



## Energetischer Gebäudesteckbrief

### Am Beispiel Kombibad Gropiusstadt

ingenieurBüro energie Holger Röntgen &



Expertenkreis Solarthermie 22.04.2009

[www.energiebuero-berlin.de](http://www.energiebuero-berlin.de)

energiebüro

## Ausgangssituation

### Wie groß ist eigentlich das Einsparpotenzial der BBB ?

- Wo steht BBB im Vergleich untereinander und mit Fremdbädern
- Was ist wann und wo zu tun ?
- Wie groß ist der Aufwand (Kosten/Schließzeiten) ?
- Wo können Gelder am Besten eingesetzt werden ?



## Die Idee

- Was wird benötigt
- Erarbeiten eines Mustersteckbriefes
- Was ist an Daten vorhanden
- Aufnahmen von Gebäudedaten und Technik
- Aufnahmen der Verbräuche
- Kennwerte bilden in Bezug setzen
- Energiesparmassnahmen herausarbeiten

ingenieurBüro energie &

energiebüro



Expertenkreis Solarthermie 22.04.2009

www.energiebuero-berlin.de

## Die Datenaufnahme

- Grunddaten
- Zusätzliche Daten
- Verbräuche & Kosten
- Gebäudehülle
- Energieversorgung
- Anlagentechnik
  - RLТ
  - TWW
  - Badewasser
  - Beleuchtung
  - Kühlgeräte
  - Sauna

### Gebäudesteckbrief KB Gropiusstadt

#### 2 Zusätzliche Daten

Bezugsflächen	
Beckenfläche	
Gesamt	3.342 m <sup>2</sup>
davon Hallenbad	1.053 m <sup>2</sup>
davon Sommerbad	2.289 m <sup>2</sup>

Nettogrundrissfläche gesamt (DIN 277)	6.029 m <sup>2</sup>
Nettogrundrissfläche nur BEB + Gastro	5.737 m <sup>2</sup>

Besucher	
Periode	2007
Besucher gesamt	244.327
davon Hallenbad	191.203
davon Sommerbad	53.124

Öffnungszeiten im Bezugsjahr	
Schwimmbad (Schließzeit)	2.4. - 22.4.2007
Sommerbad (Öffnungszeit)	28.4. - 2.9.2007
Sauna	-

Umbauten/Anbauten		
Bereich	Anbau Solarent	Anbau Personal
Baujahr	ca. 2001	k.A.
Bruttogeschossfläche	292 m <sup>2</sup>	k.A.

Mitversorgte Objekte (extern)	
Objekt	Sportlerheim
Eigentümer/Nutzer	BA Neukölln
versorgt mit	Wärme, TWW, TWK
Verbrauchsabhängig	ja
Abrechnung	

ingenieurBüro energie &

energiebüro



Expertenkreis Solarthermie 22.04.2009

www.energiebuero-berlin.de

## Die Datenaufnahme Medienverbräuche

- Grunddaten
- Zusätzliche Daten
- Verbräuche & Kosten
- Gebäudehülle
- Energieversorgung
- Anlagentechnik
  - RLT
  - TWW
  - Badewasser
  - Beleuchtung
  - Kühlgeräte
  - Sauna

Gebäudesteckbrief KB Groplusstadt



### 3 Medienverbräuche

Bezugsjahr	2007
------------	------

Medienverbräuche		
Bereich	Sauna	Pachtflächen
Medienverbräuche inkl.	nicht vorhanden	sofern nicht über Untertähler

Medienverbrauch und -kosten (Bereinigt von externen Verbrauchern)		
Medien, Verbrauch/Kosten	Verbrauch (bereinigt)	Kosten (bereinigt)
Strom	1.467.399 kWh	
Fernwärme/Gas	2.863.661 kWh	
Wasser/Abwasser	29.608 m³	
Niederschlagswasser	11.365 m³	
Gesamt		

Medienverbrauch und -kosten (Bereinigt von externen Verbrauchern)		
Medien, spezifische Kennzahlen	Verbrauch/Kosten bezogen auf m² Wasserfläche	Verbrauch/Kosten bezogen auf Anzahl Besucher
Strom	439 kWh/m² WF	6,0 kWh/Besucher
Fernwärme/Gas	863 kWh/m² WF	11,8 kWh/Besucher
Wasser/Abwasser	9 m³/m² WF	0,12 m³/Besucher
Niederschlagswasser		

Vergleich			
Medium	Strom	Fernwärme/Gas	Wasser/Abwasser
Vergleich innerhalb Bäderkategorie BBB	Schlecht	gut	gut

ingenieurBüro energie &

Expertenkreis Solarthermie 22.04.2009

[www.energiebuero-berlin.de](http://www.energiebuero-berlin.de)

energiebüro

## Die Datenaufnahme Gebäudehülle

- Grunddaten
- Zusätzliche Daten
- Verbräuche & Kosten
- Gebäudehülle
- Energieversorgung
- Anlagentechnik
  - RLT
  - TWW
  - Badewasser
  - Beleuchtung
  - Kühlgeräte
  - Sauna

Gebäudesteckbrief KB Groplusstadt



### 4 Gebäudehülle

Bauteile	Außenwände	Dach	Dach
<b>Haupt-Bauteil</b>	Komplett	Schwimmhalle (Schwimmerbecken, Lehrschwimmerbecken)	Schwimmhalle (Sprungbecken)
Verwendungsort			
Ausrichtung	alle		
Fläche	1.387 m²	1.651 m²	394 m²
Bauteilaufbau (Kurzbeschreibung)	Fertigbauteil mit Kerndämmung (vermutlich 5 cm Styropor)	Trapezblech, Abdichtungen, Wärmedämmung (vermutlich Gefälledämmung 10-30 cm Styropor), Bitumendachbahn	Trapezblech, Abdichtungen, Wärmedämmung (vermutlich 10 cm Styropor), Bitumendachbahn
U-Wert	0,76 W/(K m²)	0,29 W/(K m²)	0,44 W/(K m²)
Bemerkung		Wert bei mittlerer angemessener Dämmstärke von 20 cm	

ingenieurBüro energie &

Expertenkreis Solarthermie 22.04.2009

[www.energiebuero-berlin.de](http://www.energiebuero-berlin.de)

energiebüro

# Die Datenaufnahme Anlagentechnik

- Grunddaten
- Zusätzliche Daten
- Verbräuche & Kosten
- Gebäudehülle
- Energieversorgung
- Anlagentechnik
  - RLТ
  - TWW
  - Badewasser
  - Beleuchtung
  - Kühlgeräte
  - Sauna

Gebäudesteckbrief KB Gropiusstadt



## 6 Anlagentechnik

Wärmeversorgung		
Energieträger	Erdgas	Solaranlage
Installierte Leistung	ca. 3 MW	n.v.
Versorger	Gasag	

Kesselanlage			
Kessel	Kessel 1	Kessel 2	Kessel 3
Fabrikat/Typ	Viessmann Paromat-Duplex	Viessmann Paromat-Duplex	Viessmann Paromat-Duplex
Art der Kesselanlage	NT-Kessel	NT-Kessel	NT-Kessel
Leistung (Typenschild)	930-1070 kW	930-1070 kW	930-1070 kW
Baujahr	1991	1991	1991
<b>Brenner</b>			
Brenner	Riello Typ 829 T1 RS 100/M	Elco Typ EG4A 1350 R-2G/R-PG	Elco Typ EG4A 1350 R-2G/R-PG
Leistung (Typenschild)	150-1163 kW	100-1350 kW	100-1350 kW
Baujahr	2001	1991	1991
Leistung elektr.	1,8 kW	2 kW	2 kW
<b>Kesselkreispumpen</b>			
Fabrikat/Typ	Wilo Typ P55/125r	Wilo Typ P55/125r	Wilo Typ P55/125r
Regelung	4-stufig	4-stufig	4-stufig
Leistung elektr.	340 - 540 W	340 - 540 W	340 - 540 W

ingenieurBüro energie &



Expertenkreis Solarthermie 22.04.2009

[www.energiebuero-berlin.de](http://www.energiebuero-berlin.de)

energiebüro

# Die Datenaufnahme

- Grunddaten
- Zusätzliche Daten
- Verbräuche & Kosten
- Gebäudehülle
- Energieversorgung
- Anlagentechnik
  - RLТ
  - TWW
  - Badewasser
  - Beleuchtung
  - Kühlgeräte
  - Sauna

## 6c Anlagentechnik Badewasser

Badewasserkreisläufe		
Kreislauf	Hallenbad	Sommerbad
Innen-/Außenbecken	innen	außen
Umwälzpumpe (Fabrikat/Typ)	Unibad	AEG AM 200 LX-4
Anzahl Pumpen	2	4
Baujahr	1999	1986
Umwälzmenge je Pumpe	350-400 m³/h	350 m³/h
Umwälzpumpe geregelt	1 Pumpe mit FU	1 Pumpe mit FU
Leistung elektrisch je Pumpe	30 kW	30 kW
Frequenzumformer	Danfoss HVAC VLT 6000	Danfoss HVAC VLT 6000
Baujahr	ca. 2002	ca. 2002
Betriebsweise	geregelt, jedoch fest eingestellt auf 490 m³/h	geregelt, 1200 m³/h im Badebetrieb, sonst 900 m³/h
Verfahrenskombination nach DIN 19643	Flockung – Filtration – Adsorption an Aktivkohle - Chlorung	Flockung – Filtration – Adsorption an Aktivkohle - Chlorung

UV-Strahler		
Leistung elektr.	10,0 kW	2,6 kW
Fabrikat	Wallace & Tiernan	Wallace & Tiernan

Badwassererwärmung	
Pumpe	Grundfos ME 080 B-4
Leistung elektr.	0,75 kW
Bemerkungen	Nacherwärmung Lehrschwimmbecken

ingenieurBüro energie &



Expertenkreis Solarthermie 22.04.2009

[www.energiebuero-berlin.de](http://www.energiebuero-berlin.de)

energiebüro

## Die Datenaufnahme RLT

- Grunddaten
- Zusätzliche Daten
- Verbräuche & Kosten
- Gebäudehülle
- Energieversorgung
- Anlagentechnik
  - RLT
  - TWW
  - Badewasser
  - Beleuchtung
  - Kühlgeräte
  - Sauna

Lüftungsanlagen			
Bereich	Schwimmhalle	Duschen Männer	Duschen Frauen
<b>Anlage Zuluft</b>			
Baujahr	2002	1972	gemeinsam mit Duschen Männer
Fabrikat/Typ	Axima/GEA AT Plus	Klima & Kälte GmbH KGV 126-1000	
<b>Anlage Abluft</b>			
Baujahr		k.A.	k.A.
Fabrikat/Typ	Kombigerät Zu- und Abluft	Hager & Weidmann CRF 222-8	Hager & Weidmann CRF 222-8
<b>Zuluft</b>			
Antriebsleistung Ventilator	18,5-21,3 kW	4 m³/h	
Antrieb Ventilatoren	Keilriemen	Keilriemen	
Regelung	Frequenzumformer	Zeitschaltuhr	
Volumenstrom	39.132 m³/h	9.600 m³/h	
Frequenzumformer	Danfoss HVAC VLT 6000	n.v.	
<b>Abluft</b>			
Antriebsleistung Ventilator	k.A.	2,8 kW	2,8 kW
Antrieb Ventilatoren	direkt	nicht zugänglich	nicht zugänglich
Regelung	Frequenzumformer	Zeitschaltuhr	Zeitschaltuhr
Volumenstrom	39.132 m³/h	5.500 m³/h	5.500 m³/h
Frequenzumformer	Danfoss HVAC VLT 6000	n.v.	

ingenieurBüro energie &

Expertenkreis Solarthermie 22.04.2009

[www.energiebuero-berlin.de](http://www.energiebuero-berlin.de)

energiebüro

## Die Datenaufnahme Beleuchtung

- Grunddaten
- Zusätzliche Daten
- Verbräuche & Kosten
- Gebäudehülle
- Energieversorgung
- Anlagentechnik
  - RLT
  - TWW
  - Badewasser
  - Beleuchtung
  - Kühlgeräte
  - Sauna

Bereich	Schwimmhalle Lehr- und Sportbecken	Schwimmhalle Lehr- und Sportbecken	Schwimmhalle Sprungbecken
Baujahr	ca. 2002		ca. 2002
Leuchtstofflampen mit KVG			
Leuchtstofflampen mit VVG			
Leuchtstofflampen mit EVG	294		33
Leistung ohne Vorschaltgerät	58 W		58 W
Glohlampen			
Energiesparlampen			
Halogenlampen			
Sonstige		4 x HCL	
Reflektoren	vorhanden, teilweise gerichtet	vorhanden	vorhanden, teilweise gerichtet
Regelung/Steuerung	tageslichtabhängig	Nachtbetrieb über Zeitschaltuhr	per Hand
Benutzungsstunden		10 h/d	14 h/d

ingenieurBüro energie &

Expertenkreis Solarthermie 22.04.2009

[www.energiebuero-berlin.de](http://www.energiebuero-berlin.de)

energiebüro

## Datenaufnahme



Anlagentechnik



Akten wälzen

Gespräche



Gebäudehülle



Expertenkreis Solarthermie 22.04.2009

[www.energiebuero-berlin.de](http://www.energiebuero-berlin.de)

energiebüro



## Maßnahmen I

Gebäudehülle	Wärmedämmung Fassade	Wärmedämmung Dach Schwimmhalle	Wärmedämmung Dach Sprunghalle
Kurzbeschreibung	WDVS 10cm WLG 030	6 cm WLG 025	6 cm WLG 025
Masse (Anzahl/Fläche)	1.387 m <sup>2</sup>	1.651 m <sup>2</sup>	394 m <sup>2</sup>
U-Wert Bestand	0,76 W/(K m <sup>2</sup> )	0,29 W/(K m <sup>2</sup> )	0,44 W/(K m <sup>2</sup> )
U-Wert neu	0,21 W/(K m <sup>2</sup> )	0,13 W/(K m <sup>2</sup> )	0,18 W/(K m <sup>2</sup> )
<b>Investitionskosten</b>			
Baukosten spez.	73 EUR/m <sup>2</sup>	81 EUR/m <sup>2</sup>	81 EUR/m <sup>2</sup>
Baukosten	101.272 EUR	133.759 EUR	31.914 EUR
Baunebenkosten (10%)	10.127 EUR	13.376 EUR	3.191 EUR
Kosten gesamt	111.399 EUR	147.135 EUR	35.105 EUR
<b>Einsparpotenzial</b>			
Moneär	4.920 EUR/a	1.704 EUR/a	663 EUR/a
Nutzenergie	93.392 kWh/a	32.340 kWh/a	12.587 kWh/a
Brennstoff	109.873 kWh/a	38.047 kWh/a	14.808 kWh/a
Primärenergie	125.255 kWh/a	43.374 kWh/a	16.881 kWh/a
CO <sub>2</sub>	27.358 kg CO <sub>2</sub> /a	9.474 kg CO <sub>2</sub> /a	3.687 kg CO <sub>2</sub> /a
Amortisationszeit (statisch)	23 a	86 a	53 a
Effizienzwert (Investitionskosten/Primärenergieeinsparung)	889 EUR/(MWh a)	3.392 EUR/(MWh a)	2.080 EUR/(MWh a)

Gebäudehülle

- Fassade
- Dach
- Fenster
- Türen

Anlagentechnik

- EE, Effizienztechnik
- RLT
- Hzg
- TWW
- Beleuchtung
- Pumpen

Expertenkreis Solarthermie 22.04.2009

[www.energiebuero-berlin.de](http://www.energiebuero-berlin.de)

ingenieurBüro energie &

energiebüro





**energiebüro Holger Ruppmann**  
Ingenieurbüro für rationelle Energieanwendung



Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit

energiebüro  
Prinzessinnenstr. 19/20  
10 969 Berlin  
Tel. 030 680 560 11  
Fax 030 680 560 13  
info@energiebuero-berlin.de

Expertenkreis Solarthermie 22.04.2009

[www.energiebuero-berlin.de](http://www.energiebuero-berlin.de)

