



# **NATIONALE KLIMASCHUTZINITIATIVE**

## **Klimaschutzteilkonzept für kommunale Gebäude**

25. November 2016

## **Klimaschutzteilkonzept**

### **„Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“**

**für ausgewählte Gebäudes des  
Kreises Warendorf**



**- Ergebnispräsentation -**

## ■ Aufgabenstellung

### ■ Aufgabe:

Ermittlung des IST-Zustandes der Liegenschaften und Identifizierung von Maßnahmen, die der Energieeffizienzsteigerung und dem Einsatz von erneuerbarer Energien zur CO<sub>2</sub>-Emissionsminderung dienen.

- 6 Liegenschaften mit 10 Gebäuden
  - 70.239 m<sup>2</sup> Bruttogrundfläche (BGF)
  - Energie- und CO<sub>2</sub>- Bilanz
  - Energiekennwerte



### ■ Schwachstellenanalyse

- Gebäudehülle
- Anlagentechnik
- Nutzerverhalten



### ■ Konzeption

- Maßnahmen zur energetischen Optimierung



## ■ Aufgabenstellung

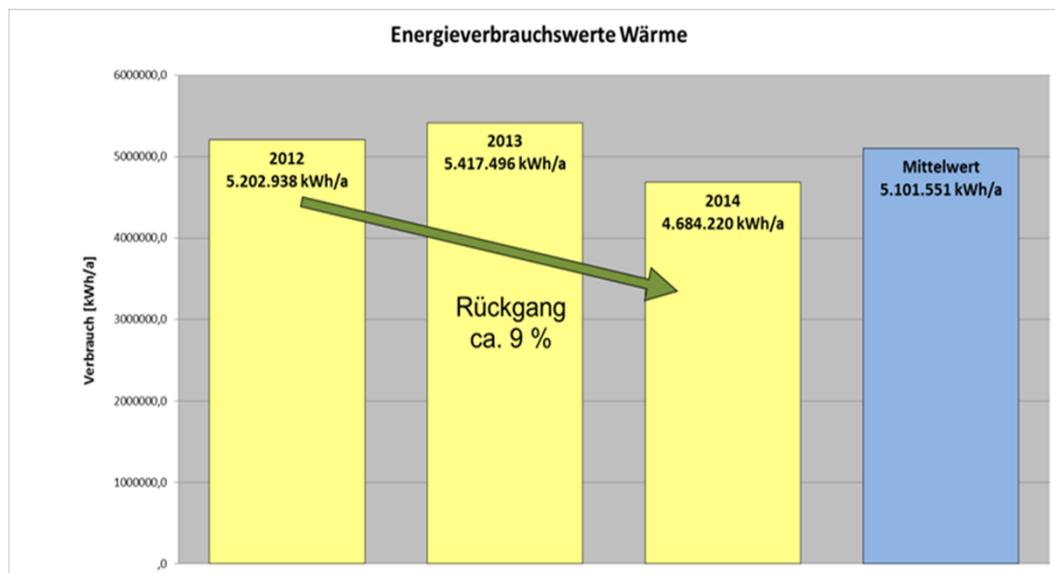
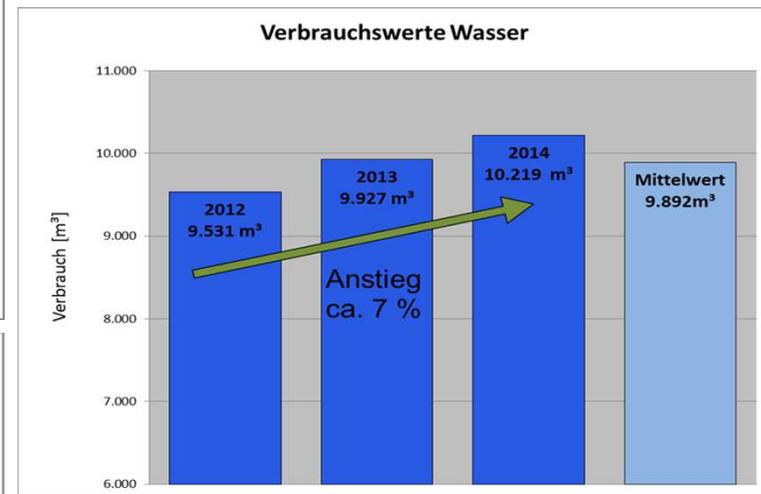
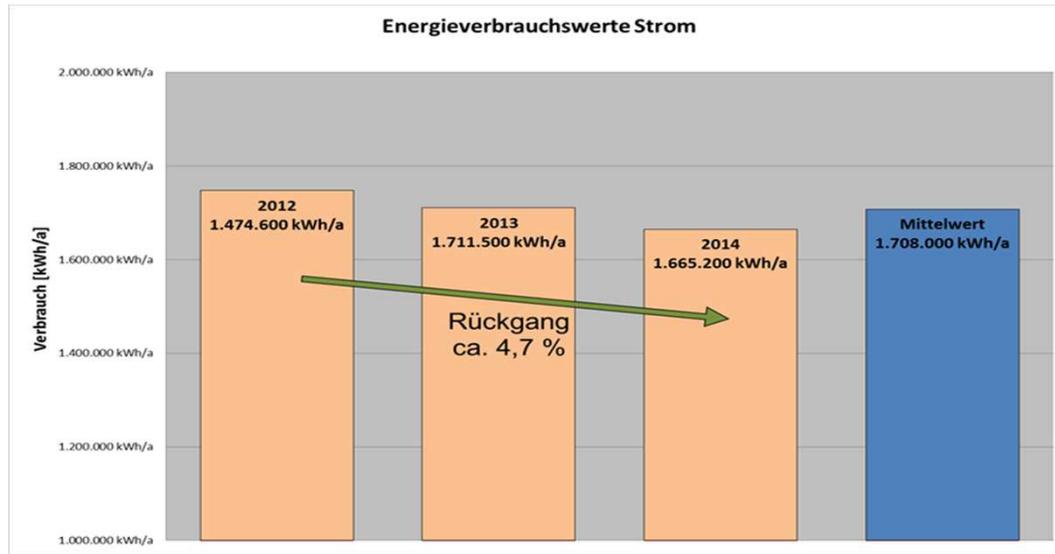
### Gebäudeliste

Kreis Warendorf Klimaschutzteilkonzept kommunale Liegenschaften Übersicht über untersuchte Gebäude						
Lfd. Nr.	Gebäude	Adresse	Eigentümer	Nutzer / Nutzung	BGF [m <sup>2</sup> ]	Baujahr
<b>Verwaltungsgebäude</b>						
1	Kreishaus Bauteile Nord	48231 Warendorf Waldenburger Str. 2	Kreis WAF	Verwaltung	23.129	1980
<b>Berufsbildende Schulen</b>						
2	Berufskolleg Ahlen Bauteil Berufskolleg	59229 Ahlen, Im Pattenmeicheln 12	Kreis WAF	Schule	9.130	1982
3	Berufskolleg Ahlen Bauteil Sporthalle	Im Pattenmeicheln 12	Kreis WAF	Schule	2.180	1983
4	Berufskolleg Beckum (Nebenstelle)	59269 Beckum, Kettelerstr.7-11	Kreis WAF	Schule	5.676	1955
5	Berufskolleg Beckum, Bauteil Werkstätten	59269 Beckum, Hansaring 11	Kreis WAF	Schule	2.337	1982
6	Berufskolleg Beckum, Bauteil Sporthalle mit Aula / Mensa	59269 Beckum, Hansaring 11	Kreis WAF	Schule	5.875	1982
7	Berufskolleg Warendorf, Hauptgebäude (Nebenstelle)	48231 Warendorf, Düsternstraße 41	Kreis WAF	Schule	6.705	1935-54-64
8	Berufskolleg Warendorf, Sporthalle (Nebenstelle)	48231 Warendorf, Siskesbach 2	Kreis WAF	Schule	1.345	1970
9	Berufskolleg Warendorf Hauptgebäude	48231 Warendorf, Von-Ketteler-Str. 40	Kreis WAF	Schule	11.727	1974
10	Berufskolleg Warendorf Sporthalle	48233 Warendorf, Von-Ketteler-Str. 40	Kreis WAF	Schule	2.135	1980
<b>Gesamtsumme</b>					<b>70.239</b>	

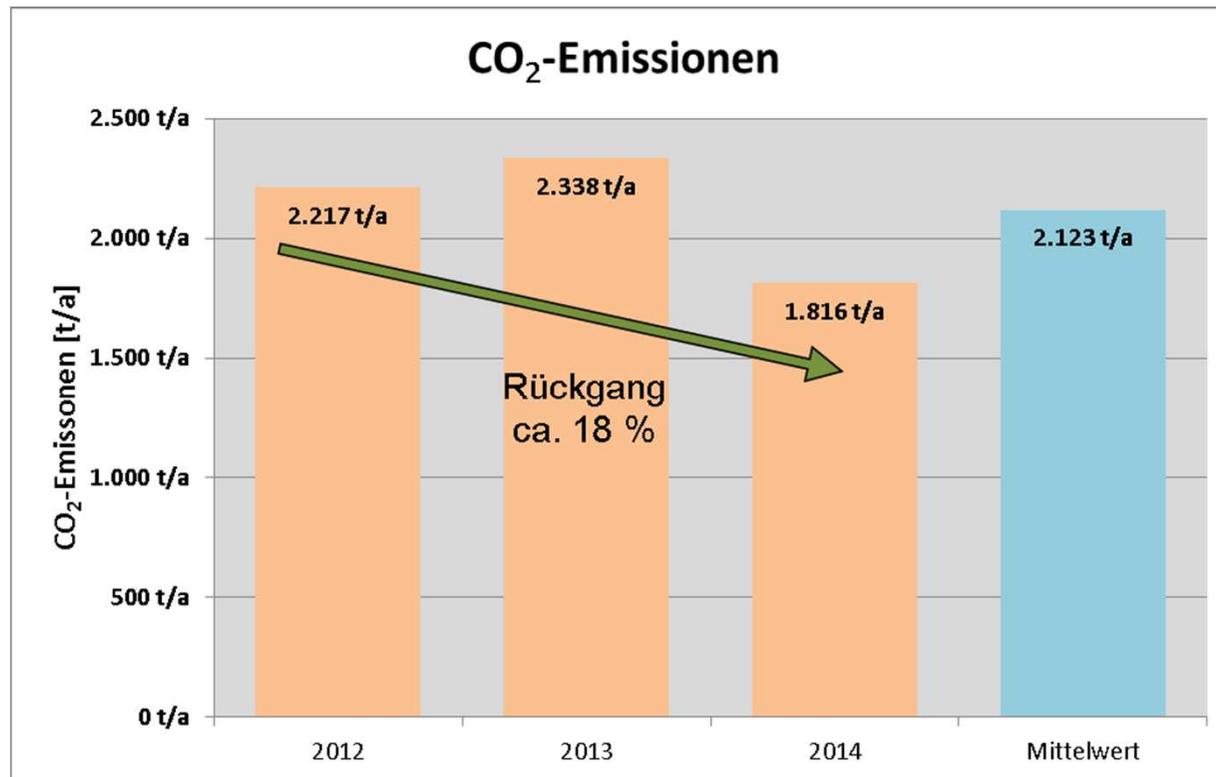


# ■ Energiesituation der Liegenschaften Energieverbrauch

## Entwicklung des Energie- und Wasserverbrauch [2012 - 2014]



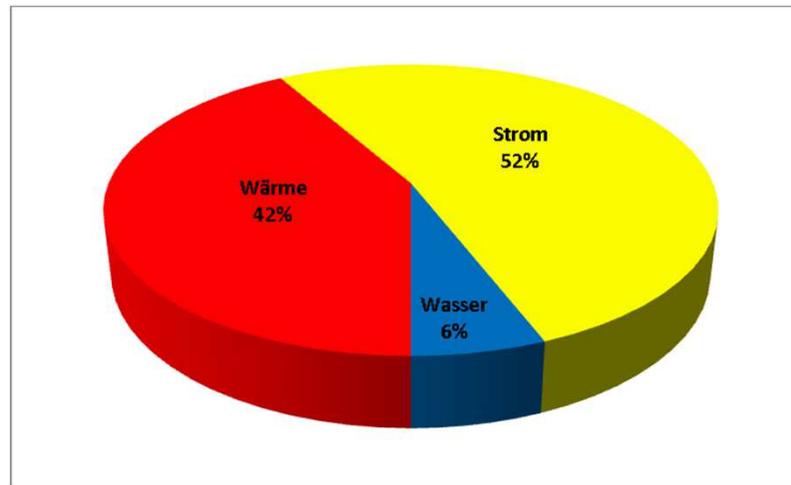
**Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der betrachteten Liegenschaften  
des Kreises WAF**



**Kosten\* des Energie- und Wasserverbrauchs [2014]**

Energiekosten [EUR]		Wasserkosten [EUR]
Wärme	Strom	
311.000 €	391.000 €	44.600 €
<b>Σ 746.600 €</b>		

**Kostenverteilung**

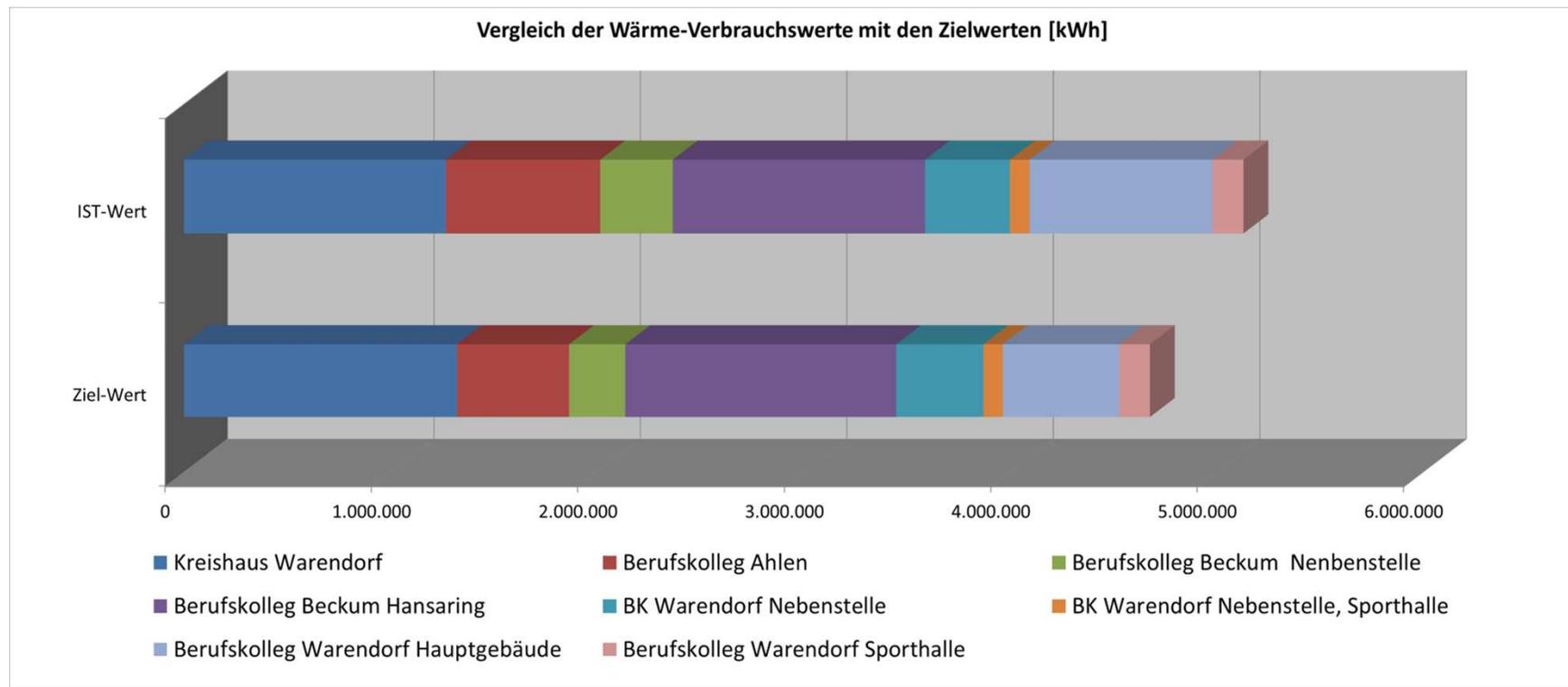


\* Energiekosten der untersuchten Liegenschaften

## Vergleich mit Bestandsgebäuden

(Zielwert) Unterer Quartilsmittelwert (arithmetischer Mittelwert der unteren 25 % aller Verbrauchsdaten (Gebäude mit dem niedrigsten Energieverbrauch))

## Wärmeverbrauch 2014 [kWh]

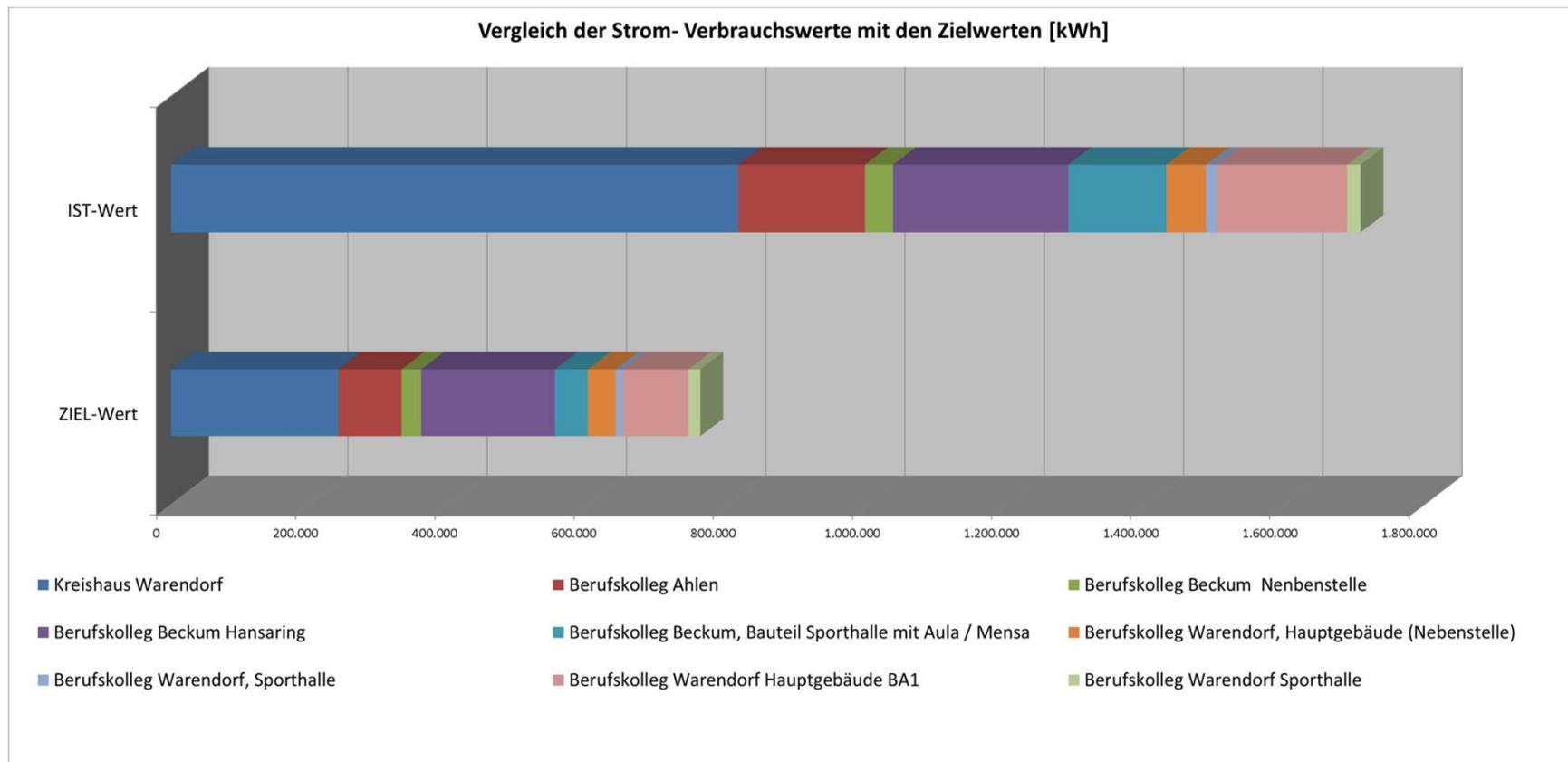


Quelle: Ziel- und Grenzwerte sind ermittelte Kennwerte der ages Gesellschaft für Energieplanung und Systemanalyse m.b.H., Münster

## Vergleich mit Bestandsgebäuden

(Zielwert) Unterer Quartilsmittelwert (arithmetischer Mittelwert der unteren 25 % aller Verbrauchsdaten (Gebäude mit dem niedrigsten Energieverbrauch))

## Stromverbrauch 2014 [kWh]



Quelle: Ziel- und Grenzwerte sind ermittelte Kennwerte der ages Gesellschaft für Energieplanung und Systemanalyse m.b.H., Münster

- Für alle untersuchten Gebäude / Liegenschaften wurden einzelne Beratungsberichte erstellt
- Inhalt der Berichte
  - Beschreibung der Ausgangssituation (bauphysikalisch u. anlagentechnisch)
  - Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten Strom / Wärme / Wasser
  - Erarbeitung von Sanierungsmaßnahmen mit Angabe von Investitionskosten, mögliche Einsparung von Endenergie und CO<sub>2</sub>-Emissionen und Amortisationszeit je Maßnahme



## ■ Energieanalyse der einzelnen Liegenschaften Gesamtbetrachtung

- **71 Maßnahmen bzw. Varianten** (Bündelung von Maßnahmen) wurden berechnet
- **eine Umsetzung aller Maßnahmen würde**

- **Endenergie**                      **2.600.000 kWh/a**
- **CO<sub>2</sub>-Emission**              **746.000 kg/a**
- **einsparen bzw. reduzieren**

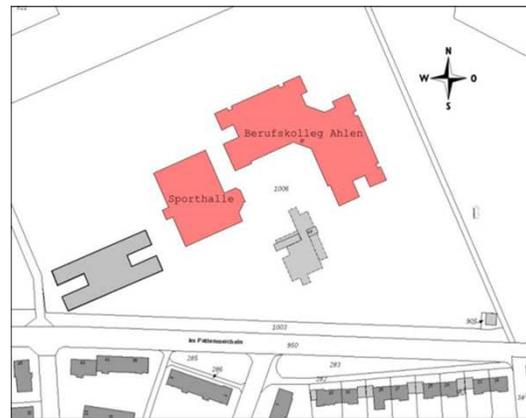
- **Investition\***                      **19.200.000 €**

\* Enthalten ist eine stufenweise Erneuerung der Fenster im Kreishaus und im BK Ahlen, zunächst ein Glasaustausch, später ein Komplettaustausch (ca. 5,5 Mio. Euro)

# ■ Energieanalysen der einzelnen Liegenschaften

## Energetische Beurteilung

### ■ Beispiel: Berufskolleg Ahlen inklusive Sporthalle



Grunddaten	
Gebäudetyp	Schulgebäude mit Sporthalle
Baujahr	1982 / 1983
Baujahr des Wärmeerzeugers	2003 / 2015
Bruttogrundfläche (BGF)	11.310 m <sup>2</sup>
Gebäudevolumen netto [m <sup>3</sup> ]	43.200
Gebäudenutzfläche [A <sub>NOF</sub> ] [m <sup>2</sup> ]	10.500
Wärme übertragende Hüllfläche [A] [m <sup>2</sup> ]	12.500
Anzahl der Geschosse	3

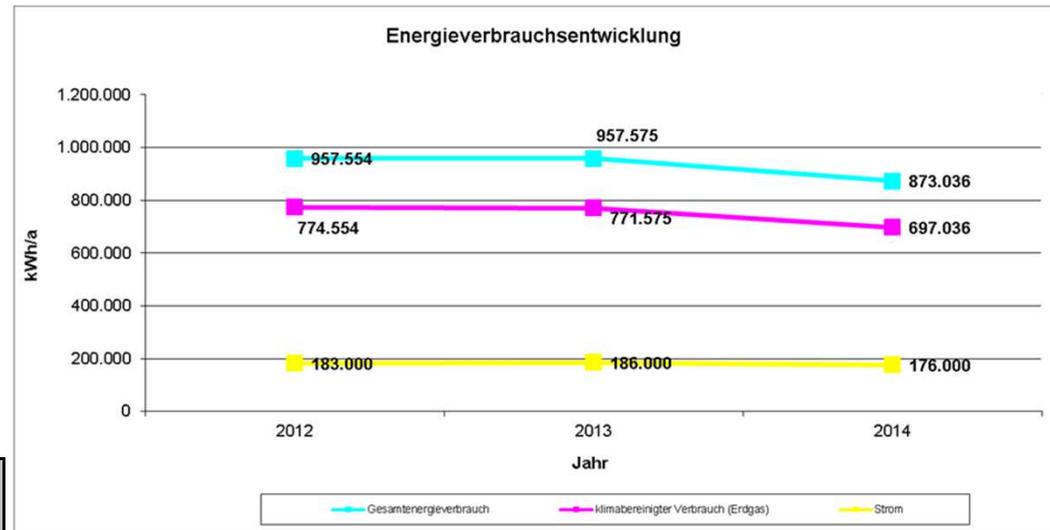
# Energieanalysen der einzelnen Liegenschaften

## Energetische Beurteilung

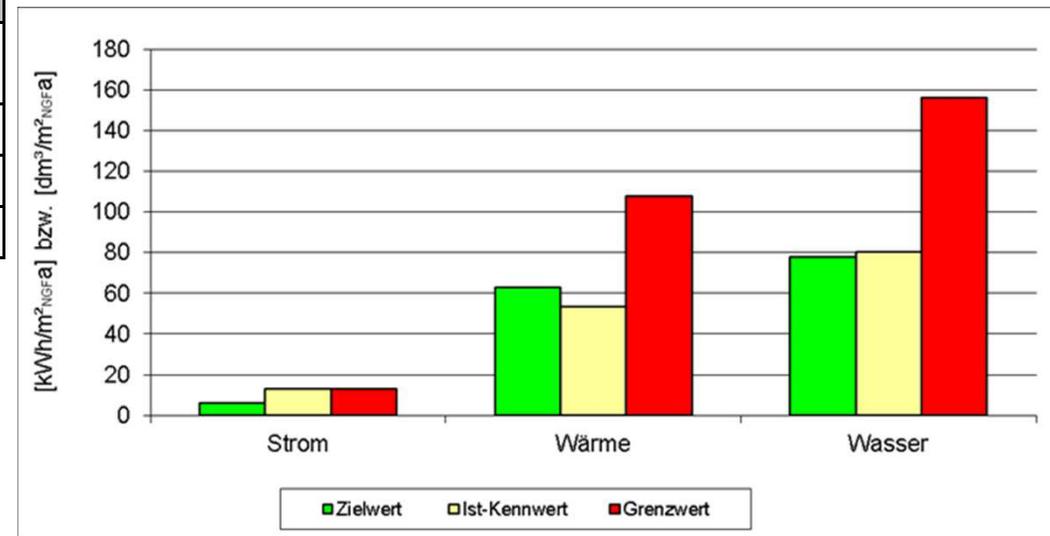
### Beispiel:

Berufskolleg Ahlen

inklusive Sporthalle



Schulen mit Turnhalle	Energieverbrauchskennwerte der Gesamtliegenschaft in [kWh/(m <sup>2</sup> <sub>BGF</sub> *a)] bzw. [dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> <sub>BGF</sub> *a)]		
	Energieträger	Zielwert	Ist-Kennwert
Strom	6	13	13
Wärme	63	53	108
Wasser	78	80	156



Quelle: Ziel- und Grenzwerte sind ermittelte Kennwerte der ages Gesellschaft für Energieplanung und Systemanalyse m.b.H., Münster

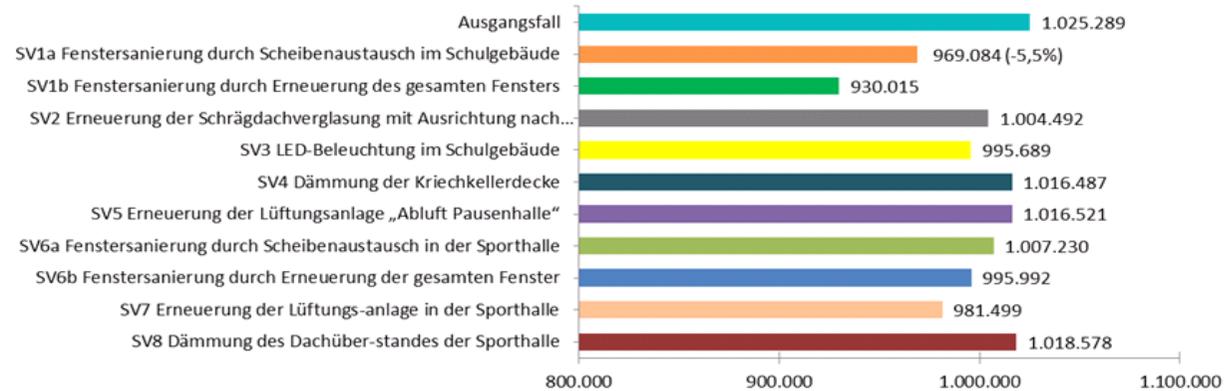
■ **Energieanalysen der einzelnen Liegenschaften**  
**Energetische Beurteilung**

■ **Beispiel:**

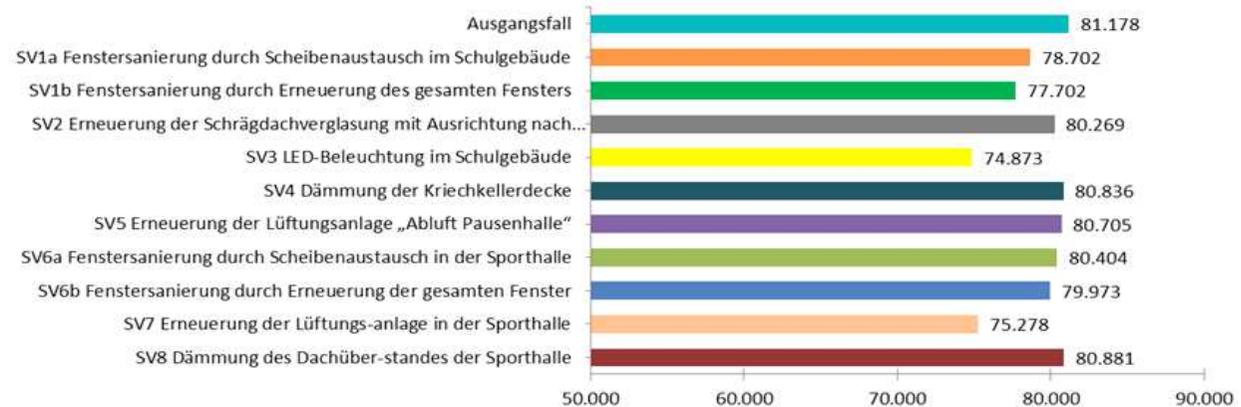
**Berufskolleg Ahlen**

**inklusive Sporthalle**

**Endenergie [kWh/a]**



**Energiekosten [€/a]**

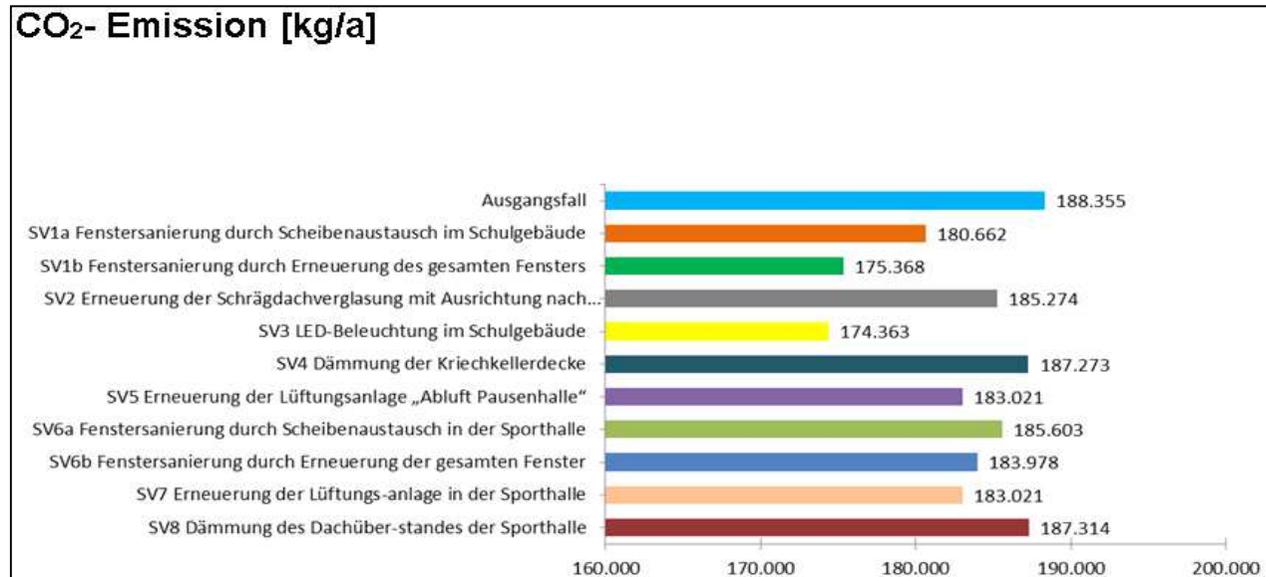
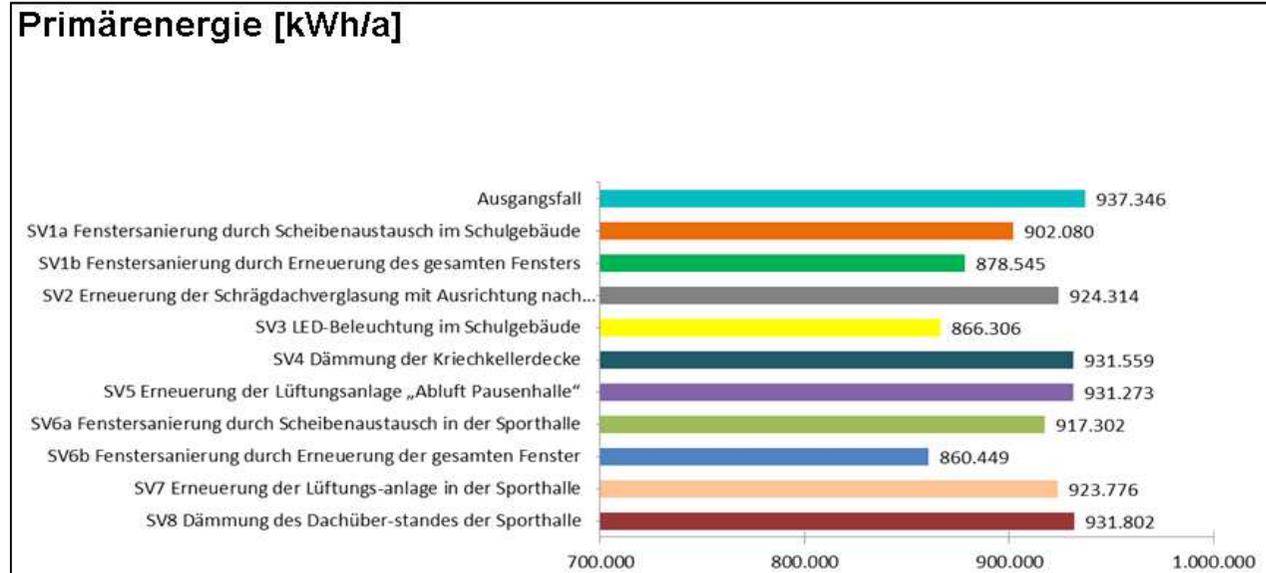


■ **Energieanalysen der einzelnen Liegenschaften**  
**Energetische Beurteilung**

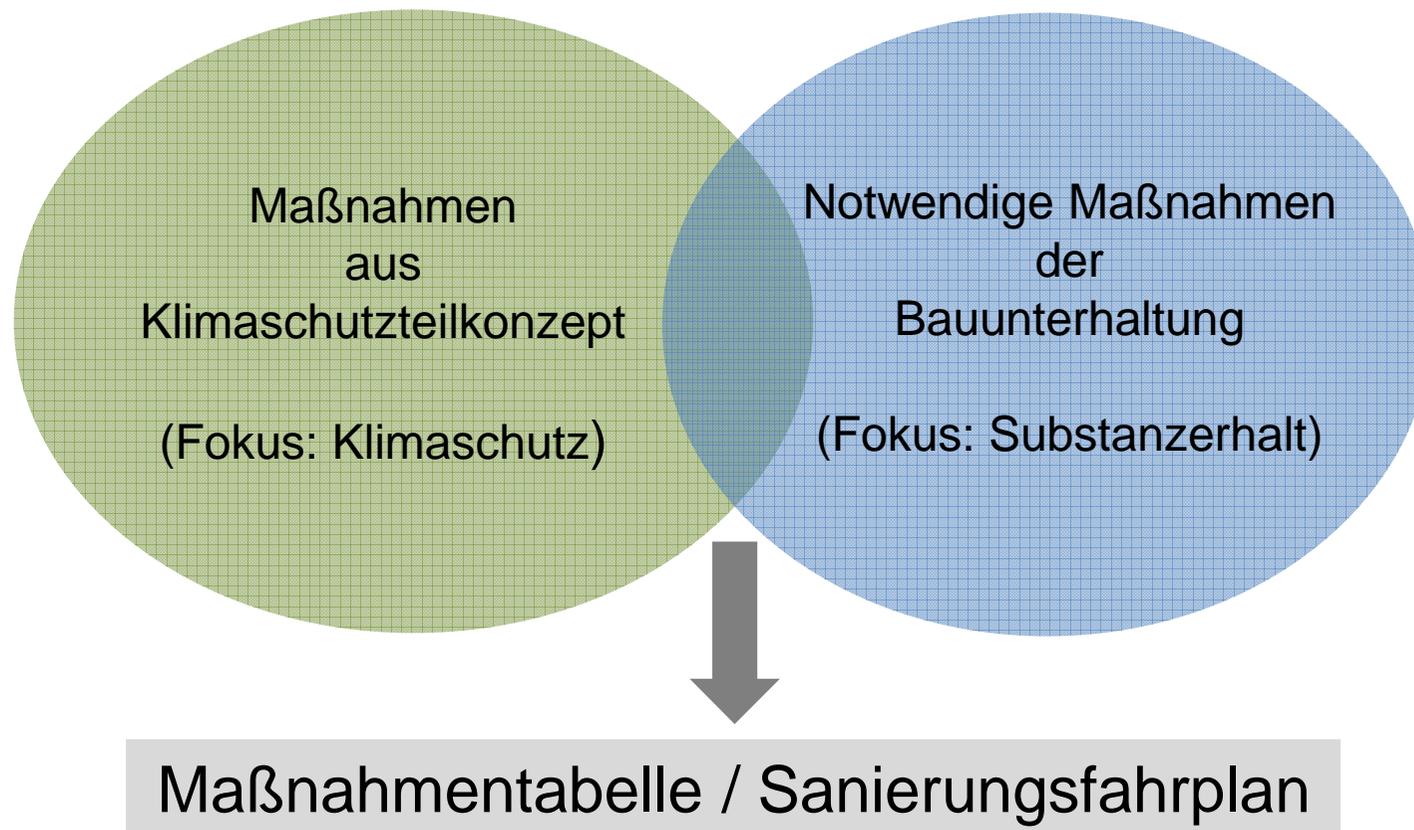
■ **Beispiel:**

**Berufskolleg Ahlen**

**inklusive Sporthalle**



■ **Energieanalysen der einzelnen Liegenschaften**  
Maßnahmenplanung



# Energieanalysen der einzelnen Liegenschaften

## Maßnahmenplanung

Klimaschutz-Teilkonzept Kreis Warendorf									
Maßnahmenübersicht / Sanierungsvorschläge (SV)									
Ifd. Nr.	Beschreibung der Maßnahmen	Kostenschätzung [brutto]	Amortisation dynamisch [Jahre]	Priorität Bauunterhaltung	Förderprogramm	Kostenzuordnung zum Planungszeitraum zur Umsetzung Kostenrahmengenauigkeit +/- 40%			
						in Bearbeitung	kurzfristig KINVF 1-4J	mittelfristig 5-8J	langfristig
<b>Berufskolleg Ahlen</b>									
<b>04 - 05 Berufskolleg Ahlen, Im Pattenmeicheln 12</b>									
SV1a	Fenstersanierung durch Scheibenaustausch im Schulgebäude	300.000 €	1	2				300.000 €	
SV1b	Fenstersanierung durch Erneuerung des gesamten Fensters *2	673.000 €	1	3					673.000 €
SV2	Erneuerung der Schrägdachverglasung mit Ausrichtung nach Westen	127.000 €	1	2				127.000 €	
SV3	LED-Beleuchtung im Schulgebäude	360.000 €	35	1	BMUB - Förderung für Beleuchtung		200.000 €	160.000 €	
SV4	Dämmung der Kriechkellerdecke	20.000 €	33	3					20.000 €
SV5	Erneuerung der Lüftungsanlage „Abluft Pausenhalle“	12.500 €	1	1	BMUB - Förderung für Lüftungsgeräte		12.500 €		
SV6a	Fenstersanierung durch Scheibenaustausch in der Sporthalle	150.000 €	1	2				150.000 €	
SV6b	Fenstersanierung durch Erneuerung der gesamten Fenster *2	340.000 €	1	3					340.000 €
SV7	Erneuerung der Lüftungsanlage in der Sporthalle	172.000 €	1	1	BMUB - Förderung für Lüftungsgeräte		172.000 €		
SV8	Dämmung des Dachüberstandes der Sporthalle (Es wird eine alternative kostengünstigere Lösung angestrebt)	76.100 €	1	1			76.100 €		
	<b>Erneuerung Gebäudeleittechnik</b>	<b>130.000 €</b>					<b>130.000 €</b>		



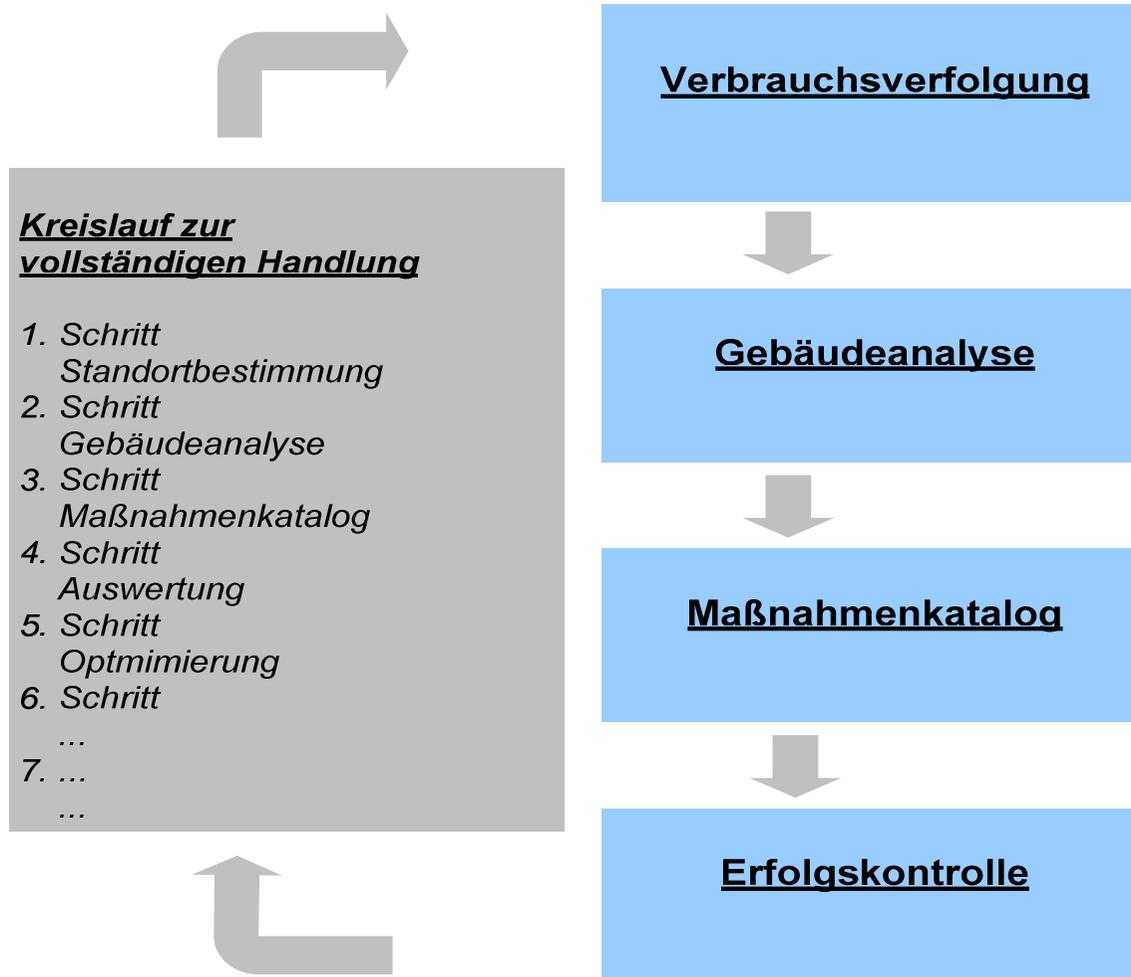
\* Ausgeblendet sind die Angaben zu Energieeinsparung und CO<sub>2</sub>-Emissionsreduzierung

**Maßnahmen 2017**

1. und 2. BA bereits abgeschlossen oder in der Umsetzung

■ <b>Kreishaus</b>	Dachsanierung 3. Bauabschnitt	400.000 €
	Fenstersanierung 1. Bauabschnitt	250.000 €
	Modernisierung Gebäudeleittechnik	100.000 €
	Erneuerung Lüftungszentrale	200.000 €
■ <b>BK Ahlen</b>	Einbau LED-Beleuchtung	
	1. Bauabschnitt	50.000 €
	Dämmung Dachüberstände Sporthalle	75.000 €
■ <b>BK Beckum</b>	Dachsanierung Metallwerkstatt	200.000 €
■ <b>BK Warendorf</b>	Hauptgebäude Fenstersanierung 3. Bauabschnitt	350.000 €
■ <b>BK Warendorf</b>	Nebengebäude Austausch Betonwabenblas	25.000 €
<b>Summe</b>		<b>1.650.000 €</b>

■ **Handlungsschritte zum nachhaltigen Energiemanagement**  
Praxisorientierter Prozessansatz mit ganzheitlicher Betrachtung



## **Weitere Arbeitsschritte**

- **Das Klimaschutzteilkonzept wird beschlossen**
- **Beschluss zur Einstellung eines Projektsteuerers zur Umsetzung des Konzeptes**
- **Beantragung von Fördermitteln zur Einstellung des Projektsteuerers**
- **Beantragung von Fördermitteln zur Umsetzung des Konzeptes (besondere Maßnahme des Projektsteuerers; bis zu 200.000 €)**
- **Umsetzung der Maßnahmen gemäß Priorität**

**Weitere Informationen unter:**

**Dipl.-Ing. (FH) Thomas Pöhlker  
Dipl.-Ing. (FH) Christof Kattenbeck**

**infas enermetric Consulting GmbH  
Hüttruper Heide 90  
48268 Greven**

**Telefon +49 | 2571 | 588 66 - 10  
Telefax +49 | 2571 | 588 66 - 20**

**[www.infas-enermetric.de](http://www.infas-enermetric.de)  
[info@infas-enermetric.de](mailto:info@infas-enermetric.de)**