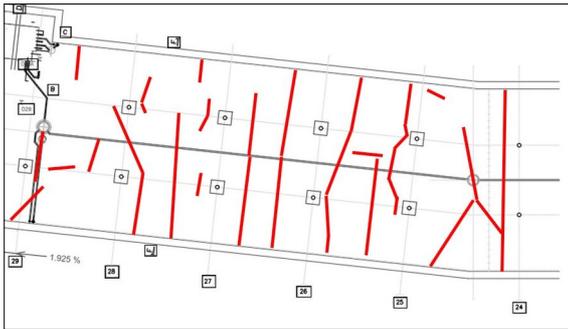




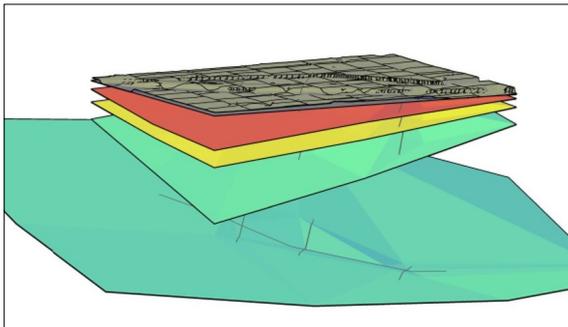
Pascal Schnyder

Diplomand	Pascal Schnyder
Examinator	Prof. Dr. Carlo Rabaiotti
Experte	Alexandre Fauchère, SEFORB Ingenieurbüro für Hochbauten, Uster, ZH
Themengebiet	Geotechnik

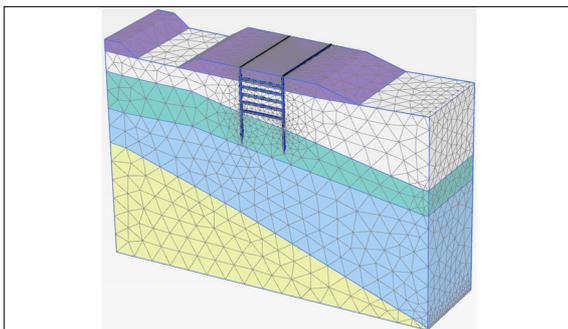
## Boden-Bauwerk-Interaktion des City Parking in Zürich in Bezug auf Rissbildungen durch Grundwasserschwankungen



Reparaturstellen zwischen den Achsen 24 bis 29  
Eigene Darstellung



Dreidimensionales Baugrundmodell  
Eigene Darstellung



Plaxis-3D Modell  
Eigene Darstellung

**Ausgangslage:** Das vor rund 15 Jahren in Deckelbauweise gebaute City Parking unter der Gessnerallee in Zürich hat eine als fugenlose Weisse Wanne konzipierte Bodenplatte. Bereits im ersten Winter nach der Inbetriebnahme entstanden Risse, aus denen feine, Dezimeter hohe Wasserfontänen austraten. Diese wurden im anschließenden Frühjahr zwar repariert, aber schon im nächsten Winter trat das Problem wieder auf. Die Schäden konnten bis jetzt nicht zufriedenstellend behoben werden.

Die Bodenplatte steht unter hohem Wasserdruck. Der Grundwasserspiegel befindet sich bei Mittelwasser 8.5 m und im Extremfall bis zu 15 m über der Bodenplatte. Wurde die Bodenplatte eventuell zu schwach dimensioniert? Liegt das Problem in starken Schwankungen des Grundwasserspiegels? Oder gibt es ein ganz anderes Phänomen, welches verantwortlich ist für die undichten Risse?

**Vorgehen:** Um die richtigen Massnahmen zu treffen, muss man zuerst die Ursache für das Problem kennen. Dazu wurden als erstes die Bauwerksakten genau studiert und die vorhandenen Schäden aufgenommen. Für die Ermittlung der Boden-Bauwerk-Interaktion muss zwingend der umliegende Baugrund bekannt sein. Aus diesem Grund wurde mithilfe des hydrogeologischen Berichts und weiterer Quellen ein dreidimensionales Baugrundmodell erstellt.

Die Baupläne und das Baugrundmodell dienten anschliessend als Grundlage für den Aufbau des Plaxismodells. Das Plaxismodell bildet einen rund 30 m langen Abschnitt im kritischen Bereich des Parkhauses ab. Um die Einflüsse der Modellgrenzen möglichst gering zu halten, hat das Modell eine Breite von insgesamt 120 m und geht bis 79 m in die Tiefe. Für die Berechnung musste der korrekte Bauablauf eingehalten werden. Nur so entwickeln sich im Modell die Bodeneigenschaften einigermaßen realitätsnah. Das Ergebnis der Plaxisberechnung waren die Einwirkungen aus Erd- und Wasserdruck auf die Bodenplatte.

Mit diesen Einwirkungen konnte das Verhalten der Bodenplatte bezüglich Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit untersucht werden. Anhand der daraus gewonnenen Erkenntnisse bot sich eine Grundlage für die Ermittlung der Einflüsse verschiedener Phänomene auf die Rissbildung der Bodenplatte.

**Ergebnis:** Die Bodenplatte hält den Belastungen im Extremfall stand und auch die Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit sind mehrheitlich erfüllt. Die Risse sind an und für sich nicht das Problem. Diese werden bei Weissen Wannen je nach Entwurfsgrundsatz in Kauf genommen und später mit Rissinjektionen abgedichtet. Das Problem ist, dass sich die Risse im Winter jeweils wieder öffnen und undicht werden. Das liegt höchstwahrscheinlich an Rissuferverschiebungen. Rissuferverschiebungen können durch schwankende Grundwasserspiegel und auch durch Temperaturschwankungen hervorgerufen werden. Es wird empfohlen, die Bewegungen der Rissufer mit Rissmonitoren oder Gipsmarkern zu überwachen. Ebenso sollten die Temperaturen auf der Bodenplatte und die Grundwasserstände über einen Zeitraum von mindestens einem Jahr aufgezeichnet werden. Erst mit den so gewonnenen Erkenntnissen ist es möglich sich für ein passendes Sanierungskonzept zu entscheiden.