

Zentrum Energiesystem: Sonne



Die Stadt Leonding ist Mitglied des Klimabündnisses, dem größten kommunalen Klimaschutz-Netzwerk in Europa. Eines der Hauptziele dieser Vereinigung ist die Verringerung klimaschädlicher Emissionen, welches durch die Stadtverwaltung konsequent verfolgt wird. Für Leonding ist es Teil der Öffentlichkeitsarbeit, mit gutem Beispiel selbst voranzugehen und die Stadt praktiziert dies nicht nur bei Neubauten, sondern auch bei der Renovierung und Adaptierung von Bestandsobjekten.

Ausgangslage und Anforderungen

Im Stadtteil Hart in Leonding befinden sich in unmittelbarer Nähe drei öffentliche Einrichtungen:

- Die Freibadanlage „Kürnbergbad“
- Die Veranstaltungshalle „Kürnberghalle“
- Die Saunaanlage „Panorama Wellness Center“

In der Freibadanlage waren aufgrund von technischen Defekten des Heizsystems umfangreiche Sanierungsmaßnahmen zu erwarten und die Kürnberghalle entsprach aufgrund des gesteigerten Betriebsaufkommens und Komfortansprüchen speziell in der warmen Jahreszeit nicht mehr dem aktuellen Niveau eines Veranstaltungszentrums. Es wurde daher die Ing. Mittermair & Partner GmbH zur Erstellung eines umfassenden Energiekonzeptes mit folgenden Prämissen beauftragt:

- Erneuerung der Schwimmbadheizung
- Klimatisierung der Kürnberghalle
- Bestmögliche Energieeffizienz
- Einsatz erneuerbarer Energieträger
- Keine Komforteinschränkungen
- Wirtschaftlichkeit

Grundlagen/Konzept

Die einzige auf der Erde vorkommende unerschöpfliche Primärenergiequelle ist die Sonne. Alle anderen Energieformen entstehen durch verschiedene Umwandlungsprozesse, wobei diese Prozesse wiederum unterschiedliche Wirkungsgrade aufweisen. Es ist daher naheliegend, die Sonnenenergie sofort nach Durchtritt durch die Erdatmosphäre auf direktem Weg zu nutzen. In

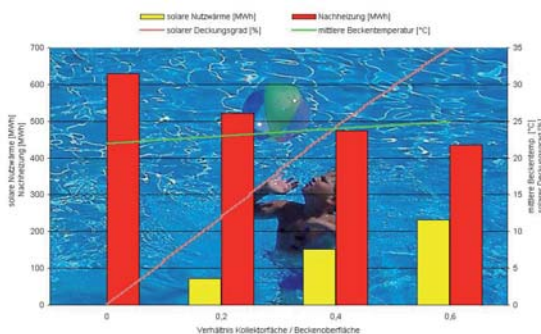
diesem Projekt war geplant, die Sonne in den Mittelpunkt eines integrierten Energiesystems zu stellen.

Das Konzept war aufgrund der vor beschriebenen Anforderungen des Bauherrn prinzipiell vorgegeben, die Besonderheit liegt in der Kombination und der Dimensionierung der Hauptkomponenten: Um geringstmögliche Investitionen zu gewährleisten, wurden alle Komponenten für Mehrfachnutzen ausgelegt, was folgende Kombination ergab: Solaranlage/Kältemaschine/Wärmepumpe/Gas-Brennwertanlage.

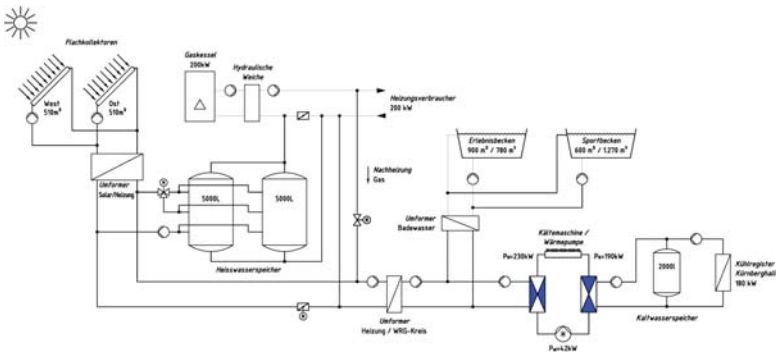
Solaranlage

Die Solaranlage ist so dimensioniert, dass sie den bestmöglichen Nutzungsgrad erzielt. Der Systemnutzungsgrad gibt Auskunft über die Effizienz der Nutzung der auf die Kollektorfläche eingestrahlt Energie und wird im Wesentlichen vom Anlagenwirkungsgrad und der Dimensionierung der Kollektorfläche bestimmt. Durch niedrige Systemtemperaturen (ca. 25° C Becken-temperatur und 40° C Heizwassertemperaturen) sind auch niedrige Kollektortemperaturen möglich, wodurch ein guter Wirkungsgrad erzielt wird. Die Kollektorfläche ist so gewählt, dass auch in den heißesten Monaten Juli und August keine ungenutzte Überschusswärme entsteht. In Summe bedeutet dies, dass die Solarstrahlung zur Gänze verwertet wird, und zwar mit gutem Wirkungsgrad.

Als Optimum der Fläche ergab sich aus einer vom Forschungsinstitut ASIC durchgeführten dynamischen Simulationsrechnung eine Kollektorfläche von 600 m², aufgrund baulicher Begrenzung wurden 510 m² installiert, das ist die gesamte nutzbare Fläche des Garderobendaches.



Außerhalb der Badbetriebszeiten Mai bis August besteht ein großes Wärmeangebot aus der Solaranlage, das möglichst vollständig genutzt werden soll. Dies geschieht einerseits durch Brauchwassererwärmung und andererseits durch Einspeisung in die Heizung. Das Heizwassernetz des Panorama Wellnesscenter ist für Gas-Brennwerttechnologie mit Systemtemperaturen 70/40° C ausgelegt, also sehr gute Voraussetzungen für solare Unterstützung. Die Einspeisung erfolgt an der Stelle mit dem tiefsten Temperaturniveau, dem Anlagenrücklauf. Das Pufferspeichervolumen von 2 x 5.000 l ist nach den Erfordernissen der Heizungseinspei-



Vereinfachtes Anlagenschema

sung ausgelegt, bei der Beckenerwärmung wird die Speicherfunktion von den Becken selbst übernommen.

Kältemaschine/Wärmepumpe

Im Bereich der Veranstaltungshalle ist eine Kompressions-Kalt-dampfmaschine installiert, die zur Hauptaufgabe Klimatisierung auch für Wärmeverschiebung und Wärmepumpenbetrieb geeignet ist. In der Betriebsart „Wärmeverschiebung“ wird die bei der Hallenkühlung anfallende Wärme zur Beheizung der Schwimmbecken verwendet. Für den Fall, dass im Hochsommer aus der Kürnberghalle anfallende Wärme nicht mehr in den Schwimmbecken untergebracht werden kann, wird diese Wärme wie bei Standardanlagen über einen Rückkühler an die Umgebung abgeführt. In der Betriebsart „Wärmepumpe“ wird die Kältemaschine als Unterstützung der Solaranlage zur Beckenheizung verwendet, wobei die Wärme aus der Umgebungsluft verwendet wird.

Energiemanagement

Das Energiekonzept stellt hohe Anforderungen an die Steuerungstechnik. Für einfache Bedienung und Überwachung durch das hauseigene Personal und externe Fachleute ist das umfassende Visualisierungssystem Sauter novaPro Open eingesetzt. Die funktionelle Kopplung mit der bestehenden Leittechnik der Firma Albrecht (Wago, Axeda) in der Wellnessanlage erfolgt mit dem Feldbussystem LON (Local Operating Network) und wurde von der Firma Albrecht hergestellt.

Monitoring

Zur Gewinnung möglichst vieler Erkenntnisse aus dem Betrieb dieser Anlage ist ein umfangreiches Monitoringsystem in der zentralen Software integriert. Zusätzlich zu den üblichen Anlagendaten werden sämtliche für das Energiesystem relevanten Daten, wie Wärmemengen, Kältemengen, Solarstrahlung und elektrische Energie lückenlos überwacht und in Form von historischen Daten im Leitrechner aufgezeichnet. Für die Abfrage dieser Daten und für optimierende Eingriffe wurde im Planungsbüro Ing. Mittermair & Partner GmbH ein Zugang zum Leitrechner über Internet eingerichtet. Die Auswertung dieser Daten durch die Ing. Mittermair & Partner GmbH hat bereits begonnen und soll wissenschaftlich fundierte Erkenntnisse über das Zusammenspiel von Solaranlagen und Wärmepumpen sowie die Wirtschaftlichkeit derartiger Systeme bringen.

Fazit

Sowohl Solaranlagen als auch Wärmepumpenanlagen sind Stand der Technik. Jede dieser Technologien hat jedoch neben den allgemein bekannten Vorteilen auch anlagentechnische und physikalische Grenzen, welche durch geschickte Vernetzung zu einem gemeinsamen System weit hinausgeschoben, und wie in diesem

Fall, zur Gänze eliminiert werden können. Derartige vernetzte Systeme sind aus verschiedenen Gründen am Markt noch nicht etabliert und haben dadurch ein hohes Entwicklungspotenzial.

Die Wirtschaftlichkeit hat sich aufgrund der Tatsache, dass alle Komponenten einen Mehrfachnutzen haben und mit maximalen Nutzungsgrad arbeiten, praktisch von selbst ergeben. Der große Vorteil dabei ist, dass derartige energieeffiziente Anlagen mit Einsatz von erneuerbaren Energieträgern auch unabhängig von öffentlichen Förderungen zum Schutz der Umwelt errichtet werden können.

Die Stadt Leonding hat dies in beispielgebender Art praktiziert und einen großen Beitrag zur Erreichung der Kyoto-Ziele geleistet.

Die einwandfreie Funktionalität des Systems hat sich bereits im ersten Betriebsjahr bestens bestätigt. Der gesamte Anlagenaufbau und die Bedienoberfläche des Leitsystems sind so gestaltet, dass auch größere Gruppen von Interessenten alle Funktionen im laufenden Betrieb beobachten können.



(v.li.) Ing. DI (FH) Erwin Mittermair, Mag. Andrea Dober, Bürgermeister Mag. Walter Brunner

Das Projekt



Ing. Mittermair & Partner GmbH
Ingenieurbüro für:
Energietechnik
Installationstechnik
Elektrotechnik



Bauherr: Stadt Leonding
Energiekonzept: Ing. Mittermair & Partner GmbH
TGA-Planung und Bauaufsicht:
Ing. Mittermair & Partner GmbH
Solarsimulation: ASIC Wels
Solaranlage: EBG Haustechnik GmbH & CoKG
mit SOLution Solartechnik GmbH
Heizung, Kälte: Ing. Rudolf Pöschl GmbH
mit Axima Kältetechnik
Gebäudeautomation: Sauter GmbH Linz
mit G. Klampfer GmbH
Kollektorfläche: 510 m²
Energie aus Solaranlage: 180.000 kWh/Jahr
Wärmepumpe/Kältemaschine: . . . Heizleistung 230 kW
Kälteleistung 190 kW