

## Research@ZaB

Am steirischen Erzberg soll ein In-Situ Forschungs- und Seminarzentrum für die verschiedensten Fachbereiche des Tunnelbaus und der Geotechnik entstehen. Die Projektpräsentation erfolgte im Rahmen einer Pressekonferenz am 18. Mai im Schaustollen des Erzbergs.

Spätestens mit den Bränden im Mont Blanc- und Tauerntunnel wurde der Fachwelt klar, dass intensive Anstrengungen zur Beherrschung derartiger Vorkommnisse aus verschiedensten Blickwinkeln, sei es das Materialverhalten der betroffenen Materialien, die Tunnelstatik, die Aerodynamik aber auch die Ausbildung und das Training der Rettungsorganisationen unternommen werden müssen.

Diese Aufgabenstellung deckt jedoch nur einen kleinen Teilbereich jener Fragestellungen ab, die im Bereich der Geotechnik und des Tunnelbaus idealerweise insitu zu untersuchen wären. Grundlage für realitätsnahe Berechnungen in der Geotechnik und des Tunnelbaus bilden u.a. vertiefte Kenntnisse der Eigenschaften von Geomaterialien. Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet bilden die Basis, um den unterirdischen Hohlraumbau sowohl im maschinellen als auch in der weit über die Grenzen hinaus bekannten "New Austrian Tunneling Method" weiterzuentwickeln. sowohl Spitzenforschung als auch die Aus- und Weiterbildung in den Fachbereichen der Geomechanik, der Geotechnik und des Tunnelbaus auf höchstem Niveau aufbauen zu können, ist ein Insitu-Praxislabor, welches mit dem Erzberg als Zentrum am Berg "kurz ZaB, errichtet und betrieben werden könnte, dringend erforderlich.

So könnte das ZaB ein idealer Ort für das Prüfen von Fels- und Baustoffen, Ausbauelementen und Maschinen des Untertagebaus unter optimalen definierten klimatischen Bedingungen, mit einstellbaren Luftströmungsgeschwindigkeiten, wie sie im Tunnelbau tatsächlich vorherrschen, bei optimaler elektromagnetischer Abschirmung, ohne Lärm- und Erschütterungsemissionen für die Bevölkerung, sein.

Die Anlagen des Erzberges mit ihrer Vielzahl von bestehenden Stollen und Kavernen könnten nach sukzessiver Adaptierung nicht nur ein ideales Umfeld für vielerlei Forschungsaktivitäten sondern auch für verschiedenste Tests der Bau-, Bergbau- und Zulieferindustrie sein. Zu erwähnen ist ferner, dass sich diese Anlagen bei entsprechender Adaptierung auch ideal als Veranstaltungsort für Seminare und Tagungen sowie unterirdisch veranstaltbare Messen eignen könnten.

Die EU Kommission hat in ihrem Programm zur Erhöhung der Sicherheit in Straßen- und Eisenbahntunneln unter anderem auch die Errichtung von Versuchszentren zur Erforschung von Brandverhalten, Rauchgasausbreitung, Tests von Bauteilen und Sensorik aber auch für Schulung und Training angeregt. Derzeit sind in Spanien (Gijón) und Norwegen (Runehammer) Anlagen mit derartigen Funktionen in Betrieb. Die Schweiz plant die Errichtung eines Versuchstunnels.

In den letzten Jahren hat sich immer wieder gezeigt, dass eine Großanlage in der auch Versuche mit hohen Brandlasten durchgeführt werden können, notwendig wäre. Derzeit ist man gezwungen, Versuche in realen Tunnelanlagen mit niedrigen Brandlasten durchzuführen und deren Ergebnisse zu extrapolieren. Dabei ist jedoch die entscheidende Einschränkung zu berücksichtigen, dass eine Extrapolation von Versuchsbrandlasten von 2 bis 3 MW auf reale Brandlasten von 30 bis 100 MW realistisch gesehen nicht möglich ist. Für einzelne Aufgabenstellungen müssen daher Firmen unter sehr hohem Aufwand die Testanlagen in Spanien oder Norwegen nutzen.

Ferner ist vorgesehen, das ZaB auch für Insitu-Schulungen "also eine Ausbildung unter realen Bedingungen" zu nutzen. In diesem Zusammenhang seien beispielsweise Trainingsmöglichkeiten für die Feuerwehr in realen Strassen- und/oder Eisenbahntunnelquerschnitten genannt. Ein Brand im geschlossenen Raum entwickelt sich ganz anders als im Freien. Luftströmungen verändern sein Verhalten zusätzlich. Zudem könnten derartige Brandstollenabschnitte auch für die Weiterentwicklung von Raucherkennungssystemen, Brandmeldeanlagen und Löschsystemen, sowie der Weiterentwicklung von brandbeständigen Baustoffen für den Tunnel- und Kraftwerksbau dienen. Derartige Forschungs- und Weiterbildungsmöglichkeiten wären an anderen Orten nicht oder nur mit sehr großem Aufwand möglich.

Entsprechend der in Österreich bereits in Betrieb befindlichen unterirdischen Verkehrsanlagen, aber insbesondere auch der in Planung und Ausführung stehenden Anlagen, die auch den längsten Tunnel der Welt beinhalten, lässt es sich an der Zeit erscheinen, ein entsprechendes Trainings- und Forschungszentrum auch in Österreich zu etablieren.

Nicht zuletzt bildet ein unterirdisches Ausbildungszentrum auch branchenfremden Kolleginnen und Kollegen einen Rahmen für Veranstaltungen der besonderen Art.

Mit dem Projekt Research@ZaB wird ein Weg aufgezeigt, wieder einmal einen massiven Impuls im Fachbereich Geotechnik und Tunnelbau sowie Tunnelsicherheit und Betrieb, sowohl die theoretische Forschung als auch die Aus- und Weiterbildung in der Praxis betreffend, zu setzen und die Steiermark als Zentrum dieses Fachbereiches durch gemeinsame Seminare und Universitätslehrgänge von Industrie und Universität weiter zu etablieren. Dabei sollte sich das Tätigkeitsfeld des ZaB von der reinen Technik bis hin zu Fragen der Sicherheit, sei es die Betriebs- oder auch die Arbeitssicherheit, erstrecken.

Eine Realisierung dieser zukunftsorientierten Projektidee hätte einen Benefit, der weit über die Grenzen der Eisenstrasse hinausgeht. Angedacht ist, mit dieser ausgefeilten Kombination aus theoretischem Modul und praktischer Anwendung, gepaart mit F&E Aktivitäten, die Verbindung zwischen der Montanuniversität Leoben und internationalen Konzernen weiter zu stärken. Eine solche Eigendynamik würde nicht nur bloß Beschäftigung schaffen sondern vor allem hochqualifizierte Arbeitsplätze. Zielsetzung muß sein, neben dem nach wie vor bestehenden „Exportschlager“ NATM „Austrian Tunnelling Method“ die Eisenstraße aus der Kombination Insitubau ZaB, Montanuniversität Leoben und Industriepartner weltweit als führende Forschungsregion in diesem Segment zu positionieren.

Univ. Prof. Dr. Robert Galler (Montanuniversität Leoben)

#### Stellungnahme der VA Erzberg zum Projekt ZaB

Die VA Erzberg GmbH, eine 100%-ige Tochter der Erzberg Privatstiftung, hat neben der Hauptgeschäftstätigkeit des Abbaues von Eisenerz für die heimische Hüttenindustrie weitere Geschäftsfelder, wie Montan- und Instandhaltungsdienstleistungen sowie unter der Marke „Abenteuer Erzberg“ die Tourismusaktivitäten in den letzten Jahrzehnten erfolgreich entwickelt.

Eine ebenfalls seit mehr als einem Jahrzehnt verfolgte Idee, den Steirischen Erzberg zum Forschungsmittelpunkt für Insitu - Versuche im Bereich der Bau- und Rohstoffindustrie zu entwickeln, könnte nunmehr mit Hilfe der Montanuniversität und im speziellen dem Lehrstuhl für Subsurface Engineering unter der Leitung von Univ. Prof. Dr. Robert Galler, sowie den interessierten Partnern der Industrie, gelingen.

Der Steirische Erzberg bietet mit dem weiträumigen Bergbauareal und den unterirdischen Grubenräumen mit bereits teilweise vorhandener Infrastruktur und eigenem montantechnischen Know how, Möglichkeiten für Wissenschaft und Studenten, wie sie an keinem anderen Standort in Europa gegeben sind. Hinzu kommt die räumliche Nähe zur Montanuniversität Leoben, mit der es seit vielen Jahren bereits ausgezeichnete Kooperationen gibt.

Nicht zuletzt mit der Unterstützung von Experten der Montanuniversität werden derzeit alle Aktivitäten für eine erfolgreiche Umsetzung des für die Zukunft des Erzberges entscheidenden Projekts „Erzpelletierung“ vorangetrieben.

Somit könnten für die mittelfristige Entwicklung des Erzberges einerseits ein abgesicherter Erzabbau unter Anwendung modernster Technik in Verbindung mit der Weiterverarbeitung des Erzes zum hochwertigen Produkt Eisenerzpellets, und andererseits mit dem „Abenteuer Erzberg“ ein touristischer Leuchtturm im Zentrum der Steirischen Eisenstraße sowie ein Berg für Forschung und Entwicklung durch die Realisierung des Projektes Research@ZaB

geprägt sein.

Mit der Umsetzung dieser Projekte wird der Stellenwert des Erzberges als wesentlicher Wirtschaftsfaktor in einer ansonst mit vielen Problemen behafteten Region weiter gestärkt.

#### Stellungnahme des BMVIT zum Projekt ZaB

Seit den großen Brandereignissen 1999 und 2001 erfolgten viele internationale und nationale Forschungen und Überlegungen zum Thema Tunnelsicherheit. Als wesentlicher Grundsatz wurde unter den Experten dabei immer wieder die Notwendigkeit von Übungen und Versuchen für möglichst realitätsnahe Verhältnisse bei Ereignissen in Tunnels anerkannt.

Das BMVIT fördert auch durch persönlichen Einsatz die Ausarbeitung und Veröffentlichung von Richtlinien und Vorschriften für die Planung, den Bau und den Betrieb von Tunnelanlagen. Seit der Inbetriebnahme der ersten längeren Tunnelanlagen in Österreich wurden dafür die ersten Regelwerke erarbeitet, die zwischenzeitlich laufend gemäß aktuellen Entwicklungen bzw. Erfahrungen aktualisiert und international anerkannt bzw. übernommen wurden.

Die Auswertungen aus den großen Tunnelbränden brachten neue Überlegungen u.a. zur Verhinderung des Schadensausmaßes bei Bränden, Berücksichtigung des Verhaltens von Personen unter Stress in beengten unterirdischen Räumen und Möglichkeiten zur Evakuierung von Personen aus verrauchten Tunnelanlagen.

Unter dem Gesichtspunkt eines effizienten Einsatzes der verschiedenen Ausrüstungskomponenten ist es aber sehr wünschenswert, neue aber auch bestehende Sicherheitseinrichtungen und Evakuierungsstrategien unter Bedingungen, wie sie typisch dem Standard der österreichischen Tunnels entsprechen, zu testen und darauf aufbauend den Stand der Technik festzulegen. In Betrieb befindliche Tunnelanlagen sind für solche Untersuchungen und Übungen ungeeignet, da diese deshalb für den Verkehr gesperrt werden müssten und zusätzlich z.B. bei Brandversuchen die Gefahr von Beschädigungen zu groß ist.

Die Einrichtung eines unterirdischen Forschungszentrums ermöglicht daher auch den

Standard der österreichischen Sicherheitstechnik in Tunnels zu erweitern und nachvollziehbar zu dokumentieren bzw. international zu vertreten.

#### Stellungnahme von a.o. Univ. Prof. Dr. Peter Sturm (TU Graz) zum ZaB

Das geplante In-Situ-Forschungszentrum am steirischen Erzberg eignet sich in vor allem zur Durchführung von Grundlagenuntersuchungen über das Verhalten von Brand- und Rauchgasausbreitungen in Tunnels aber auch zur Durchführung von Eignungstests für sicherheitsrelevante Einrichtungen unter realen Bedingungen.

Weitere wichtige Schwerpunkte sind die Schulungsmöglichkeiten und das Training des Betriebspersonals der Betreiber von Straßen-, U-Bahn- und Eisenbahntunneln sowie die gezielte Schulung von Einsatzkräften

#### Stellungnahme der ASFINAG zum ZaB

• Stätte, wo die ASFINAG Einsatzübungen (z.B. Brandübungen) gemeinsam mit der Exekutive durchführen kann oder wo z.B. Selbstrettungskonzepte mit Versuchspersonen evaluiert werden können

• Forschungsbasis für die Industrie (ASFINAG profitiert indirekt)

• Baustoffindustrie könnte z.B. Betonrezepturen ohne Zeitdruck testen oder Ankerversuche durchführen

• Tunnelausrüstungsindustrie könnte unter 1:1-Bedingungen Ausrüstungen testen z.B. alternative Lüftungssysteme, Rauchgasabsaugungen etc.

Ansätze des ASFINAG-Tunnel-Managements aus 2008:

Forschung und Entwicklung im Untertagebau:

• Bohren

• Sprengen

• Betonieren

• Injizieren

• Ankern

• Abdichten

Tests von:

• Rauchererkennungssysteme

• Lüftungssystemen

• Brandmeldeanlagen

• Lüftungssystemen

• Untersuchungen von Baustoffen

• Teststellungen für neue Beleuchtungskonzepte

• Teststellungen für neue Videodetektionssysteme

Schulungen:

• Ausbildung von Rettungskräften und insbesondere von Feuerwehren

• Brandübungen

• Schulungen für ASFINAG-Mitarbeiter (Operatoren, Sicherheitsbeauftragte, etc.)

## Stellungnahme der „Wiener Linien“ zum ZaB

Die WIENER LINIEN als wesentlicher Nutzer der Technologien des modernen Tunnelbaues sind an der laufenden Erforschung und Entwicklung von Materialien und Baustoffen für den Untertagebau besonders interessiert.

Speziell die Weiterentwicklung der Neuen Österreichischen Tunnelbaumethode (NÖ-T), welche seitens der WIENER LINIEN beim U-Bahn-Bau im innerstädtischen Raum zur Anwendung kommt, ist wichtig. So kommt es zu einer laufenden Verbesserung der rechtechnischen Ansätze und auch zu einer zielgerichteten Anwendung diverser Sonderstütz- und Bauhilfsmassnahmen im Tunnelbau.

Ergebnisse von Lüftungs- und Brandversuchen in unterirdischen Tunnel und Stollen könnten ebenfalls von Interesse für die Belange des Wiener U-Bahn-Baues sein.

## Stellungnahme der ÖBB zum ZaB

Für die ÖBB geht es in erster Line um Forschung an Installationen für Eisenbahntunnel, in aerodynamischer und brandschutztechnischer Sicht und hier insbesondere um:

• Toren,

• elektrotechnische Einrichtungen,

• Kommunikationseinrichtungen

• Brandschutzeinrichtungen

• Signaltechnik

=> Zulassungsprüfungen, Abnahmeprüfungen

Ein weiterer Schwerpunkt sind die Schulung des Instandhaltungspersonals sowie das Notfallmanagement

Bei den Eisenbahnverkehrsunternehmen steht die Schulung des Zugspersonals im Mittelpunkt des Interesses. Die Schwerpunkte sind:

• Selbstrettung

• Kommunikationsverfahren

• In kleinem Rahmen Lösungsverfahren

Dazu 1:1-Übungs- und Demonstrationseinrichtungen, Forschungsanlagen mit realistischen Randbedingungen, Modell- und Simulationsanlagen.

## Stellungnahme der Fa. Porr zum ZaB

Für Wolfgang Stipek, PORR Tunnelbau-Geschäftsführer und ITA-Austria Präsident ist das neue Forschungszentrum und Projekt research@zab ein Beweis mehr für die hohe technische Innovationskraft die vom Tunnelbau ausgeht: „Gerade im Tunnelbau hat sich in den letzten Jahrzehnten im technischen Bereich sehr viel getan: Brauchte man z.B. beim im Vorjahr erfolgten Durchschlag der zweiten Tauerntunnel ihre dank modernster Technik bei 22 Monaten Vortriebszeit nur 150 Arbeiter, waren es vor 30 Jahren mit rund 1500 Arbeitern noch zehnmal soviel“, so Stipek.

Daher sei es wichtig, dass es nun mit dem Forschungszentrum research@zab auch ein eigenes Trainings-, und Kompetenzzentrum in Österreich gebe, um in Zukunft noch intensiver an der Weiterentwicklung von Technologien, Baustoffen, Rauchererkennungs-, und Lüftungssystemen für den Tunnelbau arbeiten zu können.

„Denn in diesem Bereich profitieren von der Forschung und den damit einhergehenden Verbesserungen alle Beteiligten“, so Stipek weiter: „Sicherheit spielt heute eine wesentlich größere Rolle als noch vor einigen Jahrzehnten. Sowohl, was die immer noch harten aber signifikant verbesserten Bedingungen im Untertagebau für die Mannschaft betrifft, als auch was die Sicherheit für den Endverbraucher™ betrifft, spricht für uns alle, die wir mit dem PKW tagtäglich auf unseren Fahrten Tunnel benutzen müssen“. Stipek verweist auch auf die Entwicklung der „Neuen Österreichischen Tunnelbauweise“ (NAT), die von Österreich aus ab Mitte der 60er-Jahre ihren Siegeszug um die ganze Welt angetreten. Die NAT hat sich speziell bei schwierigen geologischen Bedingungen bewährt. Die Besonderheit der Bauweise: Nur eine dünne Betonschale kleidet den Tunnelraum aus, das Gebirge trägt die Konstruktion selbst. Etwa die Hälfte aller Tunnel-, Stollen-, Kavernen- und U-Bahnprojekte werden heute weltweit nach der NAT-Methode gebaut.

#### Stellungnahme des Landesfeuerwehrverbandes zum ZaB

Der Landesfeuerwehrverband Steiermark begrüßt die geplante Errichtung des ZaB am steirischen Erzberg. In erster Linie soll dieser geplante Tunnel für die Feuerwehren zur Durchführung von „Zwecken“, d.h. realitätsbezogenen Übungen in zweiter Linie zu Versuchszwecken dienen. Folgende Voraussetzungen für die Feuerwehren wären wünschenswert:

• die Länge des Tunnels sollte mindestens 1 km betragen

• ein Teil des Tunnels sollte zweifach mit einem Querschlag ausgeführt sein

• die Ausführung des Tunnels soll dem derzeitigen Standard der Tunnel entsprechen, d.h. Rettungsnischen, Notausgänge, Lüftung und dgl.

• Beobachtungszentrale

• Schulung der Langzeiteinsatzkräfte

• Wärmebildkameraschulung

• Schulung von Einsatzfahrern im verrauchten Tunnel mit dem Fledermaussystem

• der im Profil als Eisenbahntunnel ausgebaute Teil sollte mit Schienen und Gleismatten ausgestattet sein

• praktische Versuche der verschiedensten Brände

#### LEADER-Projekt "Research@ZaB"

LEADER ist das EU-Programm zur Förderung des ländlichen Raumes. Leitziel des österreichischen LEADER-Programms ist es, den ländlichen Raum in seiner Funktionsfähigkeit als Lebens- und Wirtschaftsraum zu erhalten und zu entwickeln, unter Bewahrung und Unterstützung regionaler Identitäten. Projekte, die diesen Kriterien entsprechen, können bis zu 50 % gefördert werden.

Das Projekt "Research@ZaB" ist ein wichtiger Projektbestandteil im regionalen Entwicklungsleitbild der LEADER-Region "Steirische Eisenstraße", in dem ein zentraler Fokus auf dem Thema "Hightech" liegt.

Neben der Unterstützung der Positionierung der Region als Kompetenzzentrum für Hightech und Forschung kann das Projekt "Research@ZaB" auch maßgebliche Impulse im Bereich Seminar- und Kongresstourismus setzen. Für die Entwicklung entsprechender Seminarreihen konnte mit dem europäischen Förderprogramm "Central Europe" im Rahmen des von der Steirischen Eisenstraße eingereichten EU-Projektes "ReSource" ein weiterer Partner gewonnen werden.

Der Erzberg als "Landmark" der Region kann zudem einer weiteren nachhaltigen Nutzung zugeführt werden.

Aus diesen Gründen wird die Machbarkeitsstudie von "Research@ZaB" aus dem EU-Förderprogramm LEADER mit 50 % der anfallenden Projektkosten (120.000 Euro) unterstützt.

Weitere Informationen:

Erhard Skupa

Öffentlichkeitsarbeit "Montanuniversität Leoben"

E-Mail: [erhard.skupa@unileoben.ac.at](mailto:erhard.skupa@unileoben.ac.at)

Tel.: 03842/402-7220