

# GEBAUT FÜR DIE EWIGKEIT

## Instandsetzung der denkmalgeschützten Aachener Glasbetonfenster mit Carbon

**Der innovative Verbundwerkstoff Textilbeton eröffnet neue Möglichkeiten für die Sanierung von historischen Bauwerken. Insbesondere filigrane Bauteile wie die historischen Glasbetonfenster des Aachener Rathauses profitieren von der korrosionsbeständigen und dauerhaften textilen Carbonbewehrung. Die alten Fenster mussten aufgrund der korrodierten Stahlbewehrung und von Betonabplatzungen saniert werden. Dafür wurden die im Stahlbeton eingebetteten denkmalgeschützten Glasdallen herausgetrennt und im sanierten Fenster erneut eingebaut. Gleichzeitig wurde die Stahlbewehrung durch Carbonbewehrung ersetzt. Somit konnten die Denkmalaufgaben eingehalten und die Korrosionsschäden in Zukunft vermieden werden.**

Im Rahmen der Vorbereitung für die Feierlichkeiten zum Karlsjahr 2014 wurden Sanierungsmaßnahmen am gotischen Rathaus durchgeführt, das mit seiner Bausubstanz zu den bedeutendsten mittelalterlichen Herrschaftsbauten des deutschsprachigen Raums gehört. Besonders auffällig sind die Glasbetonfenster, die nach der Idee des Architekten Gerhard Graubner das Erscheinungsbild des Bruchsteinmauerwerks widerspiegeln sollen (Abb. 4). Die in der Optik und Größe variierenden Fenster bestehen aus Glasdallen, die in 3,5 cm dickem Beton eingebettet sind. In den ca. 2,5 cm breiten Betonstegen zwischen den Glasdallenreihen ist die Stahlbewehrung in horizontaler Richtung eingelegt. Die Fenster sind in Stahlrahmen eingefasst, die zum einen für die Verankerung im Mauerwerk benötigt werden und zum anderen bei der Herstellung als verlorene Schalung dienen.

Vor der Herstellung der neuen Fenster, die nach dem gleichen Prinzip wie schon vor 60 Jahren erfolgte, fand eine ausführliche Dokumentation der Fenster statt, um das Erscheinungsbild bei der Sanierung wiederherstellen zu können. So konnte die ursprüngliche Lage der etwa 15.000 Glasdallen sichergestellt werden. Da-



Abb. 1: Ansicht des Marienturms mit den historischen Glasbetonfenstern

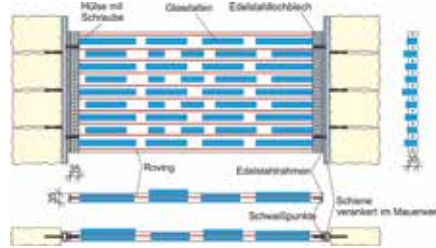


Abb. 2: Skizze des Aufbaus der sanierten Glasbetonfenster

für wurden die herausgetrennten Glasdallen auf einer Schalttafel innerhalb des Rahmens positioniert und anschließend ausbetoniert. Als Bewehrungselement dienten epoxidharzgetränkte Carbonrovings, welche die alten Bewehrungsstäbe ersetzen (Abb. 2 und Abb. 3). Die Möglichkeit scharfkantige Bauteile zu realisieren ermöglichte es, auf den umlaufenden Rahmen zu verzichten. So konnten die über 2 m langen Fenster in tragbare Segmente unterteilt und anschließend übereinander stehend montiert werden. Dies hat sowohl Vorteile bei der Herstellung als auch bei der Montage. Die Scharfkantigkeit sorgte dafür, dass die übereinander gestellten Segmente wie ein monolithisch erstelltes Fenster wirken (Abb. 4).

Bei den Tragfähigkeitsuntersuchungen zeigte sich, dass die Glasdallen für den Gebrauchszustand maßgebend sind. In realitätsnahen Versuchen versagte das Glas infolge Druckspannungen, bevor ein Riss im Beton auftrat. Nach dem Versagen des Glases stellte sich



Abb. 3: Ansicht der Fenster vor der Betonage mit Carbonbewehrung

ein duktileres Bauteilverhalten ein. Die Tragfähigkeit des Fensters konnte bis zu einem Bruchmoment von 2,5 kNm/m fast verdoppelt werden, was einer Windbelastung von etwa 14 kN/m<sup>2</sup> entspricht. Die Kombination des optisch hochqualitativen Betons der Firma Hering Bau mit dem Carbontextil der Firma solidian erbrachte die gewünschte dauerhafte Lösung, die selbst die kritischen Denkmalpfleger beeindruckte (Abb. 4).

Weitere Informationen:

**Dipl.-Ing. Sergej Rempel,**  
**Dipl.-Ing. Stephan Geßner,**  
**Dr.-Ing. Norbert Will,**  
**Univ.-Prof. Dr.-Ing. Josef Hegger,**  
RWTH Aachen,  
Lehrstuhl und Institut für Massivbau,  
Telefon +49 (0) 2 41/8 02 51 31,  
E-Mail: srempe@imb.rwth-aachen.de,  
www.imb.rwth-aachen.de,



Abb. 4: Ansicht der sanierten Fenster aus dem Innenraum des Marienturms