

Vorhandene Ressourcen nutzen

Herstellerneutrale Gebäudeleittechnik in energieoptimierten Liegenschaften

Das Deutsche Umweltbundesamt (UBA) nahm am 2. Mai 2005 seine Arbeit in seinem neuen Hauptsitz in Dessau in Sachsen-Anhalt auf. Über 750 von bundesweit rund 1.300 Mitarbeiter(innen) sind in die Büros des neuerrichteten Gebäudes im sogenannten Gasviertel, direkt am Dessauer Hauptbahnhof, eingezogen. Ein Energiekonzept mit hohen Anforderungen war Voraussetzung bei der Errichtung. Die Firma Wonderware war dabei ein wesentlicher Schlüssel um die vorhandenen Ressourcen profitabel einzusetzen.

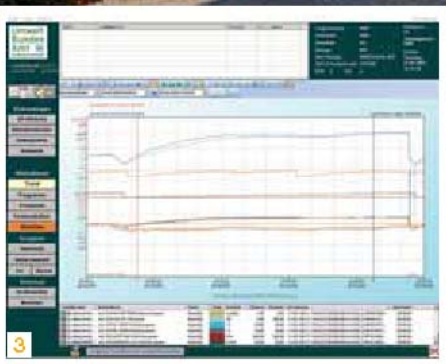
Das Energiekonzept für das neue Gebäude des Umweltbundesamtes in Dessau umfasst neben einem hohen baulichen Wärmeschutz die kontrollierte Lüftung mit Erdreichwärmetauscher und Wärmerückgewinnung, eine Anlage zur solargestützten Kälteerzeugung sowie eine Photovoltaik-Anlage. Die Ziele dabei waren, den Gesamt-Energieverbrauch auf 50 % unterhalb der Vorgaben der Wärmeschutzverordnung zu senken sowie die Dekkung des gesamten Energiebedarfs zu mindestens 15 Prozent aus regenerativen Energien sicherzustellen. An die Gebäudeleittechnik wurden in diesem Bauvorhaben besondere Anforderungen bezüglich der Stabilität und der Langzeitdatenspeicherung gestellt. Sämtliche Verbrauchsdaten werden mithilfe des IndustrialSQL Servers von Wonderware messtechnisch erfasst und dokumentiert. Begleitende Forschungsvorhaben nutzen die Wonderware ActiveFactory für das umfassende Monitoring.

Vorbildliche Energienutzung

Die Grundversorgung des Gebäudes erfolgt über Fernwärme mit einer Anschlussleistung von 1.730 kW im Winter. Die sommerliche Kälteleistung liegt bei 200 kW. Etwa 9 % des Energiebedarfs werden über ein externes Deponiegas-Blockheizkraftwerk (BHKW) gewonnen, das einen Gesamtnutzungsgrad von 87 % (51 % Wärme, 36 % Strom) aufweist. Das Gebäude wird über kontrollierte Lüftung mit Erdreichwärmetauscher und Wärmerückgewinnung belüftet. Über ein drei Meter tiefes und 4.800 m langes Erdregister erfolgt die Konditionierung für einen Großteil der Zuluft. Über ein mitverlegtes LWL-Kabel werden mit Hilfe eines Impulslasers 3.000 Temperaturmesswerte erfasst. Die Abluft wird im Sommer über das Atrium geführt. Dabei gelangt die Luft durch ein Überströmelement aus den Büros in die Flure und von dort über geöffnete Türen in den Innenhof. Durch den thermischen Auftrieb strömt die Luft über Lüftungsklappen im Glasdach nach außen. Zur Nachtauskühlung der massiven Bauteile in den Büros werden Lüftungsflügel zeit- und temperaturgebunden automatisch von der Gebäudeautomation geregelt. Durch









1 *Umweltbundesamt in Dessau, Deutschland.*

2 *Anlagenbild „Thermoaneometer".*

3 *Trenddarstellung mit ActiveFactory von Wonderware.*

4 *Auswahlfenster „Baugruppenpositionierung".*

Konvektion gelangt die Luft anschließend über das Atrium ins Freie. Im Winter wird eine Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung (Rückwärmezahl = 74 %) betrieben.

Für die Kühlung der EDV-Räume sorgt eine solargestützte Kälteerzeugung. Dabei wird in einer Adsorptionskältemaschine mit einer Leistung von 80 kW durch Verdampfung und Absorption der gewünschte Kühleffekt bewirkt. Die Regeneration erfolgt primär (160 von 200 kW) durch solar-erwärmtes Heißwasser, das eine thermische Solaranlage mit 354 m² Vakuum-Röhrenkollektoren liefert. Bei Ausfall der Solarenergie und/oder Stillstand der Brennstoffzellen wird die erforderliche Wärme aus Pufferspeichern bzw. extern durch die Stadtwerke Dessau bereitgestellt. Eine Kompressionskältemaschine wird zur Kühlung der Luft des Hörsaals genutzt. Der Stromverbrauch des Gebäudes liegt nach Planung bei 40,4 kWh/m²NGFa. Eine in die Verglasung des Atrium-Daches integrierte, 228 m² (netto) große Photovoltaik-Anlage weist eine Leistung von 31,92 kWp und einen Jahresstromertrag von 24.173 kWh/a auf.

Die Beleuchtung der Büros erfolgt über tageslicht- und präsenzabhängige, direkt strahlende Leuchtstofflampen mit elektronischen Vorschaltgeräten (EVG). Ein Lamellen-Sonnenschutz wird zwischen der Doppel- und der hinterlüfteten Einfachverglasung geführt und manuell bedient.

Übergeordnete Gebäudeleittechnik

Für einen weitgehend automatischen und wirtschaftlichen Betrieb der gesamten technischen Gebäudeausrüstung ist eine Gebäudeautomation mit einer übergeordneten Gebäudeleittechnik (GLT) zuständig. Für die einfache Bedienung, zentrale Überwachung der technischen Anlagen und die Auswertung der Energiedaten wurde die Basisapplikation der Firma von Keitz eingesetzt. Im Rahmen eines Begleitforschungs-Vorhabens erfolgte die Dokumentation der Planungs- und Bauprozesse sowie ein umfassendes Monitoring der erreichten Energieeffizienz mit anschließender Auswertung. Das Vorhaben wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit gefördert und ist Teil des deutschen

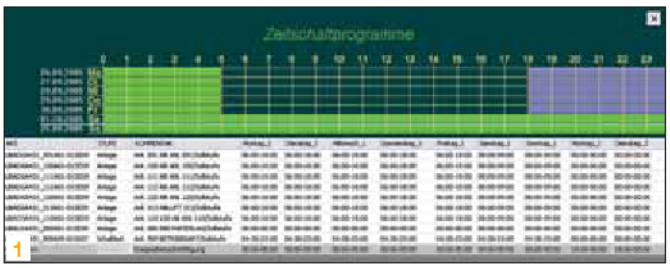
↳ Fortsetzung Seite 24

Besonders hilfreich sind die Vererbungseigenschaften der graphischen Symbole der Visualisierungssoftware InTouch. Da mit wenigen Handgriffen neue Funktionen in alle Anlagenbilder und grafische Objekte implementiert werden können, sind Fehler in der Visualisierung einzelner Objekte damit ausgeschlossen. Teure Nachträge für Bauherren und Betreiber entfallen.

Gerd Schablitzki, Leiter des Referats Bau und Technik, Umweltbundesamt Dessau



5 *Auswahlfenster „Baugruppen-positionierung“.*



6 *Um eine unbegrenzte Zahl an Aufträgen durch die SPS/DDC abarbeiten zu lassen und auch auf der Leitebene zu agieren, wurde ein neues Zeitschalt-programm in die Anwendung integriert.*

Förderkonzeptes „Energieoptimiertes Bauen, Teilkomplex 3“.

Die Arbeiten innerhalb dieses Teilkonzeptes sollen anhand von realisierten Gebäuden den synergetischen Effekt folgender Einsparstrategien erproben und demonstrieren: Sinnvolles Ausschöpfen der „klassischen“ Wärmeschutzmaßnahmen, verstärkter Einsatz solarer Techniken und rationelle Energieverwendung durch fortschrittliche, angepasste Anlage der technischen Gebäudeausrüstung. Erst durch Nutzung der sich daraus ergebenden Mehrfacheffekte wird eine energetische Optimierung des Gesamtsystems Gebäude und damit eine weitere, deutliche Reduzierung des Energiebedarfs bzw. des Primärenergieverbrauchs ermöglicht.

Realisierung

Für die Umsetzung der beschriebenen Aufgabenstellung wurden generische Tools angewandt. Die SPS-Programmierung wurde mit dem System Siclimat X erstellt. Der integrierte SCADAExport bot die Möglichkeit, während der gesamten Projektbearbeitung einen automatischen Export/Import aller Datenpunkte von der Automationsebene direkt in die Visualisierungsebene vorzunehmen. Diese Arbeitsweise garantiert eine schnelle und fehlerfreie Übernahme aller Informationen der Feldebene, wie physikalische Einheiten, Skalierung, Klartexte, Zustandstexte, etc. Als Nebenprodukt entstanden hier noch nützliche Datenbanken, die den späteren Betrieb und die Fehlerdiagnose erleichtern.

Die modernen IT-Technologien der ArchestrA-basierten Komponenten der FactorySuite von Wonderware wurden in der gesamten Applikation eingearbeitet. Besonders hilfreich sind hierbei die Vererbungseigenschaften der graphischen Symbole der Visualisierungssoftware InTouch. Mit wenigen Handgriffen können neue Funktionen in alle Anlagenbilder und grafische Objekte implementiert werden. Fehler in der Visualisierung einzelner Objekte werden damit völlig ausgeschlossen, sodass oft teure Nachträge für Bauherren und Betreiber entfallen. Zur Umsetzung einer ganzheitlich objektorientierten Anwendung wurde jeder Datenpunkt mit einem Anlagenkennzeichnungsschlüssel (AKS) versehen. Dieser AKS beschreibt jedes Objekt mit allen seinen Eigenschaften eindeutig und stellt damit die Grundlage für generisches Arbeiten dar. Der erste Teil des angewandten AKS besteht aus einer geografischen und physikalischen Zuordnung, der zweite Teil beschreibt die Eigenschaften und die Funktion der Baugruppen.

Um den hohen Anforderungen an die Datenweiterverarbeitung gerecht zu werden, wurden die Web-Technologien der Wonderware-Software genutzt. Über das Internet kann jeder Berechtigte auf die historischen und aktuellen Zustände des gesamten Gebäudes zugreifen. Das spart vor allem viel Zeit und Reisekosten. Bei Problemen können Spezialisten von jedem Ort der Welt aus schnell reagieren.

Neues Zeitschaltprogramm

Um eine unbegrenzte Zahl an Aufträgen durch die SPS/DDC abarbeiten zu lassen und auch auf der Leitebene zu agieren, wurde ein neues Zeitschaltprogramm in die Anwendung integriert. Die in der SPS fest programmierten Pläne werden von der Leitebene einmal täglich für die nächste Woche aktualisiert. Der Betreiber kann praktisch jeden schreibbaren Datenpunkt mit einer Zeitfunktion versehen. Das ist sehr hilfreich, da somit alle Anlagen im Gebäude über alle Jahreszeiten hinweg analysiert und optimiert werden können. Die Fernalarmierung ist über die gleiche Bedienoberfläche des Zeitschaltprogramms steuerbar. Jedes Alarmereignis kann ohne Programmierkenntnisse von der Bedienoberfläche aus zur Fernbenachrichtigung konfiguriert werden. Die Integration der Gebäudeleittechnik in die Microsoft Office-Programme wie Excel, Word und Outlook für das Berichtswesen, die Verbrauchsdatenauswertung, die automatische Informationsweiterleitung per E-Mail, Fax oder SMS erspart zudem komplizierte Weiterbildungen sowie Fachpersonal.

Auf eine möglichst intuitive Bedienung des gesamten Systems wurde besonderer Wert gelegt. Jahrelange Erfahrungen von Anwendern aus Industrie und Gebäudetechnik wurden in der verwendeten Basisapplikation berücksichtigt. Neu ist ein hier verwendetes Feature, das dem Anwender die örtliche Zuordnung jeder Baugruppe

Durch die Nutzung der sich ergebenden Mehrfacheffekte wird eine energetische Optimierung des Gesamtsystems und damit eine deutliche Reduzierung des Energiebedarfs und des Primärenergieverbrauchs ermöglicht.

Gerd Schablitzki, Leiter des Referats Bau und Technik, Umweltbundesamt Dessau

INFO

Folgende Vorteile entstehen durch den Einsatz eines praxisbewährten AKS (Anlagenkennzeichnungsschlüssel):

- Als Datenbankindex dient er für die Umsetzung von Bedienfunktionalitäten, wie freie Funktionsbeschreibung, Informationen bei Störungen für das Wartungspersonal, eindeutige Zuordnung für übergeordnete Programme (SAP, Energiedatenabrechnung, Wartungsprogramme).
- Dem Betreiber und den Beteiligten des Begleitforschungs-Vorhabens ist es möglich, ihre Daten mit einfachen Filterfunktionen der ActiveFactory auszuwählen und in ihr mathematisches Modell zu übernehmen.
- Selbst konfigurierendes Trendmodul pro Anlagenbild.
- Selbst konfigurierendes Zeitschaltprogramm je Anlage, Schaltbefehl oder Sollwert.
- Automatisches Generieren von Berichten und Analysen.
- Automatischer Bildsprung für das Überwachungspersonal.
- Umbauten oder Änderungen in der Feldebene werden ohne Suchen automatisch dokumentiert.
- Zeitnahe Umsetzung bei der Inbetriebnahme und Unterstützung bei der Einregulierung.

im Grundriss ermöglicht. Zusätzlich können noch Besonderheiten (Schlüsselberechtigung, Sicherheitsbereiche) optisch vermerkt werden, die Positionierung erfolgt über ein frei bewegliches Fadenkreuz in den Grundrissen und Lageplänen. Die Koordinaten werden dauerhaft in einer Datenbank gespeichert. Jede Änderung ist sofort auf allen Bedienplätzen sichtbar.

Ausblick

Sämtliche Funktionen der hier eingesetzten Basisapplikation lassen sich leicht in bestehende Anwendungen integrieren. Aktuelle Projekte sind die Auslandsliegenschaften des Auswärtigen Amtes, die Hallen der Messe Frankfurt und die Liegenschaften der Hansestadt Bremen. Als Ergänzung zur Basisapplikation ist ein Energiesparprogramm auf ArchestrA-Basis mit dem Industrial Application Server von Wonderware in der Entwicklung, welches mit Hilfe von statistischen, mathematischen Algorithmen die Energieoptimierung aller relevanten Anlagen übernehmen soll. Dieses Tool enthält ein selbstständiges Berichtswesen zur Dokumentation der erreichten Energieeinsparung. Die freie Skalierbarkeit der Wonderware-Produkte und der ausschließliche Einsatz von offenen Quellcodes sichert die Investitionen in die Gebäudeleittechnik auf Dauer.

KONTAKT

Wonderware GmbH
Triester Straße 10/1/Top 112
A-2351 Wiener Neudorf
Tel. +43-2236-499480
www.wonderware.at

WENN IHRE ANLAGE SICHER FUNKTIONIERT, STECKT DAHINTER ...

