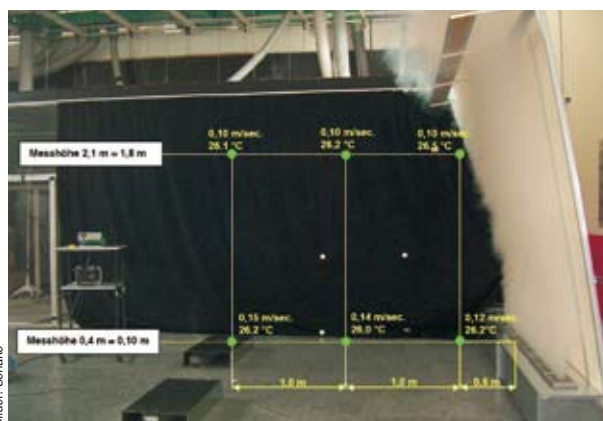
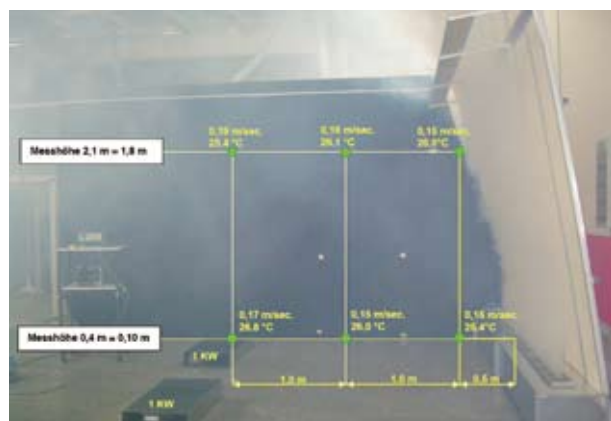


Strömungsversuch für Wellness-Thermalbad

Nebel schafft Klarheit

Architektur, Raumhöhe, hohe Lasten, maximale Lastschwankungen, Raumklima sowie Klimaunterschiede zwischen Innen und Außen stellen höchste Anforderungen an die Raumluftechnik in Schwimmhallen. Per Laborversuch kann die Auswahl der Luftdurchlässe verifiziert werden.



*Strömungssimulation
im Labor an einer
Schrägfassade
mit Querriegeln im
Abstand von 300 mm
zur Verglasung.
Links: Kühlfall;
rechts: Heizfall.*

Die Lüftung einer Schwimmhalle erfordert ein anspruchsvolles Luftführungskonzept. Etabliert hat sich die linienförmige Lufteinbringung vor den Glasfassaden, weil hier zum einen die maximalen thermischen Lasten auftreten und zum anderen die Konstruktion aus optischen und bauphysikalischen Gründen und zur Verringerung des Reinigungsaufkommens möglichst immer beschlagfrei gehalten werden soll. Doch welche Lüftungsgitter können dieses bei einer speziellen Fassadenkonstruktion ganzjährig und unter allen Lastfällen zugfrei realisieren?

Für ein Wellness-Thermalbad hat kürzlich Schako, Kolbingen, im hauseigenen Strömungslabor einen sehr aufschlussreichen Strömungsversuch durchgeführt. Die Aufgabe bestand darin, für die 60 m lange und 8,5 m hohe Glasfassade den passenden Zuluftauslass zu ermitteln. Die Luft sollte im Fassadenfuß austreten und im Sommer mit bis zu 8 °C Untertemperatur und im Winter mit bis zu 8 °C Übertemperatur die Fassade beschlagfrei halten. Die besondere Problematik: Die Glasfassade ist um 9,9° nach innen geneigt und weist aus statischen Gründen mehrere Querriegel auf. Diese stehen 540 mm vor, lassen aber zur Luftzirkulation 300 mm zwischen dem eigentlichen Riegel und der Verglasung Platz. Die Störung/Ablenkung durch den Querriegel darf also nur sehr gering sein, damit der Zuluftstrahl die gesamte Fassadenhöhe abdeckt.

Für den Strömungsversuch wurde im Labor ein 4 m breiter Ausschnitt der Fassade mit Originalabmessungen nachgebaut. Die Luftgeschwindigkeit wurde in der Aufenthaltszone und im Zwischenraum zwischen Querriegel und Verglasung gemessen. Mit einer Nebelmaschine wurde der Zuluftstrahl sichtbar gemacht. Die Bilder zeigen Ergebnisse für die Kombination aus einem trittfes-

ten Gitter mit einem Weitwüfängigitter (PA 7/ WGA 1025 x 125).

Kühlfall

Für den Kühlfall wurde die Fassade mit $440 \text{ m}^3/(\text{h m})$ und $\Delta T = -8 \text{ K}$ angeströmt. Mit Hilfe des künstlichen Nebels wurde sichtbar, dass der Zuluftstrahl nahezu unbehindert die Querriegel passiert und dieser sogar dafür sorgt, dass ein Teil der Zuluft gleichmäßig in der Aufenthaltszone verteilt wird. Die Geschwindigkeitsmessungen nach 5 m Abstand vom Zuluftgitter ergaben eine Geschwindigkeit von ca. 1 m/s und im Abstand von 8,5 m betrug diese noch mehr als 0,7 m/s. In der Aufenthaltszone wurden sowohl in Kopfhöhe als auch in der Nähe des Bodens Komfortwerte erreicht. Die höchste Temperaturdifferenz zwischen mittlerer Raumtemperatur und Zuluftstrahl betrug $-0,6 \text{ K}$. Dies ist auf die sehr hohe Induktion der Gitterkombination zurückzuführen, wodurch eine gute Vermischung von Zu- und Raumlufte stattfindet.

Für die Nachtabsenkung wurde die Gitterkombination mit halber Luftmenge und gleicher Untertemperatur beaufschlagt. Trotzdem stieg der Kaltluftstrahl an der Fensterfassade nach oben. Die Geschwindigkeitsmessungen ergaben, dass dies eindeutig ausreicht, um auch nachts die Schwimmhalle zu kühlen und die hohe Fensterfläche beschlagfrei zu halten.

Heizfall

Für den Heizfall mit $\Delta T = +8 \text{ K}$ und einer Luftmenge von $440 \text{ m}^3/(\text{h m})$ wurden Geschwindigkeiten nach 5 m Höhe zwischen Fensterfläche und Fensterriegel von 1,25 m/s gemessen und bei 8,5 m Höhe

waren es Geschwindigkeiten von bis zu 1,35 m/s. Im Rauchversuch sah man deutlich, dass gleichzeitig die warme Luft aus der Hallenmitte in Richtung der Fensterfassade strömte, mit Geschwindigkeiten in der Aufenthaltszone von $\leq 0,15 \text{ m/s}$. Der Warmluftstrahl wirkt zur Aufenthaltszone und Fensterfassade wie eine Isolation. Selbst in unmittelbarer Nähe der kalten Fassade wird in der Praxis kein Strahlungsentzug zu spüren sein, der oft unangenehmer als zu hohe Geschwindigkeiten empfunden wird.

Für die Nachtabsenkung wurde die Gitterkombination wieder mit halber Luftmenge und gleicher Übertemperatur beaufschlagt. Zwischen Fensterriegel und Fensterflächen wurde nach 5 m Abstand eine Geschwindigkeit von 0,63 m/s ermittelt. In 8,5 m Entfernung pendelte sich diese bei ungefähr 0,66 m/s ein.

Ergebnis

Mit dem Laborversuch wurde die sehr gute Eignung der gewählten Gitterkombination für das Projekt bestätigt. Sie beherrscht den Kühl- und Heizfall ohne Zugerscheinungen in der Aufenthaltszone und hält die Verglasung beschlagfrei. Der Zuluftstrahl legt sich regelrecht an die Glasfront an und erreicht die Fassadenhöhe von 8,5 m trotz der konstruktiv bedingten Hindernisse ohne Probleme. ■

JV, Quelle Schako

Kontakt zum Hersteller

Schako
78600 Kolbingen
Telefon (0 74 63) 98 00
Telefax (0 74 63) 98 02 00
E-Mail: ingmar.hipp@schako.de
www.schako.de