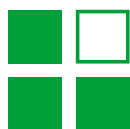


Suffizient planen, effizient dimensionieren

Methode „Building Design Days“ für eine bedarfsgerechte Planung der TGA



Überdimensionierte Anlagen, ineffiziente Betriebsweisen und unnötige CO₂-Emissionen – bekannte Probleme in der TGA. Die Plattform „KlimDim“ setzt hier an: Sie zeigt, wie suffiziente Dimensionierung und die Methode „Building Design Days“ zu klareren Planungsentscheidungen, besserer Nachvollziehbarkeit und messbarer Nachhaltigkeit führen können. Im Interview erläutert Dipl.-Phys. Ing. Andreas Lahme, Initiator der Methode, das Konzept, die Ziele und den praktischen Nutzen dieser neuen Denkweise für die TGA-Planung.

tab: Herr Lahme, was genau verbirgt sich hinter den Begriffen „Building Design Days“ und „KlimDim“, und welchen Nutzen bieten sie für Planer?

Andreas Lahme: „KlimDim“ ist eine wissenschaftliche Plattform, die das Ziel verfolgt, die TGA suffizient – also bedarfsgerecht – zu dimensionieren. Daher rührt dann auch der Name der Website: „KlimDim“, der für Klima und Dimensionierung steht. Dabei gibt es zwei Facetten: Global dimensionieren wir das Klima durch den Grad der Nachhaltigkeit und dem Ausmaß der CO₂-Emissionen (in unserem Fall: von Gebäuden und Energiekonzepten). Und im Kleinen dimensionieren wir das Raumklima durch die Anwendung von passend – sprich bedarfsgerecht – gewählten TGA-Komponenten. Im Mittelpunkt steht die Methode „Building Design Days + Energy“, ein statisches Berechnungsverfahren zur schnellen und nachvollziehbaren Dimensionierung von Heiz- und Kühlsystemen. Mit ihr lassen sich die erforderlichen Leistungsgrößen für den extremsten Winter- und Sommertag ermitteln. Für Planer stehen damit Werte zur Verfügung, die verlässlichere Ergebnisse bieten.

tab: Wie funktioniert die Methode „Building Design Days“ im Kern?

Andreas Lahme: Die Methode „Building Design Days“ bildet stündliche Energieflüsse für einen typischen Winter- und Sommertag ab. Dabei werden Wärmequellen und -senken bilanziert, um die notwendige Heiz- oder Kühlleistung zu bestimmen. Das Verfahren ist bewusst statisch gehalten – es ermöglicht eine schnelle Beurteilung, ohne auf komplexe Simulationen zurückgreifen zu müssen. Die Methode verwendet aus den einschlägigen Normen dieselben Formeln und wendet sie konsequent auf jede der 8760 Stunden des Jahres an. Damit bildet die Methode eine Brücke zu den stündlichen Werten aus einer Simulation und den stündlichen Messdaten aus dem Energiemonitoring eines Gebäudes.

Die dafür anzusetzenden klimatischen Randbedingungen basieren auf speziellen „Climate Design Days“, die aus beliebigen stündlichen Klimadaten generische Datensätze ableiten. Diese entsprechen dem Original in Häufigkeit, Summe und Extremen, bilden ihn systematisch ab und vermeiden die zufällige Variabilität, die eine eindeutige Auswahl der extremen Winter- oder Sommertage sonst erschwert.

tab: Welche Vorteile ergeben sich für Anwender durch dieses Vorgehen?

Andreas Lahme: Der größte Vorteil liegt in der Transparenz. Änderungen an Eingangsgrößen, etwa bei Betriebsweisen oder

Bauteilparametern, wirken sich unmittelbar auf die Ergebnisse aus. Planer erkennen also direkt Ursache und Wirkung. Zudem liefert die Methode nachvollziehbare Resultate, die bis in die Gebäudeautomation nutzbar und bis ins Monitoring überprüfbar sind.

tab: Mit den Ausführungen auf Ihrer Website sehen Sie herkömmliche Normverfahren eher kritisch. Was hat Sie dazu veranlasst?

Andreas Lahme: Normverfahren, wie sie zur Heiz- oder Kühlleistungsberechnung eingesetzt werden, führen häufig zu Überdimensionierungen. Das bedeutet: Anlagen werden größer ausgelegt, als es der tatsächliche Bedarf erfordert. Das hat höhere Investitionskosten und einen ineffizienten Betrieb zur Folge. Und ineffizienter Betrieb, also häufiges Takten, hat einen schnelleren Verschleiß der Anlage zur Folge. Mit unserem Ansatz, das heißt mit der Methode „Building Design Days + Energy“ wollen wir zeigen, dass suffiziente Auslegung nicht nur ökologisch, sondern auch wirtschaftlich sinnvoll ist.

tab: Wie unterstützt die Methode „Building Design Days + Energy“ die Entwicklung von Energiekonzepten?

Andreas Lahme: Die Methode liefert für jede Stunde des Jahres Leistungsgrößen, die zur Dimensionierung von Heizung und Kühlung im Gebäude dienen. Durch Aufsummierung der Stundenwerte erhält man den Energiebedarf für die Monate und das Jahr. Darüber hinaus entstehen stündliche Gebäude-Lastgänge von Heizung und Kühlung. Diese Lastgänge von Heizung und Kühlung können nun direkt die COP-Kennlinien der Hersteller von Wärmepumpen verwenden und daraus den stündlich benötigten Energieträgereinsatz berechnen. Ebenfalls durch Aufsummierung der Stundenwerte erhält man den Energiebedarf für die Monate und das Jahr. Daraus folgen die Jahresarbeitszahl (JAZ) und Seasonal Coefficient of Performance (SCOP) für den konkreten Anwendungsfall.

Für eine suffiziente nachhaltige Dimensionierung von Erdsondenfeldern stehen nun stündliche Lastgänge für den Wärmeentzug (Heizung im Winter) und Wärmeeintrag (Kühlung im Sommer) mit den monatlichen Energien zur Verfügung. Volllaststunden sind mit unserer Methode immer ein Ergebnis und nie mehr eine Schätzung, um aus der Spitzenleistung auf eine Jahresenergie zu schließen. Durch die stündlichen Lastgänge wird auch das Teillastverhalten der Erzeuger-Komponenten berücksichtigt. So können Planer frühzeitig beurteilen, wie sich verschiedene



Dipl.-Phys. Ing. Andreas Lahme, Initiator der Methode „Building Design Days“.

Anlagenkonzepte energetisch und ökologisch auswirken. Die Methode hilft also, fundierte Entscheidungen für das Gesamtkonzept zu treffen.

tab: Welche Zielsetzung verfolgen Sie über die Methodik hinaus?

Andreas Lahme: Wir wollen ein Umdenken in der Planung anstoßen – weg von pauschalen Sicherheitszuschlägen und hin zu einem realitätsnahen, CO₂-bewussten Planungsprozess. Das Projekt versteht sich als offener Wissensträger und möchte Ingenieuren Werkzeuge und Erkenntnisse an die Hand geben, die den Klimazielen dienen. Die Methode soll über ein Rechenverfahren die Harmonisierung der Nachweise in verschiedenen Normen erreichen. Bisher sind für die Berechnung der Heizlast, Kühllast, Energie und Komfortbewertung unterschiedliche Randbedingungen und Rechenverfahren einzusetzen. Hier streben wir eine Vereinheitlichung an.

tab: Welche Perspektiven sehen Sie für die Weiterentwicklung Ihrer Ansätze und der Building-Design-Day-Methode?

Andreas Lahme: Perspektivisch möchten wir die Methode europaweit und weltweit erweitern, etwa durch die Einbindung zusätzlicher Klimadaten. Die Physik gilt weltweit. Für die allererste Entwurfsphase von Gebäuden bieten wir ein einfaches Vorlage-Gebäudemodell (Building 27+2). Es enthält bis zu 27 thermische Zonen plus 1 für das Satteldach und 1 für Untergeschosse. Damit lassen sich viele Gebäudetypen abbilden (Einfamilienhaus, Mehrfamilienhaus als Riegel mit Regelgeschossen, Büro als Zweispänner, Hochhaus mit Hotelzimmern, Logistikhalle mit 9 Zonen im Erdgeschoss). Mit wenigen Parametern lassen sich Gebäude-Eigenschaften einstellen und skalieren. Ergebnisse für dieselben Eingaben an unterschiedlichen Orten im Gebäude und Himmelsrichtung stehen immer zur Verfügung.

Diese Gebäudemodelle können für die kommunale Wärmeplanung in ein Gebiet platziert werden. Damit wird das typischerweise geforderte LOD2 (Level of Detail mit Dachform) über das LOD4 (visuelle Geschosse und Räume) hinaus auch thermische Lastgänge mit Vorlauftemperaturen für die Raumübertragungssysteme liefern. Die beste Voraussetzung für ein zu planendes Nahwärmenetz oder konkreter Sanierungs-Maßnahmen an den Gebäuden. Parallel wird zur neuen Methode die aktuell geltende Norm oder Richtlinie als Ergebnis berechnet und gegenübergestellt. Damit ebnen wir den Weg, dass es Eingang in die Normung finden kann. Gleichzeitig bleibt das Ziel, die einfache Anwendung und Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse zu erhalten – zwei wesentliche Merkmale, an die wir uns stets messen wollen.

Meine Vision: Meine neue Methode könnte als einheitliches Rechenverfahren in den nächsten Jahren von allen TGA-Planern in Europa verwendet werden. Der einzige landesspezifische Unterschied sind die unterschiedlichen Klimadaten, Randbedingungen und Design-Faktoren über die Stärke der Berücksichtigung von Beiträgen für einen Nachweis. Damit könnte jeder Planer in jedem Land seine Beratung anbieten. ■

DAIKIN Altherma 4 H – R-290 neu gedacht

Eine Luft-Wasser-Wärmepumpe, die überzeugt: flexibel, effizient und ideal für Alt- und Neubau



-15°

Freie Wahl zwischen F
Vorlauftemperaturen b



Einfach intuitiv
Smarte Bedienung für



Extrem leise
30 dB(A) im Nachtmoo



Umweltbewusst
Herausragende Effizien



Sicher in jeder Situati
Maximale Sicherheit im Umgang mit Kältemittel R-290



Modernes Design
Elegantes Außengerät



R-290



bis zu
A+++
↑
A



bis zu
A+++
↑
A