

Büroneubau Grenkeleasing AG

Praxisreport Nr. 01 / 2005



Fotos: Alfa Plan GmbH



Dynamische Gebäudesimulation –

**Mehr Planungssicherheit, mehr Komfort,
weniger Investitions- und Betriebskosten**

Aufgabenstellung

Der im Juni 2002 bezogene Hauptsitz der Grenkeleasing AG in Baden-Baden ist ein repräsentatives Bürogebäude mit Wintergarten. Die Gebäudehülle besteht fast vollständig aus Glas. Die Arbeitsräume sind dadurch hell, freundlich mit gutem Sichtkontakt nach außen. Eine großflächige Verglasung kann aber im Sommer zu Überhitzung führen. Einbußen beim Arbeitskomfort lassen sich dann nur durch kostspielige Kühlanlagen vermeiden.

Aufgabe von Delzer Kybernetik war es, während der Planungsphase das Aufheizrisiko in den angrenzenden Bürobereichen hinter der Glasfassade zu prüfen. Wir nutzen für Gebäude-Simulationen die Software DK-Solar, ein von uns entwickeltes Simulationsprogramm für Energie- und Solartechnik.

Gebäude-Simulation und Ergebnisse

Unsere Simulation des Bauvorhabens berücksichtigte neben der Gebäudegeometrie alle wesentlichen Daten der Baumaterialien für Fassaden, Wände, Türen einschließlich Kapillarwirkung und Feuchtigkeitsaufnahme.



me. Dazu bewerteten wir die Gebäudetechniken Fassadenbewirtschaftung, Sonnenschutz, Gasheizung, Kältemaschine und Bauteilkühlung sowie interne Wärmequellen wie Personen oder EDV-Anlagen.

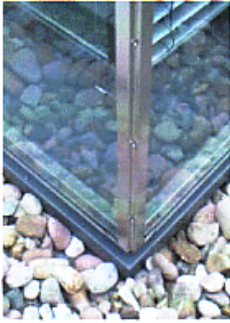
In einem Jahressimulationslauf berechnete DK-Solar die Auswirkungen des Wetters in Baden-Baden auf das Gebäude. DK-Solar kann die Klimabedingungen zu jedem gewünschten Ort und Zeitpunkt des Jahres abrufen, also auch Extremsituationen wie Hochsommertage in Stundenintervallen simulieren.

Besonderen Wert legten wir bei der Simulation auf angenehme Arbeitsbedingungen. DK-Solar erfasste Temperatur, Luftbewegungen, Strahlungsaustausch und Feuchte im Bürogebäude. Behaglichkeitskriterien zeigten Grenzwertüberschreitungen sofort an.

Da die Lüftung der Räume durch die Nutzer erfolgt, ändern sich die Regelgrößen für das Raumklima oft schlagartig. Die uns bekannten Programme kommen mit solchen sprungartigen Änderungen nicht gut zurecht. Unsere Simulation konnte solche Probleme vermeiden. Der Grund: DK-Solar bildet die Wirklichkeit präzise ab, statt mit einfachen Näherungen zu arbeiten. Nichtlinearitäten beschreibt DK-Solar mit Differential-Gleichungssystemen analytisch exakt, das adaptive Integrationsverfahren sorgt für hohe Rechengenauigkeit.

Der Simulationsbericht kam zu dem Ergebnis, dass mit der geplanten Fassadenkonstruktion bei richtigem Gebrauch keine Beeinträchtigung für den Komfort der Nutzer verbunden ist. Die Temperaturen in der von Umgebungsluft durch-





strömten Doppelfassade erreichen nur an 7 Tagen im Jahr höhere Werte als 37 °C. Das bedeutet: Im Bürobereich hinter der Innenscheibe wird die 26 °C Grenze nicht überschritten.

Für das Gebäude prognostizierte der Bericht einen Heizenergiebedarf von insgesamt 263 000 kWh/Jahr bei einer Raumtemperatur von 20°C im Winter und normalem Lüftungsbedarf. Mit Bereitstellungs- und Energieverteilungsverlusten sind das für ein durchschnittliches Jahr 438 500 kWh. Das entspricht einem Energiebedarf von 46 kWh/m² Jahr.



Der Bericht zeigte auch, wie mehr Behaglichkeit geschaffen und der Energieverbrauch noch weiter gesenkt werden kann. Um das zu erreichen, schlugen wir den Anschluss eines Erdkanals und eine selbstregulierende Luftdurchströmung in der Doppelfassade vor. Kühle Erdluft speist den Bereich zwischen Außenscheibe und dahinter angebrachten Sonnenschutz, die Luftströmung nimmt den Wärmeeintrag verstärkt auf und transportiert ihn über die oben offenen Luftklappen wieder aus dem Gebäude. Die Wirkung: Zur Innenscheibe sinkt die Temperatur – die Innenbereiche werden dadurch kühler. Bis auf den Erdkanal wurden die Vorschläge umgesetzt.

Betriebserfahrungen und Fazit

Die Prognose von Delzer Kybernetik sicherte dem

Architekt die Gestaltungsfreiheit, mit Glasfassaden arbeiten zu können. Planern und Bauherren gab sie Sicherheit bei der Kalkulation der Betriebs- und Investitionskosten und die Gewissheit, den Nutzern Arbeitskomfort gewährleisten zu können.

Die ersten 20 Monate Betriebserfahrung bestätigten das eindrucksvoll: Die Wintergartenfassade im Langbau funktioniert sehr gut, sogar im Südwestteil des Kopfbaus liegen die Höchsttemperaturen für die Nutzer nicht über 26 °C. Auch hat sich gezeigt, dass der von uns prognostizierte Energieverbrauch tatsächlich eingetreten ist. So betrug der Jahresheizverbrauch 2003 und 2004 jeweils 481 500 kWh/m² bei einer realisierten Raumtemperatur von minimal 20 °C.

□



Wir unterstützen Bauvorhaben von der Planung bis zur Umsetzung:

- Unser Gebäude-Simulationsprogramm DK-Solar simuliert den Energiebedarf Ihres Bauprojektes mit unerreichter Realitätsnähe – Sie gewinnen Planungssicherheit bei der Kalkulation der Betriebs- und Investitionskosten und sichern Ihre Gestaltungsfreiheit.
- Sie bekommen von uns zukunftsweisende Energiekonzepte – sie setzen auf Energieeinsparung und erneuerbare Energien.
- Die Regelung der Gebäudetechnik übernimmt unser Regler DK-Control – er steuert Heizung, Kühlung, Lüftung etc. und berücksichtigt dabei Umgebung wie Bewohner – damit reduzieren Sie Ihre Betriebskosten und steigern den Komfort.

Unser Ingenieurbüro wurde 1984 in Lörrach (Südbaden) gegründet. Wir konzipieren und realisieren Haustechnik für private wie kommerzielle Gebäude, entwickeln neue Produkte und optimieren verfahrenstechnische Anlagen. Unternehmensgründer Siegfried Delzer ist Ingenieur und technischer Kybernetiker.

Rufen Sie uns an –
wir beraten Sie gern!

Delzer-Kybernetik GmbH
Tüllinger Strasse 90
79539 Lörrach
Tel. 07621 / 9577-0
Fax: 07621 / 9577-20
E-Mail: info@delzer.de
Internet: www.delzer.de