



Bauklimatik - Simulationen Referenz Gymnasium Broye (GYB) Payerne

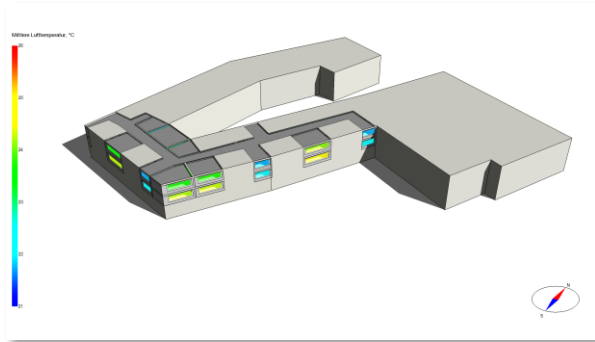
Projektleitung	David Akeret	Auftraggeber	Etat de Vaud - DFIRE - DGIP - DAI
Beteiligte Personen	Manuel Frey	Architekt	Bögli Kramp Architekten AG
Projektphase	Betrieb	HLKK Fachplanung	Gruner Gebäudetechnik Basel
Leistung	Thermisch-energetische Gebäudesimulationen - Bauklimatische Beratung - Raumklimauntersuchung und Optimierung - Variantenstudie	Standort	1530 Payerne, Schweiz
		Zeitraum	2001 – 2005 (Schulöffnung)

BESCHREIBUNG

Das Gymnasium Broye in Payerne ist eine weiterführende Schule und bietet in seinem Einzugsgebiet von Moudon bis Cudrefin verschiedene nachobligatorische Ausbildungen an. Der Gebäudekomplex liegt im Norden von Payerne und umfasst Klassenzimmer, Aula, Laborräume, Konferenzräume und Bibliothek mit einer Kapazität für ca. 1000 Schüler und Schülerinnen. Eröffnet wurde das GYB im Jahr 2005. Durch die wachsende Zahl an Schülern in den Folgejahren wurde 2019 eine Erweiterung mit einer Grundstücksfläche von 10'000 m² bewilligt. Der Ergänzungsbau beinhaltet neue vielseitig nutzbare Klassenzimmer und eine Sporthalle. 2022 wurde die Gruner Gebäudetechnik Bern für bauklimatische Beratungsleistungen und thermisch-energetische Gebäudesimulationen angefragt. In den Klassenzimmern auf der südlichen, sowie südöstliche Seite des Gebäudes traten während den Sommermonaten unbehaglich hohe Raumlufttemperaturen auf. Ein bereits bekanntes Problem war der bestehende Stoffsonnenschutz, der schon bei relativen geringen Windgeschwindigkeiten öffnet und die Klassenzimmer der Sonne exponiert. Verschlimmert wurde der Umstand dadurch, dass die Region bzw. die Schule an einer windexponierten Lage liegt. Auf Seiten der Gebäudetechnik verfügen die Räume über keine aktive Kältequelle bzw. nur einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und Lufterhitzung. Seitens dem leitenden Architekturbüro Bögli Kramp wurden verschiedene Optimierungsvarianten entworfen, wie z.B. der Austausch des Stoffsonnenschutzes durch eine höhere Windklasse, Lamellenstoren, Austausch der Fenster und eine Art Vordach über den Fenstern (fixierte Verschattung). Mittels thermisch-energetischen Simulationen des Bestands wurde in einer Studie die bereits existierenden Varianten auf ihr Verbesserungspotential überprüft, sowie neue Möglichkeiten zur Raumklimaoptimierung gesucht. Am Ende des Projekts wurden insgesamt neun verschiedene Varianten und Variantenkombinationen an zwei Klassenzimmern simuliert. Ein möglichst hohes Verbesserungspotential bei geringen Kosten zeigte ein Wechsel auf effizientere LED-Beleuchtung, bessere Nachtauskühlung, und windfesteren Sonnenschutz auf.

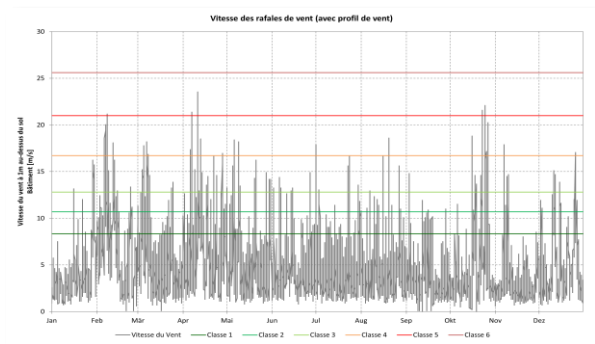
MEHRWERT

- > Analyse des Innenraumklimas bei unterschiedlichsten Randbedingungen
- > Varianten- und Optimierungsstudie mittels Computersimulationen
- > Verbesserungspotential von Massnahmen aufzeigen
- > Transparente und datengestützte Ergebnisse



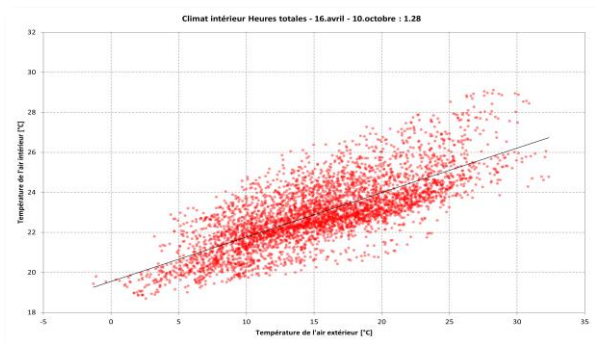
Dynamische Gebäudesimulation

Dynamische Gebäudesimulationen berücksichtigen massgebende Faktoren, wie Standort, Verschattung, Bauphysik, Nutzung sowie gebäudetechnischen Anlagen und stellen ein digitales Modell der Wirklichkeit dar.



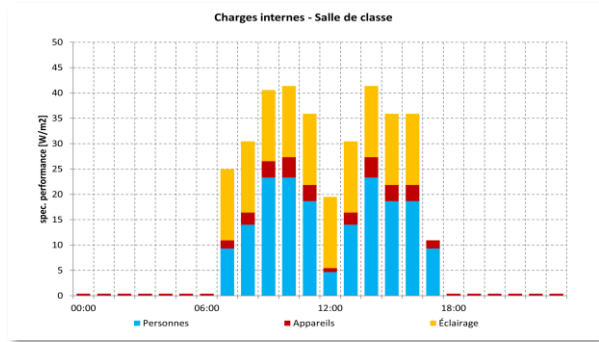
Standortbezogene Windanalyse

Ein besonderes Augenmerk wurde auf die Regelung des Sonnenschutzes gelegt. Damit sich der Sonnenschutz wie vor Ort verhält, wurden die Windböen Wetterdaten von Payerne auf den Standort der Schule adaptiert und als Regelgrenzwert für den Sonnenschutz verwendet.



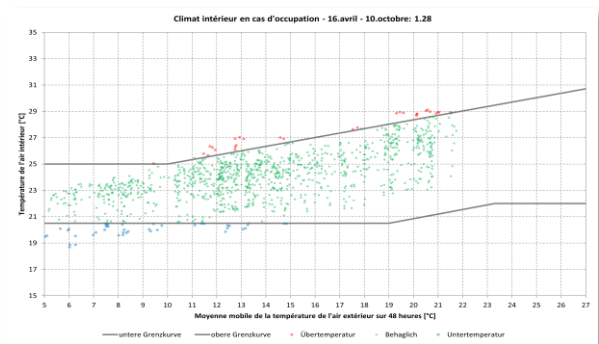
Zusammenhang Aussenluft- und Raumlufttemperatur

Die Grafik oben zeigt das Verhältnis von Aussenlufttemperatur zur Raumlufttemperatur. Die Regressionsgerade charakterisiert den Zusammenhang beider Variablen und ermöglicht einen visuellen Vergleich zwischen den Varianten. Je flacher die Gerade, desto besser schneidet die Variante thermisch ab.



Raumnutzungsprofil, Intern Wärmelasten

Zu wissen wie sich die internen Abwärmelasten und Zeitprofilen zusammensetzen sind entscheidend, um genaue Simulationsresultate zu erhalten. Im GYB ist die Beleuchtungsabwärme aufgrund alter Halogen Leuchten sehr hoch und könnte mit LED-Ersatz deutlich gesenkt werden.



Auswertung der Simulationsergebnisse

Analog der SIA180 sollten in Räumen, bei denen die Fenster geöffnet werden können und Personen ihre Kleidung saisonal anpassen, die empfundene bzw. Raumlufttemperatur die obere Grenzkurve nicht überschreiten. In der optimierten Variante konnte das Raumklima massiv verbessert werden.

