

Anhebung eines Einfamilienhauses

TECHNISCHE DETAILS



OBJEKT
Einfamilienhaus



MASSNAHME
Fundamentanhebung



BAUGRUND
Sandtragschicht, Torf



URSACHE
gering sowie
unterschiedlich
tragfähige Böden



METHODE
URETEK-FloorLift[®]



UMFANG/DAUER
38 lfm/80m² - 3 Tage



EIN HAUS NEIGT SICH

Das nicht unterkellerte Wohnhaus in Hamburg wurde in Holzständerbauweise geplant und auf einem Bodenaustausch von ca. 1,00 m Mächtigkeit errichtet. Unter dem Bodenaustausch verblieben die bis ca. 8 m tief unter Gelände reichenden Torf- und Muddeschichten. Um Anfangssetzungen vorweg zu nehmen, wurde vor Baubeginn eine ca. 0,5 m starke Sandüberhöhung aufgebracht. Aufgrund der Errichtung des Neubaus unmittelbar an einem bestehenden Wohnhaus (0,5 m entfernt) kam es zu erheblichen Setzungsdifferenzen. Der Neubau hat sich zur gegenüberliegenden Seite (vom Altbau weg) stark geneigt. Bei einem Nivellement an der Unterkante der Deckenbalken wurden Höhendifferenzen von bis 180 mm gemessen.

BIEGESTEIFE KONSTRUKTION

Das Wohnhaus wurde auf einer oben und unten mit Q 670-Matten bewehrten Stahlbetonsohlplatte mit einer Stärke von 30 cm gegründet. Die ca. 0,80 m tief reichenden Frostschürzen sind konstruktiv mit der Bodenplatte verbunden. Die Grundfläche der Sohlplatte beträgt ca. 80 m². Der

Unterbau besteht aus einer ca. 1,00 m mächtigen Sandauffüllung. Aufgrund der biegesteifen Konstruktion sind trotz der erheblichen Schiefstellung keine Risse entstanden.

NICHT TRAGFÄHIGER BAUGRUND BIS 8 METER TIEFE

Nach geotechnischen Untersuchungen lagern im Untersuchungsgebiet zunächst stark organische Bodenschichten aus Torf und Mude. Mit Erreichen einer Bohrtiefe von ca. 8,00 m wurde tragfähiger Fein- bis Mittelsand aufgeschlossen, der teilweise von schluffigen Schichten durchzogen wird. Grundwasser steht unter den organischen Weichschichten artesisch gespannt an.

Es wurde besprochen, mit Hilfe der URETEK-FloorLift[®]-Methode das Gebäude wieder auf ein einheitliches Niveau anzuheben und die Schiefstellung des Gebäudes auszugleichen. Eine endgültige Lagestabilisierung wurde ausdrücklich nicht vereinbart und war nicht Teil der URETEK-Arbeiten.



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3

SAUBERE LÖSUNG

Die Arbeiten mit der URETEK-FloorLift®-Methode erfolgten Anfang August 2009.

Von außen, soweit wie möglich, wurden entlang der Frostschrüben Bohrungen mit einem Durchmesser von 16 mm gesetzt (Abb. 1). Die Bohrungen erfolgten in verschiedenen Winkeln, um an allen Bereichen unter die 80 m² großen Sohlplatte zu gelangen. Durch die darin eingebauten Injektionslanzen wurde das URETEK-Zweikomponenten-Expansionsharz flüssig und unter kontrolliertem Druck unter die Sohlplatte gepresst. Durch die Volumenvergrößerung der Harze (Polymerisation) und die dabei entstehende Expansionskraft wurde das Gebäude langsam und millimeterweise, vom Tiefpunkt zum Hochpunkt, in Schritten von jeweils 15 bis 20 mm wieder angehoben. Dadurch ist sichergestellt, dass die Stahlbetonsohlplatte nur geringen Biegebeanspruchungen ausgesetzt wird.

Wegen der kurzen Reaktionszeit der Harze und der millimetergenauen Überwachung durch Nivellierlaser (Abb. 2) und an Wänden angebrachte, elektronische Messempfänger wurde der ganze Prozess genau kontrolliert und gesteuert.

Im Gebäudeinneren musste lediglich im Bereich einer Stütze eine einzelne Bohrung erstellt werden (Abb. 3). Diese konnte für mehrfache Injektionen genutzt werden. Die Bodenfliese wurde hierfür sauber gelöst und konnte nach den Injektionsarbeiten wieder zerstörungsfrei eingearbeitet werden.

DIE ANHEBUNG GELINGT

Die Schiefstellung des Gebäudes, das heißt, der Unterschied zwischen dem Hochpunkt (Nahe angrenzender Altbau) zum Tiefpunkt (gegenüberliegende Seite) betrug unmittelbar vor den Injektionsarbeiten 180 mm. Aufgrund der zu erwartenden Nachsetzungen wurde der Tiefpunkt auf +25 mm angehoben. Der Maximalbetrag der Anhebung lag damit bei 205 mm.

Am 01.06.2016, ca. 7 Jahre nach der Hausanhebung wurde bei einem erneuten Nivellement eine Schiefstellung von 15 mm gemessen. Es ergibt sich damit eine Nachsetzung von ca. 40 mm. Laut Aussage des Bauherren haben sich diese innerhalb der ersten 3 Jahre nach der Hausanhebung eingestellt und signifikante Setzungen sind seitdem nicht mehr zu verzeichnen.