

Musiktheater Linz Planung-Vorerkundung-Volksbefragung

Das Schicksal eines anspruchsvollen Hohlraumbauprojektes

FÜRLINGER, W., STADLMANN, T.: ZT- Büro für Techn. Geologie, Salzburg
MARSCHALLINGER, R., STEYSKAL, C.: Fa. Geo-Byte, Salzburg

Vorbemerkungen

Mehrere Jahre hatte die Suche nach einem geeigneten Standort für ein neues Musiktheater der Stadt Linz gedauert. Die Wahl der politischen Entscheidungsträger fiel auf jenes Gelände, das in Form einer steilen Talflanke vom bestehenden Linzer Schloss gegen Nordwesten zur Donaulände abfällt. Für den Theaterbau wurde ein mehrstufiger, international ausgeschriebener Architektenwettbewerb veranstaltet. Im Herbst 1998 wurde schließlich aus insgesamt 16 in der engeren Wahl verbliebenen Projekten jenes des Wiener Architekten Otto Häuselmayer gewählt (Abb.1).

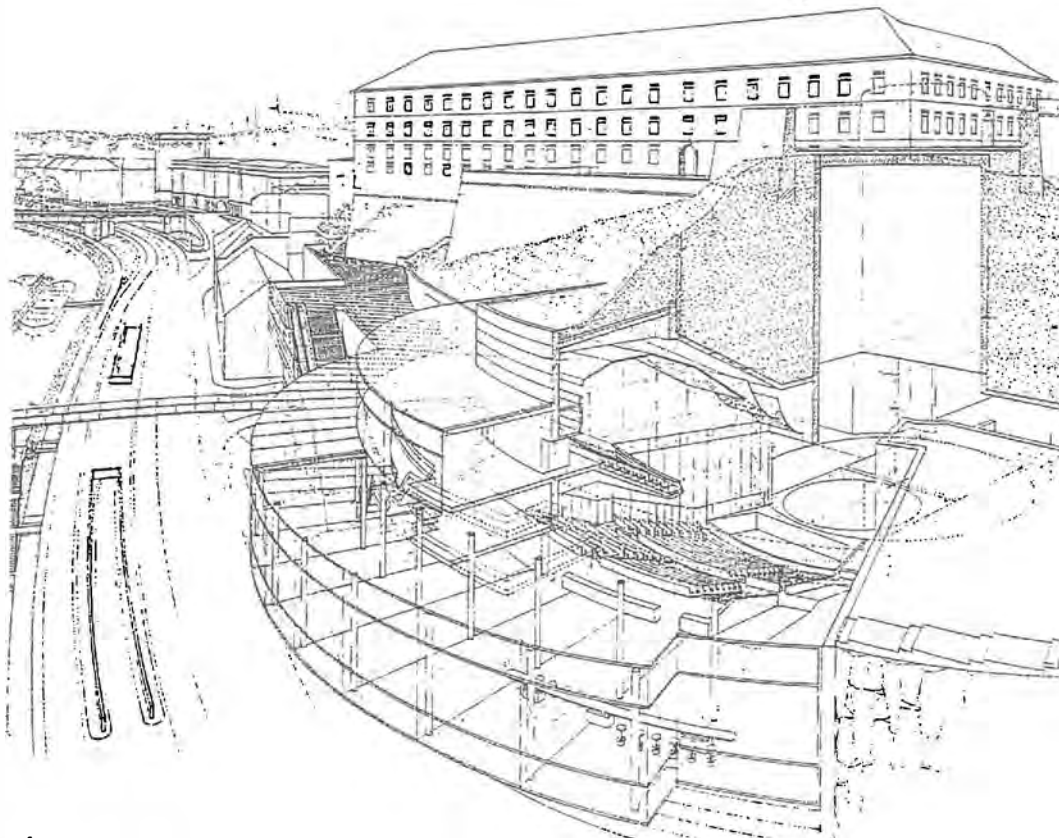


Abb. 1:

Das Siegerprojekt für den Bau des Neuen Musiktheaters in Linz von Architekt Dr. Otto HÄUSELMAYER, Wien, an der Donaulände unterhalb des Linzer Schlosses. Der Bühnenturm, die Probehöhlen und Lagerräume liegen zur Gänze "unter Tag". Die Anlage im Berg erfordert eine detaillierte geologische Erkundung.

Da wesentliche Teile des Theaters aufgrund der speziellen Geländesituation im Berg zu liegen kamen, wurde gleichzeitig mit den architektonischen Detailplanungen mit den geologischen Erkundungen und den Planungen der Hohlraumbauten begonnen. Die Planung der Untertagebauten wurde dem Ingenieurbüro **Laabmayr** (Salzburg) anvertraut, mit den geologischen Untersuchungen wurde das ZT-Büro Dr. **Fürlinger** (Salzburg) beauftragt. Die Detailplanung, die sich auf die Ergebnisse einer umfangreichen und aufwendigen geologischen Erkundung stützte, war im Sommer 2000 fertiggestellt. Unmittelbar vor der bevorstehenden Baueinleitung wurde im Herbst 2000 von der oberösterreichischen FPÖ eine Kampagne gegen die Errichtung des Musiktheaters begonnen. Mit den Befürwortern des Neubaus entwickelte sich in der Folge eine vor allem in der Presse und auf Plakatwänden ausgetragene Werbeschlacht. Slogans wie "Kleiner Mann zahlt große Oper?" standen Aussagen wie "Ja zur Lebensfreude, ja zu Oberösterreich, ja zum neuen Musiktheater" gegenüber.

Auf fachlicher Ebene wurden Einwände gegen die Machbarkeit ins Treffen geführt. Die Sicherheit des Linzer Schlosses wurde in Frage gestellt.

In einer am 26. November 2000 in ganz Oberösterreich abgehaltenen Volksbefragung fand das Kulturprojekt bei den befragten Bürgern keine Mehrheit.

Das Projektteam hatte somit zwei Jahre lang an einem interessanten Projekt gearbeitet, dem unmittelbar vor Baubeginn die Zustimmung zur Verwirklichung versagt wurde.

Die dabei angewandten geologischen Erkundungsmethoden, die dabei gewonnenen geologischen Erkenntnisse, die Art ihrer Weiterverarbeitung und ihrer Darstellung sind es unseres Erachtens wert, dokumentiert zu werden.

Untertagebauten im Schlossberg

Wesentliche Teile des Musiktheaters sollten als unterirdische Hohlräume im Inneren des Linzer Schlossberges liegen. Vom zentralen Bühnenturm aus sollten sich die Kavernen für verschiedene Bühnenräume und deren Verbindungsgänge in den Berg erstrecken. Der Zuschauerraum sollte sich zur Donau hin öffnen und dabei trompetenförmig die steile Felsflanke des rechten Donauufers durchbrechen.

Am Bergrücken befindet sich das Linzer Schloss, umgeben von terrassenförmig gegliederten Parkanlagen und Mauern (siehe Abb.1, 2).

Geologische Erkundung

Die Planung eines derartigen Bauvorhabens setzt eine detaillierte Kenntnis der geologischen Verhältnisse voraus. Es musste geklärt werden, ob mit vertretbarem Aufwand standsichere Hohlräume hergestellt werden können, und ob die Sicherheit des historischen Altbestandes garantiert ist.

Da die Geländeoberfläche nur wenig Einblick in die geologischen Verhältnisse im Berginneren gibt, wurde eine umfangreiche Erkundung durchgeführt. Die für Untertagebauten entscheidenden Eigenschaften des Felses hängen bekanntlich nicht nur von der Festigkeit des Gesteins ab, sondern werden ganz wesentlich von Art, Zustand und Orientierung der vorhandenen Trennflächen (Schieferungsflächen, Kluffflächen, Störungen) bestimmt. Diese wurden dem Gebirge im Laufe der geologischen Geschichte aufgeprägt.

Erkundungsmethoden

Bei der baugelologischen Erkundung des Gebirgszustandes wurden folgende Untersuchungsmethoden angewendet:

- Geologische Detailkartierung eines im Schlossberg vorhandenen Luftschutzstollensystems (siehe Abb. 3, Planbeilage)
- Geophysikalische Messungen (Refraktionsseismik, Geoelektrik, Georadar)
- Kernbohrungen (34 Bohrungen, insgesamt 1015 Laufmeter; Bohrtiefe bis 55 m; Abb. 2)

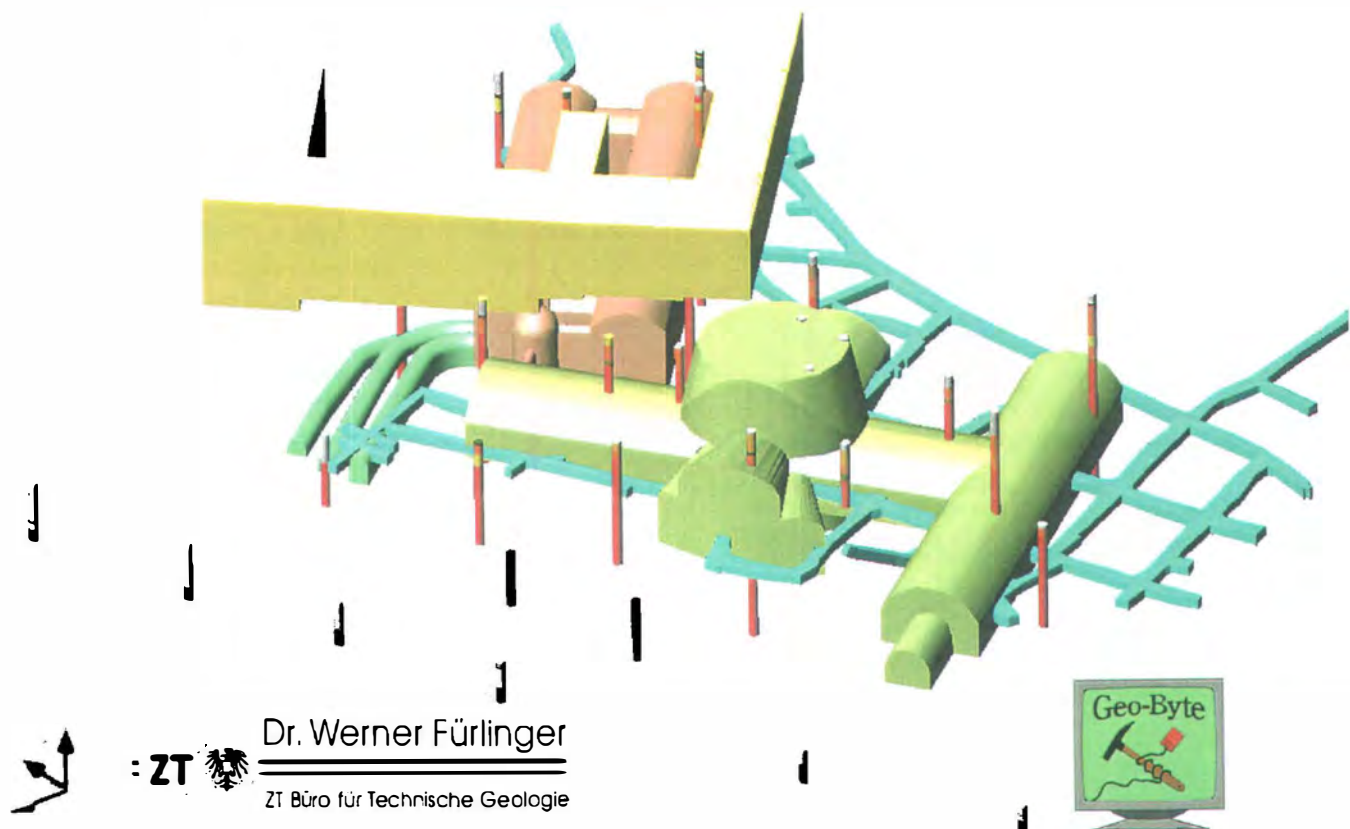


Abb. 2:

3-D Darstellung der Hohlräume in Bezug auf das bestehende Linzer Schloss (gelb). Musiktheater (grün), Kavernengarage (braun); Stollensystem im Schlossberg (blaugrün). Erkundungsbohrungen (rot).

Die Bohrlöcher dienten auch für in-situ Versuche (Pressiometer, Wasserabpressversuche) zur weiteren Charakterisierung des Gebirges und ermöglichten die Entnahme von Proben für petrografische, boden- und felsmechanische Untersuchungen. An charakteristischen Gesteinsproben wurden auch Untersuchungen hinsichtlich der Abrasivität der Mineralbestandteile vorgenommen. Die Ergebnisse dienten der Einschätzung der Bearbeitbarkeit des Gebirges. Im Stollensystem wurden Sprengversuche durchgeführt, um die Auswirkungen eines Vortriebes bzw. des Felsabtrages auf die bestehenden Objekte an der Geländeoberfläche abzuklären und entsprechende Vorgaben für Lademengen und Sprengschemata zu erarbeiten.

Mehrere Bohrungen wurden zu Pegeln ausgebaut und geben Einblick in die Bergwasserverhältnisse.

Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Der Schlossberg gehört einem Ausläufer der Böhmisches Masse an. An seinem Aufbau sind vorwiegend kristalline Gesteine des Paläozoikums beteiligt. Diese werden von einer mehrere Meter starken Verwitterungsschwarte („Flinz“) und von jungen Meeresablagerungen (Linzer Sande), Flussablagerungen (Kiese, Sande), sowie von eiszeitlichen Sedimenten (Löss) bedeckt. Von der Bautätigkeit des Menschen beeinflusste Ablagerungen bilden die jüngsten Schichten. In ihnen wurden im Sommer 2000 archäologische Ausgrabungen gemacht. Es wurden dabei ältere Fundamentreste entdeckt (siehe Abb. 4, 5, Seite 39).

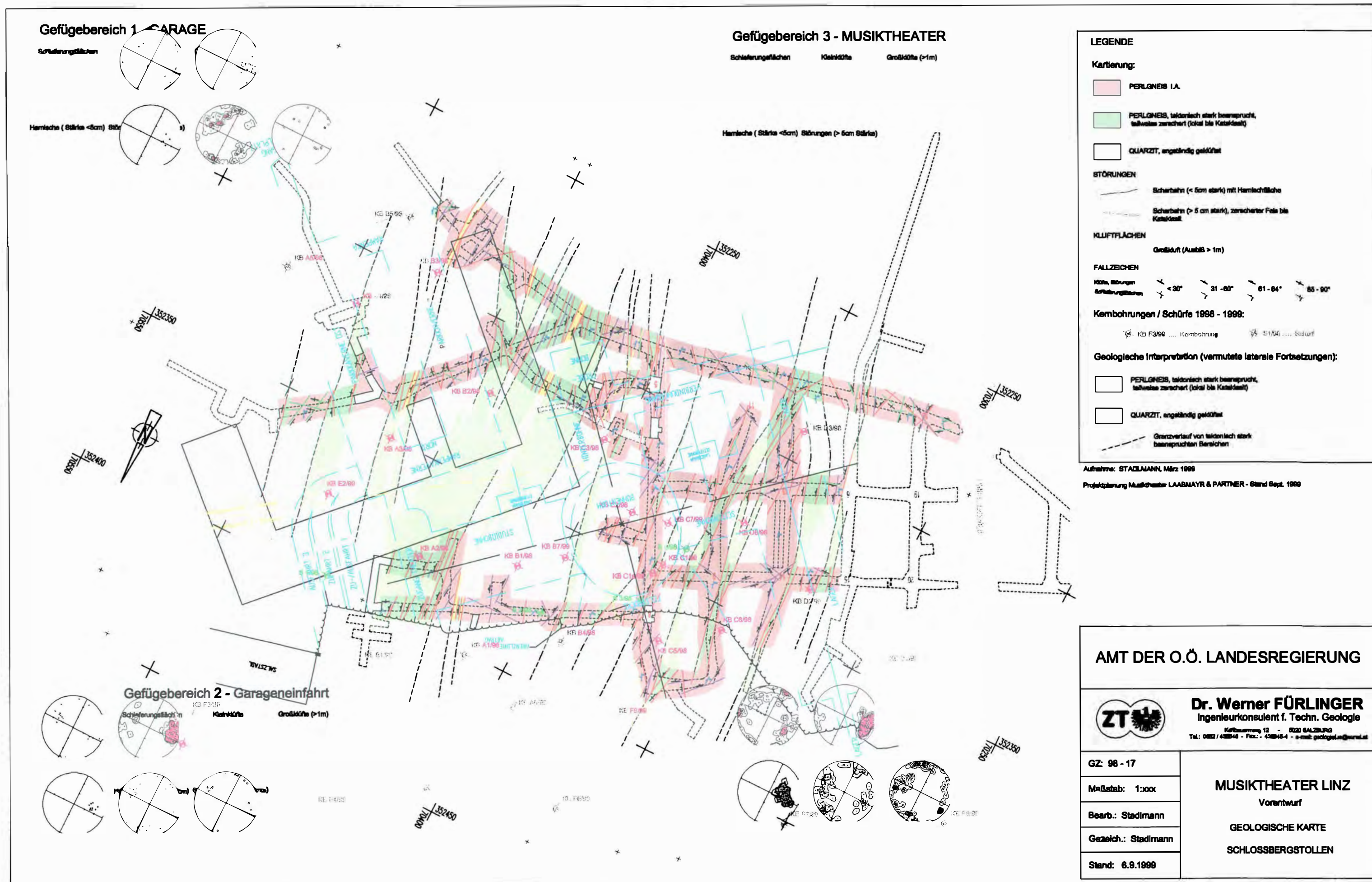
Für den Projektbereich charakteristisch ist ein Gneis, der aufgrund seiner speziellen Textur als „Perlgneis“ bezeichnet wird. Die Schieferungsflächen, die das markanteste Gefügeelement im Gebirge darstellen, fallen durchwegs mittelsteil gegen Nordosten bis Osten (siehe Abb. 3).

Im Felsgefüge finden sich außerdem die aus der Böhmisches Masse bekannten Störungslinien (Donau-, Rodl-, Haselgraben-Störung, Parallelstörungen zum Pfahl) in Form von Klüften und Störungszonen wieder. Entlang des Trennflächensystems ist auch die Verwitterung unterschiedlich tief in den Berg eingedrungen.

Im Felskörper ist ein Bergwasserspiegel vorhanden, der über das vorhandene Trennflächensystem kommuniziert. Er fällt nach Norden, zum Donauufer hin, steil ab. In den vorhandenen Stollen manifestiert sich das Bergwasser als Tropfwasser von geringer Ergiebigkeit.

3-D Modell

Die sehr umfangreichen und unterschiedlichen geologischen Informationen und Untersuchungsergebnisse wurden in einem dreidimensionalen Modell zusammengeführt. Dies ermöglicht eine übersichtliche Zusammenschau und damit eine aussagekräftige Interpretation der geologischen Situation. Die Beziehungen des komplizierten Hohlraumbauwerkes mit den geologischen Gegebenheiten können für beliebige Betrachtungswinkel jederzeit rasch dargestellt werden (siehe Abb. 4, 5).



Gefügebereich 1 - GARAGE

Gefügebereich 3 - MUSIKTHEATER

Gefügebereich 2 - Garageneinfahrt

LEGENDE

Kartierung:

- PERLGNIEIS I.A.
- PERLGNIEIS, tektonisch stark beansprucht, teilweise zerschart (lokal bis Kataklast)
- QUARZIT, angedingt geklüftet

STÖRUNGEN

- Scharbein (< 5cm stark) mit Hornschicht
- Scharbein (> 5 cm stark), zerscharter Fels bis Kataklast

KLUFTFLÄCHEN

- Großklüft (Ausbl. > 1m)

FALLZEICHEN

Karte, Störungen, Schieferungsflächen

- < 30°
- 31 - 60°
- 61 - 84°
- 85 - 90°

Kernbohrungen / Schürfe 1998 - 1999:

- KB F3/98 ... Kernbohrung
- S1/98 ... Schurf

Geologische Interpretation (vermutete laterale Fortsetzungen):

- PERLGNIEIS, tektonisch stark beansprucht, teilweise zerschart (lokal bis Kataklast)
- QUARZIT, angedingt geklüftet
- Grenzverlauf von tektonisch stark beanspruchten Bereichen

Aufnahme: STADLMANN, März 1999
 Projektplanung Musiktheater LAABMAYR & PARTNER - Stand Sept. 1999

AMT DER O.Ö. LANDESREGIERUNG

ZT

Dr. Werner FÜRLINGER
 Ingenieurkonsultent f. Techn. Geologie

Kellergasse 12 - 4020 SALZBURG
 Tel.: 0882 / 48848 - Fax: 438848-4 - e-mail: geologie@fuerlinger.at

GZ: 98 - 17

Maßstab: 1:1000

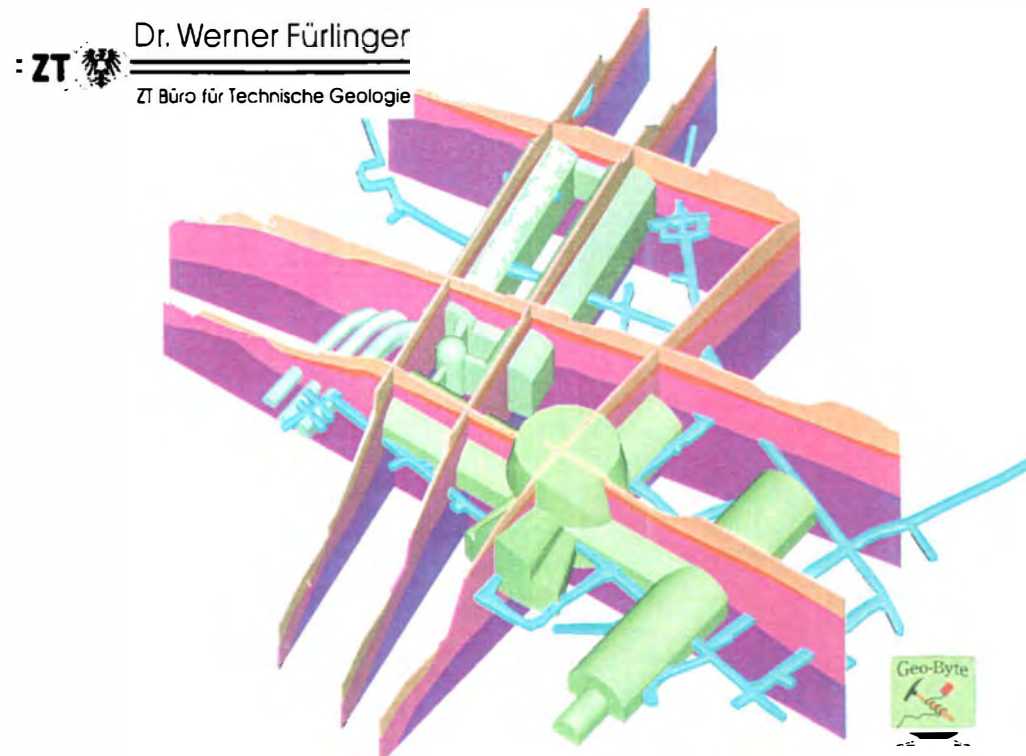
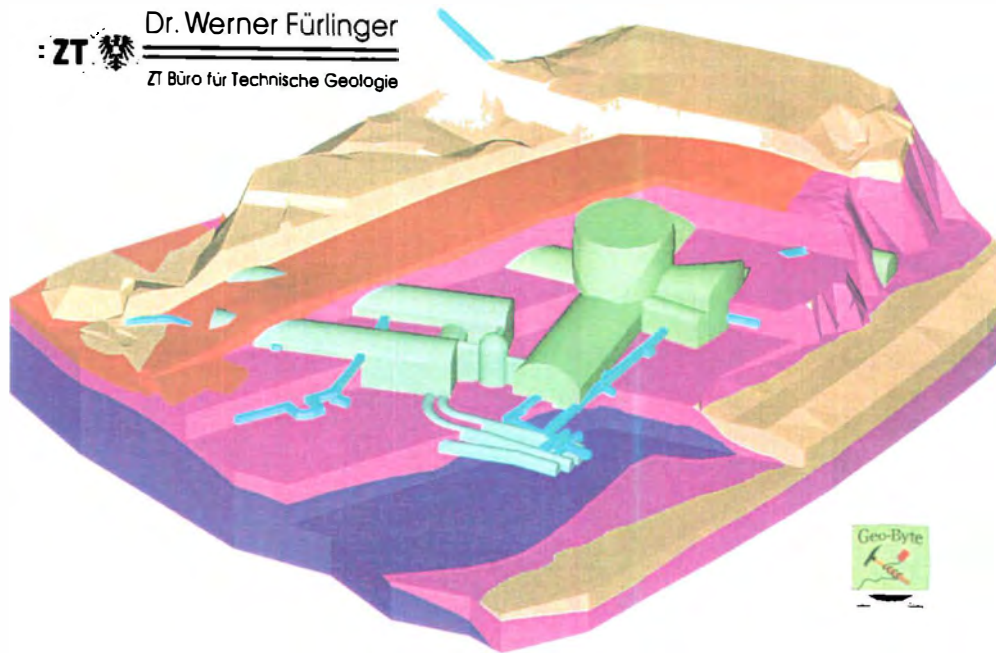
Bearb.: Stadlmann

Gezeich.: Stadlmann

Stand: 6.9.1999

MUSIKTHEATER LINZ
 Vorentwurf

GEOLOGISCHE KARTE
SCHLOSSBERGSTOLLEN

**Abb. 4 und 5:**

Die verschiedenen Darstellungsmöglichkeiten mit Hilfe des dreidimensionalen geologischen Modelles zeigen die Beziehungen der geplanten Bauwerke zum Untergrund des Linzer Schlossberges aus unterschiedlichen Blickwinkeln.

In grün sind die geplanten Hohlräumebauten dargestellt. Blau sind die aus der Kriegszeit vorhandenen Luftschutzstollen. Dunkles Violett repräsentiert den unverwitterten kompakten Perlgneis, pink ist die mit verwitterten Trennflächen durchzogene Felsschwarte. In intensivem Orange ist die Verwitterungsschicht des Kristallingesteins (Flinz) dargestellt. Gelb sind die jüngeren Deckschichten (Linzer Sande, Kiese, Aufschüttungen mit archäologischen Relikten).

Baugeologische Bewertung

Die geologischen Untersuchungen lieferten die Grundlage für die geomechanische Planung der Hohlrumbaute. Sie haben ergeben, dass die Herstellung der geplanten Hohlräume in den im Projektbereich auftretenden Gebirgsarten (Fels, verwitterter Fels, Flinz, Lockermassen) mit den herkömmlichen und erprobten Baumethoden möglich ist. Im Fels war aufgrund der hohen Festigkeit ein Sprengvortrieb vorgesehen.

Einer Beeinträchtigung des Linzer Schlosses, dessen Grundmauern zum Teil auf anstehendem Fels, zum Teil auf der Verwitterungsschwarte (Flinz) ruhen, sollte durch Einschränkungen bei den bergmännischen Vortriebsarbeiten vorgebeugt werden.

Die hydrogeologischen Beobachtungen und Messungen haben gezeigt, dass sich das aus dem Fels zuzitzende Bergwasser quantitativ in Grenzen halten wird, die mittels einfacher Wasserhaltungsmassnahmen gut beherrschbar sind. Ein schädlicher Einfluss des Begleitgrundwassers der Donau auf jene Bereiche der Kavernen, die unterhalb des Flusswasserspiegels liegen, kann - auch bei Hochwässern - ausgeschlossen werden.

Autoren:

Dr. Werner Furlinger; Mag. T. Stadlmann:

ZT- Büro für Technische Geologie
5020 Salzburg, Karlbauernweg 12
Tel.: 0662-438645, Fax: 0662-438645-4
e-mail: geologiefue@aon.at

Dr. R. Marschallinger, Mag. Ch. Steyskal:

Fa. Geo-Byte
5020 Salzburg