

Architektur Stahlbau: Rhein-Galerie Ludwigshafen

1 Das Bauwerk

Das Ufer des Alstersees ist einer der beliebtesten Orte in Hamburg. Die Alstertreppen gegenüber dem Rathaus sind an sonnigen Tagen voll besetzt. Die Menschen kommen hierher zum Ausruhen und Entspannen. Einen solchen Ort bekommt jetzt auch Ludwigshafen, einen Ort der Begegnungen, ein urbanes Quartier mit vielen Bausteinen. Die Rhein-Galerie Ludwigshafen ist eines der spektakulärsten Zukunftsprojekte der boomenden Wirtschaftsregion Rhein-Neckar und wird auf dem Gelände des ehemaligen Zollhafens direkt am Rheinufer errichtet und öffnet damit die Innenstadt Ludwigshafens zum Rhein.

Der Hamburger Projektentwickler ECE bringt mit der Rhein-Galerie ein Stück Hamburg in die Pfalz. Das zentrale Element ist das Wasser. Dieses wird dort künftig nicht nur zu sehen, sondern auch zu spüren sein.



Dipl.-Ing. Jochen Bartenbach
Vollack Bautechnik GmbH & Co.KG

Beim Bau des 220-Millionen-Projektes gibt es viel Bemerkenswertes architektonischer Art, aber auch rund um den Stahlbau, und dies in einer Art und Weise, die ihresgleichen sucht. Der Investor Union Investment Real Estate AG aus Hamburg lässt hier mit dem Generalübernehmer ECE aus Hamburg und dem GU Ed. Züblin AG aus Stuttgart ein monumentales Einkaufszentrum mit 32.000 m² Verkaufsfläche entstehen.

Die Verkaufsebenen im EG und 1. OG werden zukünftig 120 Shops und Gastronomie, das 2. und 3. OG 1.350 Parkplätzen Raum bieten. Das architektonische Highlight ist jedoch die



Bild 1: Einkaufszentrum Rhein-Galerie Ludwigshafen
© ECE Projektmanagement GmbH & Co. KG



Bild 2: Computeranimation
© ECE Projektmanagement GmbH & Co. KG



Bild 3: Eröffnung im September 2010
© ECE Projektmanagement GmbH & Co. KG

80 m × 400 m große lichtdurchlässige und illuminierte Membrandachkonstruktion, die das komplette Center überspannt und hier die markante architektonische Prägung darstellt. Stationiert am alten Winterhafen von Ludwigshafen, einem ehemaligen »Parkplatz« für Schiffe während der kalten Jahreszeit, der in den 1950er-Jahren zugeschüttet wurde, stellt der Untergrund eine problematische Gründungssohle dar.

So war bei Baubeginn eine aufwendige Pfahlgründung nötig, bei der 550 Pfähle vom Generalunternehmer, der Fa. Ed. Züblin, bis zu 25 m tief in den Untergrund gerammt wurden. Die besondere Herausforderung für die Vollack®-Experten lag bei diesem Projekt jedoch beim Stahlbau. Die technische Federführung in der Arge Stahlbau Rhein-Galerie Ludwigshafen Vollack/Bühler wird von Vollack® Stahlbau HiTec erbracht und durchgeführt.



Bild 4: Winterhafen
© Ed. Züblin AG



Bild 5: Baukörperanordnung
© Ed. Züblin AG

Sie ist somit zuständig und verantwortlich für die technische Planung der Sonderlösungen, Koordination und Umsetzung der kompletten Stahlkonstruktion im EG und 1. OG, der Stahlverbundkonstruktion der Parkebene im 2. OG sowie für die Ausführung der räumlichen Stahlrohrunterkonstruktion der Membrandächer, auf die in der hier vorliegenden Veröffentlichung noch näher eingegangen wird. An dieser Stelle sei gestattet, die Unternehmensgruppe Vollack® kurz vorzustellen: Neben dem reinen Geschäftsfeld Stahlbau ist die Unternehmensgruppe Vollack® ein innovativer Baudienstleister mit einer über Jahre kontinuierlich weiterentwickelten Methodenkompetenz zur Entwicklung und Steuerung von komplexen Industrie-Bauprojekten. Mit derzeit 350 Mitarbeitern, davon allein 150 Architekten und Ingenieure, bearbeitet Vollack® von zehn Standorten aus jährlich bis zu 100 Projekte mit einem Jahresumsatz von etwa 170 Mio. €.

Die neue Firmenzentrale Vollack® Forum 1 in Karlsruhe, neu bezogen im Januar 2010, ist ein Gebäude, in dem heute schon in Bezug auf neue Arbeitswelten in der Bürolandschaft sowie auch in Bezug auf alternative Energien die Zukunft gelebt wird.

Das neue Werk 1, neu bezogen in 2009, geplant und weiterentwickelt als Durchlaufproduktion über mehrere Standorte hinweg (Werk 2 in Mihla bei Eisenach), gewährleistet einzigartige, effiziente Produktionsabläufe in einer der modernsten Stahlbaufertigungen.

2 Das prägende Architekturmerkmal

Das Membrandach ist das architektonische Highlight des Einkaufszentrums Rhein-Galerie Ludwigshafen und besteht aus einer Unterkonstruktion aus Stahl und einer Membrankonstruktion aus glasfaserverstärkter PTFE-Folie.

Das Membrandach ist in zwei Hauptteile gegliedert. Das »große Dach« ist rund 230 m lang und 80 m breit und besteht aus insgesamt 22 Hauptachsen, das »kleine Dach« ist immer noch etwa 110 m lang und besteht aus zehn Hauptachsen.

Gestützt werden die über 80 m in Querrichtung gespannten Kastenträger (aus Blechen unterschiedlicher Dicke zusammengesetzte Hohlkästen, b/d = 300 mm x 700 mm) in jeder Achse von je zwei Baumstützen mit jeweils vier Ästen und zwei V-Stützen mit zwei Ästen. Insgesamt ergeben sich somit 32 Baumstützen mit 128 Ästen und 16 V-Stützen mit 32 Ästen. An den Längsrändern erfolgt die Lastabtragung über 30 m bzw. 40 m frei



Bild 6 + 7: Firmenzentrale in Karlsruhe
© Vollack Bautechnik GmbH & Co. KG



Bild 8: Membrandachkonstruktion
© Vollack Bautechnik GmbH & Co. KG



Bild 9: Dach mit Giebelbindern
© Vollack Bautechnik GmbH & Co. KG

gespannte Längsbinder aus zweifach gekrümmten Rohren mit einem Außendurchmesser von 506 mm in unterschiedlichen Wandstärken. An den Stirnseiten erhält das Dach einen Randabschluss über freitragende Giebelrohrbinder mit den gleichen Abmessungen. Zwischen den Hauptquerbindern sind die Rundrohrpfetten mit Durchmesser 244,50 mm in ebenfalls unterschiedlichen Wandstärken angeordnet.

Jeder dieser Äste, Giebelrohr- und Längsrohrbinder und auch die Kastenträger wurden als geschraubte Konstruktion im Rahmen eines Sondervorschlages konzipiert. Ausgehend vom Entwurf der bauseitigen Planung des Bauherrn, bei der eine komplett geschweißte Konstruktion vorgesehen war, entwarfen und planten die Stahlbauexperten von Vollack® HiTec bereits im Angebotsstadium den jetzt ausgeführten geschraubten Entwurf.

Am Anfang steht der Anspruch: Wir sind Partner von Anfang an, wenn es gilt, höchstes Ingenieur-Know-how in Gestaltung mit Stahl in Projekte einzubringen. Getreu diesem Motto von Stahlbau HiTec wurde der Sonderentwurf zur Ausführungsreife detailliert und ausgearbeitet. Gegenüber dem ausgeschriebenen Ursprungsentwurf wurden mehr als 1 Mio. € eingespart und die Montagezeit gegenüber der geplanten Version mit Hunderten von Baustellenschweißungen erheblich reduziert. »Architektenvisionen werden wahr und bleiben so bezahlbar – im Interesse des Bauwerks, des Bauherrn und aller anderen Planungsbeitragenden.«

Neben der reinen geometrischen Planung sind bei solch komplexen und architektonisch anspruchsvollen Geometrien auch Punkte wie »optimierte Fertigung«, »reibungslose Logistik« und »effiziente Montage« bei der Ausarbeitung der Sondervorschläge zu berücksichtigen.

Es gibt z. B. in Europa nur ganz wenige Betriebe, die solche Rohre entsprechend den CAD-Vorgaben biegen können. Daher waren höchstes technisches Know-how, intensives Vordenken, Anlieferung »just in sequence« und präziser Einbau nötig, um den Termin, das Budget und insbesondere die gewünschte Qualität zu erreichen.



Bild 10: Längsrohrbinder mit festen Auflagern
© Vollack Bautechnik GmbH & Co. KG



Bild 11: Baum- und V-Stützen
© Vollack Bautechnik GmbH & Co. KG



Bild 12: Leegerüst der Längswandbinder
© Vollack Bautechnik GmbH & Co. KG



Bild 14: Knoten aus fünf Rohrteilen
© Vollack Bautechnik GmbH & Co. KG

So wurde aufgrund der komplizierten, räumlich zweifach gekrümmten Geometrie die Stahlkonstruktion der Längs- und Giebelbögen in einer um 90° zur Vertikalen gekippten 1:1-Schablone gefertigt.

Des Weiteren wurden aufgrund immer wiederkehrender Bauteile spezielle justierbare Schablonen zur Fertigung hergestellt, um eine entsprechende Genauigkeit zu gewährleisten.

Bereits in der Fertigung wurden Bauteilgruppen in Echtgröße zusammengebaut, um hier auch Rückschlüsse für die spätere Montage vor Ort zu gewinnen und gleichzeitig die in separaten Plänen dargestellten Kontrollmaße zu überprüfen. Darüber hinaus wurden diese Bauteile dazu genutzt, Anschlussdetails, Verbindungen etc. zusammen mit den Architekten zu bemustern und zu besprechen.



Bild 13: Schablone zur Knotenfertigung
© Vollack Bautechnik GmbH & Co. KG



Bild 15: Knoten mit werkseitiger Grundierung
© Vollack Bautechnik GmbH & Co. KG



Bild 16: Um 180° gedrehtes Teilelement
© Vollack Bautechnik GmbH & Co. KG

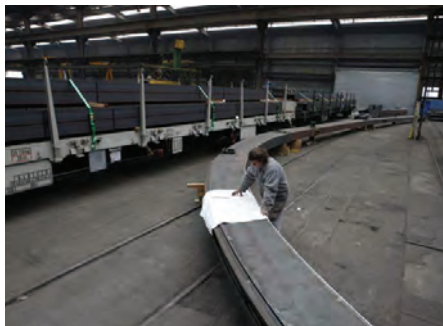


Bild 17: Ausgelegter Hohlkastenquerträger
© Vollack Bautechnik GmbH & Co. KG



Bild 18: Hilfsgerüst der Längsbinder
© Vollack Bautechnik GmbH & Co. KG

Neben den Schablonen in der Werkstatt wurden auch entsprechende Schablonen für die Montage geplant und konzipiert, um eine vermessungstechnische Kontrolle der Konstruktion im Raum vornehmen zu können. Diese Montagegerüste wurden aus der 3D-CAD-Planung abgeleitet und vor Ort von einem Vermesser entsprechend eingemessen und montiert.

3 System Montageablauf



Bild 19: Stadtseitige Baumstütze mit Hilfsgerüst
© Vollack Bautechnik GmbH & Co. KG



Bild 20: Rheinseitige Baumstütze mit Hilfsgerüst
© Vollack Bautechnik GmbH & Co. KG



Bild 21: Einfahren der Schlussträger
© Vollack Bautechnik GmbH & Co. KG



Bild 22: Lückenschluss der Dachbinder
© Vollack Bautechnik GmbH & Co. KG

architektonisch anspruchsvollen Gebäuden aber wünschenswert, wenn das stahlbauspezifische Ingenieur-Know-how und die Stahlbaukompetenz der Spezialisten früher zum Tragen kämen und diesen in vielen Bereichen schon in den Genehmigungsentwurf mit einfließen würden.

So könnte man viele der beim vorliegenden Projekt im Nachgang aufgeworfenen Fragen und Details schon frühzeitig in die Gesamtplanung ohne Termindruck mit einfließen lassen: Grenzabmessungen für Rohrbiegungen, Verfügbarkeit und Walztermine der Rohrquerschnitte, Hilfsunterstützungen für Montage, Transportlängen, Terminfenster für Sonderbearbeitung wie »CAD-Rohrkonturfärsung«, Krankapazitäten, Montagestöße, Baustellenschweißungen, Schnittmengen mit angrenzenden Gewerken wie Betonbau und Membrandach, zu berücksichtigende Randbedingungen anderer Gewerke und vieles mehr. Partner von Anfang an – das ist das Ziel, das man anstreben sollte – im Sinne des Projektes und aller Planungsbeteiligten. Dann ist Vollack® mit seinen Stahlbauspezialisten ein Garant für die Architekten, moderne Architektur auch mit Stahl umzusetzen. Das Ergebnis kurz vor der Eröffnung – ein nicht alltägliches Bauwerk!



Bild 23: Baustelle am 10. August 2010
© Vollack Bautechnik GmbH & Co. KG