

Bauklimatik - Simulationen Tageslicht-, Verschattungs- & Solaranalysen



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

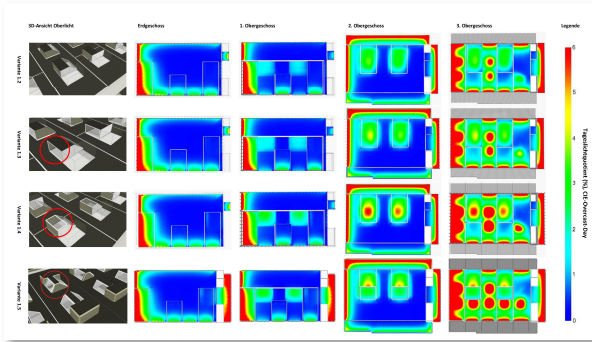
Stefan Felder
MSc Civil Engineering & Building Technology
Projektingenieur Digitale Planung / Bauklimatik
Gruner Gebäudetechnik Bern
Tel.: +41 31 917 25 67
E-Mail: stefan.felder@gruner.ch

BESCHREIBUNG

Ein Grossteil unserer Zeit verbringen wir in geschlossenen Räumen. Umso wichtiger ist daher eine gute Tageslichtversorgung, die sich positiv auf das Wohlbefinden auswirkt. Das flackerfreie Licht unterstützt den Menschen auch bei schwierigen Sehaufgaben und bietet die höchste Farbwiedergabe. Neben den Auswirkungen auf das Sehen unterdrückt der Blauanteil im Tageslicht die Ausschüttung des Schlafhormons Melatonin. Genügend Tageslicht steigert das Wohlbefinden, macht wach und erhöht die Konzentration bzw. die Produktivität. Der Tageslichtquotient ist ein Mass für die Tageslichtversorgung von Räumen und gibt das Verhältnis der Beleuchtungsstärke im Raum zur Beleuchtungsstärke draussen bei bedecktem Himmel an und ist von Faktoren wie geografische Lage, Bebauungen, Architektur, Oberflächen und Glaseigenschaften abhängig. Schon ab Wettbewerb unterstützen Tageslichtsimulationen die Fachplanung bei der Findung einer auf visuellen Komfort optimierten Entwurfsoption und helfen bei der Erfüllung der Tageslichtanforderungen von Zertifikaten wie SNBS, LEED, BREEAM und MINERGIE ECO. Der Gebäudesektor der Schweiz ist für einen Viertel der Treibhausgasemissionen und für zwei Drittel des Gesamtstrombedarfs verantwortlich. Photovoltaiksysteme werden in Zukunft bei der Reduktion des Strombedarfs sowie Treibhausgasemissionen eine Schlüsselrolle einnehmen. Mittels gekoppelten solaren und thermisch-energetischen Gebäudesimulationen lassen sich einerseits geeignete Dach- und Fassadenflächen für Photovoltaik eruieren und andererseits projektspezifisch sowie modellbasiert der jährliche Strombedarf des Gebäudes prognostizieren. Durch die Erhebung des Photovoltaik-Ertrags sowie Strombedarfs des Gebäudes können Kennwerte wie der Eigenstromverbrauch und der Autarkiegrad bestimmt werden. Für einen nachhaltige Betrieb des Gebäudes sollte ein hoher Autarkiegrad Ziel eines Photovoltaiksystems sein.

MEHRWERT

- > Besonnungsstudien unter Berücksichtigung der umliegenden Bebauungen und Topografie
- > Tageslichtsimulationen mit Berechnung des Tageslichtquotienten
- > Variantenstudien zur Optimierung der Tageslichtversorgung in Räumen
- > Ertragsanalysen von Photovoltaik und solarthermischen Anlagen
- > Projektspezifische sowie modellbasierte Strombedarfsanalysen mittels thermisch-energetischen Gebäudesimulationen



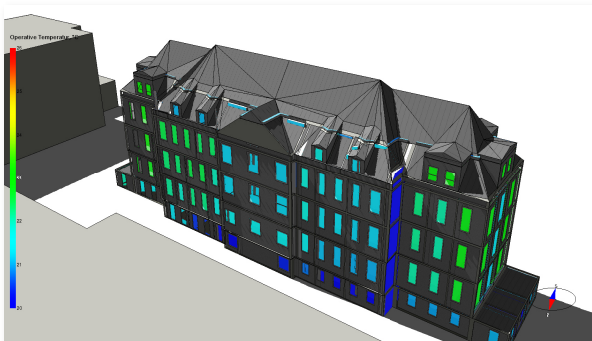
Entwurfsoptimierungen mittels Tageslichtsimulationen

Schon ab Wettbewerbsphase lassen sich die Einwirkungen von Design Entscheidungen wie z.B. die Platzierung von Oblichtern und die Nutzung verschiedener Innenoberflächen auf die Tageslichtversorgung von Räumen mittels Computersimulationen untersuchen und optimieren.



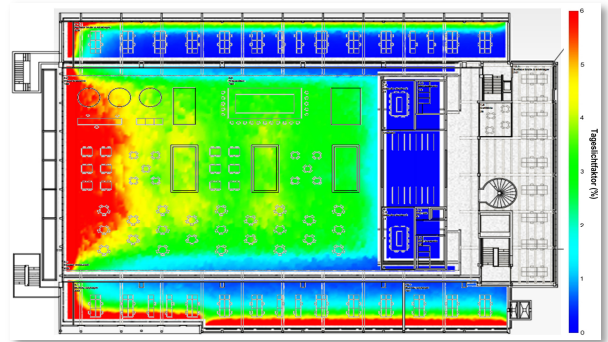
Verschattungsstudien

Verschattungssimulationen geben Auskunft über die Fremdverschattung von Umgebungsbebauungen sowie Eigenverschattung von Innenhöfen und Gebäudeüberhängen. Der Schattengang kann standortabhängig, zu jedem Zeitpunkt des Jahres berechnet werden.



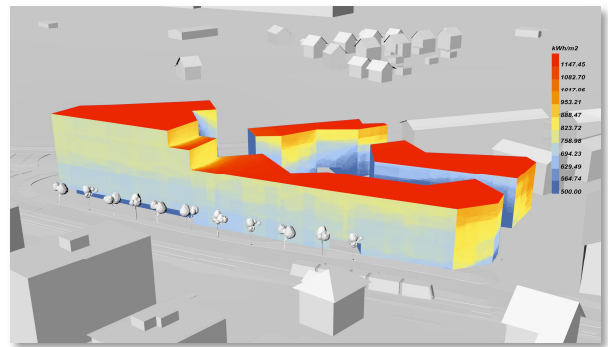
Thermisch-energetische Simulationen

Dynamische Gebäudesimulationen bilden die Bedarfsseite des Gebäudes mit Berücksichtigung der Nutzung, Bauphysik und Gebäudetechnik ab. Auf die Planungsphase abgestimmte Simulationsmodelle können den jährlichen Stromverbrauch des Gebäudes oder Areals modellbasiert prognostizieren.



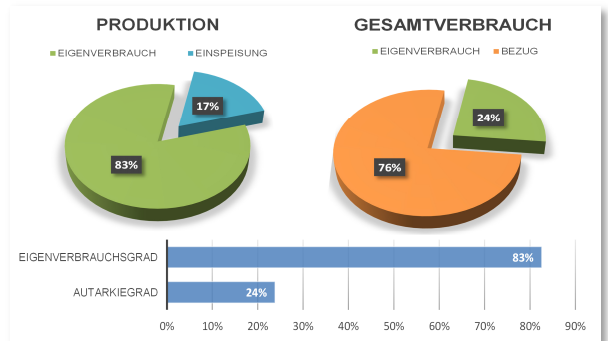
Berechnung des Tageslichtquotienten

Eine hohe Tageslichtversorgung spielt für den visuellen Komfort und das Wohlbefinden eine wichtige Rolle und ist eine Bedingung für Zertifikate wie SNBS, LEED, BREEAM und MINERGIE ECO. Nach der CIBSE wird ein Tageslichtquotient von zwischen 2 – 5 % angestrebt.



Solare Einstrahlungsanalysen

Mittels Computersimulationen lässt sich das Solarpotential von Gebäude- und Arealflächen modellbasiert in Abhängigkeit der örtlichen Verschattung berechnen, sowie Investitionskosten und Amortisationszeit von Photovoltaikanlagen abschätzen.



Eigenverbrauchsquote und Autarkiegrad

Die Eigenverbrauchsquote ist der Anteil des selbst genutzten Stroms am produzierten Strom. Der Autarkiegrad ist ein Mass für die Netzunabhängigkeit und ist der Anteil von selbst genutztem Strom am Gesamtstromverbrauch. Für eine hohe Eigenversorgung ist ein Autarkiegrad von 60 – 80 % realistisch.