

10 Jahre Witterungseinwirkung auf gestaltete Betonflächen

Von Hans-Werner Henning, Duisburg

Die Schönheit eines Kunstwerks wird durch seine Form bestimmt. Für die Struktur und Ausdruckskraft eines Betonkunstwerks ist die Oberflächenbeschaffenheit von größter Bedeutung.

1 Vergangenheit: 1996

Vor nahezu 10 Jahren, 1996, wurde für die Kirchengemeinde „Christus – unser Friede“ in Duisburg-Neumühl ein Glockenturm erstellt [1]. Der 16 m hohe Turm besteht aus zwei 8 m hohen Wandscheiben (6,30 m lang und 60 cm dick), auf denen die Glockenstube mit fünf Glocken ruht. Diese Wandflächen sollten als Träger christlicher Botschaften genutzt werden, jedoch nicht aufgemalt, sondern vielmehr – als Einheit mit der sie tragenden Wand – aus dem gleichen Material, aus Beton.

So wie der Künstler Themen von der Genesis bis zur neusten Technik darstellte – gezeigt werden Szenen aus der Schöpfungsgeschichte und eingeflochten sind neue naturwissenschaftliche Erkenntnisse – so wurde auch der verwendete Baustoff dieser Zeitspanne gerecht: vom Opus Caementitium, das bereits vor 2000 Jahren eingesetzt wurde, bis zum heutigen Glasfaserbeton!

Die Wandscheiben einschließlich Relief wurden aus Transportbeton erstellt, wobei Negativformen für die Reliefdarstellungen aus geschäum-

tem Polystyrol vorgefertigt und vor Ort auf der Schalung befestigt wurden [1]. Die Relieftiefen bzw. -höhen betragen zwischen 2 cm und 12 cm. Da in jedem Fall eine Mindestüberdeckung der Bewehrung vom 3 cm sichergestellt sein musste, ergaben sich bis zu 15 cm Überdeckungen und dadurch die Berücksichtigung unterschiedlicher Schwindspannungen.

Andererseits mussten aber auch alle filigranen Vertiefungen ausgefüllt werden und der Schalungsdruck bei diesen 8 m hohen Wandscheiben (bis zu 8 t/m²) so eingestellt werden, dass die weiche Polystyrolform nicht „eingedrückt“ wurde. Diese unterschiedlichen Zwangspunkte erforderten besondere betontechnische Maßnahmen hinsichtlich Betonzusammensetzung (Zementleimgehalt, Gesteinsgrößtkorn, Konsistenz) und Betoneinbau (Erhärtungscharakteristik, Einbaugeschwindigkeit, Verdichtung).

Aufgrund umfangreicher Voruntersuchungen wurde der Beton gemäß



Bild 1: Der Glockenturm mit den abschirmenden Wandscheiben (2005)

Tafel 1: Zusammensetzung des Betons

Bauteil		Glockenturm
Betonfestigkeitsklasse		B 25 (C25/30)
Besondere Anforderungen		„rissefreie“ Sichtbetonoberfläche
Konsistenzbereich		KP/KR
Zementart und Festigkeitsklasse		CEM III/A 42,5 N
Zementgehalt	kg/m ³	320
Wassergehalt	kg/m ³	173
Wasserzementwert		0,54
Gesteinskörnung		Rheinkiessand
Art		A/B 32
Sieblinie		1 855
Gehalt	kg/m ³	
Zusatzmittel		FM
Art		3,5
Gehalt	kg/m ³	
Zusatzstoff		Steinkohlenflugasche
Art		40
Gehalt	kg/m ³	
Faserbewehrung		alkaliresistente Glasfasern
Art		3,0
Gehalt	kg/m ³	

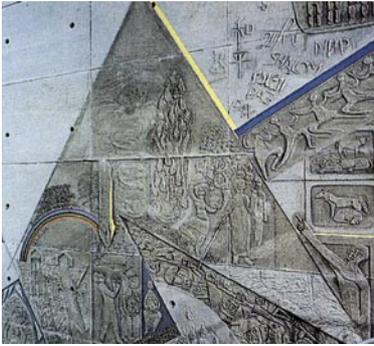


Bild 2, Bild 3 (1996) und Bild 4 (2005): Linke Innenseite der Turmwand: Seite der Verheißung

Tafel 1 mit Hochofenzement verwendet. Entscheidend für die Wahl eines Hochofenzements waren folgende Kriterien:

- ❑ niedrige Hydratationswärme
- ❑ erforderliche Grünstandfestigkeit auch bei tiefen Temperaturen
- ❑ Zementstein mit sehr dichtem Gefüge, um das Eindringen von Regenwasser zu erschweren
- ❑ helle Betonoberfläche

2 Gegenwart: 2005

Nach fast 10-jähriger Bewitterung mit zahlreichen Sonnenstunden, Wind und Regen einschließlich insgesamt 312 Frosttagen mit dem Temperaturminimum unter 0° C, davon 41 Eistagen mit dem Temperaturmaximum unter 0° C [2], hat das Relief des Glockenturms in Duisburg-Neumühl an seiner Ausdruckskraft und Schönheit nichts verloren. Auch die Farbigkeit ist erhalten geblieben. Selbst Graffiti „künstler“ achten den künstlerischen Wert dieses Reliefs und haben es nicht durch ihre eigenen Werke überdeckt.

Die Bilder zeigen – jeweils vergleichend gegenüber gestellt – Ausschnitte aus den zum Teil nur wenige Millimeter dicken Relieftteilen

unmittelbar nach der Herstellung 1996 und nach fast 10 Jahren 2005. Auch nach dieser langen Zeit der Umwelteinwirkungen sind z.B. noch die Abdrücke der Polystyrolkugeln nahezu unverändert zu erkennen.

Voraussetzung für diese Dauerhaftigkeit des Betons ist zum einen die dafür besonders geeignete Betonzusammensetzung mit einem sehr dichten („schützenden“) Gefüge sowie die sehr gute und intensive Nachbehandlung der Oberfläche.

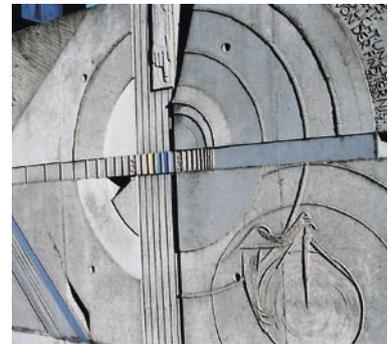
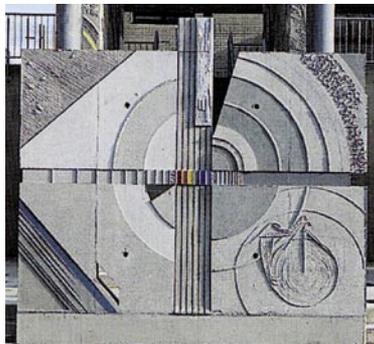


Bild 5 (1996) und Bild 6 (2005): Vordere Wandscheibe zur Wiesbadener Straße vor dem Aufgang zum Kirchvorplatz



Bild 7 (1996) und Bild 8 (2005): Tisch der Versöhnung mit der Präambel der Vereinten Nationen

Entsprechend der neuen Betonnormen DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 entspräche die Betonzusammensetzung heute den Anforderungen der Expositionsklassen

- XC4 wechselnd nass und trocken, Außenbauteil mit direkter Beregnung
- XF1 mäßige Wassersättigung ohne Taumittel, Außenbauteil
- XA1 chemisch schwach angreifende Umgebung

Bei der Überdeckung der Bewehrung von bis zu 15 cm sind beste Voraussetzungen für die Langlebigkeit dieses Bauwerks gegeben. Die hervorragende Nachbehandlung durch das Polystyrol auf der Holzschalung und die dadurch bedingte hohe Festigkeit und Dichtigkeit der Randzone sind verantwortlich dafür, dass die Betonoberfläche ohne Alterungseinflüsse geblieben ist. Der große Schalungsdruck des Frischbetons von 8 t/m² führt an üblicher glatter Schalung zu einer Wasseranreicherung, die dann zu Schlieren und Absandungen an der Randzone führen kann. Das auf die Schalung geklebte Relief aus grob strukturiertem Polystyrol hat dieses Wasser aufgenommen (hoher Druck!), was zu einer Absenkung des w/z-Werts in der Betonrandzone führte, und es anschließend bei Bedarf wieder dem Beton zugeführt – ähnlich wie eine Schalungsbahn.

3 Zukunft

Dieser Glockenturm zeigt in eindrucksvoller Form eine Vereinigung aus religiösem Hintergrund, künstlerischer Gestaltung und den Erkenntnissen innovativer Betontechnologie, an der sich der interessierte Betrachter immer wieder aufs Neue aus unterschiedlicher Sicht erfreuen kann. Nachdem die ersten 10 Jahre schadlos überstanden sind, wird der Beton mit

Sicherheit auch in den kommenden Jahren ohne große Veränderungen den äußeren Einwirkungen widerstehen.

4 Literatur

- [1] Becker, G.; Hermanns, H.; Strattmann, E.; Henning, H.-W.: Sym-

biose von Beton und Kunst beim Bau eines Kirchturms. Beton-Informationen 36 (1996) H. 6; S. 83-99.

- [2] Deutscher Wetterdienst, Abteilung Klima- und Umweltberatung, RGB Essen, Klimastation Duisburg-Friemersheim



Bild 9 (1996) und Bild 10 (2005): Kriegsdarstellung



Bild 11 (1996) und Bild 12 (2005): Abdruck des Polystyrols auf der Betonoberfläche



Bild 13: Linke Wandscheibe am Aufgang zum Kirchvorplatz (2005)



Bild 14: Selbst filigrane Buchstaben sind noch schadenfrei (2005)