



Einsatz einer thermischen Gebäudesimulation in der TGA-Planung ermöglicht präzise Planung und wirtschaftlichen Betrieb von Gebäuden

## Röntgenblick für Krankenhäuser

In die Planung der technischen Gebäudeausrüstung dieses multifunktionalen Gebäudes in München ließ die Team für Technik GmbH die Ergebnisse der thermischen Gebäudesimulation einfließen.

Bild: Rendeffect

Die thermische Gebäudesimulation in der TGA-Planung bringt allerlei Vorteile für Planung und Wirtschaftlichkeit. Mit dem richtigen ‚Durchblick‘ können bereits in der frühen Planungsphase detaillierte Aussagen zum thermischen Gebäudeverhalten getroffen werden, um dieses im Zusammenspiel aller Gewerke energetisch zu optimieren. Des Weiteren dient die thermische Gebäudesimulation der Planungsunterstützung bei der Entwicklung energieeffizienter Gebäudekonzepte, die einem hohen Anspruch an den Nutzungskomfort gerecht werden sollen – beispielsweise für Krankenhäuser.

Besonders bei der Planung technischer Anlagen zur Klimatisierung führen statische Berechnungen oft zu überhöhten Anlagenleistungen, die während des tatsächlichen Betriebs nur in den seltensten Fällen benötigt werden. Zur Folge hat dies eine Überdimensionierung der Anlage, was wiederum zu einer schlechten Wirtschaftlichkeit durch zu hohe Investitionskosten führt. Meist können die Spitzenleistungen über andere Maßnahmen so kompensiert werden, dass eine geringere Auslegungsleistung und insgesamt geringere Investitionskosten genügen, um die Ansprüche des Bauherrn zu erfüllen. Dazu ist allerdings eine bessere Koordinierung der einzelnen an der Planung beteiligten Gewerke notwendig. Dies findet in der Realität

jedoch selten in ausreichendem Maße statt. Die thermische Gebäudesimulation leistet hier einen wesentlichen Beitrag, um bereits während der Planung mögliche Optimierungspotenziale bei Gebäuden aufzudecken und diese hinsichtlich energetischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte optimal umzusetzen.

### Nutzen und Vorteile der Gebäudesimulation

Die thermische Gebäudesimulation berücksichtigt neben bauphysikalischen und anlagentechnischen Aspekten auch weitere Einflussfaktoren wie das Nutzerverhalten oder die Lage des Gebäudes mit ihren speziellen klimatischen Bedingungen. In dynamischen Simulationsmodellen können kritische Betriebspunkte lokalisiert und Maßnahmen zur Problemlösung entwickelt werden. Das thermische Gebäudeverhalten kann unter Berücksichtigung verschiedener äußerer Einflüsse und interner Lasten untersucht werden. Dazu werden die Gebäudehülle inklusive äußerer Einflüsse wie solare Strahlung, die Anlagen der Gebäudetechnik wie zum Beispiel eine Betonkernaktivierung sowie die Gebäudenutzung zusammengeführt und ganzheitlich betrachtet. Aus einzelnen Teilaspekten entsteht ein integriertes Gebäudekonzept. Die thermische Gebäudesimulation

erbringt dazu unter anderem folgende Leistungen:

- Planung und Optimierung des Energie- und Klimatisierungskonzepts,
- Planung und Optimierung der Bauphysik und des Fassadenkonzepts,
- Analyse von Gebäuden und Räumen hinsichtlich der Behaglichkeit unter Berücksichtigung des Gebäudestandorts,
- Berechnung und Analyse von Raum-, Strahlungs- und operativer Temperatur,
- Verschattungsanalysen (Eigen- und Fremdverschattung),
- Berechnung und Optimierung dynamischer Heiz- und Kühllasten für Gebäude und Räume mit stündlichen Wetterdaten,
- Bewertung von Schallschutz und Raumakustik,
- Optimierung von Investitions- und Betriebskosten durch Was-wäre-wenn-Analysen.

### Einsatz in der Gebäudezertifizierung

Eine weitere Einsatzmöglichkeit für eine thermische Gebäudesimulation bieten Gebäudezertifikate. Besonders bei Büro- und Verwaltungsgebäuden tritt eine Zertifizierung immer weiter in den Fokus. Internationale Siegel wie zum Beispiel Leed (Leadership in Energy and Environmental Design) des U.S. Green Building Council oder

das deutsche Siegel der Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB) bewerten und zertifizieren die Gebäude nach unterschiedlichen Gesichtspunkten. Die nachhaltige Gebäudenutzung ist allen Zertifikaten gemeinsam. Ein Vergleich verschiedener Gebäude hinsichtlich Energiebedarf und Komfort ist somit möglich. Besonders für weltweit agierende Unternehmen ist aufgrund der internationalen Vergleichbarkeit eine Bewertung durch das weit verbreitete Leed-Zertifikat lohnenswert. Bereits bei der Vermarktung des Gebäudes an potenzielle Mieter und Käufer ist das Zertifikat ein Qualitätskriterium, das einen wirtschaftlichen Mehrwert einbringt. Im Zuge der Erstellung des Leed-Siegels ist eine detaillierte Gebäudesimulation unbedingt notwendig, um diverse Bewertungskriterien nachweisen zu können.

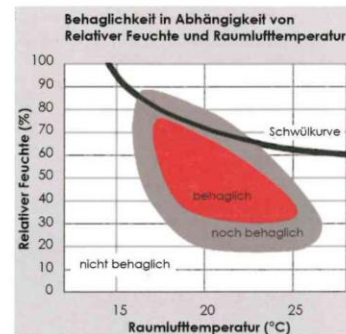
### Projekt München

Im Folgenden werden exemplarisch einige Projekte aufgeführt, deren Anlagentechnik mithilfe der thermischen Gebäudesimulation optimiert wurde. Auf dem ehemaligen Siemensgelände in der Baierbrunnerstraße in München

entstand ein neues multifunktionales Gebäude. In dem ca. 24.000 m<sup>2</sup> umfassenden Neubau befinden sich neben einem großen Fitnessstudio auch mehrere Arztpraxen, Gewerbebetriebe und Wohnungen. Das Gebäude wird nach dem Green-Building-Bewertungssystem Leed für Core and Shell zertifiziert. Die angestrebte Qualitätsstufe war Platin. Die Team für Technik GmbH plante dazu die technische Gebäudeausrüstung. In die Anlagenplanung flossen die Ergebnisse der thermischen Gebäudesimulation ein. Für einzelne kritische Räume des Bauvorhabens wurden Simulationen durchgeführt, um die Kühllast, den Wärmebedarf, die Raumtemperatur und die Raumfeuchte abzubilden. Das Ergebnis der Simulation ergab, dass die relative Feuchte und die Raumlufttemperatur in einzelnen Räumen unter Einsatz der geplanten Anlagentechnik nicht im nach Leed geforderten Behaglichkeitsbereich liegen würden. Zur Erreichung der vollen Leed-Punktzahl lag nun auf dieser Basis für den Bauherrn eine fundierte Entscheidungsgrundlage bezüglich einer eventuellen Ergänzung der Lüftungsanlage mit einer Be- und Entfeuchtungseinrichtung in den betreffenden Bereichen vor.



Bei diesem Projekt konnte durch die thermische Gebäudesimulation eine Lösung gefunden werden, um die benötigte Kühlleistung zu erreichen, ohne ein größeres Kühlaggregat einsetzen zu müssen, das aus Platz- und Genehmigungsgründen nicht möglich war. Bild: RendEffect



Mit der thermischen Gebäudesimulation kann das thermische Gebäudeverhalten unter Berücksichtigung verschiedener äußerer Einflüsse und interner Lasten untersucht werden. Bild: Team für Technik

### Projekt Zweibrückenstraße

Beim Projekt Zweibrückenstraße wurde die Gebäudekühlung über eine Betonkernaktivierung und Umluftkühlgeräte ausgeführt. Die Kühllastberechnung nach VDI 2078 ergab eine Kühllast für das Gebäude von 85 kW. Aus Platz- und Genehmigungsgründen war jedoch nur die Installation einer Kälteanlage mit einer Leistung von maximal 50 kW möglich. Durch den Einsatz einer thermischen Gebäudesimulation wurde nachgewiesen, dass durch eine Lastverschiebung eine Kälteanlage mit einer Spitzenleistung von 50 kW ausreicht. Dies wurde durch den Einsatz einer Betonkernaktivierung erreicht. Über Nacht wird über die Betonkernaktivierung das Gebäude so weit abgekühlt, dass tagsüber die Lastspitzen reduziert werden. Die auftretende Kühllast der Serverräume und der weiteren Räume wird über Umluftkühlgeräte abgeführt. Dies führte sowohl zu einer Reduzierung der laufenden Energiekosten als auch zu geringeren Investitionen.

Christian Stock, Christian Eberl, Alexander Buschmann, Sarah Tax

### Kontakt

Team für Technik GmbH  
Zielstattstraße 11  
81379 München  
Tel.: +49 89 891461-0  
eberl@tftgmbh.de  
www.tftgmbh.de