



Monitoring bestätigt erfolgreiche Planung und Umsetzung

Das SIC Freiburg bietet als Kompetenzzentrum für erneuerbare Energien auf ca. 14.000 m² Büroflächen, Konferenzräume, Produktionsbereiche, Verkauf und Gastronomie für Produkt- und Dienstleistungsanbieter. Das im Jahr 2003 fertig gestellte Gebäude am Ostrand des Flugplatzes in Freiburg befindet sich in unmittelbarer Nähe zur Neuen Messe Freiburg und zur 11. Fakultät der Universität Freiburg. Mit einem schlanken Gebäudetechnikkonzept und rationeller Energienutzung sollte eine Optimierung bei Energiebedarf und Raumklima bei minimalen Mehrkosten für den Investor erzielt werden.

Emissionsfreie Wärme - CO₂-neutraler Strom

Die emissionsfreie Wärmeversorgung des Gebäudes funktioniert. Die Fernwärmeversorgung wurde über ein Contracting für eine verbesserte Wärmerückgewinnung im Heizkraftwerk des Uniklinikums Freiburg realisiert. Die Brennstoff-Einsparungen decken mehr als das Doppelte des typischen SIC-Fernwärmebedarfs. Durch versorgungstechnisch getrennt betriebene Produktionszonen beträgt die Energiebezugsfläche 12.272 m².

Das Monitoring bestätigte den jährlichen Heizwärmebedarf von < 30 kWh/m²a. Globalstrahlungswerte sowie eine geringere Anzahl an Heiztagen beeinflussten diesen Kennwert positiv. Damit werden die ENOB-Vorgaben sehr gut erfüllt.

nutzungsabhängiger Gesamtstromverbrauch:	600 MWh/a
Anteil Gebäudebetrieb (Beleuchtung, Lüftung, sonst.TGA)	200 MWh/a
Stromgutschrift PV-Anlage	056 MWh/a

Etwa die Hälfte des Verbrauchs wird durch den Bezug von CO₂-neutralem Strom aus Wasserkraft gedeckt. Bemerkenswert ist der geringe Einfluss des Vermietungsstands (70 % im Jahr 2005, 96 % im Jahr 2007). Der Stromverbrauch nahm dabei nutzungsabhängig zu, während der Heizwärmeverbrauch eher zurück ging. Gründe sind die milden Winter, die durchgeführten Optimierungen des Heizungsbetriebs, der Lüftung und der Sonnenschutzsysteme. Einzelne Verbesserungsversuche blieben hinter den Erwartungen zurück, da sie sich nicht alle gemäß Empfehlung umsetzen ließen. Die Beschränkungen führten zum Beispiel bei der Lüftung des großen Seminarraums zu erhöhten Lärmwerten. Als nicht empfehlenswert erwies sich die solar gestützte zentrale Warmwasserbereitung der Kerne. Hohe Zirkulations- und Verteilverluste bei einer geringen Trinkwasserentnahme lassen das umgesetzte Konzept für Bürogebäude unwirtschaftlich erscheinen.

Monitoring nutzt Gebäudeautomation

Die Hochschule Offenburg setzte die Gebäudeautomation erfolgreich für das Monitoring ein. Dazu wurde zusätzliche Messtechnik zur Energiebilanzierung und Detailanalyse ergänzt und an die Leittechnik angepasst. 584 der insgesamt 1109 Datenpunkte wurden in Tagesdateien mit einer Auflösung von 10 Minuten über einen ftp-Server verfügbar gemacht. Die anderen Datenpunkte wurden in einer Datei ereignisgesteuert aufgezeichnet. Im Langzeitmonitoring wurde eine Datenbasis von mehr als drei Jahren ausgewertet mit einer Datenverfügbarkeit von über 95 %.

Energieeffiziente Betriebsführung: Expertensysteme

Am SIC Freiburg gelang auch ein verbesserter Lüftungsbetrieb durch Einsatz des an der Hochschule Offenburg entwickelten Konzeptes einer intelligenten dynamischen Betriebsführung (idB). Die Nutzung von Expertenwissen, Simulationsrechnungen und Prognosen wurde erfolgreich für den Einsatz im SIC-Gebäude weiterentwickelt und leistete einen beachtlichen Beitrag bei der wetterprognose-gestützten Betriebsführung der sommerlichen Nachtlüftung. Beim ersten Testbetrieb 2006 konnte in einem Teilbereich des SIC der Energiebedarf für die Dachventilatoren um 38 % gesenkt werden. Die Ergebnisse des Testbetriebs wurden ausgewertet und das System für den Betrieb im gesamten Gebäude angepasst. Die Mehrkosten des Betreibers für die Nutzung dieser Optimierung belaufen sich hauptsächlich auf den Bezug der Wetterdaten von einem Wetterdienst.

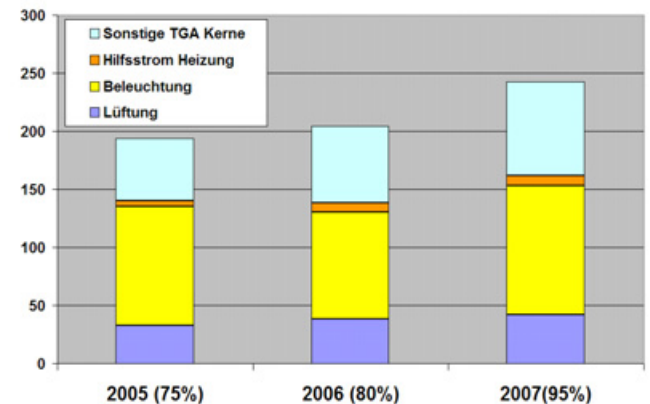


Abb 1: Stromverbrauch Gebäudebetrieb in MWh (Prozentangaben = Belegungsstand)



Abb 2: Elemente des Energieversorgungskonzepts

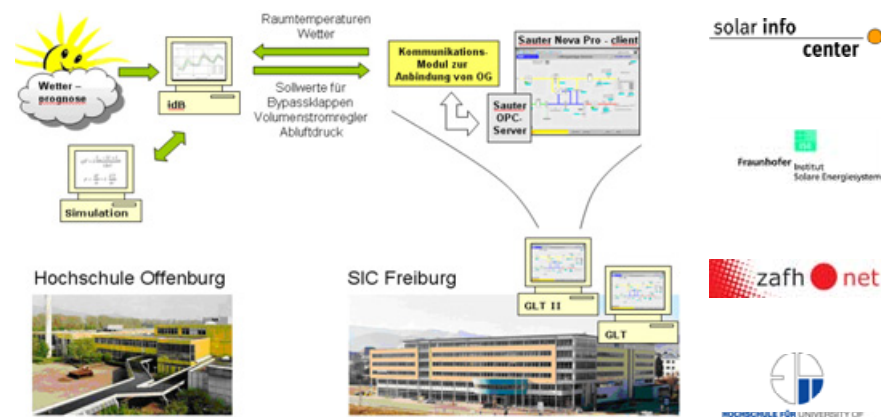


Abb 3: Erweiterte Kommunikationsstruktur für den OPC-Server-Zugriff zur GLT über das Internet

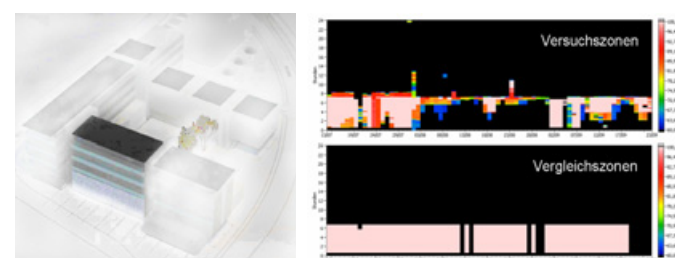


Abb 4: Nachtlüftung - Untersuchte Zonen

Abb 5: Vergleich der Betriebsweisen (oben prognosegeführt)