



---

# Online Benchmarktool der Plattform Energieeffiziente Krankenanstalten

Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik

April 2011

Gefördert aus Mitteln des BMVIT



# Ziele des Benchmarks

---



## ■ Leitidee

- Vernetzung österreichischer Krankenanstalten, Schaffung einer Plattform zum Wissensaustausch

## ■ Zentrale Aspekte

- INSTRUMENT, um über die Diskussion über die Unterschiede des Energieverbrauches die Energieeffizienz in den einzelnen Häusern zu forcieren
- Benchmarkvergleich nur mit anonymisierten Daten
- Grobe Beurteilung des Energieverbrauchs

**→ Benchmarktool ist nur ein Beginn und verlangt weitere Schritte**

---

# Zielgruppen

---



## ■ Krankenhausdirektoren

- ◆ Energie ist eine von vielen Kostenstellen
- ◆ grobe Benchmarks erlauben die Beurteilung der IST-Situation im Vergleich zu anderen Häusern
- ◆ Arbeiten mit Pauschalzahlen, um Schwerpunkte zu erkennen

## ■ Krankenhaustechniker

- ◆ Braucht für Arbeit Daten auf einer sehr niedrigen Erfassungsstufe
- ◆ Liefert Hilfestellung für die Interpretation des Verbrauchs

## ■ „Energiewirtschaft“

- ◆ Krankenhäuser benötigen rund 0,7 % der österr. Endenergie, weshalb aus zahlreichen Gründen qualitative Daten sinnvoll sind
-

# Energiestatistik österreichischer Krankenanstalten

---



- **Jährlicher Energieverbrauch der österr. Krankenanstalten**
    - ◆ 1.360 GWh Wärme (~ 68.000 Wohnungen)
    - ◆ 833 GWh Strom (~ 185.000 Haushalte)
    - ◆ 0,7 % der österreichischen Endenergie
  
  - **Jährliche Energiekosten der österreichischen Krankenhäuser**
    - ◆ 200 bis 220 Millionen Euro
      - 1,4 % der Kosten
    - ◆ Wert in Deutschland: ca. 1,7 Milliarden Euro
-

# Funktionsweise

---



- 1. Stammdaten erfassen  
(Gebäudecharakteristika + Bezugsgrößen)**
- 2. Verbrauchsströme und -kosten definieren**
- 3. Kennwerte berechnen**
- 4. Kennwerte der KH vergleichen**
- 5. In Arbeitsgruppen „best practices“ erarbeiten  
und daraus lernen**

# Funktionsweise

## Detail: Stammdatenerfassung

---



- **Stammdaten I**                      **Name, Standort, Gebäudegröße (Bettenanzahl), Sonderzonen**
  - **Stammdaten II**                      **Bezugsgrößen: Planbetten, Belegungstage, Fallzahl, Fläche**
  - **Stammdaten III**                      **Details zur Ausstattung: (Kühlhaus, Anzahl Essen, weitere Nutzer im Gebäude etc.)**
-

# Funktionsweise

## Detail: Verbrauchsdatenerfassung

---



- **Verbrauchsdaten I**      **Energiemengen je Energieträger für Wärme/Strom/Wasser für 5 Jahre (beliebig viele Primärenergieträger auswählbar)**
  - **Verbrauchsdaten II**      **Aufteilung von Wärme/Strom/Wasser für Verwendungszwecke (Kühlung, Wäscherei, Küche, Sterilisation, OP, etc..)**
-

# Funktionsweise

## Detail: Datenauswertung

---



- **Auswertung (Tabelle)**    **Kennwerte (Vergleichs-Benchmarking Wärme/Strom/Wasser je Bezugsgröße)**
  - **Auswertung (Grafik)**    **Grafische Darstellung der Kennwerte im 5-Jahres Verlauf**
  - **Häufigkeitsverteilung**    **Grafischer Vergleich mit anderen Krankenhäusern (geblockt, jährlich)**
  - **Punktewolke**    **Möglichkeit zur Kontaktaufnahme mit anderen Krankenanstalten → Tool für Arbeitsgruppen**
-

# Bildergalerie – Online Benchmarkplattform

## Einstiegsseite



**ages** Gesellschaft für Energieplanung und Systemanalyse m. b. H.

ages Startseite  
Kennwerte Start  
Bedienhilfe  
Impressum



### Kennwerte: Krankenhäuser-Benchmark

#### Anmeldung

 Benutzer  [?]

Kennwort  [?]

#### Registrieren

 Wollen Sie sich als neuer Nutzer [registrieren](#)?

**Jederzeit  
Probezugang  
kostenlos  
möglich mit  
Login &  
Kennwort:**

**„test“**

# Bildergalerie – Online Benchmarkplattform

## Stammdaten I



Name, Adresse

Sonderzonen  
(z. B.: Küche, Operationsräume, Wäscherei, Kühlräume etc....)

Gebäudecharakteristika  
(z. B.: Baujahr, Materialien, Fenster, U-Werte etc....)

Liegenschaft: Klinik 1      Anschrift: Heinrich 1  
 Nr.: 1      11111 Testort 1  
 Gebäudeart: Krankenhäuser Grundversorgung (-250 BE)

Stammdaten | Verbrauchsdaten | Verbrauchsdaten II | Stammdaten II | Stammdaten III | Auswertung (Tabelle) | Auswertung (Grafik) | Häufigkeitsverteilung | Punktwerte

Name: Klinik 1 Drucken

GPS-Koordinaten: 51.969814 | 7.632145 Koordinaten erhalten  
 Foto: Foto übertragen  
 Nr.: 1  
 Straße:   
 PLZ, Ort: 11111 | Testort 1  
 Klimazone: Keine

Sonderzone

- Zone für die Lagerung von Kühlprodukten (Einzelhandel / Kaufhaus)
- Kantine, Restaurant, Küche
- Zone mit Werkstatt, Montage, Fertigung
- Rechenzentrum
- Zone mit hoher technischer Ausstattung oder technischen Zusatznutzen
- Zone mit abweichenden Innentemperaturen wegen Produktionsprozessen
- Zone mit erhöhtem Lüftungsbedarf aufgrund besonderer Vorschriften bzw. wegen Produktionsprozessen
- beheiztes bzw. klimatisiertes Atrium
- Hörsäle, Plenarsäle, etc.
- Zone mit erhöhten Anforderungen an das Raumklima
- Ausstellungsräume (Schutz von Exponaten) mit erhöhten Anforderungen an das Raumklima
- Produktionsstätten bzw. -räumen mit erhöhten Anforderungen an das Raumklima
- Medizinisch, biologisch sensible Bereiche mit erhöhten Anforderungen an das Raumklima
- Reineräume
- Operationsräumen
- Zone mit hohen Wärmelasten aufgrund von Fertigungsprozessen
- Zone mit Laboratorien
- Zone mit Tierhaltung
- Zone für Pflanzhaltung (Gewächshäuser)
- Zone mit Telefonvermittlungssystemen
- Zone mit Druckerei / Vertriebsfertigung
- Zone mit gewerblichen Wäschereien
- Sonstige

Gebäudeart: Krankenhäuser Grundversorgung (-250 BE)

Baujahr Gebäude: 2000-2000  
 Baujahr Wärmeerzeuger: 2000  
 Klimaanlage vorhanden: Ja  
 Baujahr Klimaanlage: 2000  
 Material Fassade: WDVS  
 Baujahr Fenster: 2001, 2002  
 Fenster u-Wert: 2,9/2,0/

Liegenschaft löschen      Der Vorgang ist unwiderruflich und wird sofort ausgeführt. Löschen

Mehrfachauswahl möglich

# Bildergalerie – Online Benchmarkplattform

## Stammdaten II



Erfassung der Bezugsgrößen zur Kennwertbildung

Stammdaten	Verbrauchsdaten	Verbrauchsdaten II	Stammdaten II	Stammdaten III	Auswertung (Tabelle)	Auswertung (Grafik)
	2006	2007	2008	2009	2010	
Planbetten	715	715	715	678	678	
Berechnungs-/Belegungstage	200.660	193.003	190.275	186.216	186.077	
Vollstationäre Fallzahl	42.836	42.917	43.626	44.285	45.671	
Fläche im m <sup>2</sup>	96.360	96.360	96.360	96.360	96.360	
Art der Fläche	Bruttogrundfläche (BGF) <input type="button" value="v"/>					
Bruttogrundfläche	96.360	96.360	96.360	96.360	96.360	

**Vier Bezugsgrößen für umfassende Benchmarks**

# Bildergalerie – Online Benchmarkplattform

## Stammdaten III



### Detailerfassung für „Qualifiziertes“ Benchmarking:

**Lüftungs- &  
Klimatisierungsgrad**

**PV, Sol.th., BHKW &  
Wärmepumpen**

**Küche: Anzahl Essen,  
Zubereitungsart,  
Befuerung**

**Kühlhaustemperatur,  
weitere Nutzer im  
Gebäude**

Liogenschaft Klinik 1      Anschrift Heinrich 1  
Nr. 1      11111 Testort 1  
Gebäudeart Krankenhäuser Grund

Stammdaten Verbrauchsdaten Verbrauchsdaten II Stammdaten II Stammdaten III Auswertung (Tabelle) Auswertung (G)

Krankenhaustyp  Reha  Sanatorium  Sonst

Art der Zulassung  Hochschulklinik  Plankrankenhaus  Versorgungskrankenhaus

Ausstattung  Küche  Wäscherei  Sonst  
 Dampfsterilisation  Einheiten  Elektrosterilisation  Einheiten

Gebäudeart Langhaus

eigene Küche Ja

Art der Küche Aufwärmküche

Küche (bei Mensen und Bistros) Gas

Essen pro Jahr...  
...für Patienten 3548  
...für Personal 568

Kühlhaus m<sup>2</sup> 100

Kühlhaustemperatur in °C 6

Kühlen (bei Küchen) mit Wärme

Wohnheim mit in der Versorgung? Ja

Wohnfläche der Wohnheime in m<sup>2</sup> 1000

Wohnheimplätze der Wohnheime 30

Weitere Nutzer  Arztpraxen  m<sup>2</sup>  
 Schwimmbad 35 m<sup>2</sup>  
 Turnhalle 15 m<sup>2</sup>  
 Kindergarten  m<sup>2</sup>  
 Cafe/Restaurant  m<sup>2</sup>  
 Gärtnerei  m<sup>2</sup>  
 Sonst vermietete Flächen  m<sup>2</sup> an

# Bildergalerie – Online Benchmarkplattform

## Verbrauchsdaten I



Stammdaten	Verbrauchsdaten	Verbrauchsdaten II	Stammdaten II	Stammdaten III	Auswertung (Tabelle)	Auswertung (Grafik)	Häufigkeitsverteilung	Punktewolke
	2005	2006	2007	2008	2009			
Wärmeverbrauch	8.495.108	7.823.038	8.550.261	9.452.954	9.852.954			
Wärmeverbrauch Einheit	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh			
Energieträger	Erdgas	Erdgas	Erdgas	Erdgas	Erdgas			
Umrechnungsfaktor kWh Hu/m <sup>3</sup> /MJ	1	1	1	1	1			
Wärmeverbrauch in kWh	8.495.108	7.823.038	8.550.261	9.452.954	9.852.954			
Kosten Wärmeverbrauch	279.751	279.819	295.796	376.029	410.999			
<a href="#">+ Weiteren Energieträger hinzufügen</a>								
Σ: Wärmeverbrauch in kWh	8.495.108	7.823.038	8.550.261	9.452.954	9.852.954			
Σ: Kosten Wärmeverbrauch	279.751	279.819	295.796	376.029	410.999			
Wärme für Warmwasser in kWh	0	0	0	0	0			
Wärme für Warmwasser ist im sonst. Wärmeverbrauch enthalten?								
Klimakorrekurfaktor	0	0	0	0	0			
Wärmeverbrauch in kWh bereinigt	0	0	0	0	0			
Strombezug in kWh	2.940.000	3.027.680	3.043.120	3.128.366	3.328.366			
Kosten Strombezug	270.550	280.450	240.000	240.770	220.770			

**Untersch. Energieträger auswählbar**

**Erfassung von Wärme, Strom und Wasser jeweils in Energie und Kosten**

# Bildergalerie – Online Benchmarkplattform

## Verbrauchsdaten II



Stammdaten	Verbrauchsdaten	Verbrauchsdaten II	Stammdaten II	Stammdaten III	Auswertung (Tabelle)	Auswertung (Grafik)	Häufigkeitsverteilung
		2005	2006	2007	2008	2009	
<b>Stromverbrauch nach Anwendungen in kWh</b>							
Stromlieferung an Dritte	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>					
Strom für Lüftung/ Klimatisieren	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>					
Strom für OP	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>					
Strom für Küche	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>					
Strom für Sterilisation	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>					
Strom für Luftbefeuchtung	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>					
Strom für Kühlzwecke	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>					
Strom für Wäscherei	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>					

**Optionale Zusatzangaben**  
**Werden nicht in Kennwerteberechnung einbezogen**  
**Ermöglichen jedoch im Gespräch Detailbetrachtungen**

# Bildergalerie – Online Benchmarkplattform

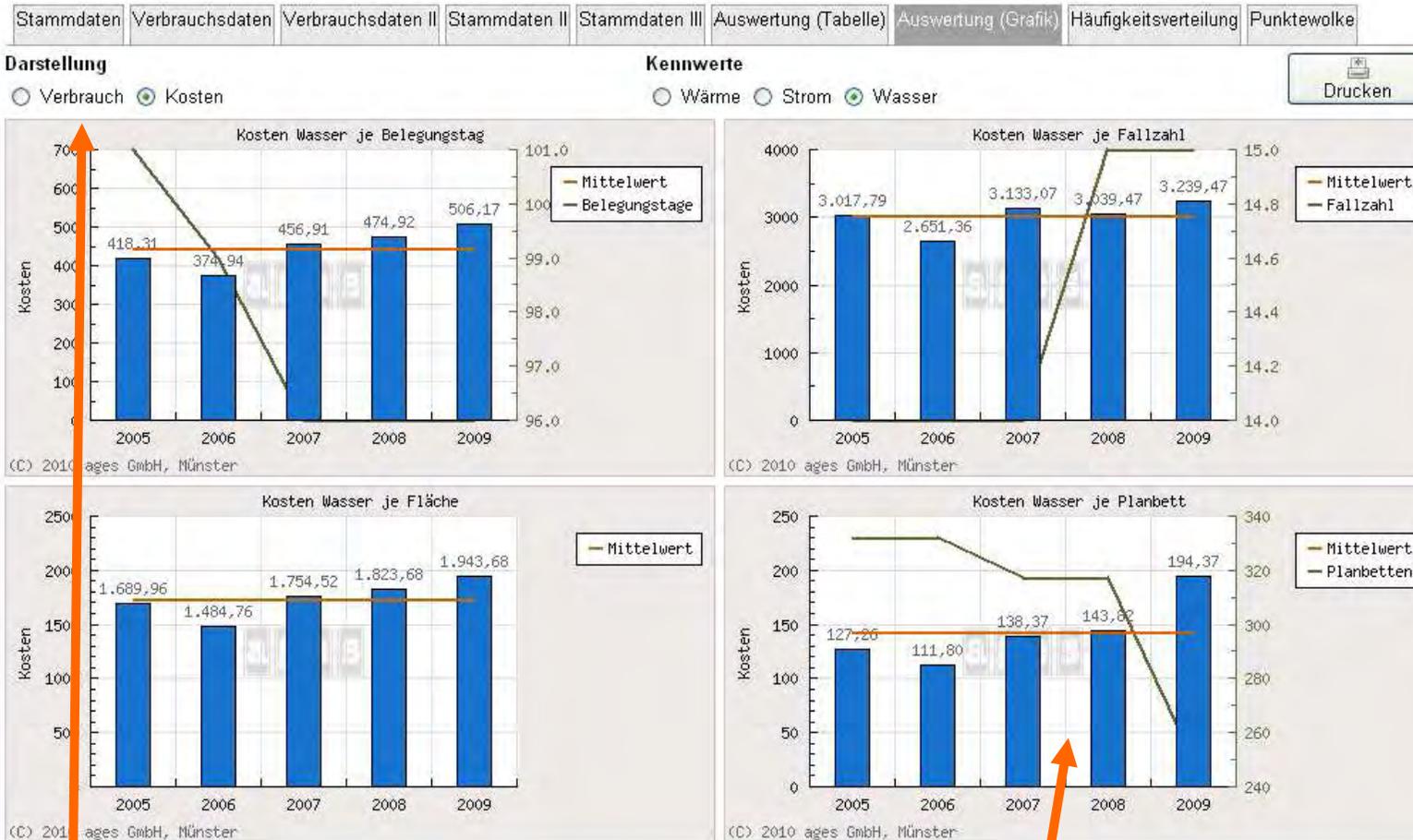
## Auswertung: Tabelle



Stammdaten	Verbrauchsdaten	Verbrauchsdaten II	Stammdaten II	Stammdaten III	Auswertung (Tabelle)	Auswertung (Grafik)	Häufigkeitsverteilung	Punktewolke
<b>Kennwerte</b>	<b>Jahreskosten/-verbrauch</b>	<b>Dimension</b>		2009	<b>Vergleichskennwert*</b>	<b>Vergleichszielwert</b>	<input type="button" value="Drucken"/>	
Wärme	Verbrauch in kWh	pro Planbett		2009	412	26.800	20.100	
	Verbrauch in kWh	pro Berechnungstag		2008	635	90	67	
	Verbrauch in kWh	pro Fallzahl		2007	864	730	547	
	Verbrauch in kWh	pro m <sup>2</sup> Fläche (BGF)		2006	118	270	202	
	Kosten in Euro	pro Planbett		2005	1.664	2.000	1.500	
	Kosten in Euro	pro Berechnungstag			4.333,64	10,00	7,50	
	Kosten in Euro	pro Fallzahl			27.735,27	60,00	45,00	
	Kosten in Euro	pro m <sup>2</sup> Fläche (BGF)			16.641,16	20,00	15,00	
Strom	Verbrauch in kWh	pro Planbett			13.313	9.600	7.200	
	Verbrauch in kWh	pro Berechnungstag			34.670	30	22	
	Verbrauch in kWh	pro Fallzahl			221.891	260	195	
	Verbrauch in kWh	pro m <sup>2</sup> Fläche (BGF)			133.135	100	75	
	Kosten in Euro	pro Planbett			1.359	1.300	975	
	Kosten in Euro	pro Berechnungstag			3.539,29	4,50	3,38	
	Kosten in Euro	pro Fallzahl			22.651,47	35,00	26,25	
	Kosten in Euro	pro m <sup>2</sup> Fläche (BGF)			13.590,88	12,50	9,38	

# Bildergalerie – Online Benchmarkplattform

## Auswertung: Grafik



Anzeige Verbrauch  
oder Kosten

Wasserverbrauch  
je Planbett, 2005-2009

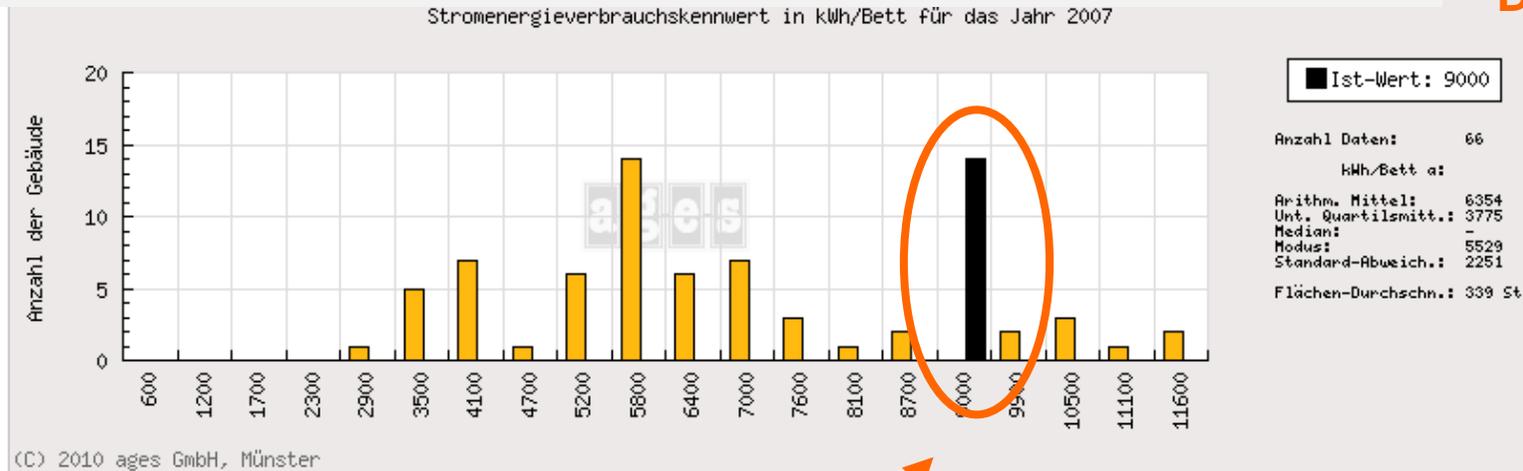
# Bildergalerie – Online Benchmarkplattform

## Auswertung: Häufigkeitsverteilung



Vergleich mit 76 gespeicherten Datensätzen

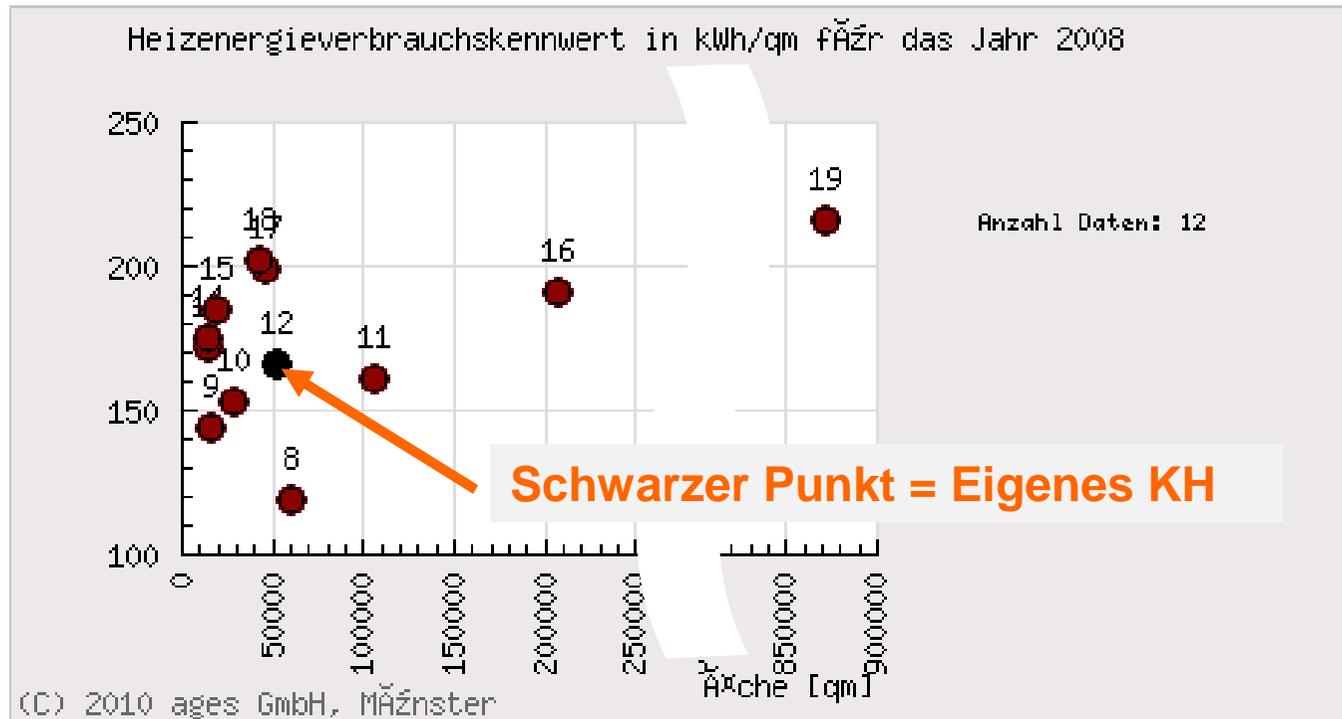
Vergleichsweise geringer Heizenergieverbrauch [kWh/Bett, 2007]



Vergleichsweise hoher Stromverbrauch [kWh/Bett, 2007]

# Bildergalerie – Online Benchmarkplattform

## Auswertung: Punktwolke



Kontaktaufnahme [?]:

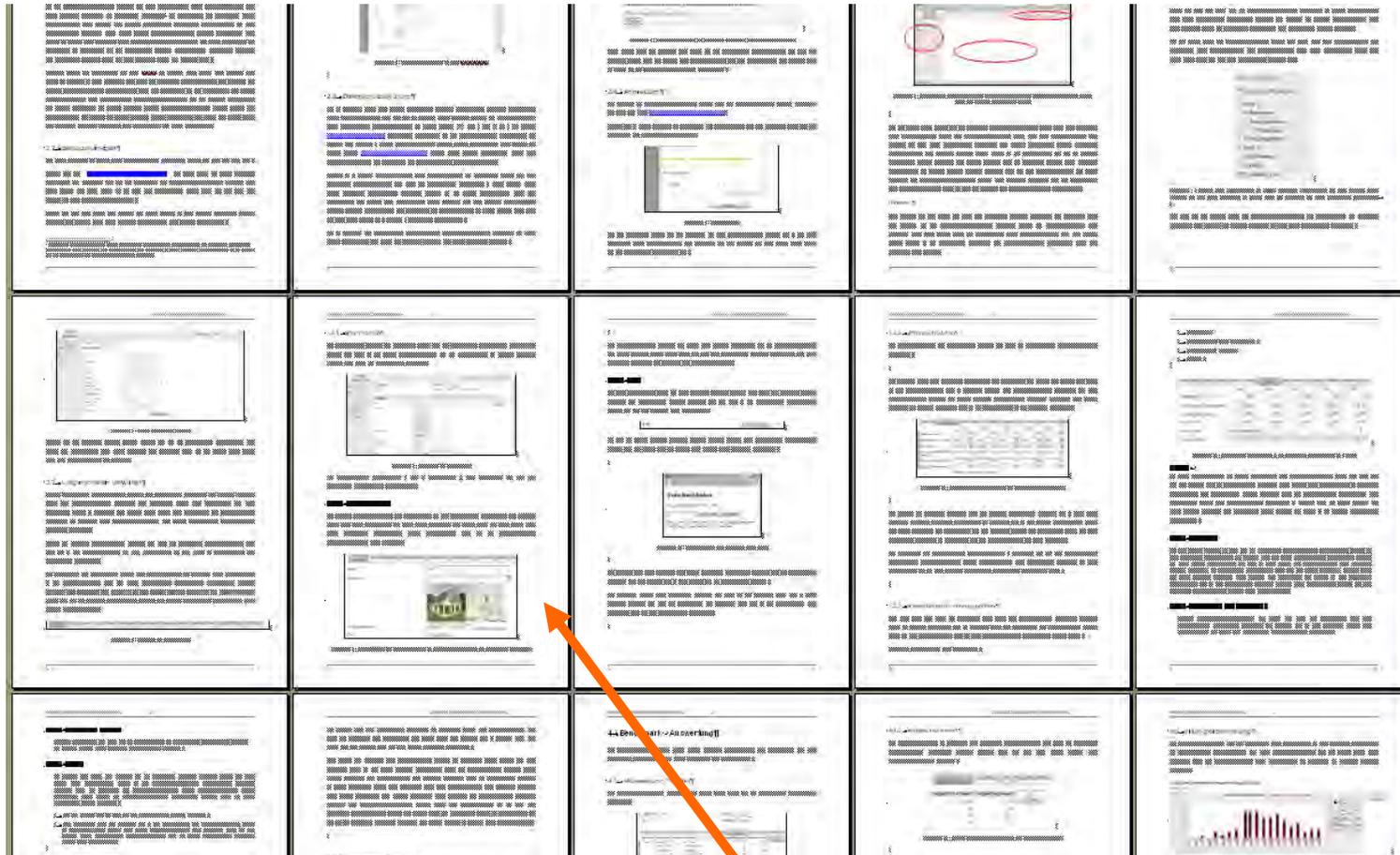
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

**Kontaktierbarkeit durch Klick auf „benachbarte Punkte“**



**Arbeitsgrundlage für Benchmarkarbeitsgruppen**

# Bedienhilfe - Benutzerhandbuch



Umfassendes Bedienhandbuch online verfügbar

# Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

---



Bei Interesse an der Teilnahme am Krankenhaus-Benchmarking, bitte um direkte Kontaktaufnahme:

## Kontakt:

**DI (FH) Daniel Baumgarten**

[daniel.baumgarten@oegut.at](mailto:daniel.baumgarten@oegut.at)

Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik  
Hollandstrasse 10/46, A-1020 Wien  
Tel.: + 43/1/315 63 93-30, Fax: + 43-1-315 63 93-22  
[www.oegut.at](http://www.oegut.at), [www.dasblattwenden.at](http://www.dasblattwenden.at)

**Dr. Georg Benke**

[georg.benke@e-sieben.at](mailto:georg.benke@e-sieben.at)

e7 Energie Markt Analyse GmbH  
Theresianumgasse 7/1/8, A-1040 Wien  
Tel.: +43/1/907 80 26-57, Fax +43 1 907 80 26 – 10  
<http://www.e-sieben.at>

---