

Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 134 (2008)
Heft: Dossier (49-50/08): Sanierung Landesmuseum

Artikel: Garantiertes Raumklima
Autor: Hüssle, Michael
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-109033>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

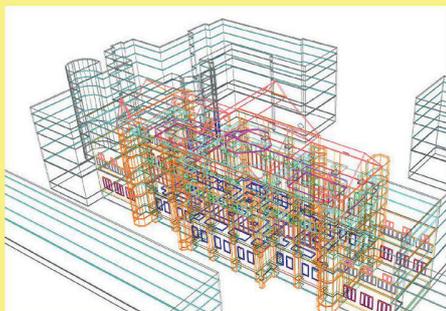
Download PDF: 01.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

GARANTIERTES RAUMKLIMA



01



02

Die Anforderungen an das Raumklima in Ausstellungsräumen sind je nach Ausstellungsobjekt aus kuratorischen Gründen sehr hoch. Die Raumkonditionen, die garantiert werden können, sind massgebend für die Wahl der aufstellbaren Exponate und möglichen Leihgaben – und somit existenziell für ein Museum. Auch wenn das Landesmuseum kein reines Kunstmuseum ist, müssen in wichtigen Ausstellungsflächen die Klimawerte dennoch in einem vertretbaren Rahmen garantiert werden.

Im Altbau wurden die Ruhmeshalle und die Säulenhalle als speziell zu klimatisierende Ausstellungszonen ausgewählt. Zu garantieren sind eine Raumtemperatur von 18–24 °C und eine relative Raumfeuchte von 40–60%, bei einer Toleranz von +/- 2 °C Temperatur beziehungsweise +/- 10% relative Feuchte. Eingeschränkt ist dabei die Änderungsgeschwindigkeit der Grenzwerte: Ständige, schnelle Schwankungen der Klimawerte sind für viele Exponate zerstörerischer als generelle Abweichungen. Wichtig sind auch geringe Temperaturdifferenzen zwischen Boden und Decke. Für die Ruhmeshalle und die Säulenhalle sind Änderungen von maximal 10% pro Tag zulässig. Diese Werte sind für Museen nicht sehr anspruchsvoll, stellen aber dennoch einen sinnvollen Kompromiss dar zwischen den Wünschen der Kuratoren und der mit vertretbaren Mitteln realisierbaren Technik.

INTEGRATION IN DEN ALTBAU

Energetische Sanierungen sind im Landesmuseum aus Denkmalschutzgründen nur bedingt möglich. Die Gewölbeflächen über der Ruhmeshalle konnten isoliert werden. Hinter, bzw. unter, den historischen Fenstern wurden in einem speziell entwickelten Brüstungselement eine Isolierverglasung und ein Sonnenschutz eingebaut. Die Fenster und das Dach entsprechen damit den heute gültigen Wärmeschutzvorschriften. Insbesondere konnten neben dem winterlichen Wärmeschutz auch die im Sommer zu erwartenden Ausseneinflüsse auf das Raumklima minimiert werden.

An der Aussenfassade waren wegen des Denkmalschutzes und aus architektonischen Gründen keine Isolationsmassnahmen möglich. Auf eine Innenisolation der Räume musste ebenfalls verzichtet werden, um die für das Raumklima wichtige Speichermasse nicht zu beeinträchtigen.

Bei der Wahl der optimalen technischen Anlage zur Sicherstellung des Raumklimas hat die Firma Air Flow Consulting umfangreiche Simulationen der Raumtemperaturen und Strömungsverhältnisse erstellt. Weiter wurden die klimatischen Verhältnisse der Räume im Winter und im Sommer mit Langzeitmessungen dokumentiert. Dabei hat sich gezeigt, dass das Gebäude mit seinem Volumen und seiner grossen Masse auch ohne Klimaanlage gute Werte erzielt. Bei der Klimatechnik ging es vor allem darum, die zusätzlichen – durch Beleuchtung und Publikum – verursachten Lasten zu kompensieren, ohne die natürliche Trägheit des Gebäudes negativ zu beeinflussen.

KLIMATECHNISCHE LÖSUNGEN

Zur Klimatisierung der Ruhmes- und der Säulenhalle wurde eine Klimaanlage mit einem Luftwechsel von 0,5-fach pro Stunde installiert. Die Anlage dient der Heizung und Kühlung sowie der Be- und Entfeuchtung. Die Frischluftmenge wurde bewusst sehr klein gehalten, um das Raumklima nicht mit grossen Aussenluftmengen und Klimaschwankungen zu belasten.

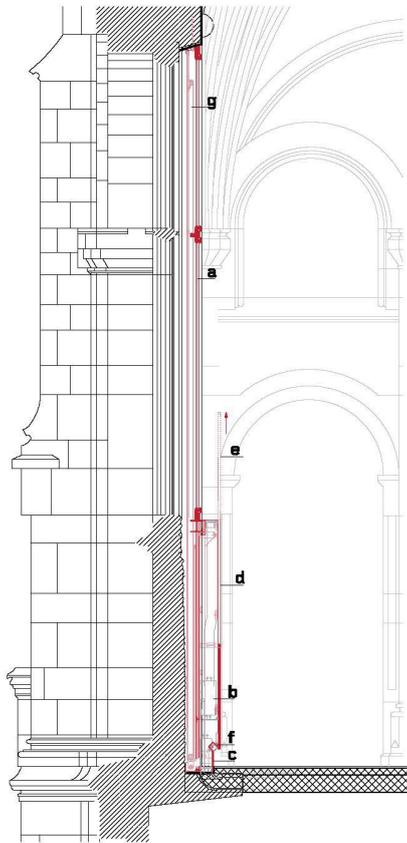
Zur zusätzlichen Aktivierung der Gebäudemassen wurde die Decke der Säulenhalle – respektive der Boden der Ruhmeshalle – als thermoaktives Bauteil ausgeführt (vgl. «Kreative

01 Modell zur Klimasimulation: Deutlich werden die verschiedenen Klimaschichten des Baus

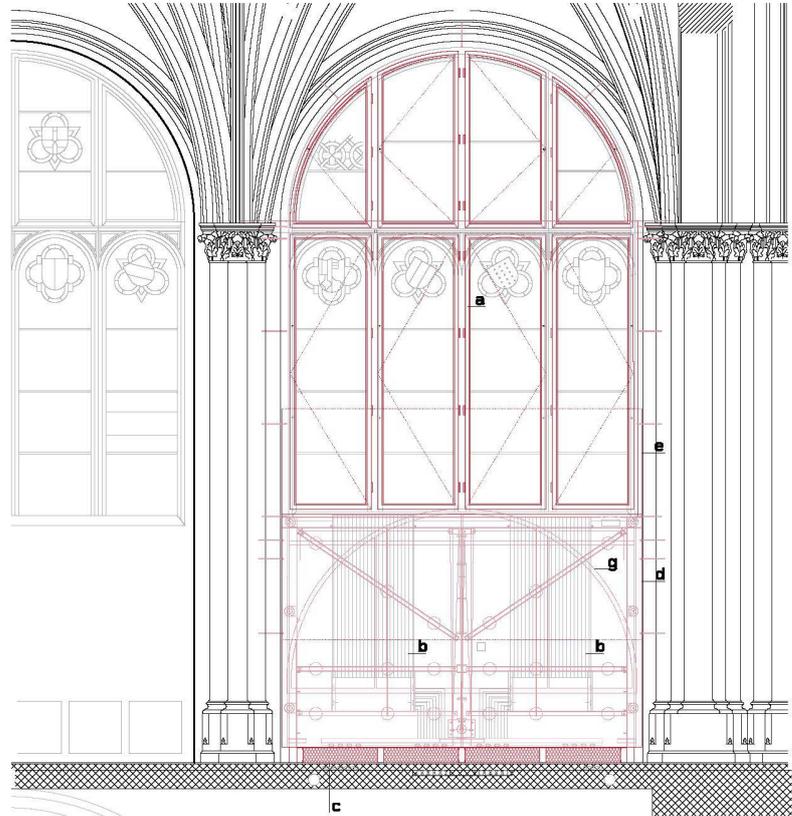
02 Rastermodell zur Definition der Messpunkte (Visualisierungen: Air Flow Consulting)

03 Historische Bleiverglasung mit Stahlbau für Brüstungselement und neuer Isolierverglasung (Foto: Christ & Gantenbein)

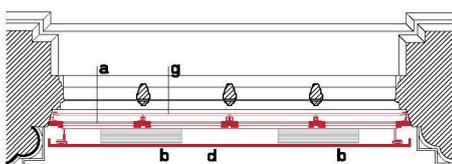




04



05



06

- a Neue Isolierverglasung vor historischer Bleiverglasung sowie demontierbarer Blendschutz und Verdunkelung
- b Klimagerät (Kühlen und Heizen)
- c Quellluft
- d Brüstungsverkleidung (Kertoplatte gestrichen), geschlossener Zustand
- e Brüstungsverkleidung (Kertoplatte gestrichen), hochgefahrter Zustand
- f Elektrotrasse
- g Von unten nach oben elektromechanisch auszufahrender Sonnenschutz

04 Schnitt des Kastenfensters und des Brüstungselements der Ruhmeshalle, Mst. 1:100
 05 Ansicht, Mst. 1:100
 06 Grundriss, Mst. 1:100
 (Pläne: Christ & Gantenbein)

Rekonstruktion», S. 8ff.). Zu diesem Zweck sind wasserführende Leitungen in den Beton eingelegt. Das System deckt die Grundlast im Heiz- und Kühlfall. Die Bauteilkühlung erfolgt weitgehend natürlich über adiabate Rückkühlwerke. Dabei wird Verdunstungskälte zur Klimatisierung der Räume genutzt: Die Abluft wird grossflächig mit Wasser in Verbindung gebracht, die vorhandene Wärmerückgewinnung nimmt anschliessend die Verdunstungskälte auf und kühlt damit die Frischluft.

Die Beheizung des Gebäudes erfolgt über einen Fernwärmeanschluss. Zum Abführen von Spitzenlasten sind zusätzliche Umluftklimageräte in den Brüstungsmöbeln integriert.

Michael Hüßle, Ingenieur HLK, michael.huessle@stokar-partner.ch