

wichtigster Wasserlösestollen des Zinngrubenfeldes Vereinigt Zwitterfeld zu Zinnwald befahren werden kann. Der August ist sodann dem Grubenfeld Dorotheastolln Himmlisch Heer gewidmet, dessen ausgedehntes Stollensystem über das Huthaus des Dorotheastollens bei Annaberg-Buchholz im Ortsteil Cunersdorf zugänglich ist. Im 16. Jahrhundert wurden hier große Mengen an Silber gefördert; nach der Erfindung des Kobaltblaus wurden auch Kobalt- und Nickelerze gewonnen. Nachdem schon in früherer Zeit Uranpechblende mit abgebaut worden war, veranlasste die sowjetische Besatzungsmacht 1946 eine großflächige Erkundung, während der man im Grubenfeld Dorotheastolln Himmlisch Heer nicht weniger als 20 km Strecken auffuhr. Allerdings konnten während der Jahre 1949/50 zunächst nicht mehr als 16 t Uran gefördert werden; von 1954 bis 1957 schloss sich eine zweite Uran-Gewinnungsphase an.

In der Grube Segen Gottes Erbstolln zu Gersdorf (September) können unter Führung des gleichnamigen Vereins zwei Wassensäulenmaschinen des Maschinendirektors Christian Friedrich Brendel (1776-1861; Abb. 2) aus den Jahren 1833 und 1864 besichtigt werden, während in der Zinngrube Sauberg zu Ehrenfriedersdorf (Oktober) als Teil des Sächsischen Industriemuseums u. a. der gleisgebundene Streckenvortrieb demonstriert wird. Die Zinngrube am Sauberg hat bis 1990 Erz gefördert, und als am 3. Oktober dieses Jahres der dortige Bergbau stillgelegt wurde, ging eine 750-jährige Geschichte zu

Ende. Allein seit 1948 waren hier etwa 10 Mio. t Erz gefördert worden.

Weit oberhalb des Schwarzwassertals liegt das Grubengebäude der Fundgrube St. Christoph zu Breitenbrunn (November). Auch wenn hier die älteren übertägigen Grubengebäude nicht mehr existieren, erinnern das neue Zechenhaus, die Kaue und das Mundloch des Stollens St. Christoph an die einstigen bergbaulichen Aktivitäten. Von etwa 1559 bis 1867 gab es in Breitenbrunn eine so genannte Bergfabrik, die überwiegend Kupfervitriol und zusätzlich Eisenvitriol produzierte. Aus letzterem stellte man einst Eisengallustinte her, während Kupfervitriol neben dem Einsatz in Färbereien beispielsweise zur Desinfektion, zur Holzimprägnierung, zur Konservierung von Fellen und im Weinbau zur Bekämpfung von Pflanzenschädlingen gebraucht wurde. Der Kalender endet mit dem Alten Kalkbergwerk zu Miltitz im Triebischtal (Dezember), dessen Grubenbaue in weiten Teilen geflutet sind. Dennoch kann das Schaubergwerk neben ausgedehnten Tauchgängen auch trockenen Fußes befahren werden.

Der Kalender im Format 32 x 47 cm kann über den Verlag „Granitsee“, Falk Wieland, Dresdener Str. 14 in 01896 Pulsnitz (Tel. 035-955-14-26-25; www.granitsee.de) oder über den Buchhandel (ISBN 978-3-940 464-00-2) zum Preis von 19,- € erworben werden.

Dr. Michael Farrenkopf, Bochum

Tagungen Veranstaltungen

8. Montanhistorisches Kolloquium Hunsrück-Pfalz-Saar in Haslach/Schwarzwald

Das Montanhistorische Kolloquium Hunsrück-Pfalz-Saar fand in diesem Jahr am 16. und 17. Juni im alten Schwarzwälder Silberrevier in Haslach im Kinzigtal statt. Zu den nahezu 100 Teilnehmern dieses vorzugsweise auf den südwestdeutschen Raum ausgerichteten Kolloquiums zählte auch eine Reihe von Fachkollegen aus Ostfrankreich. Der alte elsässische Bergbau, insbesondere um Markirch, weist viele gemeinsame Beziehungen mit den Schwarzwälder, Pfälzer und Hunsrücker Bergrevieren auf. Erfreulich war auch die Anwesenheit von Montaninteressierten aus der benachbarten Schweiz.

Die stellvertretende Bürgermeisterin von Haslach, Dr. Karla Mahne, überbrachte die Grüße der Stadt und wies auf die bis in das 13. Jahrhundert zurückreichende Bergbaugeschichte Haslachs hin. Haslach führt seinen Ursprung auf eine Bergbaugründung zurück. Mit seinen vielen gepflegten Fachwerkhäusern der Altstadt ist es Mitglied der „Deutschen Fachwerkstraße“. Haslach erinnert an seine Wurzeln als Bergbaustadt durch die Einrichtung eines Besucherbergwerks in der alten Grube „Segen Gottes“, einem der bedeutendsten historischen Bergwerke des Schwarzwaldes. Das Besucherbergwerk wurde 2003 eröffnet. Mit Stolz vermerkte die stellvertretende Bürgermeisterin, dass die Stadt Haslach zu den wenigen deutschen Gemeinden gehört, die einen ausgeglichenen Haushalt bei sehr niedrigem Schuldenstand aufweisen könne.

Geologiedirektor Dr. Wolfgang Werner, Leiter des Referates „Landesrohstoffgeologie“ am Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau in Freiburg im Breisgau, berichtete über

Abb. 2: Gedenkstein für den Maschinendirektor Christian Friedrich Brendel in Neustädte



„Geowissenschaftliche Erkenntnisse über die Entstehung der Erz- und Mineralgänge des Schwarzwaldes. Wie sind die Perspektiven für die künftige Nutzung?“

Die Erz- und Mineralgänge des alten und auch des modernen Bergbaus waren mit die wichtigsten wirtschaftlichen Grundlagen im Schwarzwald. Während die Metallerz führenden Gänge nicht mehr abgebaut werden, sind Fluss- und Schwespatgänge noch im Abbau. Der Referent gab einen Überblick über Verbreitung, Inhalt und Beschaffenheit der Gänge. Mit Beispielen berühmter und historisch besonders bedeutsamer Bergbaureviere – das Kinzigtal gehört dazu – zeigte er die große wirtschaftliche Bedeutung des Berg- und Hüttenwesens im Schwarzwald, die sich auch auf kulturelle und soziale Belange ausgedehnt und die Landschaft entscheidend geprägt hat. Sehr intensiv ging er auf die neuesten Erkenntnisse über die Entstehung der Mineralvererzungen ein, die vor allem auch durch Untersuchungen und Forschungen seitens des Landesamtes gewonnen worden sind. Der jahrzehntelange Streit der Geologen und Lagerstättenkundler über die Bildung der Schwarzwälder Lagerstätten kann nach Aussage des Referenten nach den neuen Erkenntnissen als beigelegt angesehen werden. Geowissenschaftliche Erkenntnisse zur Bildungsgeschichte der Erz- und Mineralgänge ermöglichen es nun auch, auf tiefer liegende Ganglagerstätten zu prospektieren. Nach Auffassung von Dr. Werner bieten sich in verschiedenen Regionen des Schwarzwaldes durchaus reelle Möglichkeiten auf höffige Fluss- und Schwespatvorkommen und damit eine eventuelle künftige Nutzung.

Martin Straßburger M.A., Bollschweil, berichtete über „Neue Ergebnisse der montanarchäologischen Forschung in Bergwerken des Schwarzwaldes“. Der Vortrag des Montanarchäologen gab einen Einblick in die Ergebnisse der montanarchäologischen Arbeiten während der letzten Jahre. Neben den noch befahrbaren Grubenbauen im Schauinsland und den dortigen übertägigen Bergbaurelikten werden seit 2006 in den Gruben Caroline bei Sexau, Teufelsgrund im Münstertal, Segen Gottes bei Haslach-Schnellingen und Erich im Suggental Befunde und Funde systematisch archäologisch dokumentiert. Auf Basis dieser Daten ist es gelungen, eine Chronologie für Stollenprofile zu erarbeiten und zu verfeinern. Ferner können Entwicklungen in Vortriebs- und Abbautechnik nachgezeichnet werden. In einem Bleierzbergwerk im Obermünstertal wurden die bisher ältesten Spuren von Bohren und Schießen im Schwarzwald entdeckt. Ein weiterer Schwerpunkt der montanarchäologischen Arbeiten ist die Dendrochronologie bzw. Dendroarchäologie als de-

ren Weiterentwicklung. Neben der absoluten Datierung von Grubenbauen und technischen Einrichtungen beschäftigt sie sich mit Fragestellungen zur Umwelt-, Klima- und Waldgeschichte. Unterstützt werden die Arbeiten von der Denkmalpflege, dem Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) sowie von Forschergruppen.

Der Tübinger Geologe und Archäologe Dr. Guntram Gassmann unterrichtete über seine Untersuchungen „Zur Keltischen Eisenerzverhüttung im Nordschwarzwald und im Siegerland“. Er stellte Grabungsplätze von Neuenbürg im Nordschwarzwald vor und zeigte Fundmaterial von dort, ging anschließend vergleichend auf Befunde aus dem Siegerland im Allgemeinen und besonders auf einen Grabungsplatz bei der Grube Frischglück (Neuenbürg) ein, an dem zahlreiche keltische Rennöfen freigelegt wurden. Seit Beginn der Grabung im Jahr 1995 sind 37 Schlackenhalde mit jeweils mindestens 20 t Schlackenmaterial nachgewiesen worden. Nach dem bisherigen Befund stammen die meisten Halde und Rennöfen aus dem 6. bis 7. Jahrhundert v. Chr. Damit stellen die keltischen Eisenverhüttungsanlagen von Neuenbürg im Nordschwarzwald die ältesten bisher bekannten in Mitteleuropa dar. Schließlich informierte er über die Theorie des Rennprozesses, über die Verarbeitung der Rennfeuerluppen und die Formgebung durch Schmieden. Abschließend dokumentierte er die Technik anhand von ausgewählten Eisenobjekten. Gassmann und seinen Mitarbeitern ist es in den letzten Jahren gelungen, einen funktionstüchtigen, originalgetreuen Nachbau der keltischen Rennöfen zu erstellen; unter Verwendung von Brauneisenerzen aus der Grube Frischglück konnte er metallisches Eisen nach dem keltischen Verhüttungsprozess erschmelzen.

Prof. Dr. Georg Markl, Institut für Mineralogie an der Universität Tübingen, befasst sich seit langem mit den Vererzungen der Mineralgänge des Kinzigtals und seiner Montangeschichte. Sein Vortrag „Bergbau und Mineralienhandel im Fürstenbergischen Kinzigtal“ beschäftigte sich mit den Auswirkungen des früheren Bergbaus im mittleren Schwarzwald auf die Handwerks- und kleineren Industriebetriebe, die sich im Gefolge der Bergbauaktivitäten im Laufe der Jahrhunderte entwickelt haben. Auch die berühmte Schwarzwälder Uhrmacherei verdankt ihren Ursprung dem Bergbau, was nur wenigen bekannt ist. Bergbau und Hüttenwesen haben wesentlich zum Entstehen einer frühindustriellen Gesellschaft im Kinzigtal und seiner Seitentäler beigetragen. Auf der Grundlage von Akten aus dem Fürstlich Fürstenbergischen Archiv in Donaueschingen und im Stadtarchiv

Calw kann man die Entwicklung des Kinzigtäler Bergbaus mit sozialen und wirtschaftlichen Folgen für die Region nachvollziehen und erstmals bilanzieren, welche Investitionen von außerhalb der Kinzigtäler Bergbau angezogen sowie welche Überschüsse er produziert hat. Hinzu kommt der für Museen in aller Welt bedeutende Mineralienhandel im 18. und 19. Jahrhundert, der ein Schlaglicht auf die mineralogische Wissenschaft in dieser Zeit wirft.

Landesbergdirektor i. R. Volker Dennert hielt seinen Vortrag „Zur Entwicklung des Grubenrisswesens“. Die ältesten zeichnerischen Darstellungen, in denen Bergwerke eingetragen sind, sind als Grubenpläne anzusehen, d. h. in einem einfachen Plan einer Landschaft sind Hinweise auf die zu bezeichnenden Bergwerke enthalten. Der älteste dieser Grubenpläne stammt aus dem alten Ägypten (1250 v. Chr.) und zeigt den Weg zu den Goldlagerstätten in der Umgebung des Wadi Hammamat in Oberägypten. Die Darstellung weist bereits auf das Problem hin, das sich auch in den folgenden Jahrtausenden immer wieder ergeben hat, nämlich die gleichzeitige Darstellung von oben und von der Seite.

Die ältesten Grubenpläne aus Mitteleuropa sind erst knapp 3000 Jahre später entstanden. Einer dieser Pläne aus dem Jahre 1556 stellt die Situation in Joachimsthal dar, ein anderer aus dem Jahre 1581 zeigt die Verhältnisse im Zentrum des Oberharzes um Clausthal-Zellerfeld. Eine der ersten im heutigen Sinne als Grubenriss zu bezeichnende Darstellung stammt aus dem Jahre 1606 und ist von dem Zehntner und Markscheider Zacharias Koch über die Gruben zwischen Clausthal und Zellerfeld angefertigt worden. Sie zeigt erstmals in fast perspektivischer Weise die gesamten untertägigen betrieblichen Gegebenheiten.

Eine echte Betriebsunterlage ist dann wenige Jahre später (1661) von Oberbergmeister und Markscheider Daniel Flach über die gleiche Region, inzwischen allerdings um zahlreiche hinzugekommene Werke erweitert, angefertigt worden. Dieser Grubenriss ist im Original 9 m lang und 1 m hoch, woraus hervorgeht, welche Bedeutung die einzelnen Darstellungen für die Nutzung als Betriebsunterlage inzwischen gewonnen hatten. Wichtig und problematisch zugleich ist das erkennbare Bemühen, auch die Kurven im Stollenverlauf sowie die rechtwinklig zur Hauptbildebene verlaufenden Grubenbaue darzustellen.

Bei den sehr dekorativen Grubenrissen aus dem Schwarzwald, die alle erst aus dem 18. Jahrhundert stammen, sind die aus der unmittel-

telbaren Nachbarschaft, nämlich aus dem gesamten Kinzigtalbereich mit fast allen seinen Seitentälern auch aus der genannten Schwierigkeit heraus gesehen besonders aufschlussreich. Grund- und Seigerriss werden immer nebeneinander, häufig ineinander verwoben, dargestellt. Dies trifft genauso für die Nachbargebiete Neubulach, Neuenburg sowie für das erste Salzbergwerk in Deutschland, Wilhelmglück bei Schwäbisch Hall (1825), zu.

Als der erste moderne Grubenriss im Südwesten Deutschlands ist das Risswerk des Blei-Zink-Silbererzbergwerks Schauinsland bei Freiburg anzusehen. Hier werden Grund- und Seigerriss auf getrennten Blättern eingezeichnet. Die Grundrissdarstellungen zeigen die verschiedenen Sohlen in unterschiedlichen Farben (1936). Aus diesen Unterlagen ist bereits die Verpflichtung aus dem Badischen Berggesetz zu erkennen, dass ein Grubenbild geführt werden muss.

Auf die heutigen Grubenbilder und deren Ausführung wurde kurz hingewiesen. Auch die in früheren Zeiten immer angestrebte perspektivische Darstellung (Raumbild) ist zwar immer noch für bestimmte Zwecke möglich, spielt aber bei modernen digitalen Grubenbildern praktisch keine Rolle mehr. Die berggesetzliche Verpflichtung zur Führung des Grubenbildes wurde an dem Beispiel des großen Bergwerksunglücks von Lengede im Jahr 1963 eindrucksvoll verständlich, bei dem das genaue Grubenbild zur Rettung Überlebender beigetragen hat.

Ewald Litzemberger, Fischbach/Nahe, langjähriger Betriebsleiter des Historischen Kupferbergwerks, gab einen Überblick über „Das Kupferbergwerk in Fischbach/Nahe – Geschichte, Entwicklung zum Besucherbergwerk, Bergbauarchäologie.“ Das Fischbacher Kupferbergwerk „im Hosenberg“ an der Nahe ist im 15. Jahrhundert erstmals erwähnt. Eine Territorialgrenze verläuft über den Hosenberg, die das Bergwerk in zwei Hälften teilte: Die Grafen von Sponheim und die Rhein- und Wildgrafen auf der Kyrburg (Kirn) als Bergherren trafen im Jahre 1473 eine Vereinbarung zum gemeinsamen Betrieb des Bergwerks. Der Dreißigjährige Krieg unterbrach die Arbeiten. Um 1700 erst wurde der Betrieb wieder aufgenommen. Die Besetzung des Rheinlandes durch die französischen Revolutionstruppen führte zum endgültigen Ende des Bergbaus. Während des Ersten Weltkriegs und in den 1930er-Jahren wurden Untersuchungsarbeiten vorgenommen, um den Bergbaubetrieb wieder aufzunehmen. Jedoch war die Erzbasis zu gering. Durch den im Hosenberg angewendeten „Weitungsbau“ ent-

standen im Laufe der Jahrhunderte im Inneren große Hohlräume, so genannte Weitungen. Es wurden Überlegungen angestellt, diese imposanten Weitungen der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Nach jahrelangen Vorarbeiten konnte im Juni 1975 das Besucherbergwerk eröffnet werden. Es war das erste Besucherbergwerk in Rheinland-Pfalz. Bis heute haben rd. 2 Mio. Besucher das Bergwerk besichtigt. 1988 wurde eine rekonstruierte mittelalterliche Aufbereitung und Schmelzhütte errichtet; zweimal jährlich findet eine Schmelzkampagne statt.

Neben der Grube „Hosenberg“ auf der linken Seite des Hosenbaches, dem heutigen Besucherbergwerk, gab es auf dessen rechter Seite weitere Kupferbergwerke, die nicht mehr zugänglich sind. 1997 begannen erste Voruntersuchungen zur Aufwältigung und Erforschung dieser mittelalterlichen Abbaue auf der rechten Seite des Hosenbaches. Als erstes wurde ein Bergwerk entdeckt, das durch einen alten Grubenriss belegt, als Bergwerk „Neue Hoffnung“ identifiziert werden konnte. Die Grube ist in ihrer Entstehung um 1500 anzusetzen, da Altersdatierungen von Holzfundstücken in die Zeit von 1500/1502 weisen. Erneute Aufwältigungsarbeiten führten zur Entdeckung eines weiteren alten Bergwerks „Bierfincks Graben“. Die dendrologischen Datierungen von Holzfunden zeigten einen Zeitraum um 1500 und nach 1740, so dass bei dieser Grube zwei Bergbauperioden nachgewiesen werden können. Die archäologischen Untersuchungen verdeutlichten, dass die in den beiden alten Bergwerken gefundenen Artefakte die bisher ältesten Zeugnisse des Hosenbacher Reviers aus der Zeit des Spätmittelalters sind.

Die Nachmittagsexkursion führte zum neuen Besucherbergwerk „Segen Gottes“ in Haslach-Schnellingen. Dr. Wolfgang Werner gab vor der Befahrung eine Übersicht über die Geschichte des Bergwerks und die untertägigen Anlagen.

Im Gebiet um Haslach ging spätestens seit dem 13. Jahrhundert Erzbergbau um, wahrscheinlich aber ist er wesentlich älter. Die Grube „Segen Gottes“ in Schnellingen – heute zur Stadt Haslach gehörend – wurde seit Mitte des 16. Jahrhunderts betrieben. Es folgten mehrere Betriebsperioden. Die letzten Bergbauaktivitäten waren im 18. Jahrhundert.

Das allgemeine Interesse am Bergbau veranlasste die Stadt Haslach anlässlich der 500-Jahrfeier der Gemeinde Schnellingen im Jahr 1997 mit einem Bergmannsbrunnen an den einst so bedeutenden Bergbau zu erinnern. Bei der Einweihungsfeierlichkeit wurde der Gedanke an die Wiedereröffnung der Grube „Segen Gottes“

geboren. Im Frühjahr 1999 konnten die Ausgrabungsarbeiten durch Mitarbeiter der Stadt Haslach und durch freiwillige Helfer nach Genehmigung durch den Feldes- und Bergwerks-eigentümer und Zulassung des Hauptbetriebsplans durch das Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau begonnen werden. Für Besucherführungen wurde die Grube im Frühjahr 2003 geöffnet. Schon während dieses Probebetriebs konnten im ersten Jahr 3500 Besucher die Grube befahren.

Die gesamte Grubenanlage besteht aus vier Hauptsohlen, von denen die drei obersten im Besucherbergwerk zugänglich sind: Erstens der 127 m lange Obere Stollen mit mehreren Überhauen und Gesenken, zweitens der über Schächte erreichbare Rotgüldengang-Stollen mit 85 m Länge und drittens der Mittlere Stollen, der aus dem 160 m langen Wasserlösungsstollen und dem bislang 76 m weit geöffneten Abbau auf dem Erzgang besteht. Die Niveaus 1 bis 3 sind durch Schächte oder Abbaue mit einander verbunden. Am tiefsten liegt der 150 m lange so genannte Badstollen (Unterer Stollen), der zur Wasserlösung oberhalb vom Silbersee angesetzt worden war. Er hat die Gangzone aber nicht erreicht. Die gesamte vertikale Aufschlusshöhe von den Überhauen im Oberen Stollen bis zur Sohle des „Pumpengesens“ im Niveau des Mittleren Stollens beträgt 57 m. Stollen, Strecken und Querschläge sind heute in einer Gesamtlänge von fast 500 m zugänglich. Zur Grube gehören außerdem auch Schächte; zwei davon sind als Tagesschächte angelegt worden.

Der seit 2001 durch eine Treppenkonstruktion begehbare, 26,5 m tiefe Hauptschacht, auch als „Wasserschacht“ bezeichnet, setzt an der Fahrstraße bei 309 m NN an, erreicht nach 7 m das Niveau des Rotgüldengang-Stollens und nach 19,5 m die Sohle des Mittleren Stollens. Außerdem wurde ein auf dem Mittleren Stollen angelegter 10 m tiefer, senkrechter Schacht mit der Wasserkunst teilweise freigelegt. Der zweite Tagesschacht setzte vor dem Mundloch des Oberen Stollens (319 m NN) an und erreichte nach 15 m die Sohle der Rotgüldengang-Strecke. Dieser Tagschacht ist heute durch eine Betonplatte nach oben abgedeckt.

Die wieder erschlossene Grube „Segen Gottes“ bei Schnellingen bietet für Geologen, Mineralogen und Bergbauhistoriker hochinteressante Einblicke. Sie ist einerseits ein Fenster in die Erdgeschichte des Mittleren Schwarzwalds: vielfältige Strukturen im Grundgebirge, die auf verschiedene tektonische Vorgänge zwischen Karbon und Tertiär (ca. 330-10 Mio. Jahre) zurückgehen, bis zu 3 m mächtige, teilwei-

se recht erzeiche Fluss- und Schwerspatgänge mit prachtvollen Kristallen von violetter Fluorit, weißem Baryt und klarem Quarz sowie spektakulären Stalaktiten aus Limonit, die sich durch Oxidation der Eisensulfide Markasit und Pyrit gebildet haben. Eine beachtliche Vielzahl von schönen und seltenen Mineralien sind im Segen Gottes-Gang zu finden, in den begleitenden „alten Quarzgängen“ unter anderem auch Gold. Bemerkenswert sind auch die kunstvoll mit Schlägel und Bergeisen in den besonders harten Gneis geschlagenen Stollen und Schächte verschiedener Bergbauperioden, lange Strecken mit hölzernen Schienen und Türstöcken aus dem 18. Jahrhundert sowie eine gut erhaltene Wasserkunst.

Das Kolloquium war von Geologiedirektor Dr. Wolfgang Werner unter Mitwirkung von Landesbergdirektor i. R. Volker Dennert hervorragend organisiert worden. Der große Teilnehmerkreis, die attraktiven Vorträge sowie die Begehung des sehenswerten Besucherbergwerks „Segen Gottes“ unterstrichen die Bedeutung der Veranstaltung und machten das montanhistorische Kolloquium zu einem Erfolg.

Prof. Dr.-Ing. Heinz Walter Wild, Dinslaken

250 Jahre bergmännischer Unterricht in Norwegen – Feier und Tagung

Am 19. September 1757 wurde aufgrund einer Resolution König Frederiks V. von Dänemark und Norwegen das Bergseminar in Kongsberg gegründet. Aus diesem Anlass fand am 19. September 2007 die Feier des 250. Jahrestages der Einführung des höheren Unterrichts in den Montanwissenschaften in Norwegen statt (Abb. 1).

Nach dem Vorbild der etwas später gegründeten Bergakademien wurde das Bergseminar 1786 umgestaltet. Es wurden die Organisation und Finanzierung verbessert, außerdem wurde ein neues Gebäude errichtet (Abb. 2/3). Die Ausbildung von Bergingenieuren und Geologen führten nach der Stilllegung des Bergseminars 1814 zunächst die Universität in Oslo und seit 1910 die Technische Hochschule in Trondheim weiter. Der norwegische Minister für Wissenschaft und die Hochschulleitungen von Trondheim und Oslo waren somit unter den Gästen der Jubiläumsfestlichkeiten, die in der Bergmannskirche von 1761, im Bergseminar



Abb. 1: Die Gäste am Eingang zum Hauptgebäude des Bergseminars am Jubiläumstag, 19. September 2007

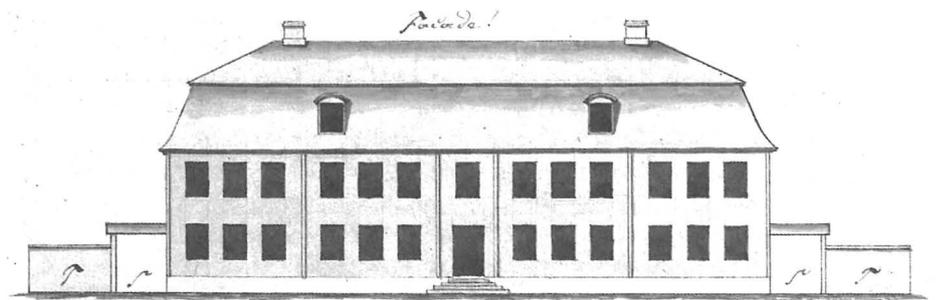


Abb. 2: Zeichnung des fertig gestellten Hauptgebäudes des Bergseminars vom Leiter des Bauvorhabens, Baumeister Herman A. Holm, 1786

Abb. 3: Heutige Ansicht des Hauptgebäudes des Bergseminars aus dem Jahre 1786



und in der alten Silberhütte des Bergwerksmuseums in Kongsberg stattfanden.

Das Norwegische Bergwerksmuseum zeigt im Jubiläumsjahr eine Ausstellung über die Geschichte des Bergseminars. Die schönen historischen Gebäude am Kirchenmarkt in Kongsberg gehören seit 2005 zum Norwegischen Bergwerksmuseum, und zur Jubiläumsfeier waren der alte Hörsaal und das Laboratorium renoviert worden. Weitere Restaurierungsarbeiten werden in Abhängigkeit einer noch bei weitem nicht gesicherten Finanzierung schrittweise durchgeführt.

Im Zusammenhang mit dem Jubiläum wurde darüber hinaus die jährliche Tagung des norwegischen Museumsnetzwerks für Bergbau und Hüttenwesen vom 19. bis 21. September in Kongsberg durchgeführt. Thematisch stand die Geschichte des Wissens und der Ausbildung in diesem Jahr im Mittelpunkt, wobei auch Vorträge über die Sammlungen von Mineralien und Büchern des Bergseminars gehalten wurden. Eine Veröffentlichung der Vorträge in einem Sammelband ist vorgesehen. Darüber hinaus ist die Geschichte der Ausbildung von Bergingenieuren in Norwegen im Verlauf der letzten 250 Jahre in einer gesonderten Jubiläumspublikation dargestellt worden. In Kürze wird zur Geschichte des Bergseminars auch in dieser Zeitschrift ein eigener Aufsatz erscheinen.

Dr. Björn Ivar Berg, Kongsberg/Norwegen

Tunnelbau: Unterirdische Perspektiven – Technikgeschichtliche Tagung in Schaffhausen

Die Schweiz gehört aufgrund ihrer Topographie zu jenen Ländern, in denen der Tunnelbau insbesondere seit der Industrialisierung und mit dem Ausbau der Eisenbahn große Bedeutung erlangt hat. Man denke nur an den Klang der Namen Gotthard und Simplon, jene Alpentransversalen, die gegen Ende des 19. bzw. Anfang des 20. Jahrhunderts mit 14,98 km und 19,80 km aufgeföhren wurden. Auch heute integriert sich die Schweiz mit dem Bau der Neuen Eisenbahn-Alpentransversale (NEAT) in ein wachsendes europäisches Schienen-Hochgeschwindigkeitsnetz. Innerhalb der NEAT wird seit den 1990er-Jahren von der AlpTransit Gotthard AG – einer hundertprozentigen Tochter der Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) – der Gotthard-Basistunnel gebaut, der als Herzstück der neuen Bahnverbindung gilt und nach sei-

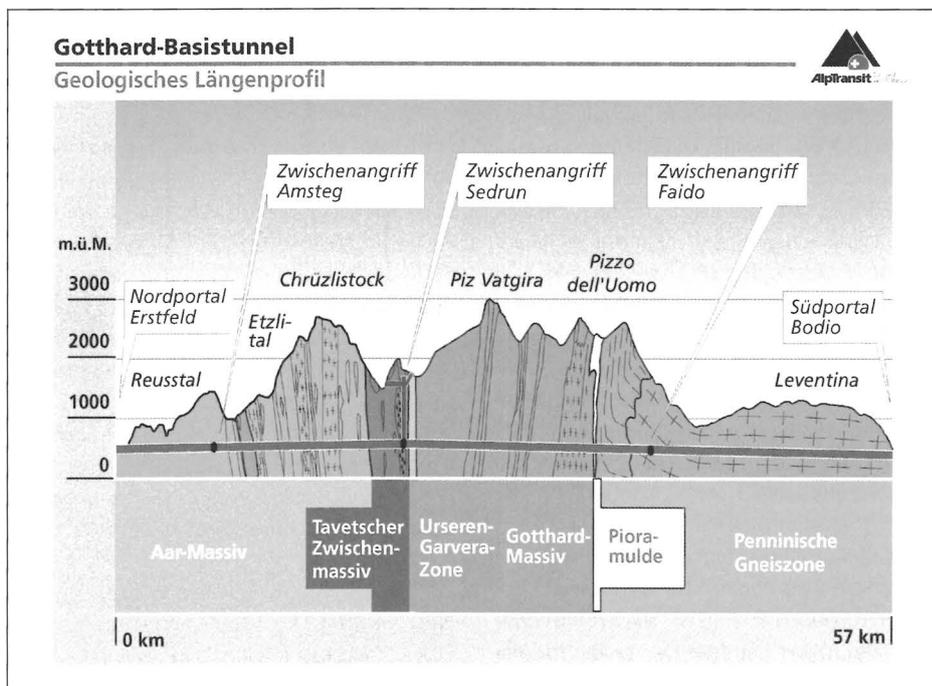


Abb. 1: Geologisches Längenprofil des Gotthard-Basistunnels

ner Inbetriebnahme voraussichtlich im Jahre 2016 mit 57 km der längste Tunnel der Welt sein wird (Abb. 1).

Nur einer von vielen guten Gründen für die Eisenbibliothek, Stiftung der Georg Fischer AG, mit Sitz im Klostersgut Paradies in Schlatt bei Schaffhausen, Schweiz, die inzwischen 30. Technikgeschichtliche Tagung vom 9. bis 11. November 2007 unter das Motto „Tunnelbau: Unterirdische Perspektiven“ zu stellen. Ein ohnehin interessantes Programm wurde durch die abschließende Exkursion gekrönt, die den Großteil der insgesamt 76 Teilnehmer nach Amsteg und von hier aus durch einen Zugangsstollen in die im Bau befindlichen parallelen Röhren des Gotthard-Basistunnels führte.

Zunächst begrüßte Dr. Ernst Willi, Leiter der Unternehmensentwicklung und Mitglied der Konzernleitung der Georg Fischer AG, die Teilnehmer, indem er einer begriffsgeschichtlichen Herleitung des ursprünglich wohl aus dem Englischen stammenden Wortes Tunnel folgte. Der Tunnel sei dabei längst nicht allein ein technisches Objekt, sondern auch ein Sujet für bedeutende literarische Auseinandersetzungen, wie dies etwa Friedrich Dürrenmatt mit seiner surrealen Kurzgeschichte „Der Tunnel“ aus dem Jahr 1952 beweise.

Moderiert vom deutschen Länderdelegierten Prof. Dr. Manfred Rasch, Leiter des Thyssen-Krupp Konzernarchivs, widmete sich der erste Teil der Tagung der Geschichte des Tunnelbaus

aus einer primär technischen Perspektive. Den einleitenden Vortrag hielt Dr. Klaus Grewe, vormals Rheinisches Amt für Bodendenkmalpflege und sicher einer der versiertesten Kenner des antiken Tunnelbaus, zum Thema „Tunnel – Die Entwicklung der Technik von den Anfängen bis zur Mechanisierung“. Grewe spannte seine Ausführungen von den frühesten Beispielen Israels bis zu den nordalpinen Tunneln des Mittelalters. Besondere Bedeutung besitzt der 525 m lange Tunnel, der von Hiskia, dem König des Südreiches Juda, um etwa 700 v. Chr. erbaut wurde und noch heute begehbar ist. Das schätzungsweise 2500 m² große Wasserbecken des Siloah-Teiches diente den Einwohnern von Jerusalem zur Zeit Jesu als Wasserspeicher. Im Putz entdeckten die Archäologen eine Münze aus der Hasmonäerzeit, die etwa 50 Jahre vor Christi Geburt geprägt wurde. Schon der Hiskia-Tunnel wurde laut Grewe im Gegenort-Verfahren und unter Verwendung von Kontroll-

Abb. 2: Eupalinos-Tunnel auf der griechischen Insel Samos



messungen errichtet, was ebenso für den etwa 600 v. Chr. erbauten Eupalinos-Tunnel auf der griechischen Insel Samos gelte. Der Eupalinos-Tunnel kann darüber hinaus als erster ingenieurmäßig durchdachter Tunnel der Antike angesehen werden, zeigt er doch gleich mehrere Systeme von Meßmarken, durch die sogar Planungsänderungen während der Bauzeit zu belegen und zu rekonstruieren sind (Abb. 2).

Während für die Wasserversorgung des alten Israel durch Tunnelbauten Zugänge zu den außerhalb der Stadtmauern gelegenen Quellen geschaffen wurden, versorgte man im alten Iran mittels unterirdisch angelegter Kanäle die Oasen mit Trinkwasser. Eine oftmals kilometerlange Kette von Schächten wurde durch Stollenabschnitte verbunden und bildete einen so genannten Qanat, der als Wasserleitung diente. Die Qanatbauweise gelangte über die Etrusker in das Römische Reich, wo sie zur Vollendung gebracht wurde, was Grewe beispielhaft am Titus-Tunnel (69 bis 81 n. Chr.) im heutigen Çevlik, Türkei, und am Claudius-Tunnel am Lago Fucino in Italien erläuterte. Eine entsprechende Bauart wurde auch für den römischen Drover Berg-Tunnel bei Düren angewandt, der immerhin eine Länge von 1600 m erreichte und dessen Qanatschächte lediglich einen Querschnitt von 80 x 80 cm aufwiesen. Insgesamt machte Grewe klar, dass Tunnelbauten unter den Bodendenkmälern allein von der geringen Anzahl her eine herausragende Rolle einnehmen. Er schloss seine Ausführungen mit einer Beschreibung des wohl in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts erbauten Blankenheimer Tiergarten-Tunnels, der zu einer äußerst seltenen Gattung unter den Technikdenkmälern des Rheinlandes zählt. Er steht von der Bedeutung her in einer Reihe mit dem römischen Drover Berg-Tunnel und dem hochmittelalterlichen Fulbert-Stollen am Laacher See.

Kilian T. Elsasser, Museumsfabrik Luzern und Schweizer Länderdelegierter der Technikgeschichtlichen Tagungen, wandte sich unter der Überschrift „Phänomen Tunnel“ in erster Linie den Tunnelbauten der Industrialisierung zu. Aus Sicht der Schweiz erkannte er vor allem fünf Sektoren, in denen der Bau von Tunneln im Zuge der Industrialisierung eine Rolle spielte. Hierzu zählten der Bergbau, die städtische Infrastruktur, unterirdische Verteidigungsanlagen, Zuleitungstunnel für Kraftwerke sowie Eisenbahntunnel. Für letztere behandelte er vor allem den Bau des ersten Gotthard-Eisenbahntunnels, der, zwischen 1872 und 1882 aufgeföhren, nach seiner im Mai 1882 mit über 600 Gästen aus ganz Europa gefeierten Einweihung einen Tunneltourismus auslöste. Zugleich war der Bau dieses Tunnels ein wichtiges ver-

kehrspolitisches Vorhaben nicht allein für die Schweiz, sondern auch für das Deutsche Reich und Italien. Hinter dem Argument hehrer Motive der Völkerverbundenheit standen insbesondere wirtschaftliche Interessen. Zugleich entwickelten sich im Zuge der Techniqueuphorie an der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert fantastische „Tunnelvisionen“, so etwa hinsichtlich einer Tunnelverbindung zwischen Europa und Amerika. Nach dem Zweiten Weltkrieg kamen zu den Eisenbahntunneln analog zur allgemeinen Verkehrsentwicklung auch in den Alpen zahlreiche Straßentunnel hinzu – so etwa mit dem in den 1970er-Jahren errichteten Gotthard-Straßentunnel –, und in der Tunnelmetaphorik spielte insbesondere die Zeitreise im so genannten time tunnel eine Rolle.

Noch spezieller widmete sich anschließend Dr. Hartmut Knittel vom Landesmuseum für Technik und Arbeit in Mannheim der „Vermessungstechnik und dem Bau des Gotthardtunnels im 19. Jahrhundert“. Er betonte zunächst die Internationalität des Ingenieurwesens bei diesem Tunnelprojekt, von dem nicht zuletzt auch die Schweizer Unternehmen zum Bau von Vermessungsinstrumenten nachhaltig profitierten. Die Vermessung des Gotthard-Tunnels war insofern eine Pionierleistung, als nur begrenzt auf Erfahrungen beim Bau des Semmering-Tunnels (1849 bis 1853) und des Mont Cenis-Tunnels (1857 bis 1872) zurückgegriffen werden konnte. Als Voraussetzung für ein möglichst exaktes Abstecken der Tunnelachse musste die Gotthardregion durch neu festzulegende Lage- und Höhenfestpunkte trigonometrisch mit Theodoliten und durch Nivellement mit Nivellierinstrumenten vermessen werden. Hierbei wurden als Besonderheit zwei unabhängige Vermessungen vorgenommen: Zunächst führte Otto Gelpke zwischen 1869 und 1871 die notwendige Triangulation durch, und eine unabhängige Kontrollmessung erfolgte von 1874 bis 1875 unter der Leitung von Carl Koppe.

Prof. Dr.-Ing. Heinz Walter Wild, Dinslaken, sprach anschließend zum Thema „Tunnelbau – Von der Empirie zur Wissenschaft“ und ging auch hier vor allem auf die Entwicklung der Neuzeit ein. Wild sah die Traditionen für den modernen Tunnelbau vorrangig in dem reichen Erfahrungsschatz der Bergleute, den diese schon seit der frühen Neuzeit in der Aufföhren von legendären Stollenbauwerken wie etwa dem Rothsönberger Stollen im Erzgebirge oder dem Ernst-August-Stollen im Harz gewonnen hatten. Ein definitorisches Kriterium für einen Tunnel sei denn gerade im Unterschied zum bergmännischen Stollen mit nur einer Tagesöföhnung, dass ein Tunnel an beiden Enden ins Freie mündet. Kamen nach Wild beim ersten Eisenbahntunnel-Projekt in Deutschland

für die Dresden-Leipziger Eisenbahn Ende der 1830er-Jahre noch vor allem sächsische Bergleute zum Einsatz, löste sich der Tunnelbau in der Industrialisierung langsam von den bergbaulichen Erfordernissen. So waren für die Eisenbahntunnel in der Regel größere Querschnitte notwendig, ferner war die Errichtung des Tunnels alleiniges Ziel der Unternehmung und schließlich erfolgte die Aufföhren der Tunnelröhren anders als im Bergbau vorrangig in geologisch unbekanntem Gebirge. Als Folge entwickelte sich der Tunnelbau zunehmend zu einer eigenständigen Wissenschaft mit ausgewiesenen Fachleuten, wozu etwa der Pionier Franz Ržiha zählt, der 1867 in Berlin ein „Lehrbuch der gesammten Tunnelbaukunst“ veröffentlichte. Seit dem ausgehenden 19. Jahrhundert war die Tunnelbautechnik vor allem durch zwei Innovationsstränge gekennzeichnet, einerseits die Mechanisierung der Bohr- und Vortriebsverfahren und andererseits die Effektivitätssteigerung der Sprengtechnik. Wild beschloss seine Ausführungen mit einer Kennzeichnung des aktuellen Stands der Tunnelbau-Wissenschaft, die heute als eigenständige und weltweit vernetzte Disziplin zwischen dem Bauwesen und der Bergbaukunde angesiedelt sei.

Die zweite Sektion der Tagung zur „Kulturgeschichte des Tunnelbaus“ wurde moderiert von Kilian T. Elsasser und begann mit einer von amüsantem britischem Understatement getragenen Schilderung der 200-jährigen Geschichte des Kanal-Tunnel-Projekts durch Lord Tony Berkley, ehemaliger Chairman der Rail Freight Group. Wenngleich seit Ende des 18. Jahrhunderts Visionen für eine Tunnelverbindung zwischen England und Frankreich entwickelt wurden, scheiterten diese ungeachtet der technischen Probleme auch und vor allem an politischen Vorbehalten. Berkley wusste dies durch eine Reihe einschlägiger Karikaturen zu zeigen, auf denen während des 19. Jahrhunderts auf britischer Seite die Angst einer napoleonischen Invasion durch den gedachten Tunnel illustriert wurde. Die endgültige Wende kam letztlich erst unter der Premierministerin Margaret Thatcher mit einer Absichtserklärung der Regierungen von Frankreich und Großbritannien im Jahre 1984. 1986 begannen die Bauarbeiten und acht Jahre später konnte der so genannte Eurotunnel mit der Durchfahrt eines ersten Frachtzuges eingeweiht werden. Das 50 km messende Tunnelssystem zwischen dem französischen Coquelles (Calais) und dem britischen Castle-Hill-Portal (Folkstone) besteht heute aus drei parallelen Tunneln: zwei im Abstand von 30 m verlaufenden eingleisigen Eisenbahntunneln mit einem dazwischen angeordneten Dienstunnel (Abb. 3). Berkley verschwieg bei aller demonstrierenden technischen Leistung aktuelle Probleme des

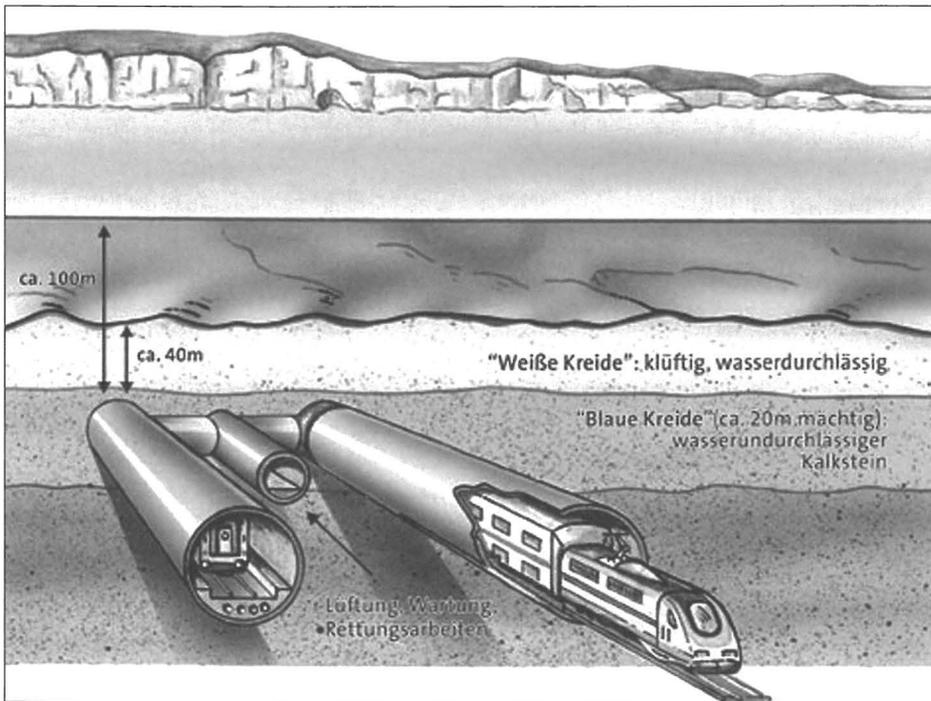


Abb. 3: Schema des Eurotunnels

Eurotunnels nicht, die auf britischer Seite etwa im Fehlen eines Schnellzug-Anschlusses und in schwer zu kontrollierenden Migrationsphänomenen bestehen.

Einen dezidiert kulturgeschichtlichen Ansatz wählte daraufhin Elisabeth Joris, die ihren Beitrag unter das Motto „Tunnelräume – Geschlechterräume. Die Tunnelbaustelle als lebensweltlicher Ort von Männern, Frauen und Kindern“ gestellt hatte. Ausgehend von der Biographie ausgewählter Frauen erläuterte Joris die spezifischen sozio-ökonomischen Verhältnisse der Mineure in den binnen kurzer Frist exponential anwachsenden Siedlungen an den Baustellen der Tunneleingänge etwa in Göschenen oder Naters Ende des 19. Jahrhunderts. Deutlich wurden dabei nicht nur das enge sozio-ethnische Bindungsgeflecht der häufig aus Italien bzw. dem Piemont zugewanderten Mineure und die zum Teil überaus beklagenswerten sanitären Verhältnisse in den mehr oder weniger provisorischen Unterkünften. Joris zeigte auch, dass sich die Frauen innerhalb dieses Milieus in durchaus unterschiedlichen Beschäftigungsverhältnissen zu behaupten hatten und wussten.

Wiederum einem berühmten britischen Tunnelbauvorhaben war der Vortrag von Prof. David de Haan, Direktor des Ironbridge Institutes der University of Birmingham, gewidmet – nämlich dem „Thames Tunnel by Marc Isambard Brunel, the World's first subaqueous tunnel“. Für diesen ersten Unterwassertunnel hatte der 1769 in Frankreich geborene Brunel im Jahre 1818 ein Patent erhalten. Die Motivation, einen

Tunnel unterhalb der Themse zu errichten, resultierte einerseits aus dem intensiven Schiffsverkehr, der eine Überquerung erschwerte. Andererseits wurden durch den Bau von Brücken die Schiffshöhen und damit die Transportkapazitäten auf dem Fluss beschränkt. De Haan verfolgte detailliert die Bauphasen des Themsetunnels, wobei mit u. a. zwei erhaltenen Tagebüchern von Marc Brunel (Abb. 4) und seinem Sohn Isambard Kingdom Brunel wahrlich einzigartige historische Quellen zur Rekonstruktion dieses von 1825 bis 1842 durchgeführten Tunnelbauvorhabens ausgewertet werden konnten. Angesicht immer wieder auftretender Finanzierungsengpässe griff die Tunnelbaugesellschaft auch auf ungewöhnliche Werbemaßnahmen wie etwa ein Bankett in einer Tunnelröhre zurück (Abb. 5). Welche Attraktion der Tunnel für die Londoner Bevölkerung war, zeigten nicht nur täglich 700 Besucher während der Bauphase, sondern insbesondere 50 000 Schaulustige in den ersten beiden Tagen nach der offiziellen Einweihung des Themsetunnels. 1865 für Eisenbahnzwecke ausgebaut, wurde er später eine der ersten Strecken für die Londoner U-Bahn (Underground).

Oskar Stalder von der SBB Betriebsführung richtete den Blick sodann auf den aktuell größten Tunnel der Welt, den er unter dem Titel „Der Seikan-Tunnel (Japan) – Bauwerk und Herausforderung“ en Detail darstellte. Dieser von 1971 bis 1988 gebaute Eisenbahntunnel verläuft unter der Tsugarustraße und verbindet die Inseln Honshū und Hokkaidō. Mit einer Gesamtlänge von 53,85 km, wovon 23,30 km unter Wasser



Abb. 4: Marc Isambard Brunel (1769-1849)

(bis 240 m unter dem Meeresspiegel) verlaufen, verkürzt er heute die Reisezeit der Züge zwischen Tokio und Sapporo gegenüber dem Fährverkehr von 22 auf 15 Stunden. Abgerundet wurde der erste Tag schließlich durch einen Beitrag von Dipl.-Ing. Rainer Sigrist, vormals Georg Fischer AG, zur Heiligen Barbara, da diese auch als Beschützerin der Tunnelbauer gilt und noch heute innerhalb dieser Berufsgruppe ein recht lebendiger Barbarakult gepflegt wird – was beispielsweise den Besuchern des Gottard-Basistunnels im Rahmen der Exkursion praktisch vor Augen geführt wurde. Darüber hinaus gab die neu amtierende Geschäftsführerin der Eisenbibliothek, Dr. Britta Leise M.A., einen Einblick in die jüngst renovierten Räume

Abb. 5: Bankett im Themsetunnel nach zeitgenössischem Gemälde



sowie in eine jüngst für die Allgemeinheit eröffnete Ausstellung mit bibliophilen Pretiosen der Eisenbibliothek.

Den zweiten Tag der Tagung eröffnete Prof. Dr. Walter Kaiser, RWTH Aachen, mit seinem Vortrag „Tunnelbau mit dem Computer – Die Finite Elemente-Methode in der Geotechnik“. Kaiser zeigte, dass die Finite Elemente-Methode (FEM) ihren Ausgang bei Ray W. Clough in Berkeley, USA, in den 1960er-Jahren nahm. Versuchte dieser mit seinen Studenten zunächst, mit Hilfe der Finiten Elemente näherungsweise Verschiebungen und Spannungen in großen Betonstrukturen zu berechnen, war es mit dem dort benutzten Finite Elemente-Rechenprogramm prinzipiell möglich, auch für unterirdische Beton- und Felsstrukturen Berechnungen anzustellen. Damit war der Anwendung der FEM im Tunnelbau der Weg gebahnt, und es wurden seit Anfang der 1970er-Jahre vor allem in den USA und in Großbritannien numerische Berechnungsverfahren entwickelt, wozu man auch in Deutschland insbesondere an der RWTH Aachen und an der Universität Karlsruhe Beiträge leistete. Heute ist die Entwicklung entsprechender Software soweit fortgeschritten, dass die Programme intuitive bzw. sogar suggestive Benutzungsoberflächen bieten und damit zur Problemlösung in aktuellen Tunnelbauvorhaben durchweg zum Einsatz kommen.

Dies bestätigte auch Dr.-Ing. Marc Peters, Leiter Forschung und Entwicklung der Business Unit Utility Tunnelling der Herrenknecht AG, der unter dem Motto „Maschinelles Tunnelbau heute. Pushing the Limits“ eines der weltweit führenden Unternehmen zum Bau von Tunnelbohrmaschinen präsentierte. 1975 zunächst als kleines Ingenieurbüro vom heutigen Vorsitzenden des Vorstands Martin Herrenknecht gegründet, beschäftigt das Unternehmen heute annähernd 2000 Mitarbeiter bei einem Umsatz von etwa 750 Mio. € in 2007. Im Zentrum stehen die beiden traditionellen Geschäftsfelder des „Utility Tunnelling“ und des „Traffic Tunnelling“, wobei im Bereich der Nutztunnel vorrangig kleinere Tunnelbohrmaschinen zur Auffahrung von Versorgungstunneln etwa für Trink- und Abwässer oder Kabelkanäle zusammengefasst sind. Im Bereich der Verkehrstunnel sind dagegen jene Tunnelbohrmaschinen konzentriert, die heute Durchmesser von über 15 m und Maschinenlängen von knapp 500 m erreichen sowie weltweit in einem wachsenden Markt zum Einsatz kommen – so auch im Gotthard-Basistunnel (Abb. 6).

Von der thematischen Reihenfolge nicht ganz schlüssig kam Konrad Kuoni lic. phil., Zürich,

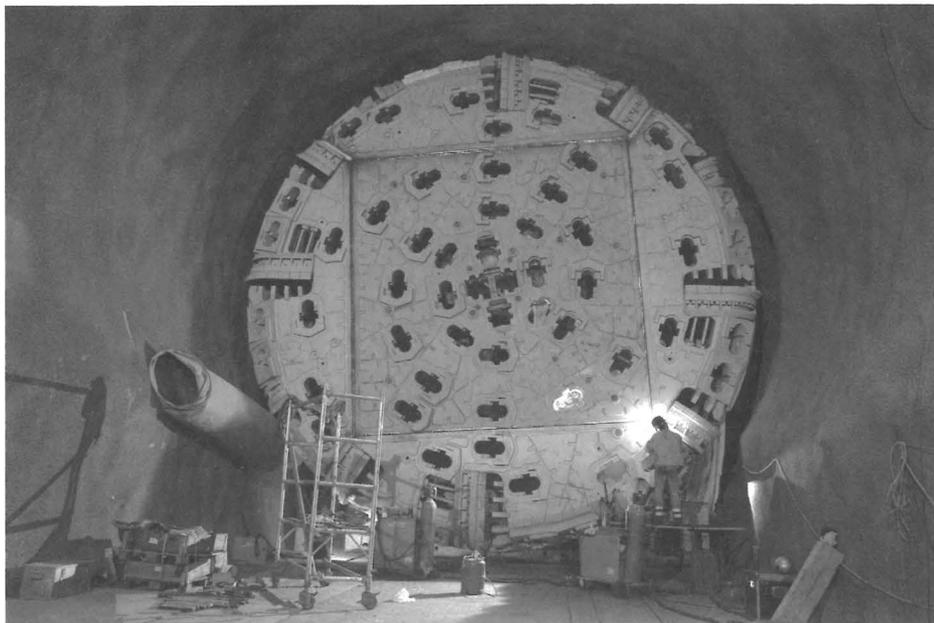


Abb. 6: Revision der Tunnelbohrmaschine West im Gotthard-Basistunnel bei Faido

in seinem abschließenden Vortrag nochmals dezidiert auf die Geschichte und den „Bau des Gotthard-Eisenbahntunnels“ zurück. Im Mittelpunkt seiner Ausführungen standen dabei weniger die technischen Aspekte als vielmehr die sozio-ökonomischen Verhältnisse dieses Tunnelbauprojekts. Nach heftigen Auseinandersetzungen zwischen Gotthard-Befürwortern und Verfechtern der Lukmanier- und Splügenvariante wurde demnach 1863 von den Ingenieuren Wetli und Koller erstmals die Idee eines Tunnels unter dem Gotthard präsentiert. Als auch Alfred Escher (Abb. 7), Präsident der zürcherischen Nordostbahn, die Linienführung über den Gotthard befürwortete, war die Entscheidung gefallen. Am 7. August 1863 gründeten zunächst 15 Kantone die große Gotthardvereinigung. Escher, reicher Bankier und Regierungspräsident des Kantons Zürich, wurde Präsident

und damit zum umtriebigen Vertreter der Gotthardidee. Am 6. Dezember 1871 übernahm er das Präsidium der neu gegründeten Gotthardbahngesellschaft.

Für den eigentlichen Bau des Tunnels trafen nach einer unglaublich kurzen Eingabefrist von sechs Wochen sieben Offerten ein. Den Zuschlag erhielt die Genfer Firma Entreprise du Grand Tunnel du Gothard von Louis Favre (Abb. 8), der sich dabei gegen die französische Società Italiana di Lavori Pubblici unter der Leitung von Severino Grattoni durchsetzte. Grattoni hatte nicht nur den Mont Cenis-Tunnel erfolgreich aufgeföhrt, sondern auch am Gotthard die Geologie geprüft und Probebohrungen vorgenommen. Favre hingegen hatte bisher keinen Tunnel gebaut, der länger als 1000 m war; er unterbot den Mitkonkurrenten,

Abb. 7: Alfred Escher (1819-1882)



Abb. 8: Louis Favre (1826-1879)





Abb. 9: Mineure des Gotthard-Eisenbahntunnels, um 1880

akzeptierte die ruinösen Vertragsbedingungen und hinterlegte eine Kautions von 8 Mio. Franken. Schließlich versprach er bei persönlicher Haftung eine Bauzeit von acht Jahren, was angesichts der unbekanntenen Geologie und der kurzen Bauzeit ein überaus riskantes Unterfangen war. Durch diesen bis auf das Äußerste strapazierten betriebswirtschaftlichen Rahmen sah Kuoni die überaus problematischen

Lebens- und Arbeitsverhältnisse der Mineure des Gotthard-Eisenbahntunnels bedingt, die sich durch ein überdurchschnittliches Mortalitätsrisiko (199 Unfalltote insgesamt) sowie durch eine hohe Streikbereitschaft auszeichneten (Abb. 9).

Dr. Hans-Ueli Schiedt, Leiter der Abteilung Forschung von ViaStoria, Zentrum für Verkehrs-

geschichte der Universität Bern, übernahm die Formulierung des für die Schaffhausener Tagungen obligatorischen Schlusskommentars, wobei er über die Implikationen aus den einzelnen Vorträgen hinaus insbesondere den Tunnel als sozio-technisches, ökonomisches und symbolhaftes Gebilde paraphrasierte. Letztlich sei die Chance zur Realisierung großer Tunnelbauprojekte in verkehrspolitische Gesamtstrategien eingebunden, wie überhaupt der verkehrsgeschichtliche Ansatz bei der historischen Auseinandersetzung mit dem Phänomen Tunnel etwas stärker zu berücksichtigen sei.

Den Abschluss der anregenden, gut organisierten und von der Georg Fischer AG generös ausgestatteten Tagung – was heutzutage bei weitem keine Selbstverständlichkeit mehr darstellt – bildete die eingangs erwähnte Exkursion zum Gotthard-Basistunnel (Abb. 10), anlässlich derer die Exkursionsteilnehmer überaus fachkundig von Peter Zbinden, dem langjährigen Central Executive Officer (CEO) der AlpTransit Gotthard AG, betreut wurden. Moderner Tunnelbau konnte dabei als beeindruckendes Erlebnis erfahren werden, das sich bei aller Spezifik eine natürliche Nähe zum Bergbau hat. Nicht umsonst wird das Deutsche Bergbau-Museum Bochum deshalb im Jahr 2008 eine Sonderausstellung über den Bau der Neuen Eisenbahn-Alpentransversale (NEAT) zeigen.

Dr. Michael Farrenkopf, Bochum

Abb. 10: Aufbau der Tunnelbohrmaschine in Erstfeld, Ende Oktober 2007

