



# **Der Weg zur CO<sup>2</sup>-neutralen Schwimmbadbeheizung am Beispiel des Queichtalbades in Offenbach an der Queich**

Präsentation am 18. März 2010

Referent: Axel Wassyl

Bürgermeister der Verbandsgemeinde  
Offenbach a. d. Queich

# Ausgangslage



- Baujahr Bad 1975/76 –  
erstes Betriebsjahr: 1977
- Mitte 2007 läuft der bestehende  
Contractingvertrag über den Wasser- Wasser-Wärmepumpenbetrieb aus
- Ende 2006 offene Ausschreibung mit der Maßgabe Wirtschaftlichkeit und  
Ökologie zu verbinden
- Ergebnis zunächst: Wärmepumpe selbst weiter betreiben (ohne  
Grundpreis) und energetische Optimierung der Schwimmbadbeheizung  
voran treiben.
- Besucheranzahl durchschnittlich 77.149 Besucher jährlich. In den letzten  
Jahren ca. 85.000 Besucher/Jahr

# Ausgangsdaten



- Wasser-Wasserwärmepumpe 510 KW
- Nutzwärmeverbrauch für Schwimmbaderwärmung  
Sporthallen- und Gaststättenbeheizung im Winter  
1,0 Mio. KWh/a
- Offene Wasserflächen 1.700 m<sup>2</sup>
- Stütztemperatur 25 – 27° C
- Brauchwasserbereitung z.T. über  
Kollektoren, jedoch überwiegend  
über Direktstromerwärmung

Energetische Optimierung Queichtalbad





# Winteransicht vor Projektbeginn





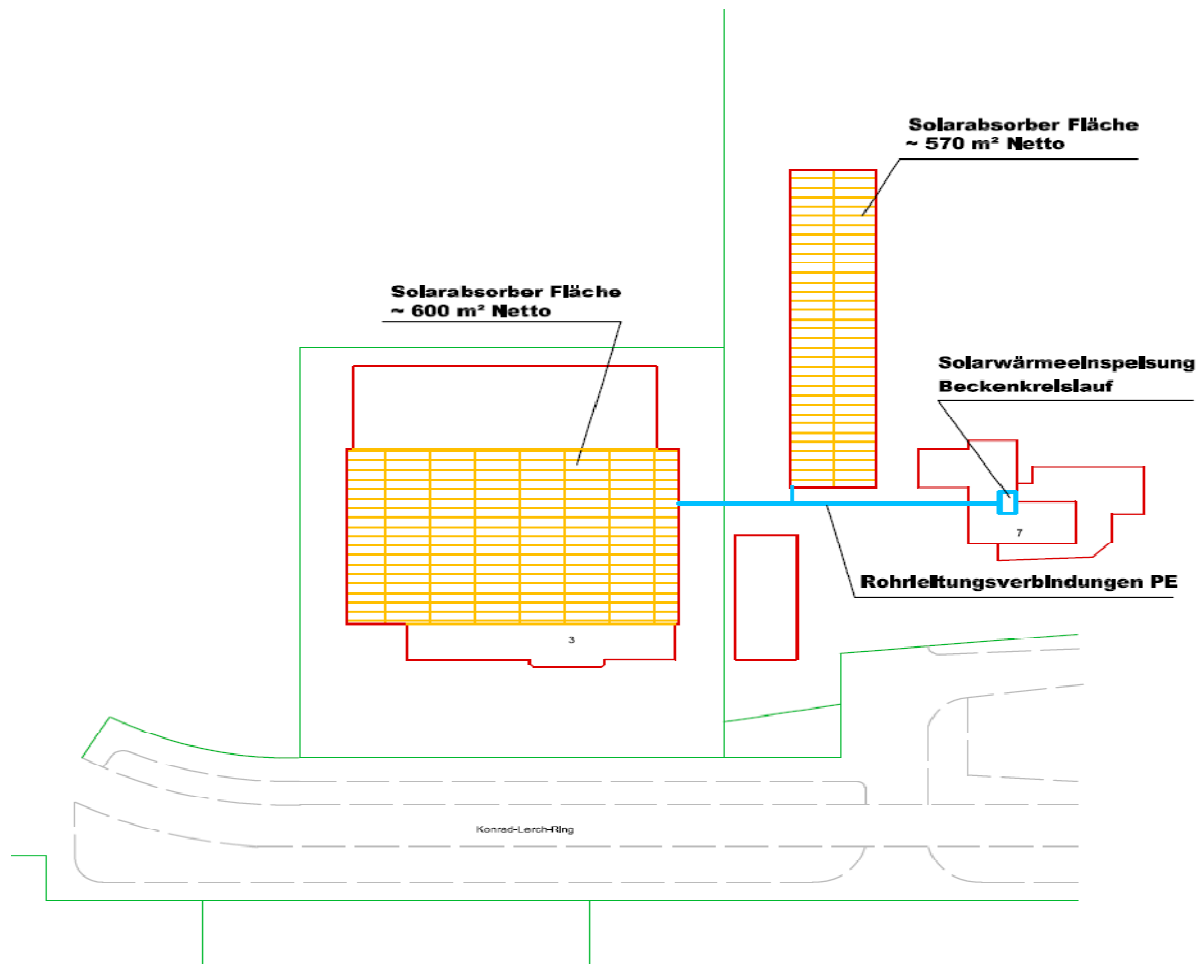
## Neues Konzept



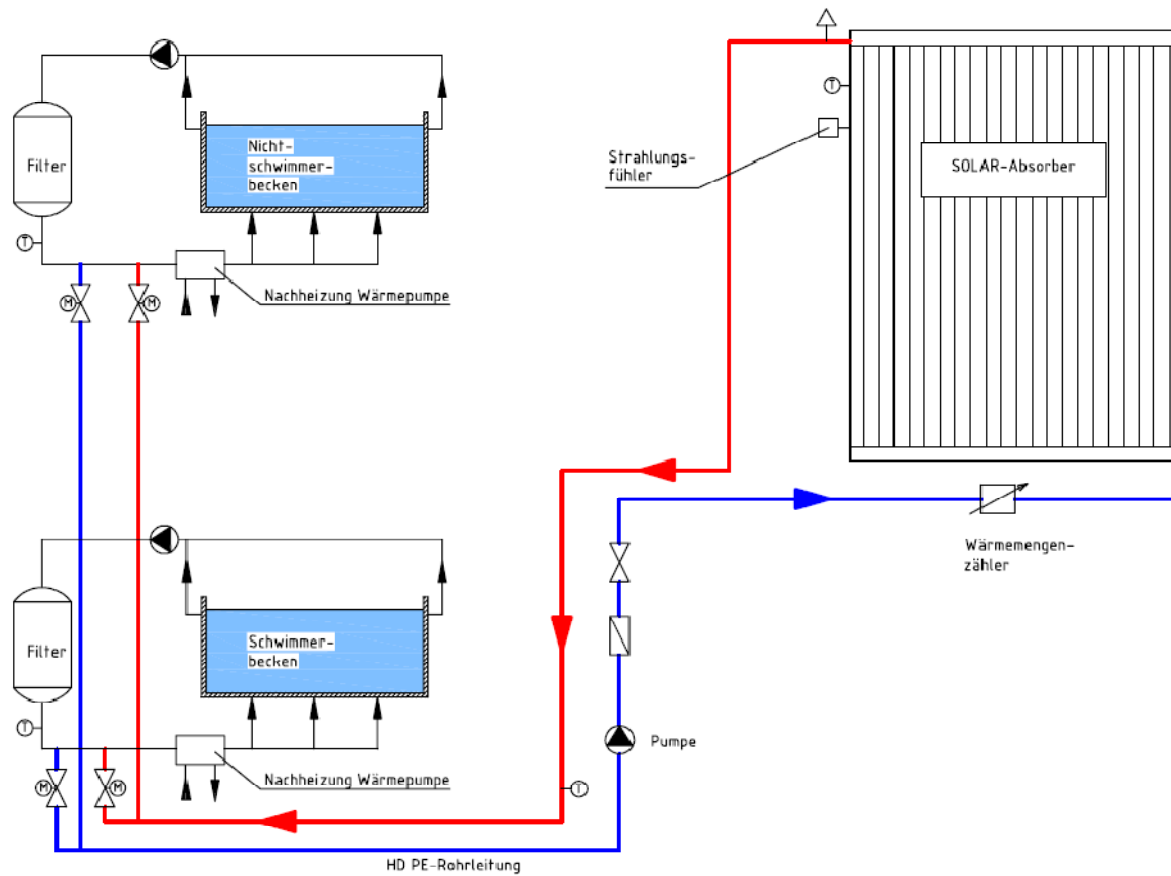
- Nächtliche Abdeckung der offenen Wasserflächen mit schwimmenden Folien hat Einspareffekt ca. 40-50% hauptsächlich wegen des Energieverlustes durch Verdunstung
- Errichtung einer Solarabsorberanlage mit schwarzen Kunststoffschläuchen auf dem Dach der Umkleidehalle, sowie dem kurz vorher erneuerten Sporthallendach ca. 1200 qm (71% der Wasseroberfläche)
- Erneuerung und Erweiterung der WW-Speicher einschl. Kollektoranlage zur Brauchwassererwärmung, die auch für die Sporthalle genutzt wird.



# Planung Solaranlage



# Anlageschema Solar-Absorberanlage





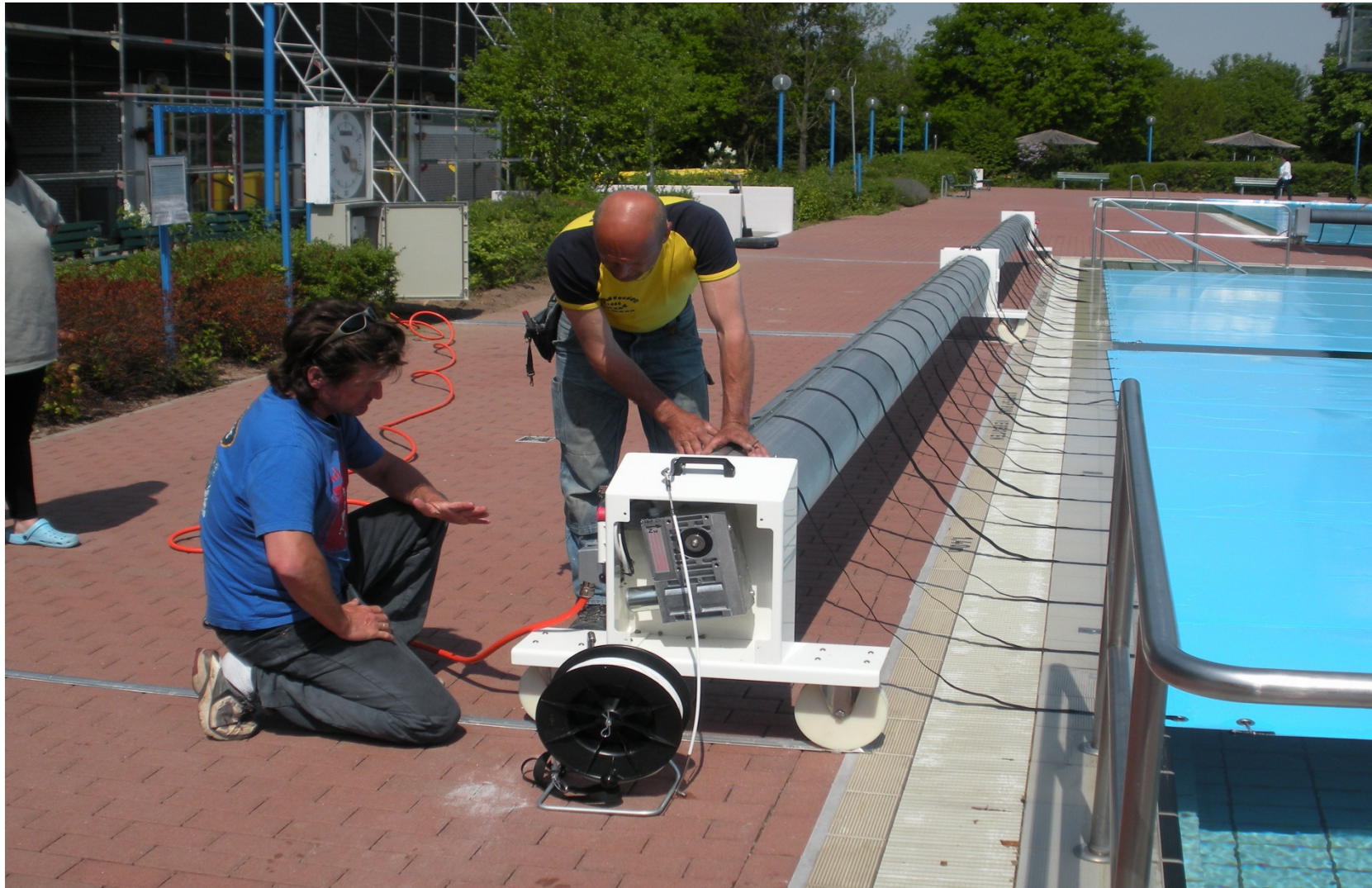
Geländer und Einstiege mussten abgeändert werden



Energetische Optimierung Queichtalbad



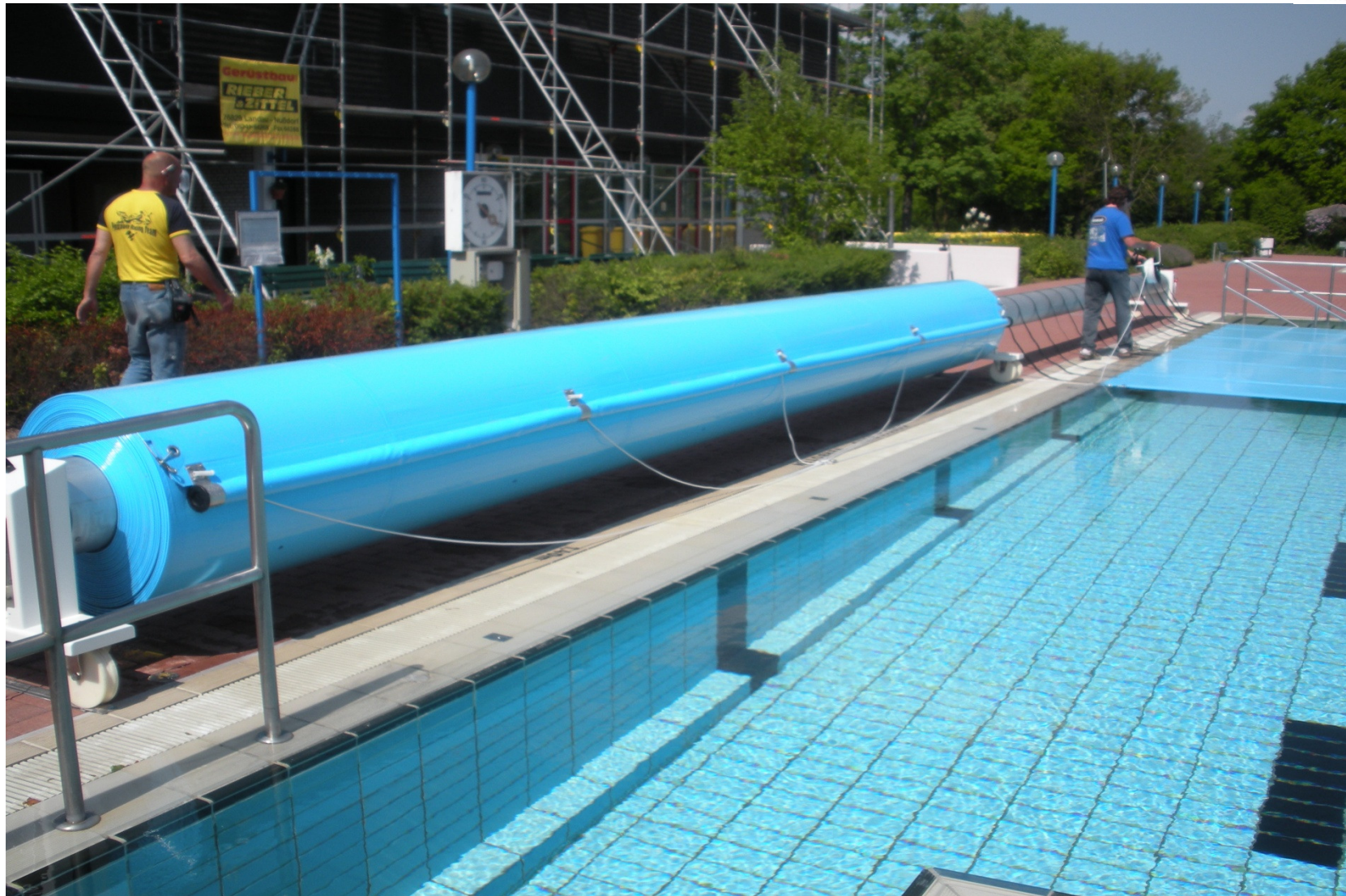
# Rollenmontage und Einjustierung



Energetische Optimierung Queichtalbad



# 1. Probelauf



Energetische Optimierung Queichtalbad



Einstiege konnten nicht abgedeckt werden



Energetische Optimierung Queichtalbad



## Kurz vor der Fertigstellung



Energetische Optimierung Queichtalbad



Nahezu abgedeckt



Energetische Optimierung Queichtalbad



# Das abgedeckte Kinderbecken



Energetische Optimierung Queichtalbad



## Absorbermontage auf dem Dach der Umkleidehalle



Energetische Optimierung Queichtalbad



# Umkleidehalle im fertigen Zustand



Energetische Optimierung Queichtalbad



# Röhrenkollektoren zur Brauchwassererwärmung



Energetische Optimierung Queichtalbad



## Absorber auf dem Sporthallendach



Energetische Optimierung Queichtalbad



Erdleitung aus isolierten PE-Rohren  
stellt die Verbindung zur Filterhalle her



Energetische Optimierung Queichtalbad

# Investitionen



Solarabsorber	109.000,00 Euro
Schwimmbadabdeckung	110.000,00 Euro
Erneuerung der Brauchwasser- erwärmer mit Sonnenkollektoren	61.000,00 Euro
Planung und Bauleitung	<u>30.000,00 Euro</u>
Gesamtinvestition	<b>310.000,00 Euro</b>
Landeszuschuss	100.000,00 Euro
Investition Verbandsgemeinde Offenbach	<b><u>210.000,00 Euro</u></b>



Nutzwärmeverbrauch Schwimmbad  
vor der Durchführung      4,5 Monate      ca. 650.000 kWh

Nutzwärmeverbrauch seit Inbetriebnahme  
(zur Aufheizphase war die Anlage noch  
nicht fertig gestellt)      4,5 Monate      ca. 150.000 kWh

**Einsparung im 1. Betriebsjahr      ca. 500.000 kWh (77%)**

**Einsparung Kollektoranlage Brauchwasser      ca. 15.500 kWh  
Im 1. Betriebsjahr (4,5 Monate)**





## Neue Anlage

Kapitalkosten für 210.000 Euro

Bei 10 Jahren und 4 % Zins annuitätisch 12,33 %      25.900,00 Euro/a

Zusätzliche Personalkosten  
für Bedienung Abdeckfolie

4.000,00 Euro/a

Wartung und Instandhaltung 1 % von 310.000 €

3.100,00 Euro/a

Pumpstromkosten Absorber

2.000,00 Euro/a

---

**35.000,00 Euro/a**

## Alternative Wärmepumpeneinsatz 100 %



Nutzwärmekosten der eingesparten Wärmemenge bei einem durchschn. Nutzwärmeerzeugungspreis von 8,1 ct/kWh	ca. 40.500,00 Euro
Brauchwassererwärmung über Direktstrom und Kollektoren.Einsparung 15.500 kWh x 12 ct/kWh	ca. 1.860,00 Euro
Mehreinnahmen durch längeren Badebetrieb im September 2009	ca. 2.000,00 Euro
<b>Gesamtsumme</b>	<b>ca. 44.360,00 Euro/a</b>

Kosteneinsparung im 1. Rumpfbetriebsjahr **ca. 9.360,00 Euro**  
Amortisationsdauer = 14 Jahre (ohne Kreditaufnahme: 6 Jahre)

Positiver, aber kostenmäßig nicht bezifferbarer Effekt: Durch geringere Laufzeit der Wärmepumpen geringerer Unterhaltungsaufwand und längere Wartungsintervalle sowie längere Betriebszeit





Beckenabdeckung: Durch die geringere Verdunstung bei kühlen Nachttemperaturen > wärmeres Badewasser (wurde von den Badegästen sofort positiv registriert)

Längere Öffnungsdauer (bis zum 1.10.) – in der kommenden Badesaison ist der Beginn bereits zu 1.4. geplant.

Durch Längere Öffnungsdauer (6 Monate) wird positive Auswirkung auf den Dauerkartenverkauf erwartet.

Kosteneinsparung bzw. Einnahmensteigerung kann dadurch auf geplante 13.000 € erhöht werden, was die Amortisationsdauer der Maßnahme auf ca. 10 Jahre vermindert.

Beispiel September: bisher durchschn. Öffnungstage = 14	aktuell 2009: 30
Anteil der September-Tageeinnahmen an den Gesamteinnahmen bisher: 2,8 %	
aktuell 2009:	3,7 %



- Die Schwimmbad- und Brauchwassererwärmung des Queichtalbades erfolgt CO<sup>2</sup> neutral, da die restliche Strommenge für den Wärmepumpenbetrieb die nahegelegenen PV Anlagen Feuerwehr und Sporthalle erzeugen
- Ohne Landeszuschuss wäre ein wirtschaftlicher Betrieb allerdings nur eingeschränkt möglich, es sei denn, die Maßnahme könnte ohne Kreditaufnahme durchgeführt werden.
- Durch die Abdeckung und den Absorbereinsatz können die Beckenwassertemperaturen weiter angehoben werden, was die Besucher sehr positiv aufgenommen haben.