

## Fundamentertüchtigung zur Lasterhöhung

### TECHNISCHE DETAILS



OBJEKT  
Wohnanlage, Berlin



MASSNAHME  
Präventive  
Baugrundverstärkung



BAUGRUND  
Lehm/Mergel, Sand



URSACHE  
Aufstockung



METHODE  
URETEK DeepInjection<sup>®</sup>



UMFANG/DAUER  
1.375 lfm – 68 Tage in 3  
Bauabschnitten



**Für sechs Bestandsgebäude in einer Wohnanlage plante die Deutsche Wohnen Management GmbH eine Instandsetzung und Aufstockung. Die vorgesehene Aufstockung um zwei Geschosse in Holzrahmenbauweise führt zu Sohlrücken unter den Fundamenten, die die zulässigen Werte überschreiten.**

Als die Deutsche Wohnen die Wohnanlage mit 253 Wohneinheiten erwarb, war es ein Anliegen, die Bestandsimmobilien instand zusetzen und zu modernisieren. Da die Bestandsgebäude hauptsächlich viergeschossig sind, wurde auch die Möglichkeit einer Aufstockung in Betracht gezogen.

Die vollunterkellerten 4- bis 5-geschossigen Gebäude wurden 1936 in klassischer Mauerwerksbauweise errichtet und auf Streifenfundamenten gegründet. Die Streifenfundamente der Mehrfamilienhäuser sind zwischen 0,40 und 0,70 m breit und binden 0,50 m in den Baugrund ein. Dieser besteht bereichsweise aus Geschiebelehm/Geschiebemergel bzw. aus einem lehmigen Sand.

Der Bemessungswert des Sohlwiderstands beträgt laut Baugrundgutachten zwischen 225 kN/m<sup>2</sup> für die 0,40 m breiten Fundamente und 265 kN/m<sup>2</sup>

für die 0,70 m breiten Fundamente. Es wurden jedoch für die Fundamente Belastungen vorgesehen, welche Designwerten von 320 kN/m<sup>2</sup> bis 800 kN/m<sup>2</sup> entsprechen. Ungünstig dabei war, dass die größten Laststeigerungen über die Innenwände und damit über die schmalere Innenfundamente in den Baugrund eingetragen werden mussten.

Ohne Ertüchtigungsmaßnahmen liegen die Ausnutzungsgrade der Tragfähigkeit bei 1,5 für die Außenwände und 3,5 für einige der Innenwände (d. h. Lastüberschreitung durch die Aufstockung um 50 % bis 250 %).

Um die aus der Lasterhöhung resultierenden Setzungen zu minimieren und die erforderliche Grundbruchsicherheit zu gewährleisten, wurde mit Hilfe der URETEK DeepInjection<sup>®</sup>-Methode der Boden unter den Fundamenten bis in eine Tiefe von 2,50 m unter Kellerfußboden injiziert. Der Nachweis über das Erreichen einer ausreichenden Grundbruchsicherheit mittels Injektionen wurde im Vorfeld mit Belastungsversuchen erbracht.



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3

Vom Keller aus wurden als Vorbereitung für die Injektionsarbeiten Bohrlöcher mit einem Durchmesser von 16 mm gesetzt und darin Injektionslanzen (Abb. 1) bis in eine Tiefe von ca. 1,50 und 2,50 m Tiefe gesetzt. Über einen 50 m langen Injektionsschlauch wurden die zwei Komponenten des Expansionsharzes vom Einsatzfahrzeug (Abb. 2) zu den Injektionsstellen befördert, über die Injektionspistole unter kontrolliertem Druck miteinander vermischt und in die zu verstärkenden Bodenbereiche gepresst.

Durch die Volumenvergrößerung der Harze (Polymerisation) und die dabei entstehende Expansionskraft bilden sich unter Ausnutzung der Gebäudeauflast aufsprennende Harzlamellen aus, die zunächst eine horizontale Verspannung im Baugrund bewirken. Bei weiteren Injektionen kommt es zu einem Anwachsen der Vertikalspannungen in Verbindung mit messbaren Hebungstendenzen im Millimeterbereich.

Für die Überwachung der Baukonstruktion und als Erfolgskontrolle für den Zuwachs der Untergrundtragfähigkeit wurden digitale Messgeräte (Abb. 3) im Innen- und Außenbereich der Gebäude eingesetzt. Es wurden Hebungstendenzen bis ca. 1,5 –

2,0 mm registriert. Diese dienen als Nachweis, dass das Optimum an Bodenverbesserung in Form einer Verdichtung und Verspannung und damit eine ausreichende Grundbruchsicherheit erreicht wurde. Durch die ausgeführte Baugrundverbesserung wurden ebenfalls unerwünschte Setzungen aufgrund der Lasterhöhung gering gehalten.

Mit Hilfe des URETEK Verfahrens wurden andauernder Lärm, Flurschäden und größere Verschmutzungen vermieden sowie die Wohnbarkeit der Gebäude während der Sanierung zu jedem Zeitpunkt gewährleistet.



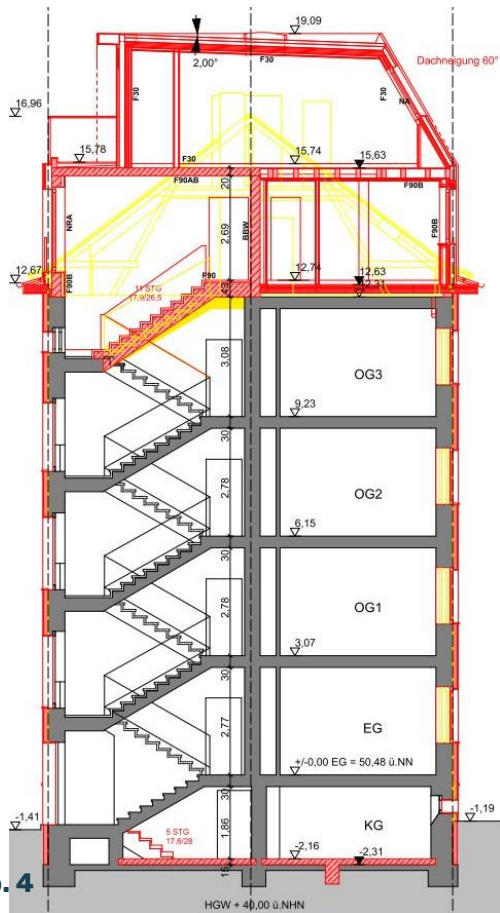


Abb. 4



Abb. 5



Abb. 6

## URETEK ÜBERZEUGT

„Die ursprüngliche Planung hat vorgesehen, dass eine neue Bodenplatte als Auflast für die vorhandenen Fundamente eingebaut wird. Dies hätte große Nachteile gehabt. Zum einen die Verringerung der Bauhöhe im Keller; dadurch hätten wir auf die Kellerdeckendämmung verzichten müssen. Zum anderen wäre es zwingend notwendig gewesen, die Kellerräume komplett frei zu räumen. Ein Zustand, der auch alle weiteren Baumaßnahmen der Instandsetzung in dem Moment unterbindet.“

Dipl.-Ing. (TU) A. Lehmann  
Schüttauf und Persike Planungsges. mbH

„Wir haben maximale Erfolge erzielen können, weil wir unabhängig von anderen Gewerken und sehr flexibel die Baugrundverstärkung ausführen konnten, trotz bewohnter Verhältnisse.“

D. Weinert  
Deutsche Wohnen  
Construction and Facilities GmbH

Abb. 4

Schnitt zur Aufstockung inkl. Bau einer neuen Bodenplatte gemäß ursprünglicher Planung

Abb. 5

Bestandsgebäude vor der Aufstockung

Abb. 6

Gebäude nach der Instandsetzung und Aufstockung