



MONTAN
UNIVERSITÄT
LEOBEN

ZaB
ZENTRUM BERG



FORSCHUNG FÜR DIE ZUKUNFT



©Foto Freisinger



©Foto Freisinger

FORSCHUNG AUF HÖCHSTEM NIVEAU

Mit dem „Zentrum am Berg“ verfügt die Montanuniversität Leoben über ein weiteres Alleinstellungsmerkmal in der europäischen Universitätslandschaft. Dieses Zentrum ermöglicht Forschung auf höchstem Niveau in Bezug auf alle Problemstellungen den Tunnelbau betreffend, wie beispielsweise die Weiterentwicklung bestehender und Generierung neuer Vortriebstechniken. Es ermöglicht den Einsatz und die Erprobung neuer Materialien und Ausstattungsvarianten sowie die Anwendung alternativer Tunnellüftungssysteme. Auch für die gesamte Sicherheitstechnik inklusive der im Tunnel integrierten Löschsysteme ergeben sich völlig neue Perspektiven. Im Zuge eines großangelegten EU-Projektes sollen im Zentrum am Berg aber auch Möglichkeiten für unterirdische Energiespeicherung ausgelotet werden.

Die Montanuniversität setzt damit auch einen nachhaltigen regionalpolitischen Impuls für den Großraum Obersteiermark und vor allem die Region rund um Eisenerz. Gedankt sei in diesem Zusammenhang vor allem den Fördergebern von Bund (BMFWF, und BMVIT) und Land Steiermark, welche die Errichtung dieser einzigartigen Forschungsinfrastruktur erst ermöglicht haben.

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Dr.h.c.
Wilfried Eichlseder
Rektor der Montanuniversität Leoben

Dr. Martha Mühlburger
Vizerektorin der Montanuniversität Leoben

ZAB - ZENTRUM AM BERG

Mit dem Projekt „Research@ZaB – Zentrum am Berg“ wird eine Untertage-Anlage zu Forschungs-, Entwicklungs-, Ausbildungs- und Trainingszwecken errichtet, die einerseits die Anforderungen der öffentlichen Institutionen erfüllen soll, aber gleichzeitig eine Weiterentwicklungsfabrik für die zuständigen Universitäten und private Unternehmen darstellt.

Die Untertageanlage sieht zwei parallel geführte Straßentunnel und zwei parallel geführte Eisenbahntunnel sowie einen Versuchsstollen vor, wodurch Forschung, Entwicklung, Ausbildung und Training unter realen Untertagebedingungen im 1:1 Maßstab ermöglicht wird.

Willkommen im ZaB – Zentrum am Berg!



Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. mont. Robert Galler
Departmentleiter ZaB – Zentrum am Berg



> FÖRDERGEBER

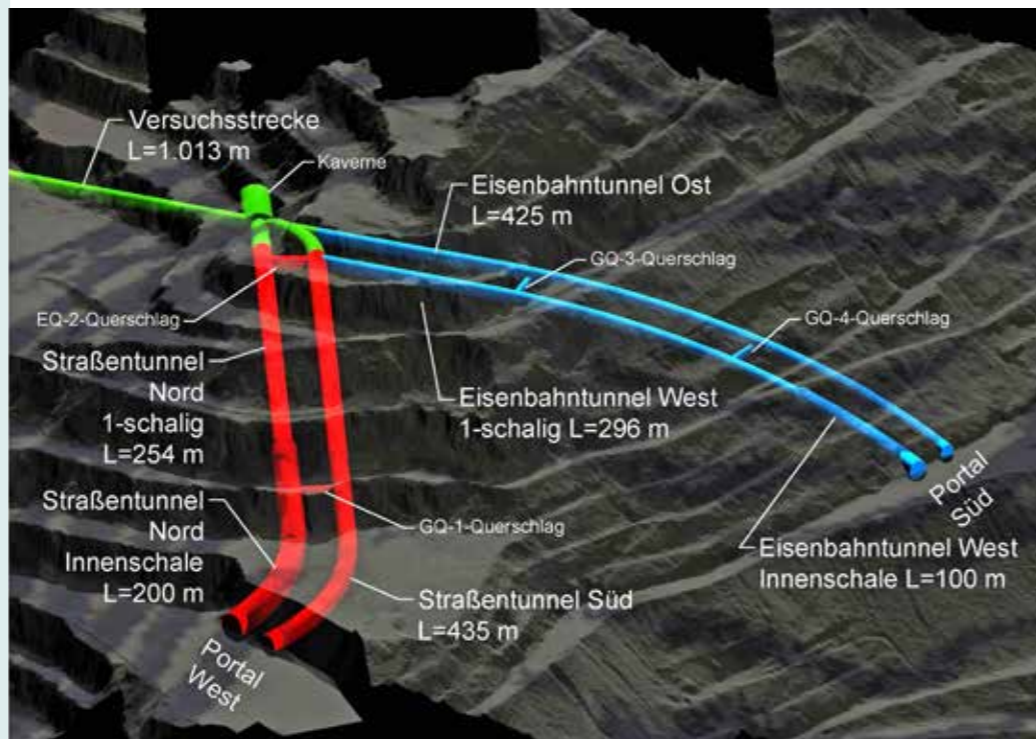


Die Montanuniversität Leoben betreibt mit dem Zentrum am Berg am steirischen Erzberg eine europaweit einzigartige und unabhängige Forschungsinfrastruktur rund um den Bau und Betrieb von Untertageanlagen.

Die Anlage besteht aus einem weitläufigen Stollensystem und ermöglicht Forschung und Entwicklung im 1:1 Maßstab sowie Ausbildung und Training unter realen Bedingungen.

EXZELLENZZENTRUM FÜR

- ▶ WISSENSCHAFT
- ▶ WIRTSCHAFT
- ▶ EINSATZORGANISATIONEN



▶ EXZELLENT FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

Von internationalen Forschungseinrichtungen, Studierenden und Unternehmen zu Forschungsthemen rund um die Sicherheit, den Bau und Betrieb von Untertageanlagen wie Tunnelbauwerken, U-Bahn-Anlagen, Bergbauanlagen, Kraftwerksanlagen oder Tiefbohranlagen der Erdölindustrie.

▶ AUSBILDUNG UND TRAINING

- ▶ Einsatzorganisationen unter realen Tunnel- und Einsatzbedingungen
- ▶ Einsatzstrategien und Erprobung von Evakuierungsszenarien
- ▶ Versuchsdurchführungen mit automatisierten Brandbekämpfungssystemen
- ▶ Ausbildung von Betriebs- und Instandhaltungspersonal zu Themengebieten wie Sicherheit in Bau und Betrieb von Untertageanlagen, optimierte Abwicklung von Wartungsvorgängen oder Material- und Geräteoptimierung

▶ SCHULUNG VON NUTZER/INNEN DER STRASSEN- UND BAHNINFRASTRUKTUR

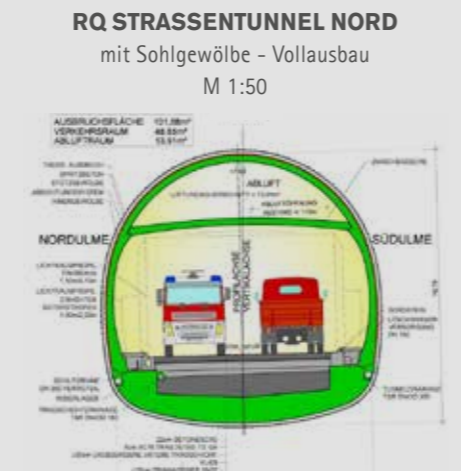
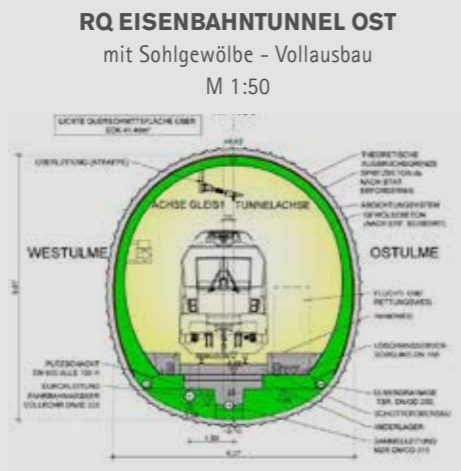
▶ SEMINARZENTRUM

Zur internationalen Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft



- ▶ 3 EINFAHRTSPORTALE
- ▶ 5 TUNNELRÖHREN

Die Untertage-Forschungsanlage besteht aus zwei parallel geführten Straßentunneln, zwei parallel geführten Eisenbahntunneln sowie einem Versuchsstollen. Die Tunnel sind über drei Einfahrtportale erreichbar und unter Tage durch eine Kaverne miteinander verbunden. Insgesamt stehen somit fünf Tunnelröhren für Forschungs- und Testzwecke zur Verfügung.



▶ **STRASSENTUNNEL**

Die Tunnel sind voll ausgestattet und gemäß der Richtlinie für Tunnelquerschnitte (RVS 09.01.22) ausgelegt. Die Fahrbahnbreite der Straßentunnel wird für Richtungsverkehr im Tunnel ohne LKW, Überholverbot und eine Projektierungsgeschwindigkeit von 100 km/h festgelegt. Die lichte Höhe des Verkehrsraums über der Fahrbahn beträgt 4,70 m. Das Lichtraumprofil weist eine Höhe von 2,25 m auf. Es werden gängige Lüftungssysteme (Längs- und Querlüftung) eingesetzt, wodurch auch Untersuchungen bei sehr hohen Brandlasten (z.B. LKW Brand) möglich sind. Die Straßentunnel sind zudem mit einer Löschwasserleitung, Notruf- sowie Feuerlöschnischen und Wandhydranten ausgestattet. Der Fluchtweg wird durch Fluchtweghinweisleuchten, Fluchtwegorientierungsleuchten und Fluchtwegorientierungstafeln gekennzeichnet.

▶ **EISENBAHTUNNEL**

Für die Eisenbahntunnel des Zentrum am Berg wurde mit Innenausbau das Lichtraumprofil LPR 1 (Tunnel mit Fester Fahrbahn und $R \geq 3.000$ m) festgelegt. Dies ermöglicht Untersuchungen auch unter Verwendung von Doppelstockwagen. Der Gehweg hat eine lichte Höhe von 2,25 m und eine Breite von 1,20 m. Anstelle einer festen Fahrbahn wurde ein Schotteroberbau gewählt, wobei die Abmessungen gemäß den Planungsunterlagen „Feste Fahrbahn“ unverändert bleiben.



- ▶ **INTERNATIONALE FORSCHUNGSPROJEKTE**
- ▶ **FORSCHUNG IM 1:1 MASSSTAB**
- ▶ **REALE UNTERTAGEBEDINGUNGEN**



Das einzigartige Stollensystem des Zentrum am Berg bietet reale Untertage-Bedingungen für Forschung, Entwicklung und Tests im 1:1 Maßstab. Die Anlage ermöglicht die Durchführung von nationalen und internationalen Forschungsprojekten zu vielfältigen Fragestellungen entlang des gesamten Lebenszyklus von Untertageanlagen:

- ▶ Geotechnisches Monitoring
- ▶ Numerische Simulationen in der Geotechnik
- ▶ Sicherheitsforschung, Sicherheitstechnik/Lüftung, Tests von Branderkennungs- und Brandschutzeinrichtungen, Risikomanagement
- ▶ Rettungsbedingungen
- ▶ Thermo- und aerodynamische Fragestellungen
- ▶ Langzeitstabilität und Dauerhaftigkeit von Materialien
- ▶ Sanierung von Untertagebauwerken
- ▶ Auswirkungen des Klimawandels: Muren, Felssturz, Hangrutschungen und Vorhersagetechnologien
- ▶ Innovative und erschütterungsarme Vortriebsmethoden
- ▶ Ausrüstungstechnik wie Leitsysteme, Türsysteme (Dichtheitsanforderungen vs. Verschmutzung) oder elektrotechnische Einrichtungen im Eisenbahntunnel



- ▶ SCHULUNG VON BETRIEBS- UND SERVICEPERSONAL
- ▶ TRAINING FÜR EINSATZKRÄFTE
- ▶ SCHULUNG VON NUTZER/INNEN DER STRASSEN- UND BAHNINFRASTRUKTUR



Die voll ausgestatteten Straßen-, Eisenbahn- und Versuchstunnel erlauben unterschiedlichste Trainingsmöglichkeiten und Versuchsdurchführungen für Einsatzkräfte, Betriebs- und Instandhaltungspersonal. Damit soll entscheidend zur Erhöhung der Sicherheit von NutzerInnen von unterirdischen Verkehrsanlagen beitragen werden. Anhand von Schulungen soll auch die Schulung von Service- und Instandhaltungspersonal stattfinden und die praktische Ausbildung für facheinschlägige Berufe angesiedelt werden.

- ▶ Erprobung von Evakuierungsszenarien unter Einsatz unterschiedlichster Schutz- und Leiteinrichtungen, Signaltechnik usw.
- ▶ Versuche mit automatisierten Brandbekämpfungssystemen
- ▶ Trainings bei sehr hohen Brandlasten (z.B. LKW Brand)
- ▶ Auswirkungen unterschiedlicher Betriebsszenarien für Anlagen- und Betriebstechniker/innen, optimierte Abwicklung von Wartungsvorgängen
- ▶ Ausbildung facheinschlägiger Berufe

Das Zentrum am Berg dient Forschenden, Studierenden, Einsatzorganisationen, der Industrie, sowie Betreiber/innen und Nutzer/innen der Straßen- und Schieneninfrastruktur als Veranstaltungsinfrastruktur und internationaler Knotenpunkt. Dadurch soll die exzellente, internationale und interdisziplinäre Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Untertageforschung initiiert werden.



©istock.com/skynesher



- ▶ **VERNETZUNG VON WISSENSCHAFT & WIRTSCHAFT**
- ▶ **KONGRESSE, MESSEN, TAGUNGEN**
- ▶ **WEITERBILDUNGEN & SCHULUNGEN**



▶ **INFRASTRUKTUR**

- ▶ 2 Autobahn- und 2 Eisenbahntunnel
- ▶ Versuchsstollen, Labore, Sprengkammer
- ▶ Trainings- und Seminarzentrum
- ▶ Reale Untertagebedingungen im 1:1 Maßstab

▶ **FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG**

- ▶ Initiierung und Durchführung von kooperativen Forschungsprojekten
- ▶ Schnittstelle zu wissenschaftlichen MitarbeiterInnen und ForscherInnen

▶ **SERVICELEISTUNGEN**

- ▶ Auf- und Abbau von Versuchsanordnungen
- ▶ Begleitung der Versuche und Tests
- ▶ Wartungs- und Instandhaltungsleistungen

▶ **WISSENSTRANSFER**

- ▶ Vernetzung von Wirtschaft und Wissenschaft
- ▶ Dissemination mittels Kongresse, Tagungen und Seminare
- ▶ Plattform für kontinuierlichen Wissenstransfer
- ▶ Weiterbildungen und Schulungen
- ▶ Trainings und spezielle Ausbildungen



ZaB - Zentrum am Berg



Forschungs- und Entwicklungszentrum
Department ZaB - Zentrum am Berg
Leitung: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.-mont. Robert Galler

Erzherzog Johann Straße 3, A - 8700 Leoben
Tel.: +43 3842 402 3400, robert.galler@unileoben.ac.at
<http://zab.unileoben.ac.at>