

Das Institut für das Bauen mit Kunststoffen e.V. (IBK) unterstützt seit mehr als 50 Jahren die Integration von Kunststoffen im Bauen. Der polymere Werkstoff hat sich in diesem Zeitraum vom reinen Ersatzmaterial für nicht ausreichende oder zu teure bestehende Baustoffe zu einem nicht wegzudenkenden eigenständigen Material entwickelt. Die Besonderheit der neueren Kunststoffe ist die weitgehende freie Steuerbarkeit der Materialeigenschaften in Bezug auf Formbarkeit, Gewicht, Haptik, Transparenz etc. Die daraus entstehenden Vorzüge sind in der Luft- und Raumfahrt sowie im Automotive Bereich längst etabliert und beflügeln in neuerer Zeit auch die Kreativität der Planer von Gebäuden. Neue Architektur entsteht, welche durch die Materialeigenschaften der Kunststoffe fasziniert. Vor diesem Hintergrund startet die BAUKULTUR in Kooperation mit dem IBK mit der vorliegenden Ausgabe die Serie „Kunststoff in der Architektur“, um die ungeahnten Möglichkeiten der Kunststoffe im Bauen möglichst vielen Architekten und Ingenieuren näher zubringen.

## WAHRZEICHEN, INNOVATION UND MYSTIK Der Oskar-von-Miller-Turm in Garching

Wenn man an München im Kontext „Bauen mit Kunststoffen“ denkt, fällt fast jedem als erstes das Münchner Olympiastadion mit seiner Zeltdachkonstruktion aus PLEXIGLAS® aus dem Jahr 1972 von Günter Behnisch und Frei Otto ein. Beim zusätzlichen Stichwort „Stadion“ kommt den meisten als nächstes die Allianz-Arena von Herzog & de Meuron mit seiner ETFE-Membranfassade in den Sinn. Beide Bauten stehen für eine überzeugende Auseinandersetzung mit einer besonderen Bauaufgabe in ihrer Zeit, für einen innovativen Umgang mit neuen Baustoffen und gelten als Wahrzeichen der bayerischen Landeshauptstadt.

Seit kurzem gibt es nun ein weiteres Wahrzeichen – den Oskar-von-Miller-Turm in Garching vor den Toren Münchens. Sich auf der Autobahn von Norden der Stadt nähernd erhebt sich auf der linken Seite der über 50 m hohe Turm mit sei-



ner transluzenten Fassade aus PLEXIGLAS®. An seiner Spitze zeigen Leuchtdioden die Buchstaben TUM und markieren damit den Standort und Eingang des Forschungscampus Garching der Technischen Universität München (TUM). Der Oskar-von-Miller-Turm dient der Universität als meteorologischer Beobachtungsmast. Dieser ist zwingend für den Betrieb der seit 1961 bestehenden Neutronenquelle notwendig und liefert kontinuierlich Messdaten über Temperatur, Feuchtigkeit, Windrichtung und -geschwindigkeit.

Der Entwurf stammt vom Münchner Architekturbüro Deubzer, König + Rimmel. Die Idee einer transluzenten Hülle in Kombination mit einer ovalen, sich nach oben verjüngenden Grundrissgeometrie führte letztendlich zur Wahl von PLEXIGLAS® als Fassadenmaterial. Wie ein Kokon umspielt die Fassade den Stahlbetonkern und die Stahlringkonstruktion, die aufgrund der Transluzenz des Materials noch aus weiter Entfernung durchschimmert. Die Herausforderung für den Materialhersteller war zum einen, dieses Durchschimmern der Konstruktionselemente zu ermöglichen, andererseits noch so opak zu sein, dass ein homogenes Bespielen der Fassade mittels Beamerprojektion oder durch die LED-Fassade mit individuellen Motiven und Schriften in ausreichender Bildschärfe gewährleistet ist. Erreicht wurde dies durch eine individuelle, objektspezifische Pigmentierung des Kunststoffmaterials.

An der Basis ist der Turm 7 m breit und 15 m lang. In den Höhen von 5, 10, 20, 35 und 50 m befinden sich in alle 4 Himmelsrichtungen Messausleger für die Probenentnahmen der Meteorologen. An dem sich über 4 Ebenen verjüngenden Betonkern hängt eine Stahlringkonstruktion ab, die die bis zu 6,30 m langen und 1,51 m hohen Fassadenelemente aufnimmt. Das für die Konstruktion und Statik verantwortlich zeichnende Büro Barthel & Maus aus München wählte eine Einhängbefestigung über Konsolen, die auf horizontalen Stahlblechen mittels angeschweißtem Flansch befestigt sind. Nicht zuletzt durch die Verwendung dieser in der Ansicht sehr filigran wirkenden Konstruktion konnte eine homogene, nahezu fugenlose Materialwirkung der Fassade erreicht werden. Entscheidend für das Funktionieren des statisch-konstruktiven Konzeptes war das Zusammenspiel zwischen Stahlkonstruktion und PLEXIGLAS® in der Aufnahme dynamischer Lasten wie z.B. Wind. Dieser ist auf der Garchinger Ebene erheblich und wurde zur exakten Lastbestimmung per Windkanalversuch am Modell simuliert. Im Rahmen der notwendigen Zustimmung im Einzelfall wurde die Gesamtfassadenkonstruktion im Bauteilversuch geprüft.

Dabei konnte durch die extreme Beweglichkeit der Konsolen und die hohe Verformbarkeit des 25 mm starken Kunststoffmaterials die 5-fache Sicherheit der gewählten Konstruktion für den maximalen Windsog erreicht und nachgewiesen werden.

Die elliptische Form des Turmes und die Windbelastung der Fassade stellten für den Kunststoffumformungsbetrieb in der Herstellung und für das ausführende Stahlbauunternehmen in der Montage erhöhte Herausforderungen dar. Jede der 251 Fassadenplatten musste jeweils mit einer separaten Fräsform in individuellen Radien thermisch verformt werden. Besondere Beachtung in der Verarbeitung fand die Ausführung und Qualität der Bohrlöcher, da diese die volle Last punktuell an die Stahlkonstruktion weiterleiten müssen. Aufgrund der Windlasten und der wechselnden Geometrie der Ringe waren pro Scheibe immer andere Bohrabstände notwendig, was die Komplexität in der Fertigung noch erhöhte. Montiert wurden die Elemente mittels großer Sauganlagen und Autokränen, wobei die Montage vor allem der oberen Fassadenteile nur bei nahezu Windstille möglich war. Um die zwingend erforderliche exakte Passgenauigkeit der Stahlringgeometrie mit den Verformungsradien zu erreichen, arbeiteten alle Baubeteiligten mit einem Masterdatensatz. Besonders Kunststoffverarbeiter und Stahlbauer mussten mit extrem geringen Toleranzen arbeiten, um eine zwängungsfreie Passgenauigkeit zu erzielen.

Fast 5.000 Leuchtdioden wurden rückseitig an der Fassade im oberen und mittleren Teil des Turmes eingebaut und dienen zur Illumination und als LED-Fassade zur Kommunikation der aktuellen Messdaten und Campus-Informationen nach außen. Verwaltet und verarbeitet werden diese Informationen in der sog. Messbox, die ähnlich wie der Eingang als eingeschobene Box aus der Fassade herauskommt und mit ihrer kantigen Metallfassade einen bewussten Materialgegensatz zur weich anmutenden Kunststofffassade darstellt. Der Innenraum des Turmes ist geprägt durch das Wechselspiel der Materialien Beton, Stahl und PLEXIGLAS® und macht die komplexe Konstruktion des Bauwerkes in seinen unterschiedlichen Perspektiven noch einmal deutlich.

Die Kombination der eleganten, aufstrebenden Form des Gebäudes mit der Transluzenz des individuell umformbaren Fassadenwerkstoffes PLEXIGLAS® macht den fast „mystischen“ Reiz des Bauwerkes aus, das durch die unterschiedlichen Lichtsituationen des Tages und der Nacht einer ständig wechselnden Erscheinung unterliegt. Das Objekt reiht sich somit nahtlos in die Reihe der in München vertretenen Beispiele für das Bauen mit Kunststoffen ein und zeigt die gestalterischen und konstruktiven Möglichkeiten dieses Werkstoffes in der Architektur auf bestechende Art und Weise.

*Thomas Ries*

**Bauzeit:** 2009 – 2010

**Fassadenfläche:** 1.200 m<sup>2</sup>

**Gebäudehöhe:** 52 m, mit Messausleger 62 m

**Bauherr:** Technische Universität München

**Planung:** Deubzer König + Rimmel Architekten, München

**Statik:** Barthel & Maus, München

**Stahl- und Fassadenbau:** Schlosserei Hackl GmbH, Regen

**Kunststoffverarbeitung:** Zeiler k-tec GmbH, Radstadt (A)

**Produkte:** Evonik Röhm GmbH, Darmstadt



Die in alle 4 Himmelsrichtungen ausgerichteten Messausleger dienen den Probeentnahmen der Meteorologen

Die sog. Messbox und der Eingang bestehen aus Stahl und bilden einen bewussten Kontrast zur weich anmutenden Kunststofffassade

