



© Christian Wyrwa

HINTERGRUND

Das Lister Bad ist eines der beliebtesten Freibäder in Hannover. An heißen Tagen suchen mehr als 10.000 Menschen das Bad auf. Es verfügt über einige Attraktionen wie z. B. einen 10 Meter Sprungturm.

Für die konstante Temperierung des Beckenwassers auf 22°C ist im Mittel ein jährlicher Erdgasverbrauch von etwa 1.350 MWh nötig. Da aber die Energiekosten in den letzten Jahren stetig gestiegen sind, suchte der Gebäudemanagementbetrieb der Landeshauptstadt Hannover nach neuen Möglichkeiten, den Energieverbrauch und damit die Kosten zu senken. Ein weiteres Ziel war es, das Bad möglichst umweltverträglich zu betreiben. Daher wurde im Jahr 2001 eine Machbarkeitsstudie in Auftrag gegeben, deren Ergebnisse sich auf Grund der mangelnden Finanzierung nicht sofort umsetzen ließen. Die entscheidenden Faktoren für die spätere Installation von einfachen Absorbermatten (1.800 m²) als Solarkollektoren im Jahr 2007 waren:

- Die Möglichkeit, Fördermittel aus dem EU-Projekt Concerto/act2 zur Mitfinanzierung zu bekommen
- Der politische Wille, den Anteil erneuerbarer Energien an der Energieversorgung öffentlicher Gebäude zu steigern
- Eine Optimierung von Nutzungszeit und höchstem Energieeintrag während der Sommermonate
- Den Energiebedarf zur Beheizung der Becken in weiten Teilen durch Sonnenenergie zu decken
- Eine ausreichend große Dachfläche für die Installation der Solarabsorber
- Keine Verschattung des Dachs durch Bäume
- Weiterer starker Anstieg der Energiepreise seit 2001

GEBÄUDEBESCHREIBUNG

Gebäudetyp (Baujahr, Fläche, Anzahl der Besucher)

Das Lister Freibad umfasst fünf verschiedene Becken, einschließlich eines Wettkampfbeckens, Umkleidekabinen, Duschen für behinderte und nichtbehinderte Menschen sowie weitere Sporträume.

Baujahr: 1928/29

Wasserflächensumme: 3.200 m²

Beckenwasservolumen: 6.800 m³

Saisonale Öffnungszeit: Mai bis September an ca. 125 Tagen mit 12-14 Stunden pro Tag

Besucher pro Jahr: 80.000 – 150.000

Heizsystem

Das Beckenwasser und die Duschen wurden mit zwei Gaskesseln zu jeweils 650 kW versorgt. Die Gaskessel wurden mit Inbetriebnahme der Solarabsorberanlage nicht ausgetauscht.

PROJEKTBECHREIBUNG

Ziele

- Beheizung des Beckenwassers durch Solarkollektoren, um die Auslastung der mit Erdgas betriebenen Kessel zu reduzieren und damit eine Einsparung fossiler Energie von 450 MWh (35% Reduzierung), 95 t CO₂ (40% Reduzierung) pro Jahr zu erzielen.
- Vorbild für die Installation weiterer Solaranlagen in Sporteinrichtungen und öffentlichen Gebäuden in und um Hannover
- Sensibilisierung der Besucher mit einer Anzeige der erzielten Solargewinne und der Einsparung von CO₂, Informationsblättern und Postern
- Erfassung und Auswertung von umfangreichen Messdaten zum Energieverbrauch, Investitions- und Instandhaltungskosten sowie zur Auswertung der technischen Erfahrungen

Faktoren für die Umsetzung

- Politische Unterstützung (Ratsbeschluss für die Installation der Solarkollektoren)
- Finanzierung (Kredite, Zuschüsse etc.)
- Sanierung des Daches musste erfolgen
- Blitzableiter musste erneuert werden (auch ohne Installation der Solarabsorberanlage)

In 2006 wurde die erste Machbarkeitsstudie aus 2001 überarbeitet. Es wurde empfohlen, eine 1.800 m² Solarabsorberanlage auf dem Dach der Umkleide- und Sanitärräume zu installieren. Die jährliche Wärmezeugung wurde auf 450 MWh geschätzt.

Eine Absorberfläche von 1.774 m² wurde im ersten Quartal 2007 installiert. 160 m³/h Wasser wird direkt aus den verschiedenen Becken durch die Absorber gepumpt, erhitzt und anschließend ohne Wärmetauscher in die Becken zurückgeleitet. Seit der Installation läuft die Anlage ohne größere Probleme. In Schlechtwetterphasen versorgen die beiden Gaskessel das Schwimmbad mit warmem Wasser, so dass eine gleichmäßige Temperatur von 22°C erreicht wird. Die Solaranlage heizt bis auf max. 25 °C auf und schaltet dann ab.

Auswertung und Evaluation

Die Anlage startete 2007 einige Wochen nach der Eröffnung der Sommersaison des Lister Bads. 2008 war damit das erste Jahr, in dem das System die ganze Saison über betrieben werden konnte. Seit 2008 wird die

Anlage kurz vor der Öffnung des Freibads in Betrieb (Mitte April) genommen, um bereits einen Großteil der Beckenaufheizung mit solarerzeugte Wärme abzudecken. Die wichtigsten Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle aufgelistet:

Jahr	Gasheizung	Solarenergie	Gesamt	Besucher	Energieverbrauch / Besucher	Solarer Deckungsgrad
	MWh	MWh	MWh		kWh	%
2005	1.530		1.530	118.666	12,9	
2006	1.380		1.380	134.697	10,3	
2007	665	429	1.094	82.384	13,3	39
2008	572	558	1.130	118.482	9,5	50
2009	598	549	1.137	134.430	8,5	48
2010	960	458	1.418	160.405	8,8	32
2011	779	426	1.205	88.515	13,6	35
2012	402	594	996	111.157	9,0	43

Tabelle 1: Übersicht Messergebnisse für den Zeitraum 2005-2012

Tabelle 1 zeigt, dass in den beiden Jahren, bevor die Solaranlage installiert wurde, der Energieverbrauch deutlich höher war, als in den Jahren 2007 bis 2009, die letzten beiden Jahre hingegen bewegen sich wieder auf dem Niveau von 2005/06. Die Reduzierung des Gasverbrauchs ist trotz allem offenkundig.

Der Betrieb der Solarabsorberanlage in 2008 zeigte, dass bei guten Wetterbedingungen im April die Anheizung des Schwimmbeckenwassers einen hohen Einfluss auf die Produktion der Solarwärme hat und hohe Erträge erreicht werden können. In der Summe wurde ein Anteil an Solarenergie von etwa 50% erreicht, und obwohl die Wetterbedingungen im Sommer 2008 nicht optimal waren, wurden über 315 kWh/m² Solarertrag erzielt.

In 2010 und 2011 ist der Ertrag aus verschiedenen Gründen zurückgegangen:

1. In 2010 hat der verhältnismäßig schlechte Mai, in 2011 der Juli die Bilanz negativ beeinflusst.
2. In 2010 war auch der September relativ schlecht, die Saison war etwas länger, die letzte Woche war das Bad offiziell gesperrt, aber noch für Vereine geöffnet, was relativ viel Gasverbrauch verursacht hat.
3. Der Badleiter hat in den ersten drei Jahren die Anlage per Hand optimiert betrieben, d.h. bei erwartbar gutem Wetter die Kesselnachheizung unterbunden. Durch Kompetenzzumverteilung kann er dies nun nicht mehr machen, das andere Personal kann oder traut es sich aber nicht, gleiches zu tun. Hier müsste, sofern das wieder per Hand gemacht werden soll, das Wissen weitergegeben werden.

Seit Inbetriebnahme bis Ende August 2011 konnte die Solaranlage bislang rund 2.420 MWh Erdgas einsparen, was einer Reduktion von 540 Tonnen CO₂ bedeutet.

Die Erwartungen an die Anlage wurden insgesamt übertroffen, obwohl die Absorberfläche 5% geringer als geplant ausfiel.

4

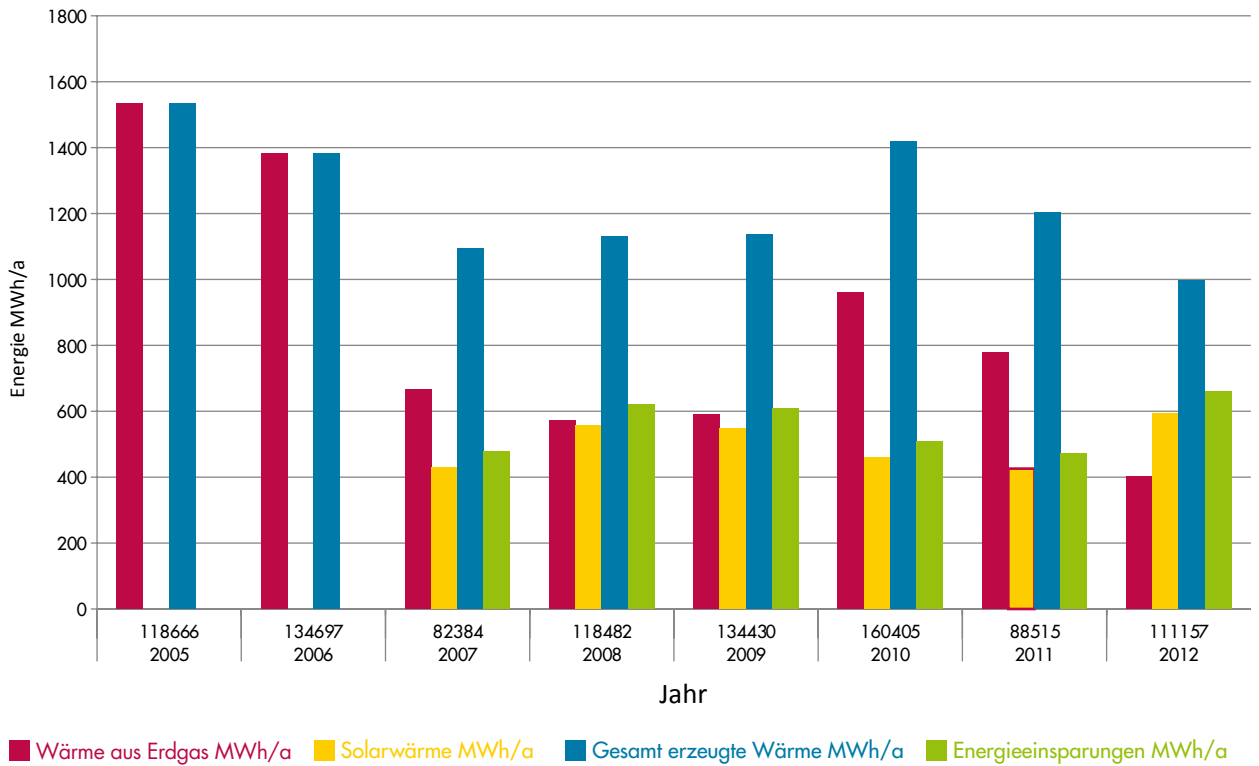


Bild 1: Wärmeerzeugung aus Gas in Sonne seit 2005 sowie jährliche Besucherzahlen

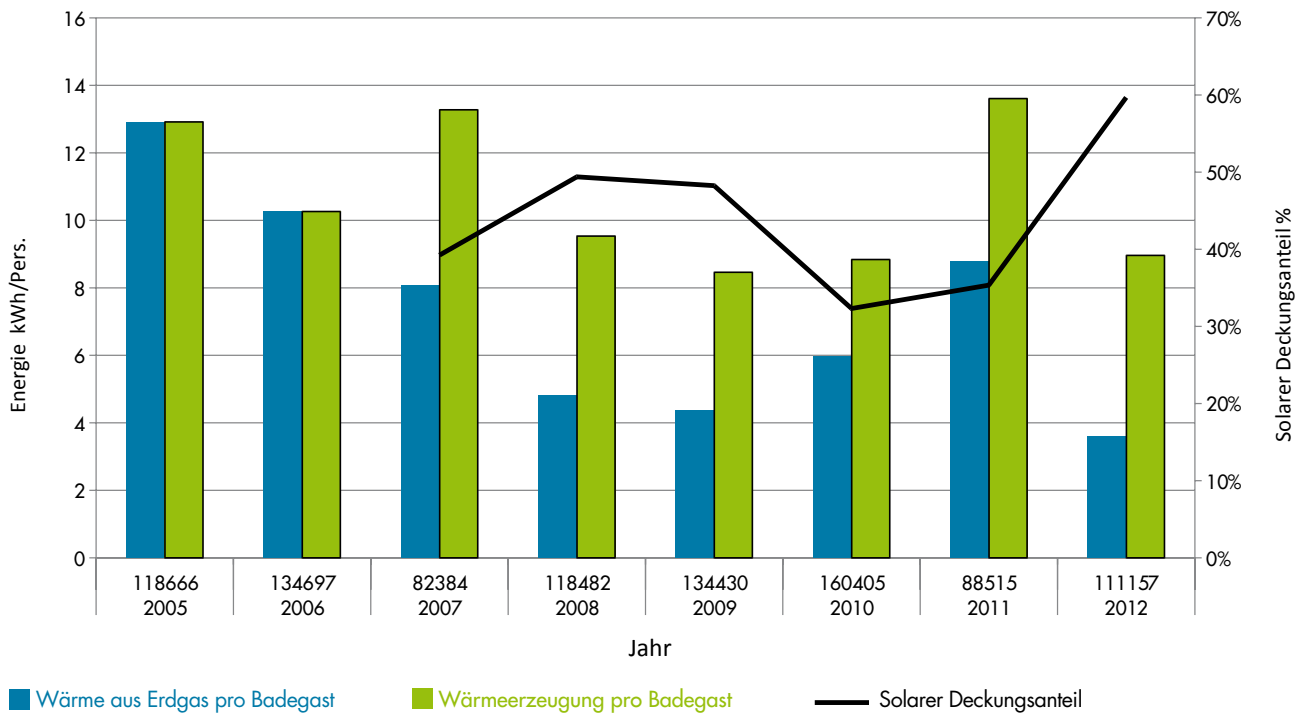


Bild 2: Spezifische Wärmeerzeugung und solarer Deckungsgrad seit 2005

KOSTEN UND FINANZIERUNG

Kosten

Die Gesamtkosten für die Anlage und einige zusätzlich notwendige Konstruktionsarbeiten betragen 209.000 €, wovon 140.000 € (ca. 80 €/m²) für die Kollektoren aufgewendet wurden.

Das Projekt erhielt 67.500 € Zuschüsse aus dem EU-Projekt Concerto/act2. Die restlichen Kosten wurden über einen Kredit von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) finanziert.

Gewinne

Die Kosteneinsparungen der ersten beiden Betriebsjahre betragen mehr als 100.000 Euro, die Ergebnisse für 2008 werden in der folgenden Tabelle dargestellt. Die Amortisation der gesamten Anlage betrug drei Jahre.

	Gemessen 2008
Brennstoffkosten:	65.524 €
Eingesparte Brennstoffkosten:	52.944 €
Erhöhung der Stromkosten:	500 €
Eingesparte Betriebskosten:	52.444 €

PARTNER

Partner und ihre Aufgaben

- Landeshauptstadt Hannover (Klimaschutzleitstelle – Projektmanagement; Gebäudemanagementbetrieb – Planung und Finanzierung; Fachbereich Sport- und Eventmanagement – Durchführung).
- proKlima: Auswertungen

Ausführende Firmen:

- Ingenieure: IST EnergiePlan GmbH, Kändern
- Konstruktion: AST, Füssen
- SolarKollektoren: Polysol® Absorber System

EMPFEHLUNGEN

Hindernisse

- Da keine Erneuerung des Dachs nötig war, konnten die Installationskosten nicht über das Instandhaltungsbudget abgedeckt werden
- Finanzierungsprobleme
- Mangel an Erfahrungen, Qualifikationen und Know-how bei den Handwerkern in der Region Hannover
- Mangelndes politisches Interesse
- Neuorganisation der Öffentlichen Bäder und deren Konzept (die Installation der Solaranlage erfolgte allein vor dem Hintergrund wirtschaftlicher Abwägungen). Die Strukturen wurden verändert und es herrschte Unsicherheit darüber, welche Bäder in städtischer Hand bleiben und wie sie betrieben werden sollten.

6

Erfahrungen

- Mit der Installation der Solaranlage änderte sich auch das Verhalten der Betriebsmitarbeiter und ein anderes Bewusstsein für den Betrieb des Bads entstand: An regnerischen Tagen wird nur das Schwimmerbecken auf 22°C geheizt. Die anderen Becken werden nicht beheizt, da dann zu wenige Besucher das Freibad nutzen.
- Die Anlage arbeitet zur vollsten Zufriedenheit des Gebäudemanagementbetriebs, es gab keine Beschwerden von Besuchern.
- Interessant ist auch die Beobachtung, dass vorausschauender manueller Betrieb zu besserer Auslastung führt, als die elektronische Steuerung. Grundsätzlich haben solche Anlagen relativ einfache Steuerungen oder Regelungen, d.h. geschultes Personal könnte sicherlich effektiver eingreifen und zusätzlich Einsparpotenzial generieren.
- Die Installation von Solarabsorbern lohnt sich für Freibäder.
- Neben der Beheizung der Schwimmbecken sollte auch über eine solare Lösung für die Erhitzung des Wassers in den Sanitärbereichen nachgedacht werden.
- Die Öffentlichkeitsarbeit musste ausgeweitet werden, da ein Flyer nicht ausreichend ist, um die Besucher zu informieren. Nur sehr wenige Besucher wussten, dass das Freibad mit einer solaren Warmwasseranlage betrieben wird. Es war daher nötig, ein Display anzubringen, auf dem die aktuelle solare Beckenwasserproduktion und die eingesparten CO₂ Emissionen angezeigt werden.
- Es fallen kaum Instandhaltungsmaßnahmen an.

FOTOS



© Landeshauptstadt Hannover



© Landeshauptstadt Hannover

KONTAKT

Organisation	Landeshauptstadt Hannover
Kontakt	Norbert Schiemann
Telefon	+49-511-168-40265
E-mail	Norbert.Schiemann@hannover-stadt.de
Websites	www.concerto-act2.eu, www.concerto-hannover.de
Besuchsorganisation	Norbert Schiemann

WEITERFÜHRENDE PROJEKTUNTERLAGEN

Pressemitteilungen und Artikel	Artikel: HAZ und NP von 2007
Broschüren und Faltblätter	Flyer in Deutsch, veröffentlicht im Mai 2007
Anderes	Interview mit Norbert Schiemann, H1 in 2007
Stand:	April 2013



act2 is a project cofunded by the European Commission within the Concerto Initiative

