

# Kurzfassung

In der vorliegenden Diplomarbeit wird anhand numerischer Berechnungen, die Auswirkung des Bauvorhabens BOKU Türkenwirt auf den Großen Türkenschantztunnel der Wiener Vorortelinie S45 untersucht. Der Tunnel verläuft schräg unter dem neuen Universitätsgebäude. Aufgrund der dichten Intervalle auf dieser Strecke ist die Erhaltung von Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit des Tunnels von besonderer Bedeutung für den Nahverkehr der Stadt Wien. Während bisher durchgeführte 2D Berechnungen eine Vereinfachung an ausgewählten Querschnitten darstellen, werden die Untersuchungen in dieser Arbeit mit Hilfe des Finite Elemente Programms Plaxis 3D vorgenommen und erfassen somit räumliche Verformungen, die durch das Bauvorhaben hervorgerufen werden. Darüber hinaus wird ein Vergleich der 3D Berechnung mit den Messdaten aus einem während der Bauarbeiten im Tunnel installierten Monitoringsystem durchgeführt und somit die Berechnungsergebnisse mittels realer Verschiebungsdaten validiert.

Eine Gliederung in die Kapitel „Vorstellung des Projekts“, „Modellbildung“ und „Auswertungen der FE Berechnung“ erlaubt in weiterer Folge eine ausführliche Präsentation der durchgeführten Untersuchungen. Dabei umfasst das erste Kapitel unter anderem eine Beschreibung allgemeiner Informationen zum Bauprojekt und zum Tunnel sowie eine detaillierte Darstellung der vorhandenen Untergrundsituation. Darüber hinaus werden dabei wesentliche Informationen aus dem Geotechnischen Gutachten sowie dem Aufbau des 2D Modells und des Tunnelmonitoringsystems diskutiert.

Das zweite Kapitel behandelt die Beschreibung der für die Modellierung erforderlichen Stoffmodelle (Mohr-Coulomb und Hardening Soil Modell with small strain stiffness) und die darin enthaltenen Materialparameter. Zudem werden wichtige Modellgrundlagen, wie Geometrie, Schichtaufbau, Strukturelemente, Modellphasen, Belastungen und Finite Elemente Netz beschrieben, welche für die numerische Berechnung in Plaxis 3D benötigt werden.

Im dritten Kapitel folgt abschließend die detaillierte Darstellung der numerischen Berechnungsergebnisse. Dieses Kapitel bildet den Kern der vorliegenden Arbeit. Dabei werden zunächst die wichtigsten Ergebnisse aus einzelnen Modellphasen präsentiert. Weiters erfolgt eine Gegenüberstellung der Ergebnisse mit den Ergebnissen des 2D Modells und dem Tunnelmonitoringsystem. Dabei wird sowohl die Größe, als auch die Richtung der Verschiebungen betrachtet.

# Abstract

In this diploma thesis, the impact of the construction of the building BOKU Türkenwirt on the tunnel “Großer Türkenschanztunnel” is investigated, based on numerical simulations. The tunnel is located below the construction site and it is a part of the track of railway-line S45 of the Vienna local train service. Because of the tight train schedule, the sustainment of the structural integrity and serviceability are of major interest for the public transport system of the City of Vienna. Previously to this work, simplified finite element Plaxis 2D calculations – evaluated at certain cross-sections – were undertaken. In contrast to that, the numerical analysis in this work is conducted with the finite element program Plaxis 3D, which allows the determination of spatial deformations on the whole building site. Furthermore, the results of the 3D calculations will be compared with real-time measured data, measured by a monitoring system installed inside the tunnel.

This thesis is split into three major parts, “Introduction of the Project”, “Modeling” and “Evaluation of the FE Results”, which allows a detailed presentation of the numerical investigations and results. The first chapter includes a description of the building project and the tunnel, as well as a detailed demonstration of the underground situation. Additionally to that, an insight into the geotechnical report is provided and descriptions of the 2D model and the monitoring system are given.

The second chapter deals with material models, which were used during the numerical analysis (Mohr-Coulomb Model and Hardening Soil Model with small strain stiffness) and the associated material parameters. Furthermore, a description of the basics of the 3D modelling as geometry, soil layers, structural elements, modelling phases, loading and finite element mesh is included.

Finally, the third chapter forms the core of the thesis and is comprised of a detailed presentation of the numerical calculation results. First of all, the presentation includes an overview of general results from several modelling phases. Moreover, comparisons with the numerical results from the simplified 2D model and the monitoring system are discussed. The latter of these two comparisons is divided into a discussion of the quantities and directions of the deformations.