

Wissenschafts- und Kongresszentrum Darmstadt

Boden - Bauwerk – Interaktion

Einfluss der Baugrundsituation auf das Bauwerk

Das Wissenschafts- und Kongresszentrum wird in einem Baufeld errichtet, das von der Rheinalgraben-Randverwerfung durchquert wird und hinsichtlich des Bodenaufbaus zweigeteilt ist (s. Bild 1). Hieraus resultieren für den in das Grundwasser einbindenden Baukörper zum einen erhebliche Bettungsunterschiede und zum anderen ist eine zeitabhängige Senkung des Rheingrabens von ca. 25 mm in 50 Jahren zu berücksichtigen.

Aufgrund dieser Rahmenbedingungen wird die Tiefgarage als ein fugenloser steifer Kellerkasten ausgebildet. Die Gründung erfolgt im Felsbereich als Flachgründung und im Rheingraben als kombinierte Pfahl-Plattengründung (KPP).

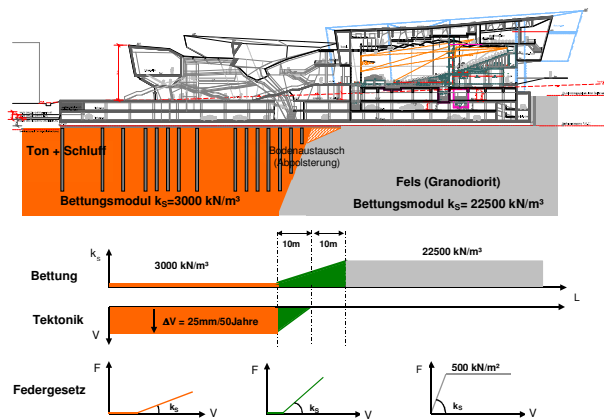


Bild 1: Gründungssituation und Modellierung

Zur Modellierung der Bettungsunterschiede und der zeitabhängigen Senkung des Rheingrabens wird der Gründungskörper im betroffenen Bereich auf bettungsäquivalenten bilinearen Federn gelagert.

Zur Simulation der zeitabhängigen Rheingrabensenkung wird für diese Federn das Federgesetz derart modifiziert, dass die Federn erst nach einer Stauchung von 2,5 cm Kräfte aufnehmen.

Im Übergangsbereich an der Felskante werden gestaffelte Federgesetze mit kraftfreien Verformungsmöglichkeiten von 0 - 2,5 cm mit zunehmenden Federsteifigkeiten eingeführt. Zur Vermeidung von örtlichen hohen Pressungen an der Felskante oder hohen punktuellen Lasten wird auch für den Felsbereich ein bilineares Federgesetz eingeführt, welches eine Begrenzung der Bodenpressungen erlaubt (s. Bild 1).

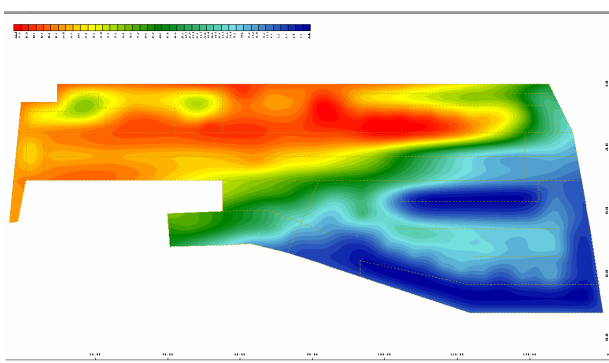


Bild 2: Verformung der Bodenplatte im Grundriß

Die Berechnung erfolgt mit Hilfe der Methode der Finiten Elemente. Hierbei wird der Kellerkasten, einschließlich eines unter dem Gebäude verlaufenden Bodenkanals und der Tiefgaragendecken, durch ein dreidimensionales FE-Modell abgebildet.

Bild 2 zeigt als Berechnungsergebnis die Verformung der Bodenplatte infolge der Gebäudelasten und der o.g. Bodeneigenschaften im Grundriß.

Im Bild 3 sind die Verformungen des Kellerkastens als 3-D Abbildung überhöht dargestellt.

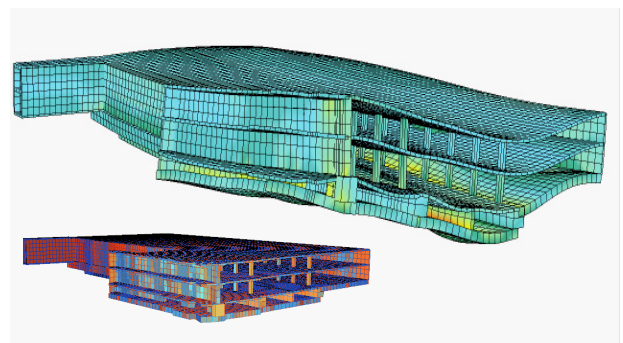


Bild 3: Unverformter und verformter Kellerkasten

Sicherungsmaßnahme der historischen Stadtmauer zur Herstellung der Baugrube

Der Gründungskörper der in unmittelbarer Nähe zur Baugrube befindlichen Stadtmauer muß vor Beginn der Aushubarbeiten gesichert werden. Die Sicherung erfolgt durch eine Fangedammkonstruktion, die aus gegeneinander verspannten überschnittenen Bohrpfehlen besteht (s. Bild 4).

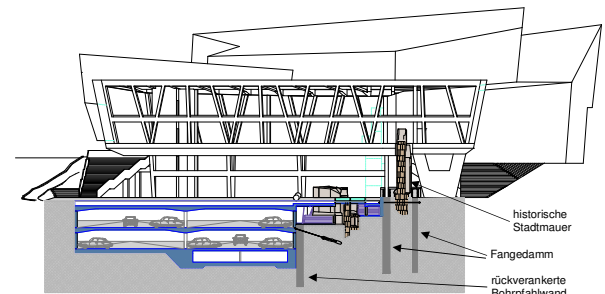


Bild 4: Sicherungsmaßnahmen an der Stadtmauer

Zur Stabilisierung des Baugrubenverbaus und zur Sicherung des Erdkörpers unter dem historischen Wehrturm wird entlang der künftigen Tiefgaragenaußenwand eine mittels Erdankern rückverankerte aufgelöste Bohrpfehlwand als Verbauwand vorgesehen.