

STAHLBAU IM AUFWIND

Stahlkonstruktionen für die Klima-Wind-Kanäle des BMW Versuchszentrums in München

Lunzerstrasse 64
A 4031 Linz
Telefon: +43 732 6987 75454
Telefax: +43 732 6980 8652
herbert.bauer@mce-smb.at
www.mce-smb.at

Das Projekt

Ende 2006 erhielt ein internationales Konsortium unter der technischen Federführung der MCE Stahl- und Maschinenbau von der BMW AG den Auftrag, für das Energietechnische Versuchszentrum (EVZ) in München, Prüfstände für die Entwicklung von Fahrzeugen zu errichten.

Seit der Inbetriebnahme im Jänner 2010 ermöglicht es die Prüflandschaft des EVZ die Straße im Labor abzubilden. Dazu können in den fünf Prüfständen (drei thermische Windkanäle, Höhenprüfstand, Kältekammer) Hitze, Kälte, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck, Sonneneinstrahlung, Wind, Regen und sogar Schnee simuliert werden.

Durch die realitätsnahe Simulation von Straßenfahrten im Prüfstand wird ein beachtlicher Teil der bisherigen weltweiten Testfahrten ins EVZ verlagert und damit der Fahrzeugentwicklungsprozess wesentlich optimiert.

Der Stahlbau

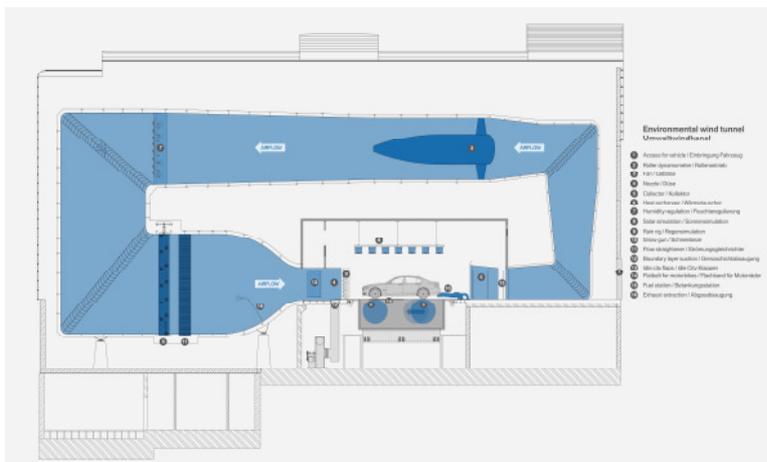
- **Thermische Windkanäle**

Wie zuvor erwähnt sind im EVZ Gebäude drei thermische Windkanäle untergebracht, die in ihren Abmessungen baugleich jedoch mit unterschiedlichen Funktionalitäten ausgestattet sind.

Die Außenabmessungen des vertikal angeordneten Strömungskreislaufes [Bild 1] betragen in der Länge 41,5m, in der Breite 8m und in der Höhe 18m.

Der weitgehend rechteckige Kanal hat bei Querschnittsabmessungen von bis zu 8x8m und einer Länge von rund 80m ein Konstruktionsgewicht von 280 to.

Das Stahlgehäuse ist in seiner Längserstreckung in 12 Segmente unterteilt, die zugleich die in das Gebäude einzuhebenden Montageeinheiten waren.



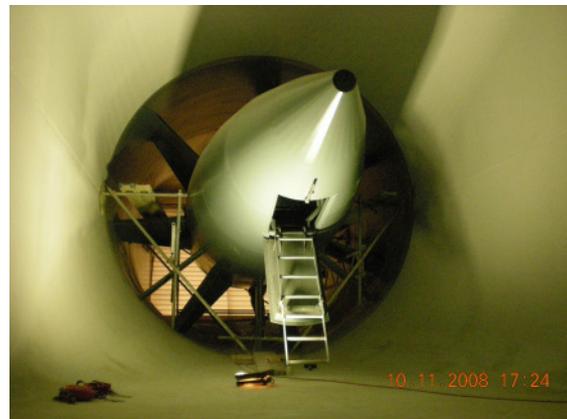
[1] Schnitt durch einen thermischen Windkanal

Die einzelnen Kanalsegmente wurden auf der Vormontagefläche der Baustelle aus vorgefertigten Wandelementen zusammenschweißt. Diese Wandelemente mit Blechstärken zwischen 6 und 10mm und Tafelbreiten von ca. 2,4m sind mit Quer- und Längssteifen ausgeführt. Aus strömungsmechanischen Gründen mußten die Montageschweißnähte in Teilbereichen des Kanals blecheben verschliffen werden. Die einzelnen Kanalsegmente mit Einzelgewichten von bis zu 40 to wurden mit einem schienengeführten Turmdrehkran über entsprechende Montageöffnungen im Dach in das Gebäude eingehoben [Bild 2]. Mit dem imposanten 110m hohen Turmdrehkran konnten bei einer Maximalausladung von 55m immerhin noch 15 to schwere Kanalsegmente manipuliert werden.

Der von einem Gebläse [Bild 3] mit einer Motorleistung von 2,1MW erzeugte Luftstrom tritt an der Düse in den 130m² großen Prüfstand aus, wo Windgeschwindigkeiten bis 280km/h erzeugt werden können.



[2] Einhub eines Kanalsegmentes



[3] Blick in das Innere des Gebläsegehäuses

Im Fertigungswerk der MCE wurde mit einem Probezusammenbau die Einhaltung der hohen Toleranzanforderungen an die strömungsmechanisch entscheidende Düsengeometrie nachgewiesen [Bild 4]. Aus 8 Transporteinheiten wurde die Düse schließlich auf der Baustelle zu einem 25to schweren Einhubsegment zusammengebaut [Bild 5].



[4] Probezusammenbau der Windkanaldüse im MCE Fertigungswerk



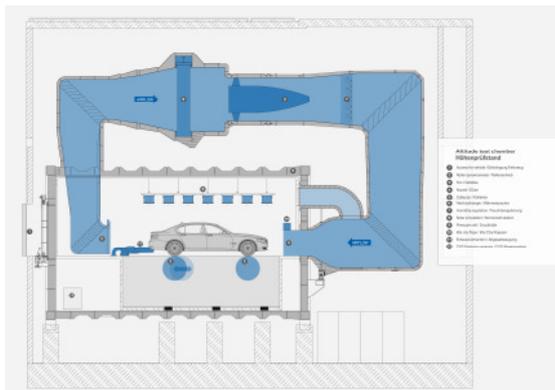
[5] Einhub der Windkanaldüse mit dem schienengeführten Turmdrehkran

- **Höhenprüfstand**

Der Höhenprüfstand mit seinem vertikal angeordneten Strömungskreislauf [Bild 6] ermöglicht Luftdrucksimulationen für einen Höhenbereich zwischen -100m und +4.200m.

Die Außenabmessungen der Druckkammer betragen in der Länge 15m, in der Breite 7,5m und in der Höhe 8,5m.

Auch die Druckkammer wurde auf der Baustelle aus vorgefertigten, ausgesteiften 12mm starken Wandelementen zusammengesweißt und wiegt rund 135to. Der Einbau der Druckkammer in das Gebäude erfolgte über eine Fassadenöffnung mittels Vershub [Bild 7].



[6] Schnitt durch den Höhenprüfstand



[7] Montage der Druckkammer

Die Zusammenfassung

Unter den Randbedingungen einer innerstädtischen Großstadtlage und eines komplexen Anlagenbaues wurden in einer neunmonatigen Montagephase für die fünf Prüfstände des EVZ ca. 1.200 to Stahlkonstruktion verbaut. Das gewählte Stahlbaukonzept - Anlieferung von vorgefertigten Wandelementen überwiegend durch Normaltransporte - Zusammenbau der Wandelemente zu großen bis zu 40 to schweren Kanalsegmenten auf der Vormontagefläche - Einhub mit schienengeführtem Turmdrehkran - sicherte die qualitäts- und termingerechte Erbringung der Stahlbauleistungen und unterstreicht die Vorteile der Stahlbauweise für dieses Einsatzgebiet.

Neben dem Stahlbau wurden von der MCE Stahl- und Maschinenbau auch wesentliche Systeme der Prüfstandstechnik wie z.B. Gebläse, Grenzschicht- und Abgasabsaugung, Regen- und Schneesimulation geliefert.

Der Ausblick

Im Jänner 2011 übergab ein Konsortium unter der technischen Federführung der MCE Stahl- und Maschinenbau zwei Klima-Windkanäle am Standort Sindelfingen an die Daimler AG. Auch bei diesem Projekt bewährte sich das Stahlbaukonzept der MCE.

Die ausgeführten Projekte für BMW und Daimler sowie die gegebene Projektlandschaft für weitere Prüfstände machen uns zuversichtlich Stahlbau auch zukünftig erfolgreich in diesem speziellen Anwendungsgebiet umzusetzen.