

Bauklimatik - Simulationen Modellbasierte Gebäudesimulationen



Leitung Bauklimatik Manuel Frey
B.Eng. Gebäudeklimatik FH
Abteilungsleiter Digitale Planung / Bauklimatik
Gruner Gebäudetechnik Bern
Tel.: +41 31 917 20 90
E-Mail: manuel.frey@gruner.ch

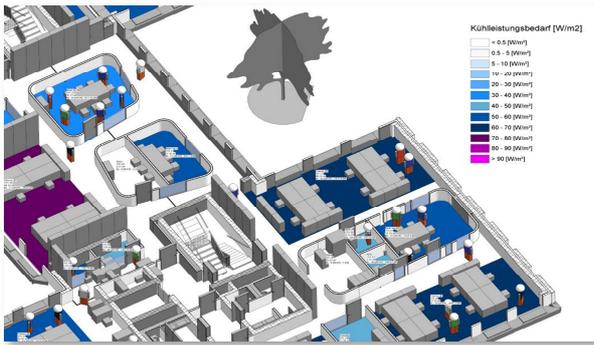
Fachspezialist David Akeret
BSc Energie- und Umwelttechnik FHO
Projektingenieur Digitale Planung / Bauklimatik
Gruner Gebäudetechnik Bern
Tel.: +41 31 917 20 30
E-Mail: david.akeret@gruner.ch

BESCHREIBUNG

Typischerweise erfolgt die Gebäudeplanung gewerkorientiert und bedient sich stationärer Berechnungsmethoden. Eine dynamische Gebäude- und Anlagensimulation unterzieht die Abstimmung der einzelnen Gewerke bereits in der Planung einem Testlauf. Die integrale Betrachtung der Gewerke führt durch Gesamtoptimierung zu einem Mehrwert, da die Interaktionen von Architektur, Bauphysik und Gebäudetechnik massgeblichen Einfluss auf Energieverbrauch und Nutzerkomfort haben. Die dynamische Gebäude- und Anlagensimulation bildet auf der Basis von Computersimulationsmodellen das thermische Verhalten eines Gebäudes nach – meist bezogen auf ein Betriebsjahr. Massgebende Faktoren wie der jeweilige Standort, die bauliche Beschaffenheit, die haustechnischen Anlagen, die Nutzung und die klimatischen Verhältnisse vor Ort werden dabei berücksichtigt. Dynamische Gebäudesimulationen können unabhängig von der Planungsphase in unterschiedlichen Detailgraden eingesetzt werden. In frühen Phasen können Schatten- bzw. Tageslicht-, Windkomfort- und einfache Energieanalysen bei der Findung eines nachhaltigen Konzepts von Gebäuden und Arealen mithelfen. Bis zum Abschluss der Planungsphase unterstützen dynamische Gebäudesimulationen die Konzeptionierung, Planung und Dimensionierung mittels Energie- und Leistungskennzahlen sowie Raumklimaanalysen. Nach Abschluss des Planungsprozesses kann ein Monitoring der betriebstechnischen Anlagen und eine Performance GAP Analyse über das Leistungspotenzial des Gebäudes Auskunft geben. Mit gezielten Betriebsoptimierungen lassen sich Energieverbrauch, CO₂-Emissionen sowie Kosten senken und das Gebäude nachhaltiger betreiben. Dynamische Gebäude- und Anlagensimulationen helfen Risiken vorausschauend zu minimieren, unterstützen die Fachplanung und geben dem Bauherrn sowie Betreiber eine möglichst hohe Transparenz.

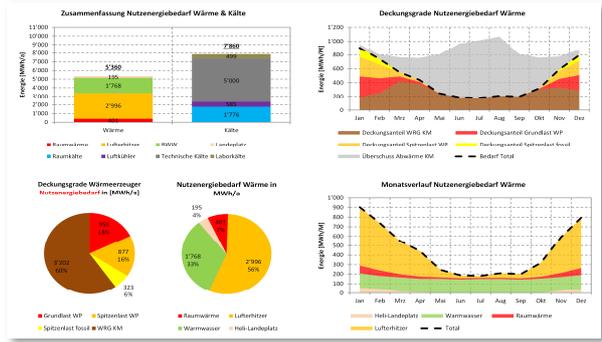
MEHRWERT

- > Ermittlung des Energie- und Leistungsbedarfs für das Gebäude oder Areal inkl. Bilanzierung und Gleichzeitigkeit
- > Ermittlung des Heiz- und Kühlleistungsbedarfs nach SIA382/2 für Einzelräume oder für das Gesamtgebäude
- > Prognosen des Innenraumklimas mit Analysen der Temperaturen, Raumluftfeuchte, CO₂-Konzentrationen
- > Varianten- und Optimierungsstudien verschiedenster Variablen und Zielgrössen
- > Überprüfung von Technik- und Lüftungskonzepten wie Low-Tech sowie natürlicher Belüftung
- > Anlagensimulationen zur optimalen Deckung des thermischen Energiebedarfs



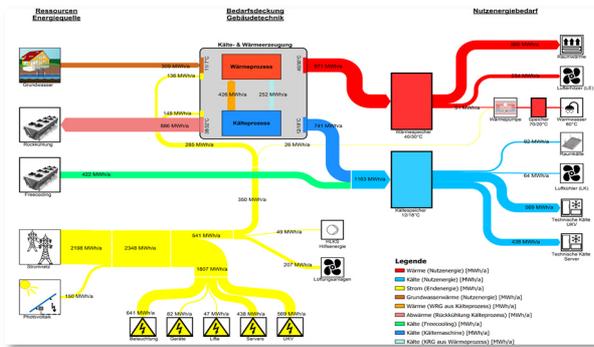
Modellbasierte dynamische Gebäudesimulationen

Je nach Fragestellung oder gewünschtem Detailgrad können Gebäudesimulationen einen oder hundert bis tausend Räume umfassen. Die Ergebnisse können im BIM-Modell auf verschiedene Weise visualisiert werden oder alternativ auf einer CDE zur Verfügung gestellt werden.



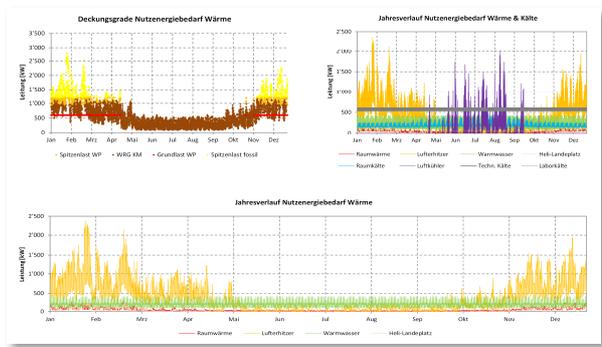
Nutzenergiebedarf und Deckungsgrade

Mittels thermischer Gebäudesimulationen lassen sich auf der Bedarfsseite des Gebäudes oder Areals die Jahresnutzenergien und Deckungsgrade der Wärme- oder Kälteerzeuger im Gesamtkontext des gewünschten Innenraumklimas berechnen.



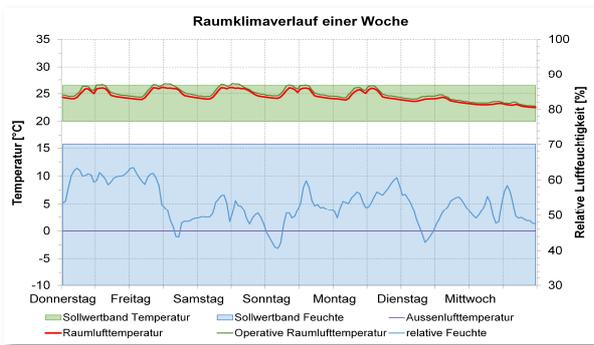
Energiebilanzierungen

Aus den Nutzenergiekennzahlen der Jahressimulation können die End- und Primärenergien mithilfe von Jahresarbeitszahlen und Primärenergiefaktoren bilanziert werden. Daraus lassen sich die jährlichen Stromkosten ableiten. Zudem geben die Kennzahlen Auskunft über die Nachhaltigkeit des Gebäudes.



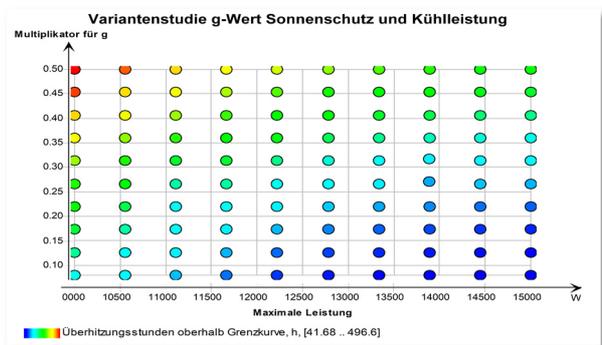
Gesamtjahresleistungen und Gleichzeitigkeit

Das Post-Processing der Simulationsdaten kann in beliebigen Zeitschritten erfolgen. Die Jahresleistungsverläufe von Gebäuden oder Arealen geben Auskunft über die Gleichzeitigkeit von Wärme- bzw. Kältebezug und liefern Grundlagen für die Dimensionierung und Gebäudeautomation.



Raumklima und Behaglichkeit

Ein behagliches Raumklima ist von vielen Faktoren wie Raumluft- und Strahlungstemperatur, Luftfeuchte, Tageslicht, Luftqualität (CO₂) sowie der Belüftung abhängig. Mittels Computersimulationen lassen sich Vorhersagen und Optimierungen zum Raumklima treffen.



Varianten- und Optimierungsstudien

Mittels automatisierter Parameterstudien können eine Vielzahl von Varianten parallel simuliert und sich grafisch gegenübergestellt werden. Mit Hilfe von Algorithmen lassen sich die optimalen Varianten in Abhängigkeit von einer Vielzahl von Variablen und Zielwerten finden.