

# URETEK CASE STUDY - KOMMUNALE EINRICHTUNGEN:

## Bauwerksstabilisierung

### TECHNISCHE DETAILS



OBJEKT  
Stadtteilbibliothek



MASSNAHME  
Nachgründung mit  
Bodenverbesserungs-  
säulen



BAUGRUND  
Wiesenkalk /organischer  
Boden



URSACHE  
unterschiedlich tragf.  
Gründungsböden



METHODE  
URETEK-HybridInjection<sup>®</sup>



UMFANG/DAUER  
130 m<sup>2</sup> - 37 Säulen /  
9 Tage



**Beim Bau der Stadtteilbibliothek Göttingen-Grone kam es zu Schwierigkeiten. Aufgrund einer falschen Einschätzung der Baugrundtragfähigkeit setzte sich das flachgegründete Gebäude bereits nach nur fünf Monaten Bauzeit um mehrere Zentimeter. Die Setzung des Gebäudes wurde von URETEK mittels Bodenverbesserungssäulen aus schnell aushärtender Expansionsharz gebremst.**

Im Jahr 2013 wurde mit dem Neubau der Bibliothek Göttingen-Grone als zweigeschossiges, nicht unterkellertes Gebäude begonnen. Der Neubau der Städtischen Wohnungsbau GmbH Göttingen schließt dabei als Grenzbebauung an einer Fachwerkscheune an, welches hierfür fachgerecht nach DIN 4123 unterfangen wurde. Die Gründung der Bibliothek erfolgte über Streifen- und Einzelfundamente, die konstruktiv mit einer 25 cm dicken Stahlbetonbodenplatte verbunden wurden. Bezogen auf die Oberkante des Rohfußbodens binden die Fundamente ca. 60 cm ( $\pm$  80 cm unter dem Fertigfußboden) in den Baugrund ein. Unterhalb der Streifen- und Einzelfundamente wurde eine ca. 1 m mächtige Magerbetonauffüllung eingebaut.

Die bereits während des Rohbaus der Bibliothek eingetretene Setzungen von ca. 11 cm an der nord-

östlichen Gebäudeecke und ca. 2 cm im südwestlichen Gebäudebereich (Schiefstellung ca. 9 cm auf 15 m Länge) besorgten den Bauherren. Erschwerend kam hinzu, dass an der angrenzenden Fachwerkscheune Mitnahmesetzungen mit Rissbildungen zu verzeichnen waren.

Laut Baugrunduntersuchung kommen die Fundamentsohlen im Schadensbereich innerhalb mit Bauschutt durchsetzten Auffüllungen zu liegen. Unterlagernd folgt ab Tiefen von ca. 1,1 m bis 1,7 m unter Ansatzpunkt Wiesenkalk bis ca. 6,5 - 7,0 m Tiefe. Der Wiesenkalk ist unterschiedlich stark organisch und wird von dünnen Torf- bzw. Muddelagen durchsetzt. Die Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde zeigen hier lediglich Eindringwiderstände zwischen 0-2 Schlägen pro 10 cm Eindringtiefe der Sonde. Im unterlagernden Schwemmlöß steigen die Schlagzahlen auf etwa 5 - 10 Schläge je 10 cm Eindringtiefe an bzw. sind lokal auch höhere Schlagzahlen zu verzeichnen. Ab dem Tiefenbereich der ca. 9 - 10 m unter Ansatzpunkt liegenden Kiesschicht wurden generell höhere Schlagzahlen ermittelt.

Die zuvor genannten Setzungsunterschiede können durch das unterschiedliche Kompressionsverhalten des Wiesenkalkes begründet werden, welches auf eine ehemals vorhandene Bebauung



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4



Abb. 5

auf einem Teil der Baufäche (Vorkonsolidierung) sowie auf die inhomogene Verteilung an organischen Anteilen im Wiesenkalk zurückzuführen ist.

Ein unabhängiger geotechnischer Berater wurde hinzugezogen und riet dem Bauherren zu einer Nachgründung des Gebäudes, die das primäre Ziel einer Setzungsminderung sowie einen Lasteintrag in tragfähigere Schichten haben sollte. Die hohen Kosten der klassischen Nachgründungsverfahren (Düsenstrahlverfahren sowie Mikropfähle mit Zement-Verpresskörpern) ließen die Verantwortlichen nach Alternativen suchen. Die relativ kleinflächige Baustelleneinrichtung und die weitgehende Zerstörungsfreiheit gaben zusammen mit der kurzen Ausführungszeit den Ausschlag für URETEK.

Vom Inneren des Gebäudes wurden dann an dem am stärksten von Setzungen betroffenen Bereichen 37 Kernbohrungen im Durchmesser von 82 mm bis zur Unterkante der Gründungssohle gebohrt. Im Anschluss daran wurden die anstehenden Böden im Rammb Bohrverfahren als verrohrte Bohrung mit verloraener Spitze durch das Kernbohrloch hindurch bis auf die Tiefe der tragfähigen Kiese und Sande aufgefahen (Abb. 1). Vor dem Ziehen der Verrohrung wurde in jedes

Bohrloch ein 6 m langes HybridInjection®-Element mit einem Durchmesser von 34 mm eingestellt (Abb. 2). Dieses besteht aus einer Injektionslanze in einem geschlossenen Geotextilschlauch. Durch die Lanze wird das Zweikomponenten-Expansionsharz flüssig und unter kontrolliertem Druck in das Element gepresst. Der Prozess wird elektronisch gesteuert und überwacht, wobei die Injektionslanze in Abhängigkeit der Verbrauchsrate langsam gezogen wird. Abb. 3 zeigt die Injektion eines Elementes und Abb. 4 und 5 die bereits injizierten und gezogenen Elemente an zwei Einzelstützenfundamente. Durch die Volumenvergrößerung der Harze und die dabei entstehende Expansionskraft wird der Untergrund radial verdichtet und verspannt, während sich der Geotextilschlauch säulenartig von unten nach oben bis zu einem maximalen Durchmesser von 330 mm ausdehnt. Dabei bleibt die elastische Bettung an der Gründungssohle erhalten (Ansatz einer Bettungsverbesserung). Somit wird bei einer Nichtbearbeitung des kompletten Bauwerks die Gründungsstatik nicht nachteilig beeinflusst. Die säulenartigen Körper gewährleisten eine Kraftübertragung von der Fundamentsohle des Bauwerks in die anstehenden, tragfähigeren Bodenzonen in der Tiefe.