

Bild 1: Südfassade unterteilt in Verglasung und PV Module

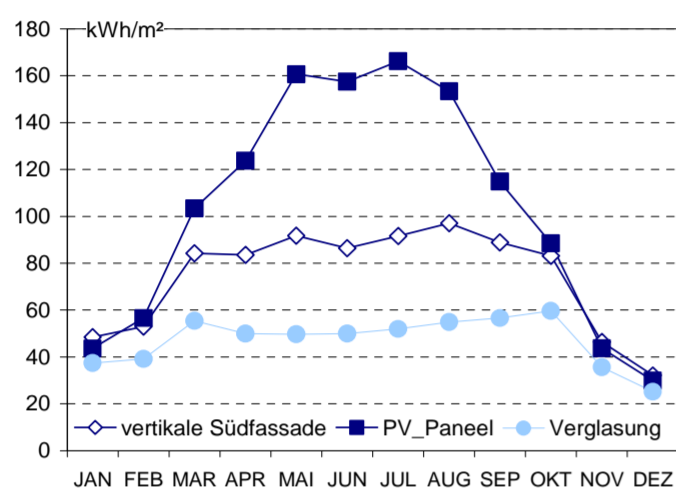


Bild 2: Eingestrahelte Solarenergie auf PV- bzw. Verglasungsflächen

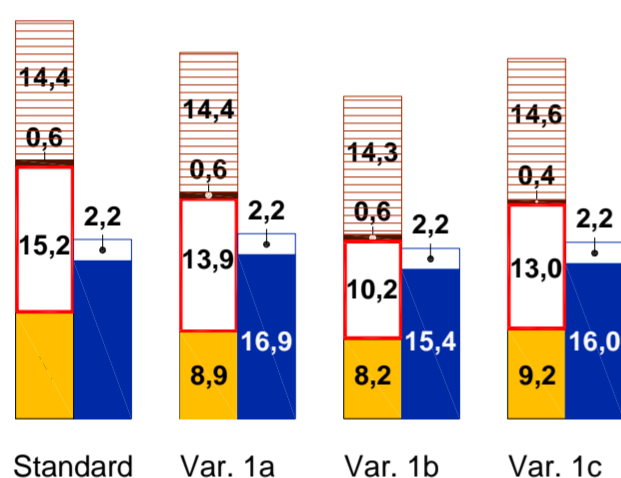


Bild 3: Planungsfortschritt im Heiz- bzw. Kühlbedarf (erste Stufe)

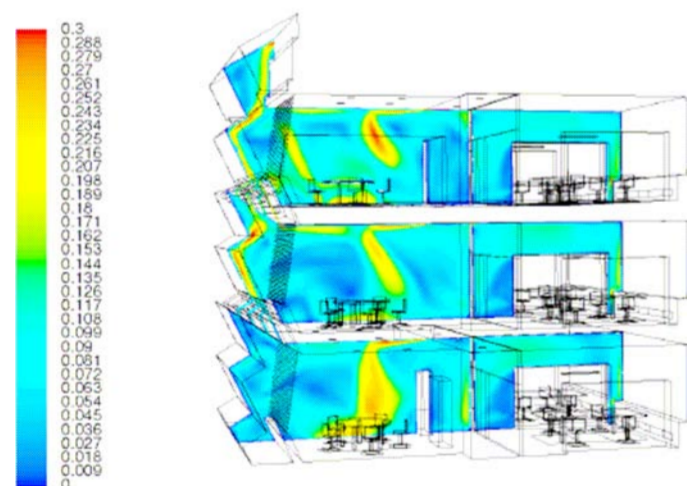


Bild 4: Betrag der Luftgeschwindigkeit im Kühlfall auf einen Schnitt Z = 4,8 m in [m/s]

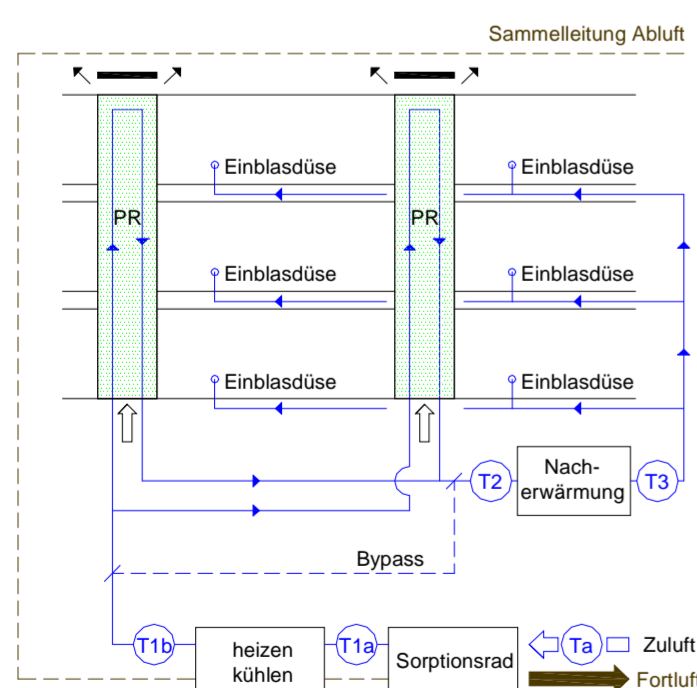


Bild 5: Schema des Lüftungssystems

Motivation

Das große Segment des Büro- und Gewerbebaues einfachen bis mittleren Standards (1000 -1600 €) Nettoherstellkosten/m² NFL) im Mietbereich nutzt die Qualität innovativer Gebäudetechnik derzeit noch kaum. Entsprechende Standardgebäude sind derzeit zweihüftig angelegt, besitzen Zellenbüros zu beiden Seiten, dahinter jeweils einen Erschließungsgang und in der Mitte eine Nebenraumzone. Im Projekt sunny research sollte eine ganzheitliche Lösung zur Behebung dieser Defizite gesucht werden.

Zielvorgaben der Konzepterstellung

- enge Verflechtung von Gebäude- und Energiekonzept
- hohe Arbeitsplatzqualität bei flexiblen Nutzungsmöglichkeiten
- sehr niedriger Energiebedarf für Heizung, Kühlung und Beleuchtung
- Nutzung erneuerbarer Energieträger zur Deckung des Energiebedarfs

Thermische Gebäude- und Anlagensimulation und Strömungssimulation

Die Konzepterstellung wurde durch thermische Simulationsrechnungen begleitet. Das Institut für Wärmetechnik der TU Graz modellierte das Gebäude in der Simulationsumgebung TRNSYS und bewertete unterschiedliche Ausführungsvarianten des Gebäudes und unterschiedliche Regelungsschemen der gebäudetechnischen Systeme.

Ergänzend zur thermischen Simulation wurde vom Arsenal Research eine dreidimensionale, stationäre Simulation der Innenraumluftrömungen (CFD) durchgeführt. Ziel dieser CFD Simulation war die Luftführung nachzuvollziehen und die thermische Behaglichkeit in den Innenräumen zu bewerten.

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Architektur und Bauwerk: Die Grundrisstypologie sieht eine deutliche Differenzierung zwischen Nord und Süd vor. Im Norden befinden sich hochwertige Einzelbüros, der Südbereich ist grundsätzlich offen und nur durch die Pflanzenpuffer transparent unterteilt.

Flexibilität: In Bezug auf Erweiterung erweist sich das Gebäudekonzept für „innere Erweiterung“ und „horizontale Erweiterung“ als flexibel.

Südfassade: Durch die Form der Südfassade (Bild 1) konnten verschiedene Vorteile erreicht werden. Eine optimale Verwertung des solaren Eintrages für passive und aktive Nutzung (Photovoltaik), ein maximaler Außenbezug und Tageslichtanteil sowie hochwertige Komfortbedingungen im Innenraum auch ohne Außenverschattung.

Licht: Die Nordbüros erreichen einen Tageslichtquotienten von 3,8 % (mit waagrechten Metalllamellen als Tageslichtlenkung) und die Südbüros 3,1 % (ohne Lichtlenkung), womit beide im optimalen Bereich liegen. Im Vergleich zu einem konventionellen Standardgebäude enthält der Grundriss keine Zone ohne Tageslicht, was zu einer maximalen Menge an Tageslichtstunden und Minimierung des Kunstlichtbedarfes führt.

Frischluf: Die kompakten Einzelarbeitsräume im Norden werden über die Lüftungsanlage mit optimal konditionierter Frischluft in konstanter Qualität versorgt. Die Südzone kann durch die offene Anlage als Überströmzone ausgebildet werden. Die Luftströmung wird über die natürliche Thermik über den mehrgeschossigen Luftraum an der Südfassade zur Wärme und Feuchterückgewinnung zurückgeführt (Bild 5).

Luftfeuchtigkeit: Die Problematik von zu trockener Luft im Winterbetrieb wird durch Licht gesteuerten Pflanzenräumen zur ökologischen Luftfeuchteconditionierung in Kombination mit Luftfeuchterückgewinnung behoben (Bild 5).

Strahlungswärme/Kälte-Komfort: Ein Großteil des Heizenergiebedarfs und des gesamten Kühlenergiebedarfs wird durch Bauteilaktivierung und somit durch sehr komfortable Strahlungswärme abgedeckt.

Heiz- und Kühlbedarf: Durch die hohe Bauqualität, die Fassadenlösung (Bild 2), der Befeuchtung der Zuluft über Pflanzenräume und einer simulationstechnisch entwickelten Regelungstechnik fällt der Heiz- bzw. Kühlbedarf gering aus.

Umsetzbarkeit: Die technische Umsetzungsplanung des Konzeptes erforderte einen hohen Grad an Detaillösungsplanung für bestimmte Aufgabenstellungen.

Projekt:

Projektleiter:
arsenal research, Ing. Anita Preisler

MitarbeiterInnen:
Anita Preisler, Christian Krenn, Ursula Schneider, Fritz Oetl, Peter Puschnig, Thomas Mach, Martin Kirschner

Posterzusammenstellung:
Institut für Wärmetechnik, TU Graz