



Bayerischer Ingenieurpreis 2023

Neubau Hörsaal- und Forschungsgebäude für Nachhaltige Chemie TU München am Standort Straubing

PROJEKTbeschreibung

Der Neubau Nachhaltige Chemie, TU München in Straubing wurde im Überflutungsbereich der Donau errichtet. Die aufgeständerte Bauweise sichert dauerhaft den Abflussquerschnitt. Die bestehende Hochwasserschutzwand ist integraler Bestandteil des Objekts. Auch das neue Zugangsbauwerk schützt vor Hochwasserereignissen und erlaubt ansonsten die Parkplatznutzung. Im Hochwasserfall ist die Nutzung ab dem Erdgeschoss über die Außentreppe und Rampen sichergestellt. Der Baugrund, eine Mülldeponie im Donaualtarm, führte zu einer ökologisch und ökonomisch optimierten hochbelasteten Bohrpfahlgründung. Gegen die Deponiegase wurde auf Geländeneiveau abgedichtet. Mit dem Neubau sind Institutsräume und Forschungslabore für vier neue Professuren geschaffen. Dies führt zu neuen Kompetenzfeldern für Nachwuchsende Rohstoffe am Wissenschaftszentrum. Die Grundrissaussdehnung des viergeschossigen Komplexes beträgt ca. 101 x 55 m.

TECHNISCHE BESONDERHEITEN

Einer Vielzahl unterschiedlicher Herausforderungen durfte sich die Tragwerksplanung stellen. Das Gebäude zeichnet sich durch die ungestörte Nutzung über dem Erdgeschoss bei Hochwasser aus. Der Parkplatz wird bei zu erwartenden hohen Pegeln geräumt. Die Donau kann dann ungestört unter dem Objekt abfließen. Über gesonderte CFD - Strömungssimulationen wurde die HW-Abflussleistung nachgewiesen. Der vorhandene Baum- und Buschgürtel am Dammfuß dient dem Gebäude als natürlicher Verkläusungsschutz. Die Bauteile im Erdgeschoss wurden nach dem Konzept wasserundurchlässiger Beton umgesetzt.

Statische und dynamische Pfahlversuche und Gründungssituation

Die erdstatischen Angaben lieferte der geologische Bericht. Aus Kostengründen sollte die 8 m hohe Deponie nicht ausgekoffert und wieder verfüllt werden. Ein „verdrängendes“ Gründungssystem wurde empfohlen. Auf Basis der Lastermittlung sind viele Optionen entfallen. Lasten von bis zu 7 MN konnten über Bohrpfähle in den Baugrund eingeleitet werden. So mussten nur sehr geringe Mengen der alten Deponie entsorgt werden. Die Deponie unterliegt auch weiterhin der natürlichen Zersetzung, sodass die Deponielasten als sogenannte negative Mantelreibung („Rucksacklast“) mitberücksichtigt wurden. In Abstimmung mit dem Geologen hat ISP dem Bauherren Pfahlversuche empfohlen, um die erdstatischen Kennwerte und die sehr hohen Gründungslasten wirtschaftlich abzugleichen. Ebenso konnten hierdurch reale Kenndaten für die Gebrauchstauglichkeit des setzungsempfindlichen Gebäudes bereitgestellt werden. Unser Vorschlag,

die Bohrpfähle als Energiepfähle zu verwenden wurde nicht weiterverfolgt.

Audimax

Das Audimax ragt gestalterisch seitlich aus dem Gebäude heraus, erstreckt sich über zwei Geschosse und wird vom dritten Obergeschoss stützenfrei überbaut. Die Spannweite beträgt dort 22,30 m. Die aufgehende Fassadenkonstruktion überbrückt als Vierdeelelträger die gesamte Spannweite, sodass keine zusätzlichen Sekundärmaßnahmen notwendig waren. Dieses versteckte Tragwerk bietet eine gute Lösung und viele Vorteile für die kollisionsbereite Haustechnik. Hochkomplexe analytische Lösungsansätze führten zum erfolgreichen Einsatz von Bauteil- und Baustoffeigenschaften. Bei den Verformungsberechnungen wurden die statischen Systeme im Zustand II (gerissener Betonquerschnitt inklusive der Auswirkungen von Kriechen und Schwinden) betrachtet. Nur so können die Langzeitverformungen rechnerisch genau genug erfasst werden und belastbare Aussagen für die Montage zum Beispiel von Raumtrennwänden o.ä. getroffen werden. Kollisionsprüfungen zur Bewehrbarkeit der Stahlbetonquerschnitte sind frühzeitig möglich.

Infraleichtbetonfassaden (einschalig)

Als gestalterische Besonderheit hat der Objektplaner eine Dämmbetonfassade vorgeschlagen. Der gefügedichte bewehrte Leichtbeton, mit einer Rohdichte von 800 kg/m³, hat bei 55 cm Dicke die Anforderungen des Wärmeschutzes und der Tragwerksplanung erfüllt. Dieser Baustoff wurde von ISP beurteilt, bemessen und bewehrt. Die Materialeigenschaften und die bedingte Verarbeitbarkeit führten in der Planung zu neuen Ansätzen, welche zusammen mit dem Baustoffgutachter und dem Prüfenieur koordiniert wurden.

Gebäudeerschließung, auch im Hochwasserfall

Im Hochwasserfall wird die Öffnung in der HWS-W verschlossen. Um den Betrieb aufrechtzuhalten wurde ein Zugangsbauwerk entworfen, welches von zwei Seiten die Zuwegung zum ersten Obergeschoss ermöglicht. Herausforderung: Im Bestand sorgt der passive Erddruck einer 2,50 m hohen Böschung für die Standsicherheit der seinerzeit spartanisch dimensionierten HWS-W. Wegen der beengten Platzverhältnisse musste die Böschung dem Zugangsbauwerk weichen. Zur Standsicherheit im Hochwasserfall wurden HWS-W und Zugangsbauwerk baulich gekoppelt und Horizontallasten aus dem Hochwasser werden vom neuen Bauwerk abgetragen. Das Zugangsbauwerk wurde analog zu Stützbauwerken im Wasserbau als Schwerkraftbauwerk entworfen, um dem möglichen Wasserdruck standzuhalten. Für die großen Eigengewichtslasten wurden wegen der Deponie Bodenverbesserungen mittels Rüttelstopfsäulen eingesetzt.

PROJEKTEINREICHER

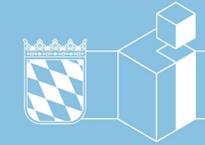
ISP-Scholz Beratende Ingenieure AG
Anton-Böck-Straße 27
81249 München

BEWERBERTEAM

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Fitzenreiter
Dipl.-Ing. (FH) Manfred Tobolar
Mgr. Inz. Adam Smaga

WEITERE PROJEKTBETEILIGTE

Schuster Pechtold Schmidt Architekten GmbH
Mainzer Straße 13
80804 München



Bayerische
Ingenieurekammer-Bau

Körperschaft des öffentlichen Rechts

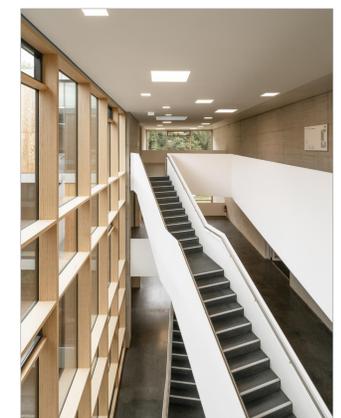
Zukunft gemeinsam gestalten.



ISP-SCHOLZ
Beratende Ingenieure AG



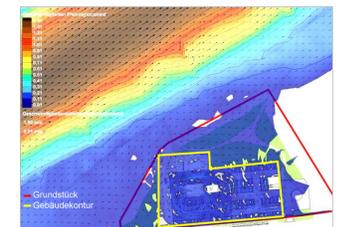
Hörsaal- und Forschungsgebäude für Nachhaltige Chemie, TU München in Straubing. © Felix Meyer
Im Vordergrund Zugangsbauwerk und Hochwasserschutzwand (Bestand)



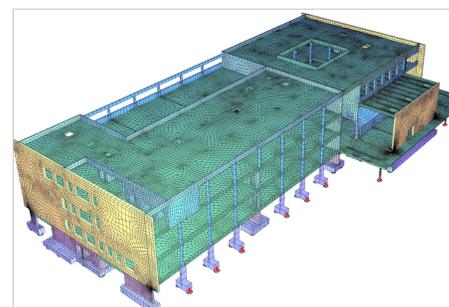
Foyertreppe. © Felix Meyer



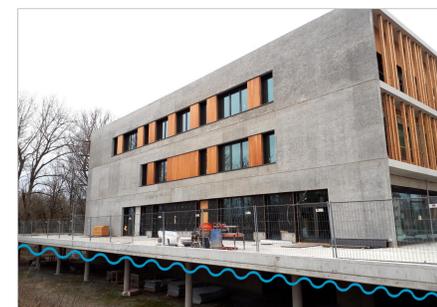
Statische Pfahlversuche



Berechnete Fließgeschwindigkeiten nach Gebäudeerrichtung



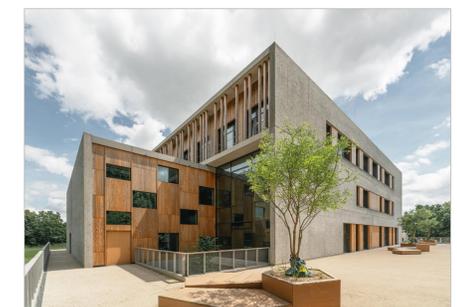
Numerisches Berechnungsmodell



Wassereinstauhöhe der Donau im Hochwasserfall bis UK-Deck



Innenansicht Audimax © Felix Meyer



Außenansicht Audimax, Holzfassade, Infraleichtbeton © Felix Meyer