Alemania

Tobias Timm

Director ejecutivo, Target GmbH



Redes de Aprendizaje

EFICIENCIA ENERGÉTICA Y SISTEMAS
DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

SENER

SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONUEE

COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

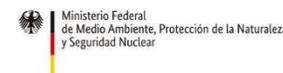


cooperación
alemana

DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por encargo de:



de la República Federal de Alemania

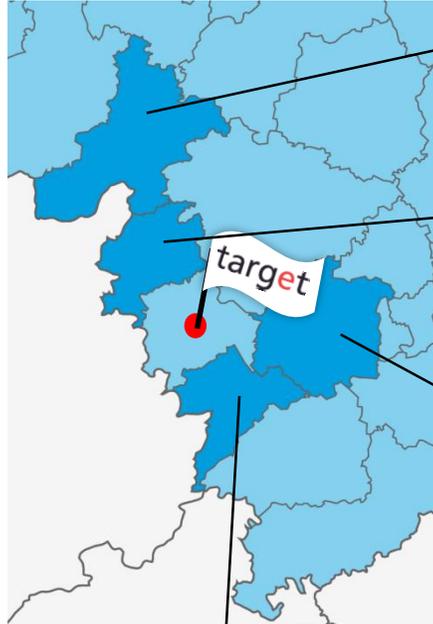
Desde 1994, target Ltd. ha sido un socio profesional para la realización de proyectos en las áreas de **eficiencia energética y acción climática**.



El equipo de ingenieros y expertos en comunicación –acompañado por una red de expertos externos- apoya a los **municipios, administraciones públicas, empresas y proveedores de energía** en la consecución de sus objetivos de acción climática y en la reducción de sus costes energéticos.

La gama de servicios de target abarca desde la **consultoría** y el **desarrollo de conceptos** hasta la **implementación concreta**.

Las 4 redes actuales



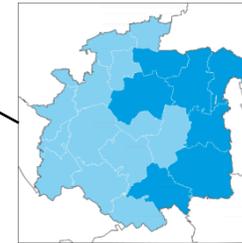
Kommunales
Energieeffizienz-Netzwerk
im Landkreis Nienburg/Weser

Red del distrito de Nienburg
con **7 municipios**



Kommunales
Energieeffizienz-Netzwerk
Landkreis Schaumburg

Red del distrito de Schaumburg
con **10 municipios**



Red del distrito de Hildesheim
con **8 municipios**



Kommunales
Energie-Effizienz-Netzwerk
Holzminden • Hötter



Red del distrito de Holzminden
con **8 municipios**

**Tamaño típico de los municipios:
10,000 a 30,000 habitantes**

Actores

- **Los tomadores de decisiones (alcaldes)** son puntos de contacto importantes que tienen que ser convencidos en un punto temprano de la fase de adquisición.
- Las agencias de acción climática juegan un rol en la fase de adquisición, ya que están vinculadas a los municipios y **no tienen ninguna intención de venta**.
- Es necesario **formar un equipo** al principio de la fase de adquisición para mostrar y proporcionar los conocimientos técnicos.
- En todas nuestras redes existe **una estrecha colaboración** entre las agencias, "target" y los municipios a partir de la fase de adquisición.

Ejemplo:

Gestión de redes y asesoramiento técnico → **target**

Relaciones públicas y apoyo



Conocimientos técnicos adicionales

→ *varios*
consultores

¿Cómo lograr la participación de los municipios?

- Aunque **los costos de energía aumentan** cada año, los costos de implementación de medidas de eficiencia energética sigue **siendo bastante bajo**.
- El nivel de importancia de la protección del clima, la energía renovable y la eficiencia energética aún no es reconocida a nivel de gestión municipal; **la acción climática** sigue siendo una **tarea voluntaria**.
- A menudo no se dispone de conocimientos técnicos, capacidades ni estructuras organizacionales, especialmente en los municipios más pequeños.

Por lo tanto:

- Los municipios **deben ser inducidos**: por ley (¿en el futuro?) y por programas de subsidios (¡ahora!): El financiamiento de la **Iniciativa Climática Nacional (NKI)** es esencial: 3 años, 60 % de los costos.
- Sin embargo, nuestra experiencia: el límite de aceptación de un municipio sobre una contribución propia es de máx. 5,000 EUR/año.
- Expectativas claras: !La **contribución propia** tiene que ser compensada por el ahorro!
- **Ejemplos de otros casos éxito** son de gran utilidad.

Fase de creación de redes

¿Cuáles son los temas/sectores y actividades de la red y cómo se definen?

Temas y actividades administrativos y técnicos

- Control de energía
- Informes energéticos
- Las actividades de optimización (de bajo o nulo coste) para los sistemas de calefacción y de enfriamiento
- Iluminación (en edificios)
- Auditorías energéticas
- Conceptos energéticos concretos
- Planes de modernización

De temas individuales....



De temas actuales....

Temas y actividades de la red

- Entrenamiento práctico para gerentes de instalaciones
- Formación sobre modelos de financiamiento
- Formación sobre los nuevos enfoques y requisitos técnicos
- Intercambio de buenas prácticas

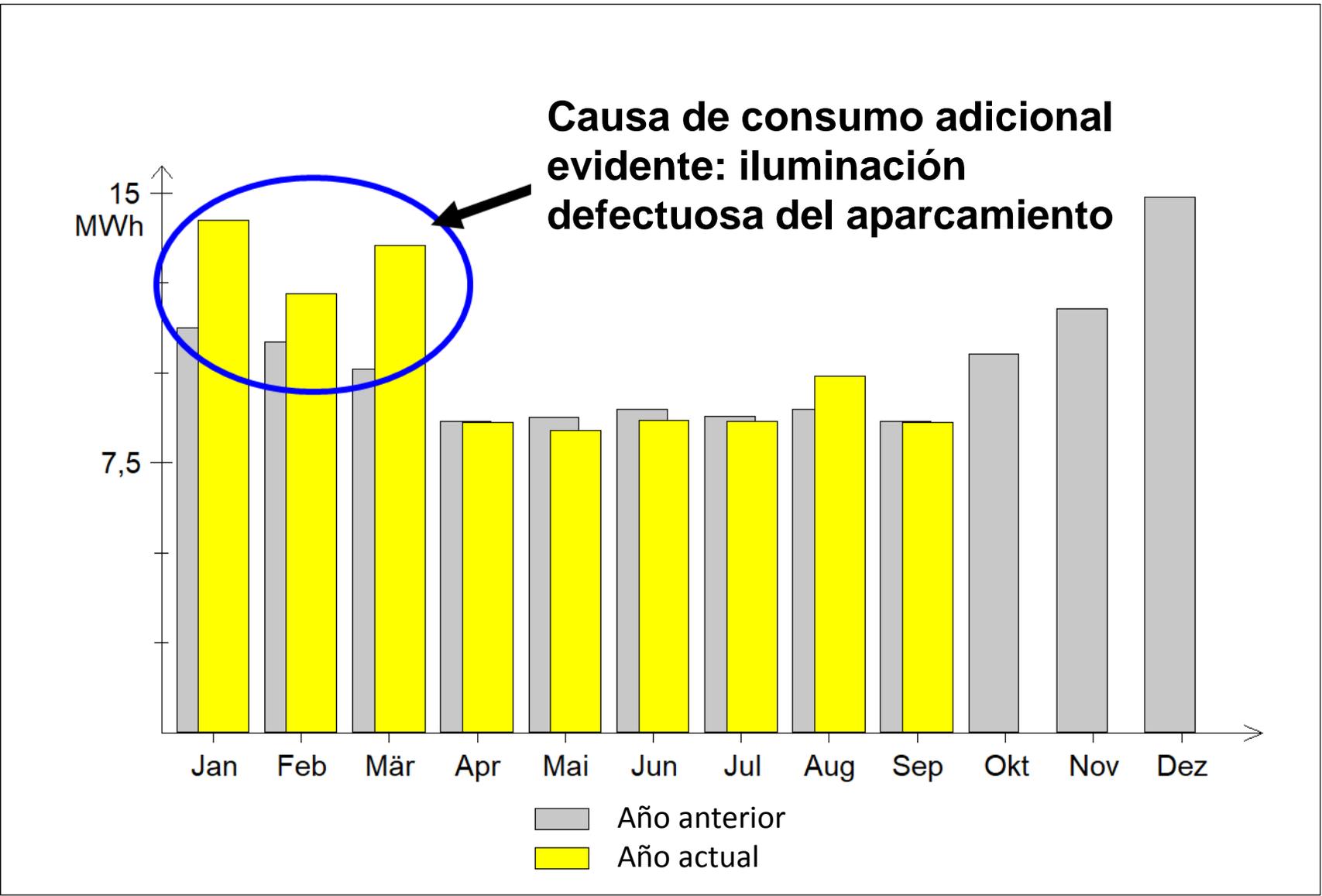
¿Cuáles son las actividades? – en el municipio

Monitoreo y control de energía sistemático

- **Inventario** de los medidores y áreas de consumo actuales
- **Registro y evaluación mensual** de todos los consumos
- **Control continuo** de los consumos de energía y agua
- **Notificaciones inmediatas** sobre el consumo excesivo e información sobre posibles reparaciones
- **Visualización clara** de medidas exitosas

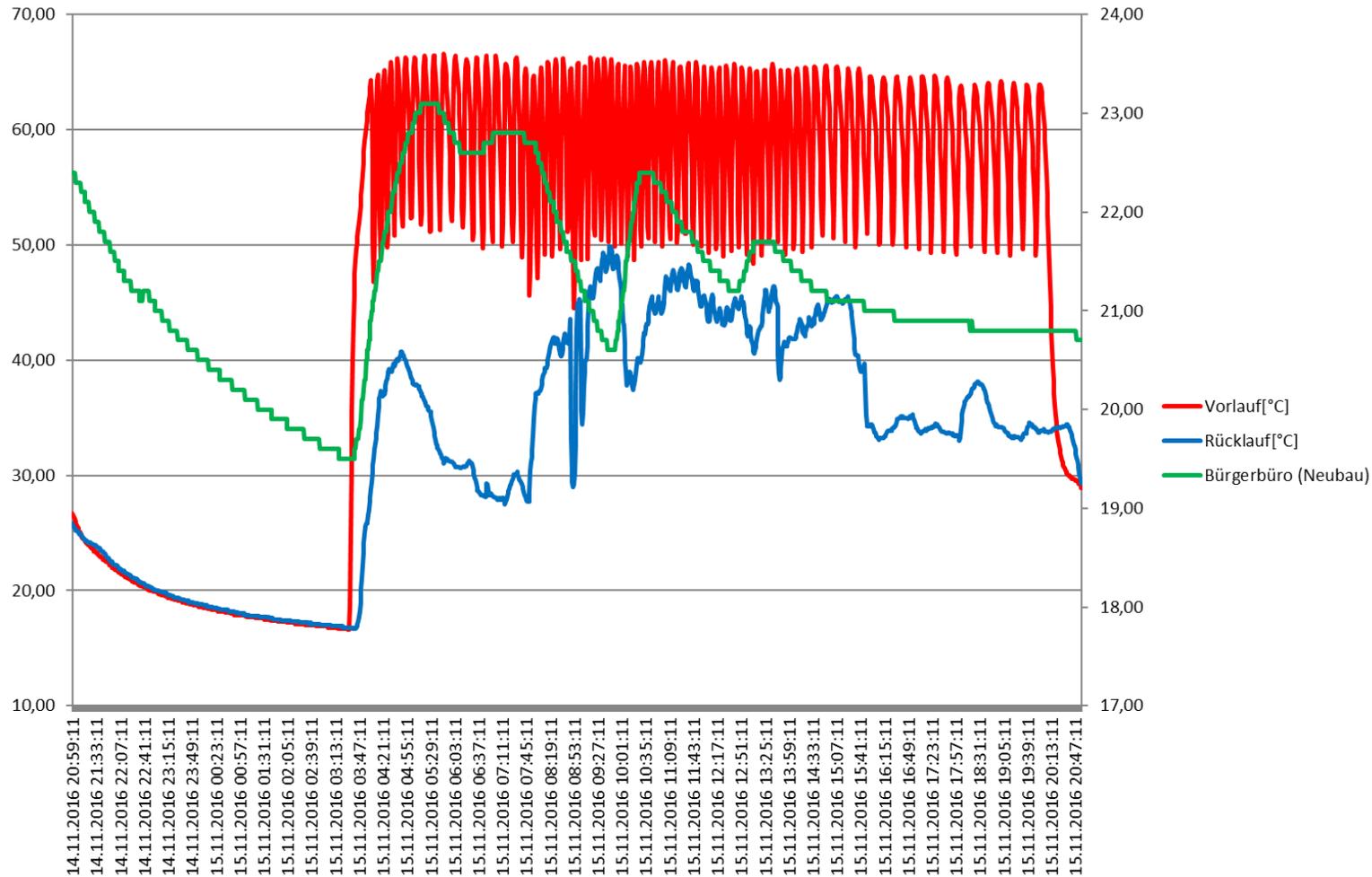
Actores clave en los municipios

- Los **alcaldes** para que la gestión de la energía sea un asunto prioritario
- Los **gestores de instalaciones** como implementadores *in situ*
- Los **administradores de edificios** para desarrollar medidas concretas
- Los **funcionarios públicos** que deben ser informados de todos los pasos



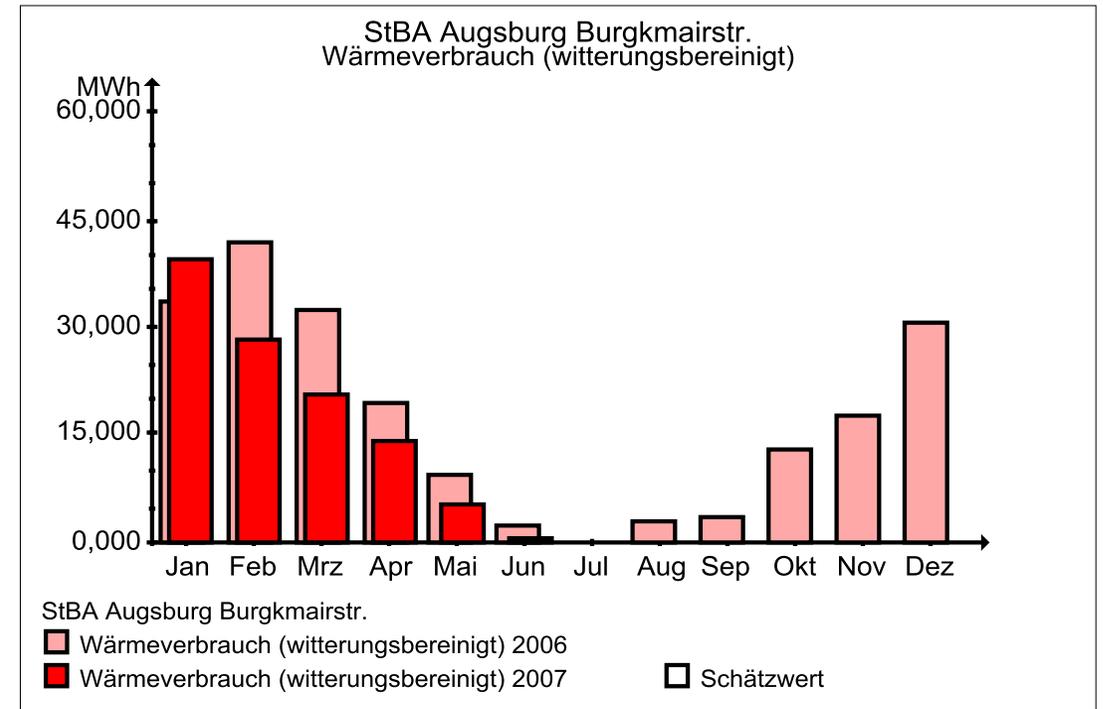
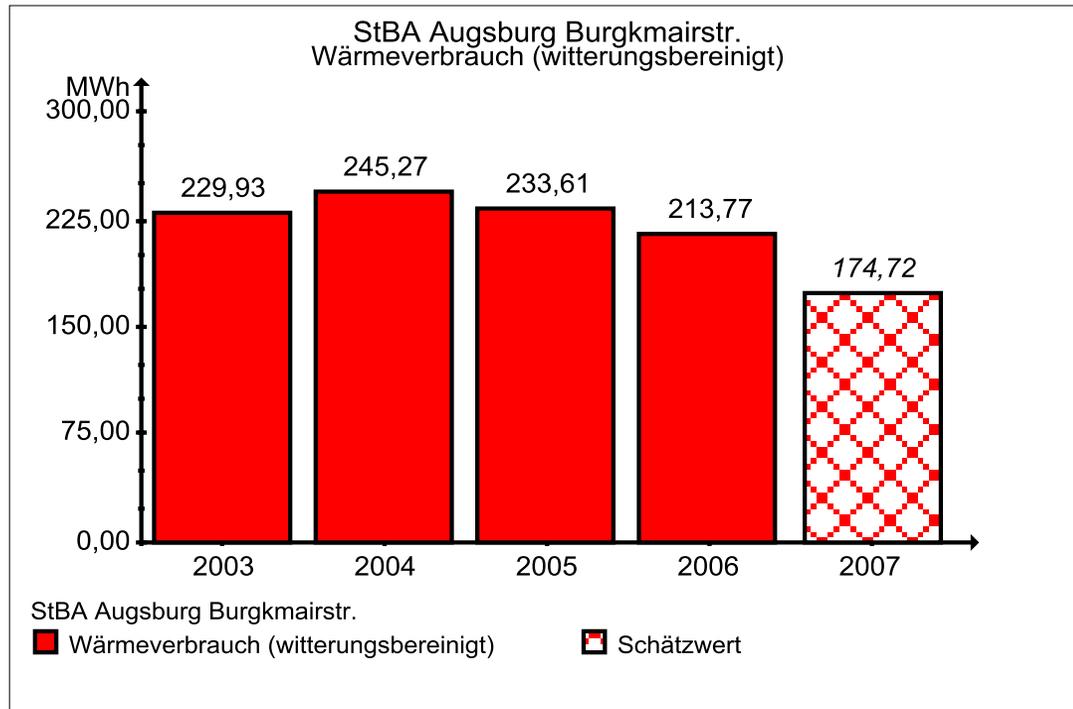
Medidores móviles para la optimización de sistemas de calefacción

➔ ¡ Transferible a sistemas de refrigeración !

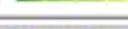
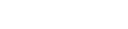
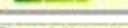


Elaboración y actualización de un informe energético anual

- Consumo y desarrollo de CO₂
- Desarrollo de costos
- Propuestas de optimización técnica y organizativa



Informe anual detallado: Resumen de los datos del edificio (perfil del edificio)

Rathaus	
	
Nutzung	Büroräume, Bauhof, Jugendraum
Hüllfläche	1.909 m ²
Umbautes Volumen	4.895 m ³
Kompaktheit	0,4 m ³ /m ²
Baujahr(e)	1979
beheizte Fläche	1.325 m ²
VERBRAUCHSDATEN / GEBÄUDEKENNWERTE 2012 - 2015	
Wärme*	91 MWh/a / 69 kWh/(m ² a)
Wasser	166 m ³ /a / 0,1 m ³ /(m ² a)
Strom	16 MWh/a / 12 kWh/(m ² a)
* brennstoffbezogen	
BEWERTUNG DES GEBÄUDES	
Wärmeverbrauchs-kosten	5,9 €/m ² a niedrig  hoch
Wasserverbrauchs-kosten	0,9 €/m ² a niedrig  hoch
Stromverbrauchs-kosten	2,7 €/m ² a niedrig  hoch
Energ. Investitionsbedarf	245 €/m ² niedrig  hoch
Pro oder Contra Sanierung?	pro  contra
Fazit	Einzelmaßnahmen sind zu empfehlen. Sanierung mit Passivhauskomponenten.

WÄRMEKENNWERTE AUS DEN ENERGIEKONZEPTEN							
Empfehlung	Endenergiekennwerte			Heizlast W/m ²	Energetischer Investitionsbedarf		äquivalenter Energiepreis €/kWh
	MWh/a	kWh/(m ² a)	Einsparg.		1.000 €	€/m ²	
Bestand	91	69		51			0,067
Passivhaus	17	13	81%	41	325	245	0,285
x - Geschosdecke	84	64	7%	48	19	14	0,043
(x) - Fenster	88	66	4%	49	15	11	0,048
(x) - Kellerdecke	85	64	6%	48	18	14	0,054
- Heizkessel	89	67	2%	51	37	28	0,735
STROMKENNWERTE AUS DEN ENERGIEKONZEPTEN							
Empfehlung	Endenergiekennwerte			Energetischer Investitionsbedarf		äquivalenter Energiepreis €/kWh	
	MWh/a	kWh/(m ² a)	Einsparg.	1.000 €	€/m ²		
Bestand	16	12				0,244 *	
x Bel./Elektro	13	10	20%		23	17	0,122 *

* Eigenstromverbrauch und die Einspeisevergütung der PV-Anlage nicht berücksichtigt

	Istzustand	Instandhaltungsbedarf	Empfohlene Maßnahme
Außenwände	Zweischaliges Mauerwerk (420 mm) mit nachträglicher Dämmung (ca. 100 mm). U=0,23 W/m ² K	-	keine
Fenster	Überwiegend bereits 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung mit Kunststoffrahmen (1998) verbaut. Im Treppenhaus Glasbausteine. In der Fahrzeughalle 2-Scheiben-Isolierverglasung mit Aluminiumrahmen.	hoch	Austausch der Glasbausteine und der 2-Scheiben-Isolierverglasung durch 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung.
Außentüren	Bereits 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung mit Aluminium-Stahlrahmen. Kunststofftür im Bauhof. In der Fahrzeughalle Sektionsaltore aus Holz mit Einscheibenverglasung.	hoch	Austausch der Holzaltore (Einscheibenverglasung) durch gut gedämmte Tore mit Wärmeschutzverglasung.
Oberer Gebäudeabschluss	Ursprüngliches Flachdach mit nachträglichem Satteldach-Aufbau. Überwiegend mit Dämmflocken (ca. 150 mm) gedämmt, etwa 30 % ohne Dämmung. Dachstrahlen im Archiv (Dachraum) mit Zwischensparrendämmung.	hoch	Das Dach sollte zeitnah vollständig gedämmt werden. Ein U-Wert von 0,15 W/m ² K sollte angestrebt werden.
Unterer Gebäudeabschluss	Stahl-Beton-Platte auf Erdreich. Kellerdecke aus Steinbeton zu beheizten Kellerräumen.	mittel	Wenn möglich sollte die Kellerdecke in unheizten Räumen von unten gedämmt werden. Dämmstoffdicken von 8 bis 12 cm sind zu empfehlen.
Heizungsanlage	Gas-Brennwertkessel von Viessmann Condensola CX 065, Baujahr 1998, Leistung 23,7-67 kW	hoch	Einbau von Hocheffizienzpumpen und einstellbarer Thermostatventile. Durchführung eines hydraulischen Abgleichs. Mittelfristig sollte ein verbesserter Brennwertkessel

"Benchmarking": ejemplo del Ayuntamiento de Hessisch Oldendorf

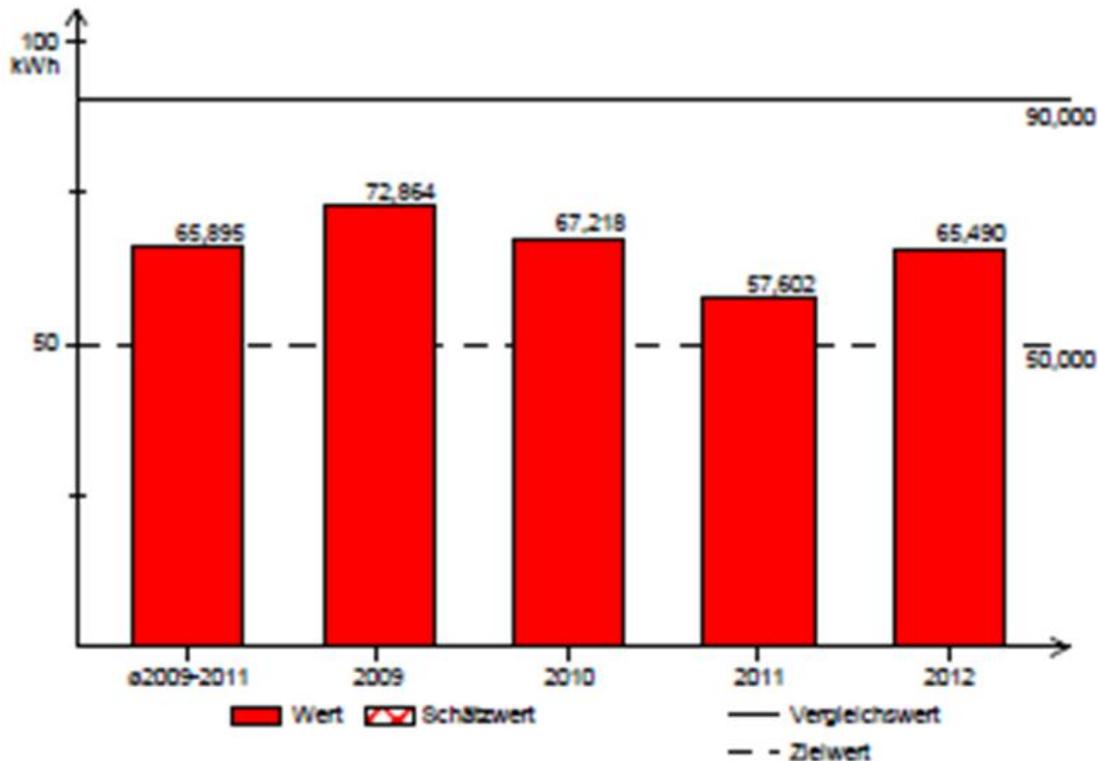


Figura comparativa (valor medio)



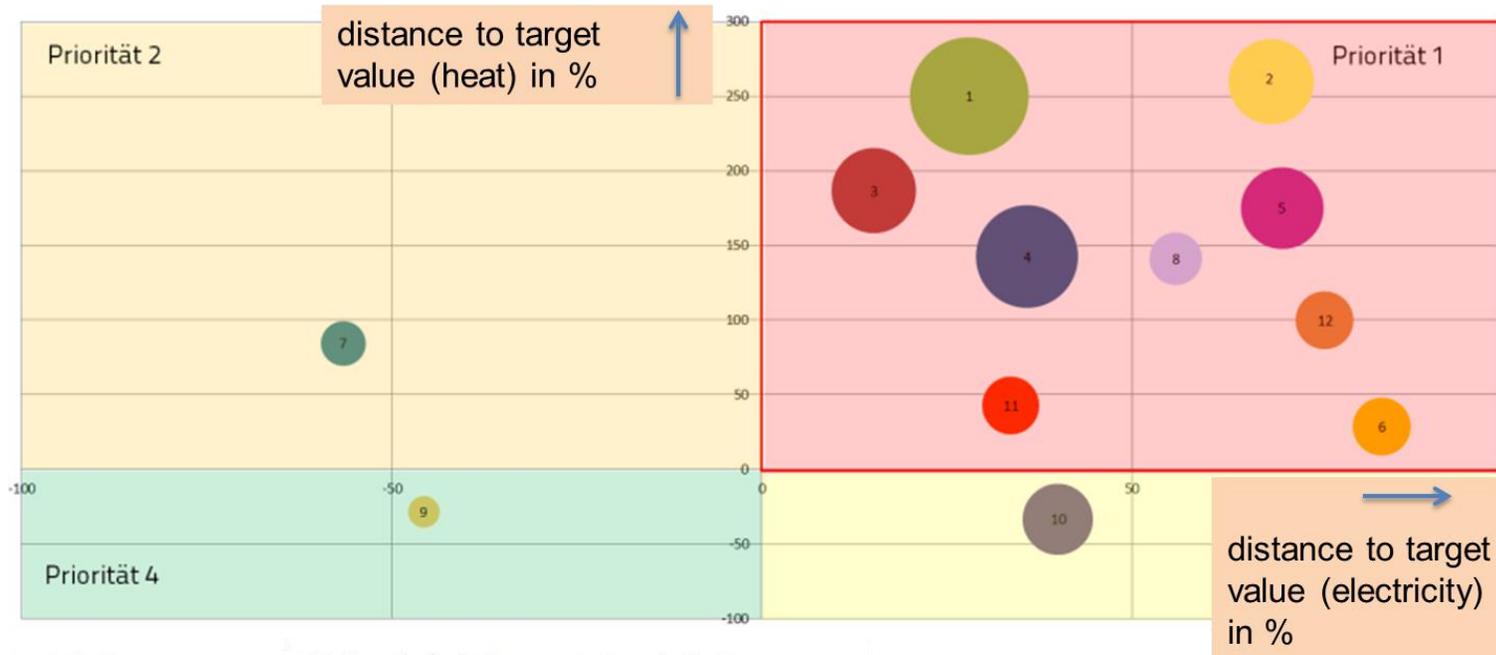
Valor objetivo:

Valor medio de los mejores 25%



Parámetros de consumo y "Benchmarking":

Lista de prioridades de calefacción y electricidad (consumo y costos)



- 1: Rathaus
- 2: Grundschule 1
- 3: Grundschule 2
- 4: Grundschule 3
- 5: Grundschule 4
- 6: Sporthalle 1
- 7: Sporthalle 2
- 8: Sporthalle 3
- 9: Sporthalle 4
- 10: Bauhof und Feuerwehr
- 11: Kindergarten 1
- 12: Kindergarten 2

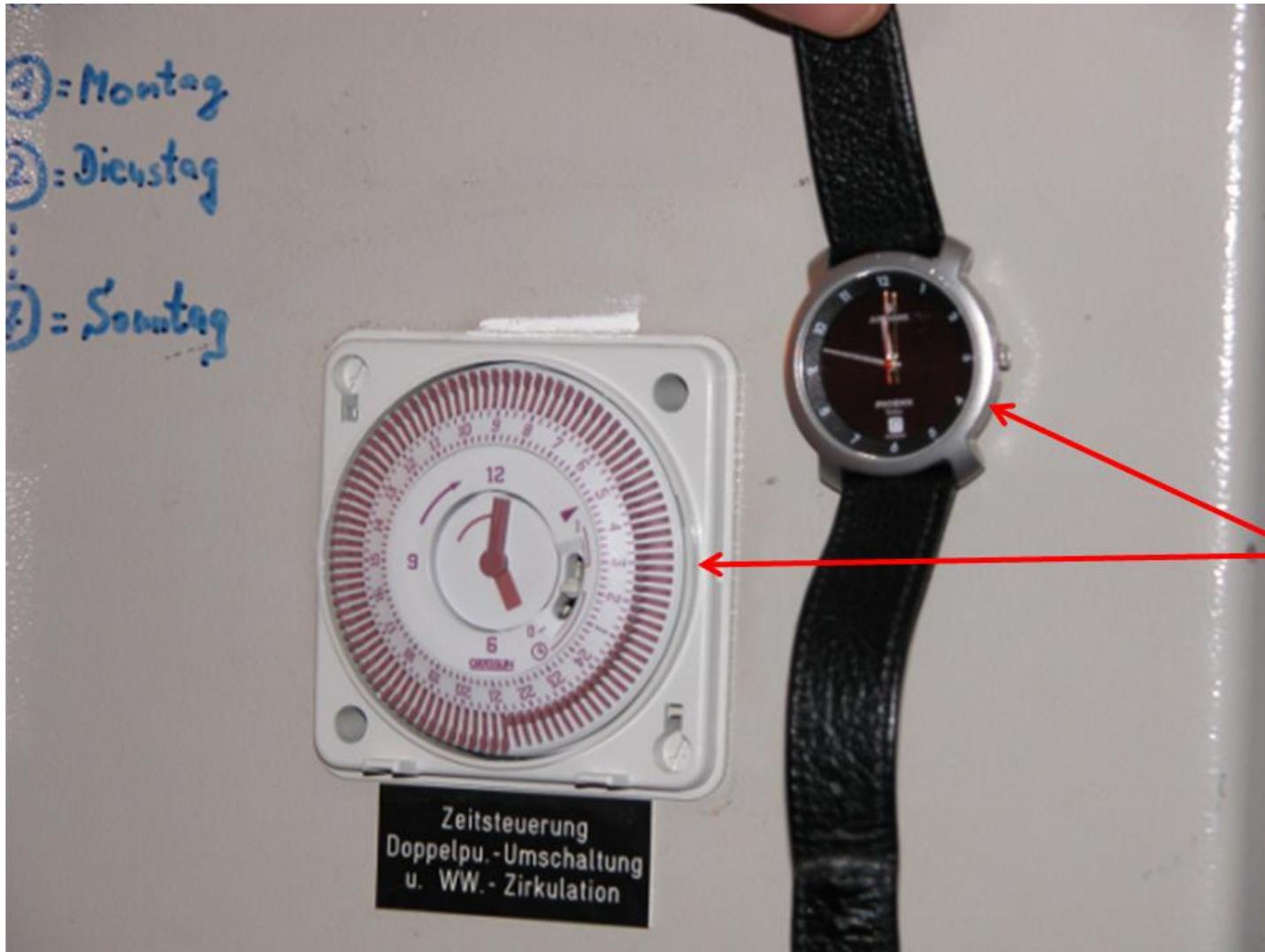
The size of the circles shows each property's share in the total energy costs.

El monitoreo es la base de la optimización



Optimización en el primer paso de medidas sin coste y de bajo coste

- Ajuste del regulador
- Ajuste de los temporizadores
- Adaptación de los tiempos de marcha a los "tiempos de uso"
- Optimización de los tiempos de calentamiento y de las curvas de calentamiento
- Equilibrado hidráulico



Ajuste de
temporizadores

**¡Sólo antes de
las 12:00 horas!**

Zum Gruppieren ziehen Sie eine Spaltenüberschrift in dieses Feld.

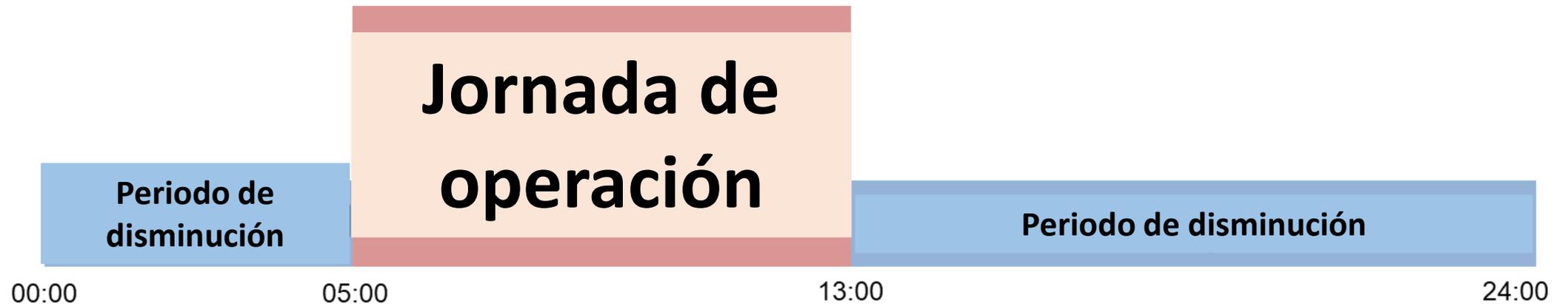
Nr	Lieg.	Anlage	Adresse	Typ	Bezeichnung	Akt. Wert	Alarm
1	019	019 H002	RP01V	P	MAX VORLAUFTEMPERATUR ...	72,99 °C	
2	019	019 H002	RP02V	P	MIN VORLAUFTEMPERATUR b...	39,98 °C	
3	019	019 H002	RP03V	P	NACHTARSENKUNG um	14,99 °C	
4	019	019 H002	RP04V	P	HEIZGRENZE ab AT	23,00 °C	

Límites típicos de temperaturas:

- 15° C en edificios existentes antes de 1998
- 12° C en edificios después de 1998
- 10° C en edificios con consumos bajos en energía o casas pasivas (passivhaus)



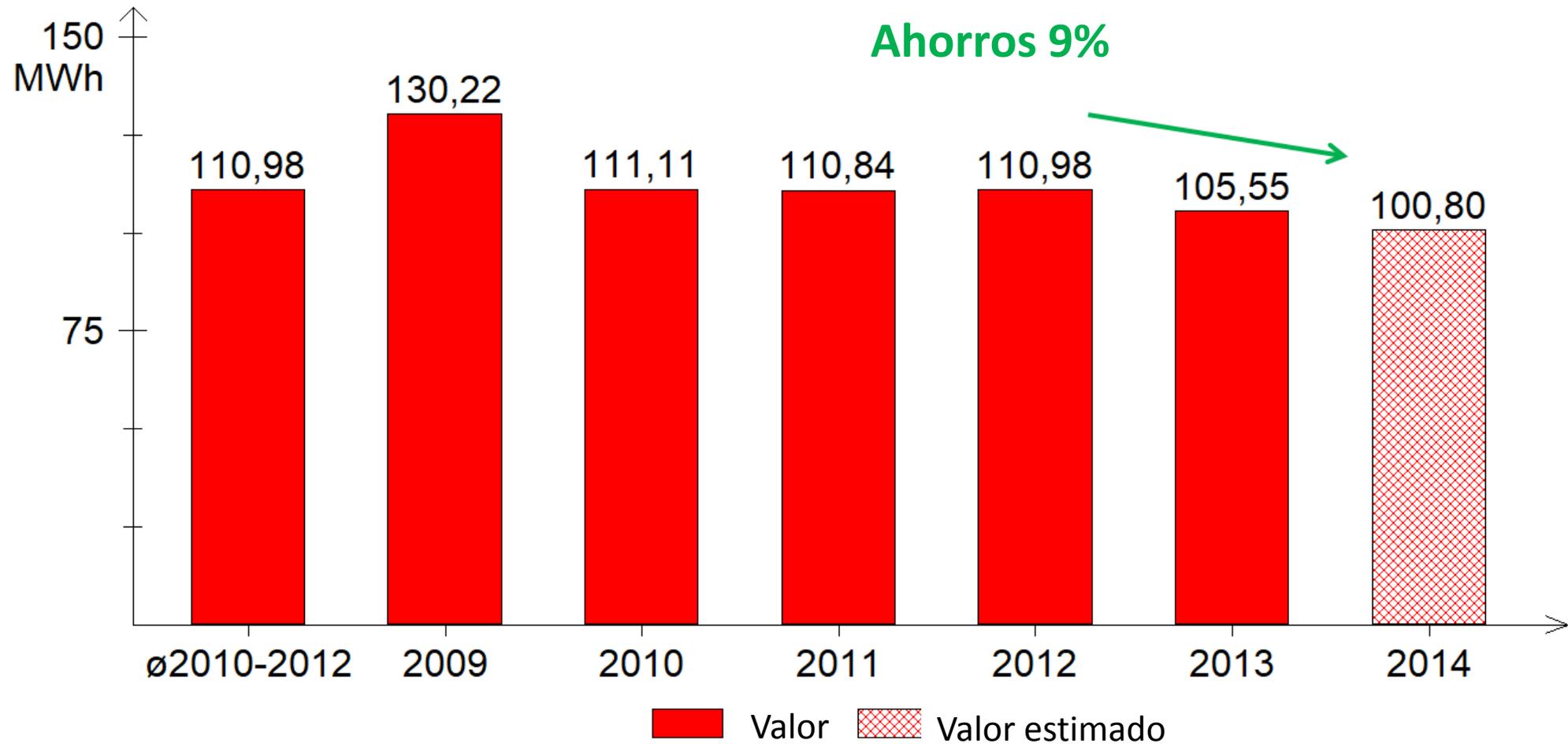
Antes de la optimización



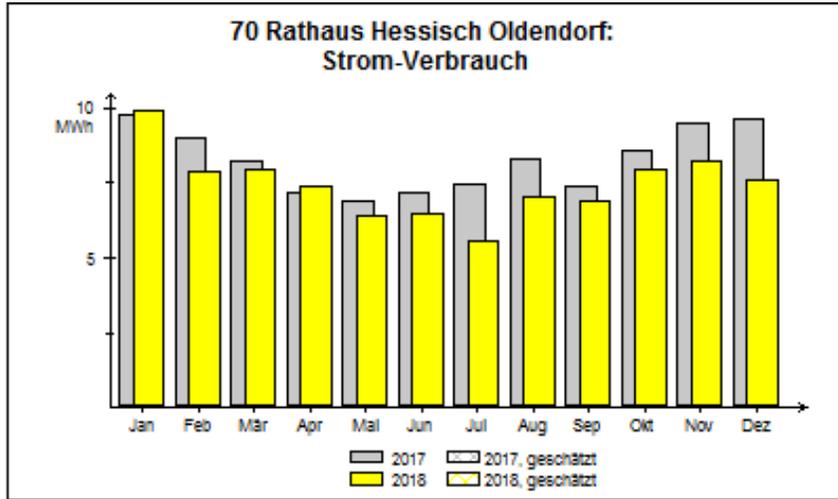
Después de la optimización

Consumo de energía térmica (ajustado a las condiciones meteorológicas)

➡ ¡ Transferible a sistemas de refrigeración !



Ejemplo: Refrigeración de la sala de servidores



10 MWh de ahorro al reducir la temperatura de refrigeración (más 2 grados de temperatura ambiente)

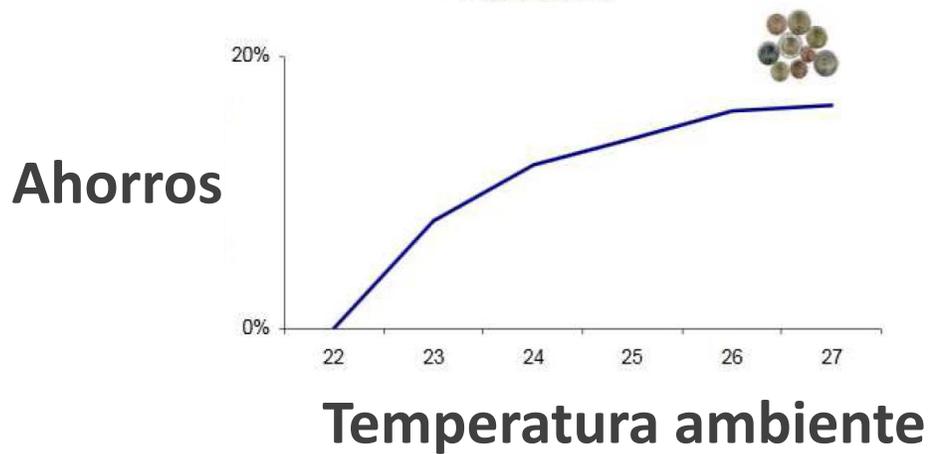
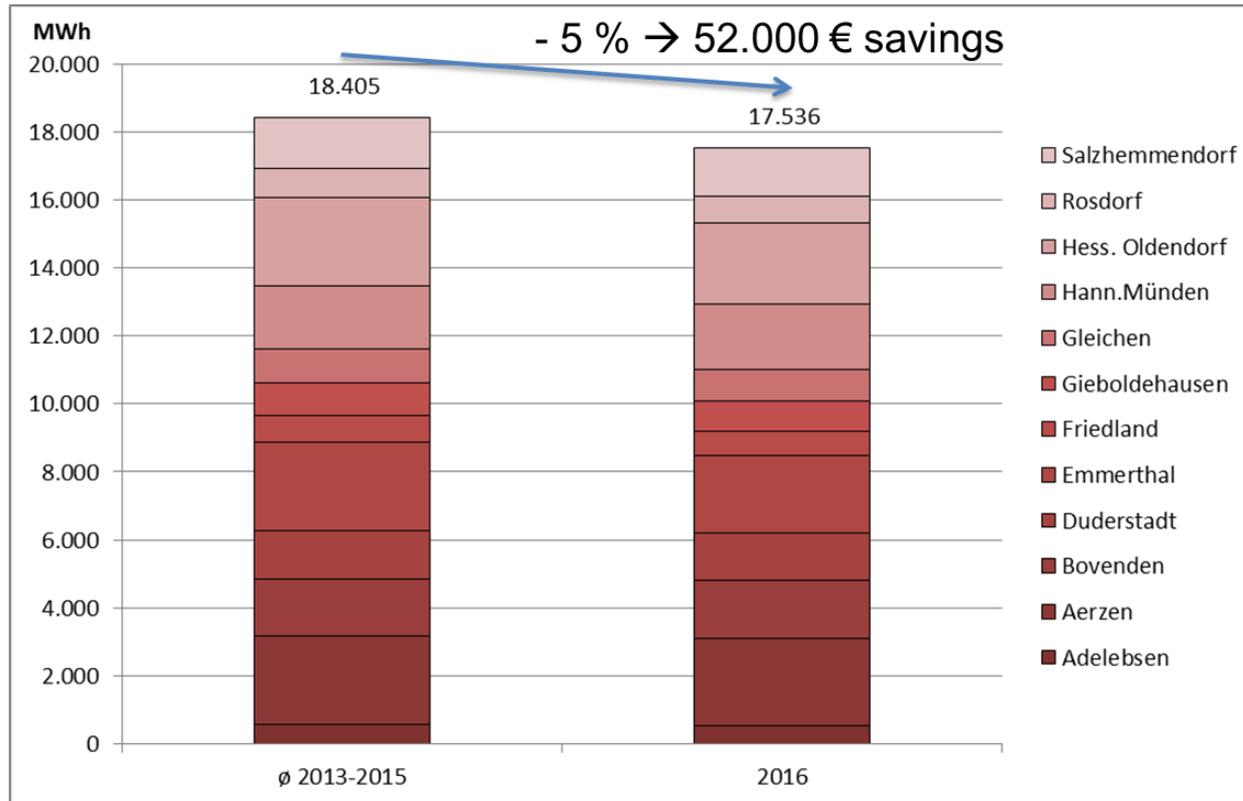


Foto: Andreas Gruhl, fotolia.com

¿Cuáles son las actividades en la red?

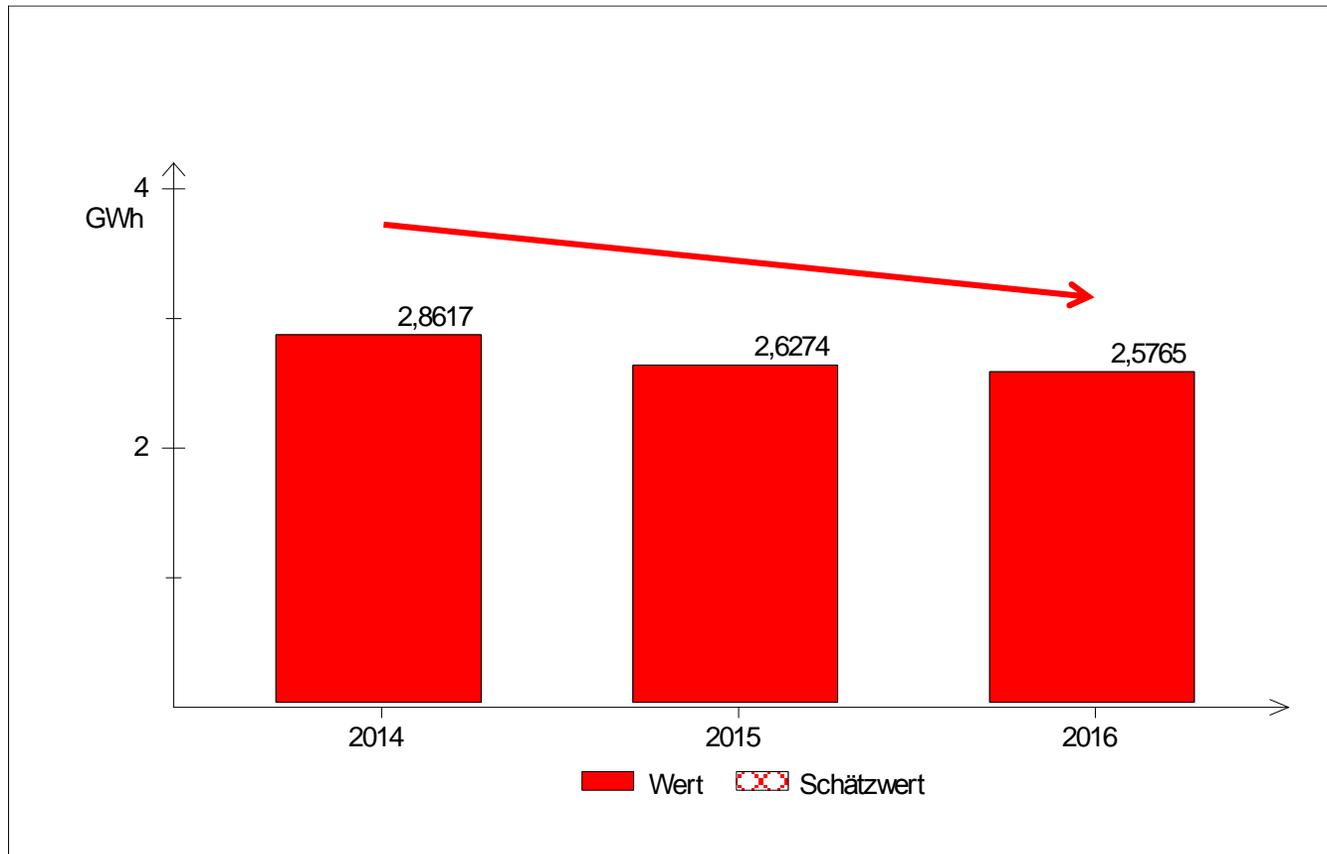
- Intercambio de experiencias entre los socios de la red ("una mirada más allá")
- Inicio de acciones conjuntas (desarrollo de capacidades, relaciones públicas, inversiones)
- Inicio de proyectos concretos
- Investigación y aplicación a fuentes de financiamiento
- Fungir como un modelo y multiplicador del concepto en la administración pública
- Desarrollo y fortalecimiento de competencias dentro de la administración

> 5% de ahorro de energía gracias al monitoreo



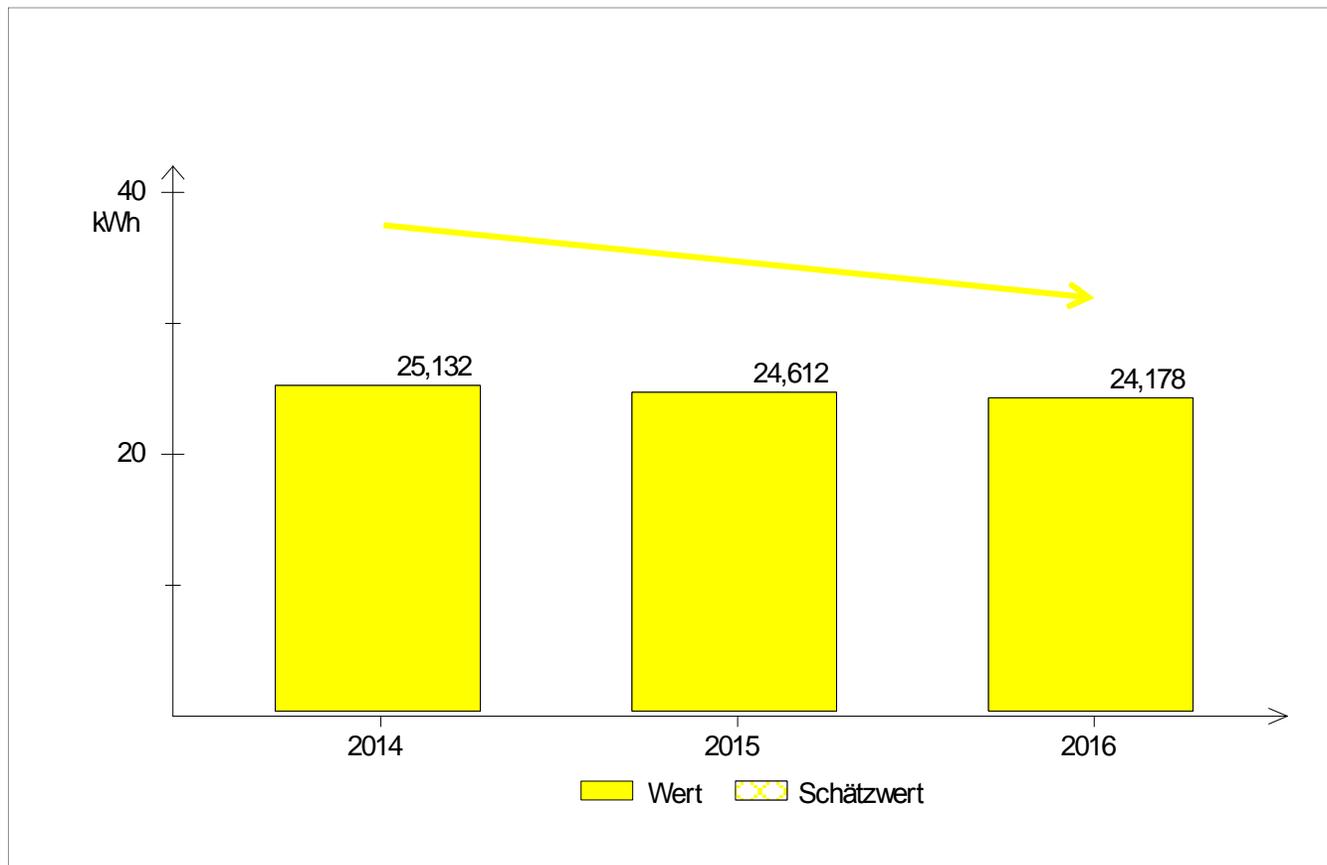
Red de 12 municipios
(10 edificios cada uno)

- 10% demanda de energía térmica



Ahorros del municipio después de tres años de red

- 4% electricidad



Ahorros del municipio después de tres años de red

Resultados

- Potenciales de **ahorro masivo** en los municipios
- El **monitoreo** de ahorros de energía y CO₂ es la base para una gestión energética municipal sistemática y para lograr ahorros.
- Los **informes de energía** son una herramienta importante para presentar esquemáticamente los resultados del ahorro de energía y CO₂ a los tomadores de decisión.
- Los escenarios teóricos de ahorro de la literatura se comprueban con **medidas prácticas**.
- Los actores inicialmente escépticos del concepto de redes se convierten en **participantes activos** (administradores de instalaciones, funcionarios municipales).
- En el contexto de los objetivos de acción climática, la gestión de la energía municipal debe convertirse en una **responsabilidad** de los municipios
→ **replicar y escalar** a nivel nacional.
- Los resultados son **reportados** a los funcionarios municipales y las entidades financiadoras.

Una situación típica



La gestión de la energía es un proceso continuo

- El objetivo es **seguir trabajando** sin financiamiento externo al cabo de tres años.
- Por lo tanto, hay que **ahorrar para convencer** a los responsables de la toma de decisiones sobre la importancia de la gestión de la energía.
- Las **estructuras organizacionales** tienen que ser construidas desde el principio.
- Todas las actividades y esfuerzos **deben ser reportados** a los tomadores de decisiones.
- **El trabajo sistemático de relaciones públicas** apoya la continuación de las actividades



Una de las primeras redes 2016-2018:

- Göttingen/Weserbergland (12 municipios)
- 9 municipios han continuado sus actividades (concentrándose en control de la energía y optimización de actividades) desde 2019
- Un monto anual: 3,000 a 5,000 EUR

Lecciones aprendidas y recomendaciones

Lecciones aprendidas

1. Especialmente en los municipios pequeños, las redes son **el iniciador para introducir una gestión energética sistemática** y **convencer a los responsables municipales** de su alcance.
2. Con un enfoque orientado a la implementación, se pueden lograr **ahorros rápidamente**; un detonante para lograr **una aceptación a largo plazo**.

Lecciones aprendidas y recomendaciones

Recomendaciones

1. La gestión de la energía debe convertirse en **una obligación para todos los municipios**; las redes pueden sentar las bases.
2. Los éxitos de las redes deben **comunicarse aún mejor** más allá de las fronteras de los municipios para **aumentar la concientización y la aceptación** de la gestión de la energía en los municipios.

Datos de contacto

target GmbH

Tobias Timm
CEO

HefeHof 8
D-31785 Hameln

+49 5151 4030996

timt@targetgmbh.de