



- Holztragwerke mit Verbindungsknoten aus Beton
- Zum Tragverhalten von Holz-Beton-Verbundstraßenbrücken
- Hochleistungsverbundträgersystem für den Ingenieurholzbau
- Energetische Modernisierung mit Holzfassadenelementen
- Formholzrohre – Stand der Technik
- Wege in die Zukunft – Bauen mit Holz
- Kommentar: Einfach- und Hightech-Konstruktionen aus Holz
- Zur seismischen Anregung von Böschungen
- Neue Lager für die Wuppertaler Schwebebahn
- 13. Ingenieurbau-Preis von Ernst & Sohn

## Pfahlgründung am PHOENIX-See in Dortmund

In Hörde, nur wenige Minuten von der Dortmunder Innenstadt entfernt, liegt der neu angelegte PHOENIX See, an dessen Ufern ein Büro- und Dienstleistungszentrum sowie exklusive Wohnanlagen entstehen. Am nördlichen Rand des Hafens des PHOENIX-Sees ist der Neubau eines teilunterkellerten Büro- und Konferenzgebäudes mit Parkdeck geplant, das S.E.A.House.

Der Baukörper gliedert sich in zwei Bauabschnitte (Nord und Süd) mit Grundflächenmaßen von je etwa 50 m × 35 m.

Das Ingenieurbüro Geotechnik-Institut – Dr. Höfer GmbH & Co. KG, welches im Rahmen der Errichtung des PHOENIX-Sees sämtliche Baugrundgutachten erstellt hat, ist vom Bauherrn mit der Erstellung eines Baugrundgutachtens und Gründungskonzeptes beauftragt worden.

Das zu untersuchende Grundstück befindet sich auf dem ehemaligen Hoesch-Stahlwerksgelände und ist industriell stark überprägt. Im Rahmen des städtebaulichen Entwicklungsprojekts PHOENIX-See sind die anstehenden inhomogenen Auffüllungen bis in Tiefen von etwa 5,0 m im Bereich des Grundstücks ausgekoffert und konditioniert bis zur derzeitigen Geländeoberkante wieder verdichtet eingebaut worden.

Vor der intensiven industriellen Nutzung durchquerte die Emscher zum größten Teil frei mäandrierend das Gebiet. Im letzten Jahrhundert wurde die Emscher verrohrt und das Gelände künstlich aufgehöhht. Darunter stehen etwa 5,0 m bis 7,0 m mächtige quartäre Deckschichten in Form von schwach tonigen, sandigen Auenlehmen sowie Fein- bis Mittelsande und an der Basis Kiese an. Lokal herrschen hydraulisch gespannte Grundwasserverhältnisse vor. Unter den quartären Deckschichten folgt in Tiefen von etwa 8,0 m bis 12,0 m das Grundgebirge (Karbon).

Im Zuge der Baugrunderkundung sind innerhalb der quartären Deckschichten – vor allem im Niveau des alten Emschergewässersbetts – z. T. stark organische Einlagerungen und Torfschichten aufgeschlossen worden. Die im Labor des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co.KG ermittelten Glühverluste der organischen Schichten betragen bis zu etwa 29% bei Wassergehalten von bis zu 143%, so dass es bei Belastungszuwächsen zu einem hohen Anteil an Porenwasserabfluss kommt, der in Verbindung mit einem hohen Porenraumanteil Setzungen verursachen kann.



Bild 1 Eingebaute Pfähle Bauteil Süd

Insofern wurde das Gründungskonzept nach etlichen Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen auf eine Tiefgründung umgestellt. Als Alternative zu einer klassischen Bohrpfahlgründung nach DIN EN 1536 hat das Ingenieurbüro Geotechnik-Institut – Dr. Höfer GmbH & Co. KG eine Tiefgründung mittels Fertigteilrammpfählen (System CENTRUM-Pfähle) favorisiert.

### Rammarbeiten vor beeindruckender Kulisse

Die Rammarbeiten der Fertigteilpfähle begannen Ende März 2012 und vor einer beeindruckenden Kulisse: auf der einen Seite die gerade restaurierte und unter Denkmalschutz stehende Hörder Burg aus dem 12. Jahrhundert und auf der anderen Seite der neu angelegte PHOENIX See mit einer Fläche von 24 ha.

Rund 350 Pfähle mit Kantenlängen von 35 × 35 cm und 40 × 40 cm wurden von vier verschiedenen Rammebenen aus eingebracht. Alle Pfähle wurden einheitlich in den ab ca. 11 bis 13 m Tiefe unter GOK anstehenden Ton- bzw. Sandstein ausgerammt. Die Pfahlängen variierten somit zwischen 7 und 14 m und wurden anhand von Proberammungen an Bauwerkspfählen festgelegt.

### Besondere Pfahlstellungen

Die statischen Berechnungen ergaben, dass die Horizontallasten nicht alleine nur über den Ansatz der horizontalen Bettungen abgetragen werden können. Daher mussten eine Vielzahl von

Den großen  
**Stellenmarkt**  
 sowie Weiterbildungsangebote  
 finden Sie am Ende jeder Ausgabe

**Ernst & Sohn**  
 A Wiley Company

**Karriere im Bauingenieurwesen**  
 Stellenangebote & Weiterbildung

auf  
**Fachpersonal** **hohem** Niveau

weitere Angebote: [www.ernst-und-sohn.de/stellenmarkt](http://www.ernst-und-sohn.de/stellenmarkt)



**Bild 2**  
Einbau der Pfähle  
mit Hydraulikramme,  
Baufeld Süd



**Bild 3** Rammung geneigter Pfähle vor der Hörder Burg

Pfählen schräg gerammt werden. Dies führte besonders auf der tieferen Rammenebene des Bauteils Süd zu einer sehr engen Pfahlstellung, was zur Folge hatte, dass der Rammablauf im Vorfeld genau festgelegt werden musste, um alle Pfähle sukzessive mit der Rammmaschine anfahren und einzubringen zu können. Hier war Präzisionsarbeit erforderlich – sowohl planerisch als auch in der Ausführung.

Eine weitere Herausforderung bestand darin, dass das Gelände ursprünglich bis ca. 4 m Tiefe abgetragen und lagenweise verdichtet wieder aufgefüllt wurde, zum Teil unter Zugabe von Bindemittel. Die danach ausgeführten schweren Rammsondierungen ergaben Schlagzahlen  $n_{10}$  bis über 100 bzw. mussten abgebrochen werden. Bei den späteren Rammarbeiten wurde die sehr dichte Lagerung der Auffüllungen zwar bestätigt, dennoch konnten die Pfähle durchweg sicher und ohne einen einzigen Pfahlbruch auf Tiefe gerammt werden.

**Einbaudokumentation**

Im Rahmen einer umfassenden Einbaudokumentation der Pfähle wurden neben großen und kleinen Rammerberichten auch

dynamische Probelastungen durchgeführt. Es ergaben sich Grenzlasten an den 35er Pfählen von 3.100 kN Druck und 1.170 kN Zug.

Zum Einbau der Pfähle wurde ein Rammgerät Typ Junttan PM 20 mit einem 7-Tonnen-Fallgewicht eingesetzt. Alle 350 Pfähle konnten mit einer mittleren Tagesleistung von 250 lfdm termingerecht und präzise eingebaut werden.

**Weitere Informationen:**

CentrumPfähle GmbH  
Niederlassung Oberhausen, Dipl.-Ing. Dirk Windeln  
Eimersweg 34, 46147 Oberhausen, Tel. (0208) 62 93 763  
www.centrum.de

sowie:  
GID Geotechnik-Institut – Dr. Höfer GmbH & Co. KG  
Dipl.-Ing. Burkhard R. Lisiecki  
Hagener Straße 243, 44229 Dortmund  
Tel. (0231) 399610-0, Fax (0231) 399610-29  
info@gid-hoefer.de, www.gid-hoefer.com

Fortschritt im Sinne unserer Kunden!

Unsere Z-Reihe jetzt vollständig  
auch mit LARSSEN-Schloss.

**Kontakt:**

Alte Radstr. 27 | 44147 Dortmund  
Tel: 0231 185-60 | Fax: -6455  
Email: info@spundwand.de

[www.spundwand.de](http://www.spundwand.de)



**HOESCH**  
SPUNDWAND UND PROFIL

Ein Unternehmen der Salzgitter Gruppe