



ALLPLAN in der Praxis | Tragwerksplanung

LUFTSCHIFFHANGAR MÜLHEIM: PREISGEKRÖNTES MEISTERWERK DES MODERNEN HOLZBAUS

Beim Luftschiffhangar Mülheim vereinen sich Innovation, Nachhaltigkeit und Pioniergeist zu einem atemberaubenden Stück moderner Baukunst.

Einst waren Luftschiffe die Könige des Himmels, die mit kolossalen Ausmaßen und majestätischer Gemächlichkeit über den Luftraum herrschten. Mit der Zeit wurden sie von den in vielerlei Hinsicht praktikableren Flugzeugen verdrängt. Ganz verschwunden waren die luftigen Kolosse jedoch nie. In Mülheim an der Ruhr etwa verhalf ihnen der Unternehmer Theodor Wülkenkemper Anfang der 1970er-Jahre zu einer Renaissance als fliegende Reklametafeln. Seine Firma, die Westdeutsche Luftwerbung (WDL), hatte zuvor bereits mit bis zu 80 Kleinflugzeugen Werbebanner durch

die Luft gezogen. Als das aufgrund schärferer Lärmschutzvorschriften nicht mehr möglich war, erfand er sein Unternehmen mit Luftschiffen neu. Diese Prallluftschiffe (blimps) wurden bis vor ein paar Jahren noch in einer textilbespannten Leichtbauhalle am Flughafen Essen-Mülheim gewartet und für die Winterpause untergebracht (früher auch gebaut). 2022 wurde dieses beliebte und weithin sichtbare Wahrzeichen aus Stahl und Stoff abgerissen, um Platz für einen Ersatzneubau zu machen – eine Maßnahme, die in Mülheim nicht nur auf positive Resonanz stieß. Das architektonische



Das hundertprozentige Holztragwerk des Luftschiffhangars setzt sich aus 15 Zweigelenkbögen von jeweils 26 Metern Höhe zusammen.



Insgesamt wurden 557 Tonnen Fichtenholz aus heimischen Wäldern verbaut. Damit konnten ca. 156 Tonnen CO2 eingespart werden.

und ingenieurstechnische Meisterwerk, das den Hangar inzwischen ersetzt, sollte jedoch schnell jede Kritik verstummen lassen. Maßgeblich an diesem Erfolg beteiligt war das Ingenieurbüro Ripkens Wiesenkämper, das zusammen mit Marx Krontal Partner für die Tragwerksplanung (LPH 1-6) verantwortlich zeichnete.

Alte Form, innovative Konstruktion

Die größte Herausforderung des Projekts bestand in den Bauauflagen. Die Genehmigung für einen Ersatzneubau sah vor, dass Grundfläche und Kubatur mit dem Bestandsbauwerk übereinstimmen. Ein Architekt war zuvor bereits mit dem Versuch gescheitert, eine rechteckige Halle genehmigen zu lassen. Es galt also, die gewohnt gewölbte Form des alten Hangars konstruktiv neu zu erfinden. Genau hierfür hatte Bauherrenvertreter und Projektleiter Lars Römling unter anderem Ripkens und Wiesenkämper ins Boot geholt, die für ihre innovativen Holzkonstruktionen bekannt sind. Also tüftelten die Ingenieur:innen mit dem verantwortlichen Architekturbüro Smyk Fischer an einer Holzbaulösung.

Für Tobias Wiesenkämper war von Anfang an klar, dass nur Bögen für das gekrümmte Tragwerk in Frage kämen. Sein Büro schlug hierfür zunächst Massivholzbinder vor. Smyk Fischer entschieden sich jedoch für Fachwerkträger, da diese den Eindruck von Industriearchitektur unterstreichen und zugleich Leichtigkeit vermitteln. Diese Idee erwies sich auch in puncto Materialeffizienz als

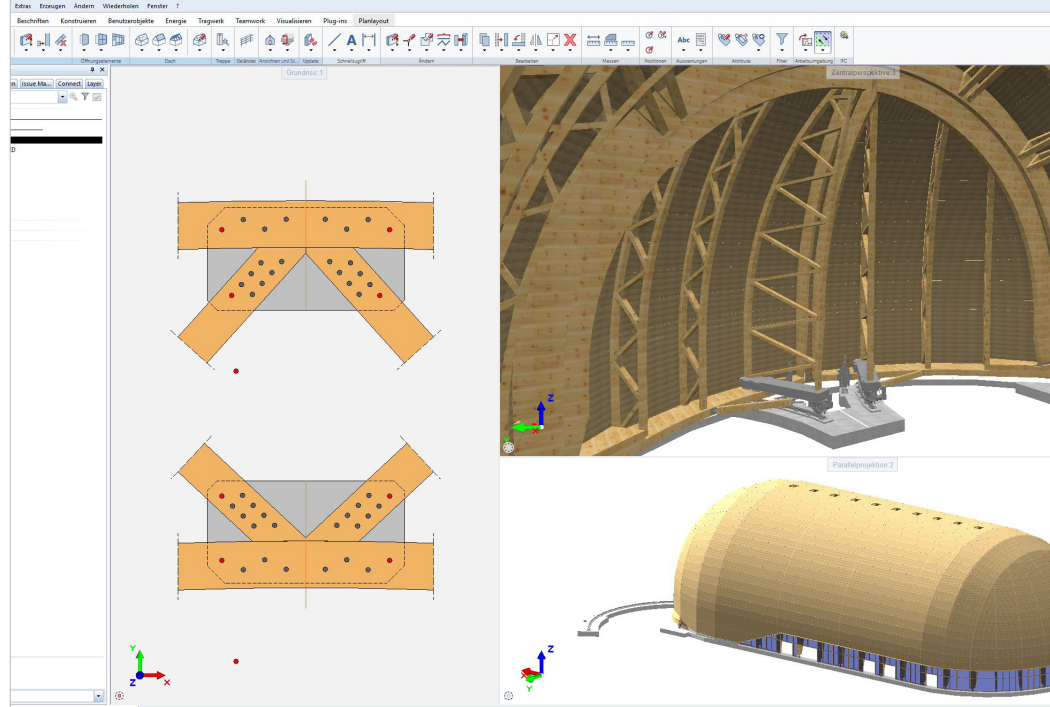
PROJEKTINFORMATIONEN AUF EINEN BLICK

- > **Fokus:** Tragwerksplanung
- > **Software:** ALLPLAN
- > **Auftraggeber:** WDL Luftschiffgesellschaft mbH
- > **Ausführungsplanung und Bauleitung:** Gronau Plan GbR
- > **Tragwerksplanung:** Ripkens Wiesenkämper
Beratende Ingenieure; MARX KRON TAL PARTNER (MKP GmbH)
- > **Projektdauer:** 2022–2023

sinnvoll, was angesichts der stark gestiegenen Baustoffpreise umso mehr ins Gewicht fiel. So entwickelten die Ingenieur:innen zusammen mit Marx Krontal Partner letztlich ein reines Holzfachwerk, das dank (fast 600) innovativer Holzknoten und -binder gänzlich ohne Stahl auskommt.

Das einzigartige Tragwerk des neuen 92 Meter langen und 42 Meter breiten Luftschiffhangars besteht aus fünfzehn 26 Meter hohen Zweigelenkbögen. Fachwerk- und Obergurtdiagonalen sind in die Brettsperrholz-Dachschale eingespannt. Ein Aluminium-Stehfalzprofil bildet die schützende Außenhaut.

Seine volle Länge erreicht der Hangar nur zusammen mit seinem (geschlossenen) zweiflügeligen Tor, das seine ganz eigenen Herausforderungen mit sich brachte. Diese bestanden zum einen in dem enormen Gewicht von 72 Tonnen je Torflügel, vor allem



Dank fast 600 innovativen Holzknoten und -bindern kommt das Tragwerk komplett ohne Stahl aus.

Für die Tragwerksplanung (einschließlich Bewehrungsplanung) des einzigartigen Projekts nutzten Ripkens Wiesenkämper ALLPLAN. Jedes Bauteil ist in einem Materialpass auf der Plattform Madaster hinterlegt.

hinsichtlich der Scharniere und Windfestigkeit. Zum anderen mussten die Flügel im geöffneten Zustand statisch jeweils als alleinstehendes Bauwerk betrachtet und gesichert werden, während die geschlossene Halle mit ihnen zusammen eine konstruktive Einheit bildete. Und nicht zuletzt musste alles trotz der gewaltigen bewegten Dimensionen exakt ineinandergreifen.

Bei der Lösungsfindung für das Tor war die Expertise von Dr. Schippke + Partner entscheidend. Das Fachingenieurbüro ließ dabei seine ganze Erfahrung mit großen beweglichen Bauteilen aus dem Wasserstahlbau einfließen. Dank dieses speziellen Know-hows konnte eine ausgezeichnete Lösung entwickelt werden: eine Kombination aus Drehpunkten über massive Scharniere und einer Schiene, die als Laufbahn dient. Über letztere werden die Torflügel über Laufräder geführt, angetrieben von vier 80 PS starken Elektromotoren.

Musterbeispiel für nachhaltiges Bauen

Der neue Luftschiffhangar Mülheim ist nicht nur ein Meisterwerk des modernen Holzbaus, sondern auch ein Musterbeispiel für nachhaltiges Bauen. Dank der durchgängigen Holzkonstruktion aus insgesamt 557 Tonnen Fichtenholz aus heimischen Wäldern konnten umgerechnet rund 156 Tonnen CO₂ eingespart werden. Gleichzeitig wurde bei der Planung mit Blick auf die materiellen Ressourcen der gesamte Lebenszyklus des Bauwerks berücksichtigt. Wenn es einmal so weit ist, soll der Hangar ein gutes Ende nehmen, indem die

in ihm verbauten Materialien auch danach noch als Baustoffe genutzt werden können. So sind sowohl das gesamte Holztragwerk als auch die Aluminiumhülle vollständig sortenrein rückbaubar. Die Bauteile können somit problemlos wiederverwendet oder recycelt werden. Damit kommende Generation wissen, was alles wo im Hangar verbaut ist, werden alle Komponenten des Bauwerks in einem Gebäuderessourcenpass erfasst und im digitalen Materialkataster Madaster hinterlegt. Ein Teil der Halle ist bereits ein Recyclingprodukt: Als Unterbau wurden drei vor Ort gebrochene Fundamente der ehemaligen Luftschiffhalle genutzt. Der neue Boden besteht wiederum aus den alten Betonplatten eines ehemaligen Mülheimer Logistikzentrums.

Tragwerksplanung mit ALLPLAN

Bei der komplexen Tragwerksplanung setzten Ripkens Wiesenkämper auf ALLPLAN. „Mit ALLPLAN lassen sich Projekte schneller realisieren, da es eine nahtlose Integration von Entwurf, Planung und Ausführung bietet“, erklärt Tobias Wiesenkämper. „Besonders hervorzuheben sind die hohe Genauigkeit und die umfangreichen Funktionen für die Planung, die eine fehlerfreie Umsetzung und eine einfache Zusammenarbeit im Team unterstützen.“ Als Grundlage für die gesamte Planung wurde zunächst ein komplettes 3D-Modell des Tragwerks in der Planungssoftware erstellt. Auch Detailpunkte wurden modelliert, um etwa komplexe Anschlüsse wie die Holzknoten und andere kritische Bereiche präzise darzustellen.



Wird sie mal nicht zur Unterbringung und Wartung für Luftschiffe benötigt, dient die Halle auch als Veranstaltungsort für bis zu 1.500 Personen.

Die Ingenieur:innen führten zudem regelmäßig Kollisionskontrollen am Modell durch, um eventuelle Konflikte zwischen Bauteilen möglichst frühzeitig zu erkennen und zu vermeiden. Eine Mengenermittlung direkt aus dem Modell ermöglichte eine präzise Material- und Kostenschätzung. Zusätzlich zum Tragwerksmodell der Halle wurde auch ein detailliertes Bewehrungsmodell für die Stahlbewehrung des Fundaments erstellt. Dieses ermöglichte eine exakte Darstellung der Bewehrungsführung sowie eine direkte Ableitung der Schal- und Bewehrungspläne.

Als äußerst praktikabel erwies sich die cloudbasierte Planung in Echtzeit. So konnten mehrere Konstrukteur:innen gleichzeitig in ALLPLAN an dem Projekt arbeiten. Zweitweise tüftelten bis zu vier Ingenieur:innen zugleich am selben Modell. Als weiteren Grund für die Nutzung von ALLPLAN im Büro nennt Tobias Wiesenkämper die starke Unterstützung der BIM-Methodik. „Mit diesen Vorteilen ist ALLPLAN eine hervorragende Wahl für alle, die innovative und qualitativ hochwertige Planungsprozesse anstreben“, so der Ingenieur. Aufgrund eines sehr engen Zeitplans wurde der BIM-Workflow beim Luftschiffhangar Mülheim nachgelagert. Dieser diente einerseits der Qualitätssicherung, indem die Planung noch einmal strukturiert überprüft und die Bauprozesse nachhaltig optimiert werden konnten. Andererseits wurde mithilfe von BIM ein digitaler Zwilling des Bauwerks geschaffen. Auf Grundlage dessen

konnte der Luftschiffhangar unter anderem mit einem Materialpass versehen und auf der Plattform Madaster hinterlegt werden. So wird sichergestellt, dass seine Materialien und Konstruktionen langfristig dokumentiert sind und perspektivisch ganz im Sinne einer echten Kreislaufwirtschaft wiederverwendet werden können.

Eine anhaltende Erfolgsgeschichte

Dank ausgezeichneter Planung und Koordination, aber auch dank des riesigen Engagements aller Projektbeteiligten, konnte der neue Luftschiffhangar innerhalb eines extrem engen Zeitfensters errichtet werden. Da das Luftschiff der WDL keinem Schnee ausgesetzt werden darf, wurde die alte Halle erst Mitte April 2022 abgerissen, während die neue bis zum Wintereinbruch stehen musste. Mit vereinten Kräften – und wohl auch mit dem Pioniergeist von Theodor Wülkenkemper – gelang die pünktliche Fertigstellung im November. Doch damit ist die Erfolgsgeschichte dieses ikonischen Bauwerks noch nicht zu Ende. Mittlerweile häufen sich die Auszeichnungen für das Projekt, darunter der Ernst & Sohn Ingenieurbaupreis, der Architekturpreis NRW, der Holzbaupreis NRW und zuletzt sogar der vorerst krönende Deutsche Ingenieurbaupreis (Staatspreis). Gewonnen haben aber auch die Mülheimerinnen und Mülheimer: Während der luftschifffreien Zeit im Hangar können bis zu 1.500 Personen gleichzeitig diese einzigartige Kathedrale innovativer, nachhaltiger Baukunst als Veranstaltungsort nutzen und vor allem: erleben.



„Die Arbeit mit ALLPLAN erleichtert uns die Planung und Ausführung von Projekten erheblich und fördert mittels zahlreicher Schnittstellen eine ausgezeichnete Zusammenarbeit im Projektteam.“

Tobias Wiesenkämper,
Partner Ripkens Wiesenkämper

Der Kunde

Inspiziert vom besonderen Stil des Ruhrgebiets, bietet Ripkens Wiesenkämper Beratende Ingenieure innovative Ingenieurdienstleistungen auf höchstem technischem Niveau. Die Hauptbereiche ihres weitreichenden Leistungsportfolios umfassen die Tragwerksplanung und bauphysikalische Analyse von Massiv-, Stahl- und Holzkonstruktionen für private, öffentliche und industrielle Kunden. Persönliche und qualifizierte Beratung auf Augenhöhe und bestes Verständnis sind die

Basis für eine nachhaltige Zusammenarbeit. Mit der Unterstützung unseres dynamischen Teams können wir Ihre Projekte erfolgreich und kreativ bearbeiten. Mit uns erhalten Sie neue Ideen durch ein innovatives Team, das auf allen Kernkompetenzen von solidem Ingenieurwesen basiert. Die Diplom-Ingenieure Stefan Ripkens und Tobias Wiesenkämper sind staatlich anerkannte Experten für Schallschutz und Wärmeschutz aus Essen.

Über ALLPLAN

ALLPLAN ist ein Anbieter von AEC-Software mit Lösungen für Building Information Modeling (BIM), Tragwerksplanung, Ausführungsplanung und Vorfertigung. Getreu unserem Anspruch „Design to Build“ bieten wir Werkzeuge für frühzeitige, datenbasierte Entscheidungen inklusive digitaler Fertigung – und ermöglichen die Nutzung von Informationen bis zur Baustelle. Die integrierte Cloud-Technologie unterstützt die interdisziplinäre Zusammenarbeit bei Hochbau- und Infrastrukturprojekten. Innovative Workflows

ermöglichen es Architekten, Ingenieuren und Bauunternehmern, ihre Projekte produktiver, sicherer und umweltfreundlicher umzusetzen.

Über 700 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter weltweit schreiben mit Leidenschaft die Erfolgsgeschichte des Unternehmens fort. ALLPLAN mit Hauptsitz in München gehört zur Nemetschek Group, dem Vorreiter für die digitale Transformation in der Baubranche.

ALLPLAN GmbH

Konrad-Zuse-Platz 1
81829 München
info@allplan.com
allplan.com

