

Wir müssen an der öffentlichen Wahrnehmung unseres beruflichen Spektrums arbeiten. Da wir Geodäten aber eine recht kleine Gruppe sind und als Teilgruppe der Freiberufler noch kleiner müssen wir gemeinsame Wege gehen. In Deutschland haben wir Anfang des Jahres zwischen BDVI, VDV und DVW, also alle bundesweiten Geodätenverbände, eine gemeinsame Deklaration geschaffen. Diese hat mit Unterfacetten ein Kernziel: Wir, Verwaltung und freier Beruf, Angestellte und Selbständige Geodäten, wollen gemeinsam die Marke des Geodäten prägen und ausgestalten. Nur gemeinsam haben wir eine Möglichkeit unseren Beruf angemessen in Politik und Öffentlichkeit zu positionieren. Und ich denke, das ist kein rein deutsches Problem.

Insofern sind Sie inhaltlich mit Ihrer Medienkampagne „Der Zivilingenieur hält was er verspricht. Seit 150 Jahren“ auf dem richtigen Weg.

Die Rahmenbedingung „Leere Staatskassen“, die vor 150 Jahren zu den Zivilingenieuren führten, sind heute genauso aktuell und bieten die Chance auch heute mit unserem Leitbild „Wir können etwas in die Allgemeinheit einbringen“ Gehör zu finden.

Noch eine Anmerkung: Unseren Beruf können wir nicht ohne höchste Qualität erbringen und das setzt höchste Qualifikation voraus. Daher darf das auch europäisch über das CLGE gesetzte Eingangsniveau des Masters für unseren Berufsstand nicht in Frage gestellt werden. Wir selbst dürfen das Masterniveau für unseren Beruf nicht in Frage stellen und wenn andere dies tun, dann müssen wir energisch dagegen halten. Ohne dieses hohe Qualifikationsniveau verkommen wir zu einer Hilfsdisziplin. Wir können viel für das Funktionieren unserer Gesellschaft beitragen, aber nur, wenn wir auf Augenhöhe mit anderen Disziplinen – insbesondere auch mit den Juristen – agieren können.

Noch besser wäre es, den Diplomingenieur wieder einzuführen. Dazu haben die deutschen Spitzenverbände der Geodäten eine eindeutige Resolution verfasst, die zwischenzeitlich auch auf Ebene der Universitäten Widerhall gefunden hat. Die sogenannten U9, ein Zusammenschluss von 9 führenden Universitäten in Deutschland hat zwischenzeitlich ebenfalls die Wiederbelebung des Dipl.-Ing. gefordert.

Sehr geehrter Herr Kollenprat,

zum Schluss habe ich noch ein kleines Mitbringsel für Sie. Vermutlich ahnen Sie es schon, ich hatte es vorhin ja bereits erwähnt. Es ist mir eine Ehre und Freude zugleich, Ihnen eine der ersten Ausgaben des Buches „Die Stellung des Vermessungsingenieurs im Europarecht“ zu überreichen.

Ich wünsche Ihrer Tagung viel Erfolg und uns nun folgend fesselnde Vorträge.

Michael Zurhorst

Präsident des Bundes der Öffentlich bestellten Vermessungsingenieure (BDVI)



Warum gerade 1860? In welcher Welt erwachte der Bedarf Österreichs an Zivilingenieuren?

Thomas A. Wunderlich, München

Kurzfassung

2010 feiern die österreichischen, unabhängigen und freiberuflichen Zivilingenieure und Ingenieurkonsulenten ihr einhundertfünfzigjähriges Jubiläum. Ein geraffter historischer Rückblick soll die Epoche um das Jahr 1860, als durch kaiserliche Verordnung vom Staatsdienst unabhängige „Civilingenieure“ eingeführt wurden, lebendig machen.

Schlüsselwörter: Geschichte des Vermessungswesens, Zivilingenieure. Ingenieurkonsulenten

Abstract

In 2010 the Austrian independent and free Civil Engineers and Engineering Consultants celebrate their onehundred-and-fiftieth anniversary. A brief historical review shall make the Epoch around 1860 vivid, when Civil Engineers independent from state authorities were introduced by emperor's order.

Keywords: History of Surveying, Civil Engineers, Engineering Consultants

1. Einstimmung

Nach zahlreichen Kriegen mit wechselnden Gegnern und Verbündeten war das Kaisertum Österreich 1860 dennoch bereit, um seine schwindende Vormachtstellung in Europa zu kämpfen und hegte sogar insgeheim Pläne, Handelsstützpunkte in Ostasien zu errichten. Mit erschöpften Staatskassen mußte versäumte Industrialisierung nachgeholt, das Transportnetz ausgebaut und modernisiert sowie eine ambitionöse städtebauliche Erneuerung angegangen werden. Dies konnte vom Aerar nicht mehr geleistet werden, sodaß sich das Reich auf die unbedingt von Staatsbeamten und Militär zu übernehmenden technischen Aufgaben zurückzog. Der weitaus überwiegende Teil sollte ab nun und bis heute höchst erfolgreich von Zivilingenieuren durchgeführt werden. Bis zur zweiten Weltwirtschaftskrise 1873 wurden so, gemeinsam mit dem Engagement von Privatinvestoren, insbesondere im Bauwesen zahllose Großprojekte geplant und vollendet, was zurecht mit „Gründerzeit“ bezeichnet wird. Über eine begrenzte Zeit half dies auch, dem durch zunehmenden Nationalismus auch innerlich bedrohten Vielvölkerstaat seine Einigkeit zu erhalten. Unter den Fachgruppen der Ingenieure erfüllten die k.(u.)k. Civil-Geometer, die heutigen staatlich befugten und beeideten Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen, eine Doppelfunktion. Einerseits stellten sie ihre meß- und rechentechnische Kompetenz für die Projektierung und Absteckung der Bauwerke zur Verfügung, andererseits ihre rechtliche Expertise für die sorgsame Planung und Verbücherung der dazu notwendigen Grundstücksgeschäfte.

Ihre Ausbildung dazu erhielten sie an den Polytechnischen Schulen, später den Technischen Hochschulen und heute den Technischen Universitäten Österreichs, nach vorgeschriebenen Praxisjahren gefolgt von einer strengen kommissionellen Fachprüfung zur Befugnisverleihung, der Ziviltechnikerprüfung.

2. Einordnung in Raum und Zeit

Nichts kann uns den räumlichen Geltungsbereich der Verordnung Nr. 268 des Staatsministeriums vom 8. Dezember 1860 eindringlicher vor Augen führen als der Kopf des entsprechenden Stücks des damaligen „Reichs-Gesetz-Blatts für das Kaiserthum Österreich“ selbst [1], in welchem die „Grundzüge für die Organisirung des Staatsbaudienstes“ (Abb.1) kundgemacht wurden. Die Aufzählung lautete: „Böhmen, Galizien und die Bukowina, Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg, Steiermark, Kärnthen, Krain, das Küstenland, Mähren, Schlesien, Tirol mit Vorarlberg, dann für das lombardisch-venetianische Königreich“. Es lohnt sich, die heute nicht mehr zu Österreich gehörigen Länder auf der Karte (Abb.2) aufzusuchen, um sich einen Eindruck der Ausdehnung des Gesamtreiches um 1860 zu verschaffen. Die darauf ersichtliche Einheit des Kaisertums Österreich mit dem Königreich Ungarn bildete bis 1866 die kaiserlich-königliche Monarchie, nach dem Ausgleich bis 1918 die kaiserliche und königliche Monarchie Österreich-Ungarn.

Um nun auch eine zeitliche Einordnung anzugehen, soll eine Art Intervallschachtelung helfen. Grob steht das Jahr 1860 etwa in der Mitte

268.

Verordnung des Staatsministeriums vom 8. December 1860,

wirksam für Böhmen, Galizien und die Bukowina, Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg, Steiermark, Kärnten, Krain, das Küstenland, Mähren, Schlesien, Tirol mit Vorarlberg, dann für das lombardisch-venetianische Königreich,

womit die, mit Allerhöchster Entschliessung vom 6. October 1860 genehmigten Grundzüge für die Organisation des Staatsbüdendienstes kundgemacht werden.

Abb. 1: Reichs-Gesetz-Blatt für das Kaiserthum Österreich, Jg. 1860, LXXV. Stück Quelle: Österreichische Nationalbibliothek – ALEX, Gesetzestexte)

zwischen der Französischen Revolution (1789-1799) und dem Attentat von Sarajevo 1914. Erstere kostete die österreichische Frau des französischen Königs, Marie Antoinette, den Kopf und ebnete dem Aufstieg Napoleons den Weg, letzteres bildete durch die Ermordung des österreichischen Thronfolgerpaares Erzherzog Franz Ferdinand und Herzogin Sophie den Anlaß zum verlustreichen Ersten Weltkrieg.

Betrachtet man den Zeitstrahl vor 1860 näher, so dürfen wir als Geodäten zunächst positiv vermerken, daß die gesellschaftlichen Umwälzungen in Frankreich immerhin über die Jahre zum einheitlichen Metrischen System geführt haben,

von welchem wir seither profitieren. Politisch stehen 1814/15 der Wiener Kongreß und 1848 das Revolutionsjahr in Österreich hervor, in welchem der, bis dahin aus Sorge um den Erhalt des auseinanderstrebenden Vielvölkerstaates jedwedes freie Gedankengut unterdrückende und die Industrialisierung bremsende, Staatskanzler Fürst Metternich [2] zurücktreten und ins Exil gehen mußte. Damit endeten Biedermeier und Vormärz, die bald durch einen Neoabsolutismus abgelöst wurden. Zehent und Robot wurden bleibend abgeschafft, doch vorübergehend herrschte Standrecht und die Freiheit der Presse und der Kunst war nur kurzlebig. Nach Kaiser Ferdinand I,



Abb. 2: Österreichisch-Ungarische Monarchie 1815 - 1919 (Quelle: Putzger-Lendl-Wagner, Historischer Weltatlas, S.99, Hölder-Pichler-Tempsky Österreichischer Bundesverlag, 47. Aufl., 1971)

dem Gütigen, der stark unter dem Einfluß des rheinländischen Diplomaten Metternichs gestanden hatte, trat 1848 der achtzehnjährige Kaiser Franz Joseph I tapfer seine fast sechzigjährige, schwierige Regentschaft an. Zeitlebens hatte er mit nationalen Konflikten im Inneren und kriegsrischen Expansionsbestrebungen von Nachbarstaaten zu kämpfen.

Insbesondere die Unionsbestrebungen (Risorgimento, Garibaldi) der italienischen Länder forderten 1859 in der Schlacht von Solferino, der blutigsten, welche die Welt seit dem Untergang Napoleons bei Waterloo gesehen hatte, unfaßbare Opferzahlen. Das Königreich Sardinien, im temporären Zweckverbund mit Frankreich unter Napoleon III, traf südlich des Gardasees mit 150.000 Soldaten auf 135.000 österreichische Bewaffnete und obsiegte. Die Pein der Tausenden unversorgten Verwundeten am Schlachtfeld veranlaßte den vorbeiziehenden Geschäftsreisenden Henri Dunant zum tatkräftigen Entschluß, das Internationale Rote Kreuz als neutrale Hilfsorganisation ins Leben zu rufen. Es ist eigentlich von absurder Schrecklichkeit, daß frühe aerophotogrammetrische Aufnahmen des französischen Ballonfahrers Nadal gerade dieses grauenhafte Gemetzel auf Platten bannten. Nun, die kostbare Lombardei war verloren und damit wichtige Ingenieurakademien des Kaiserreichs; hundert Jahre vorher hatte das Herzogtum Mailand durch Kaiser Karl VI mit dem Mailänder Kataster Grundsteuergerechtigkeit erlangt. Wenigstens der Verlust Venetiens konnte noch einige Jahre abgewendet werden. Im Osten erlangte Rumänien seine Unabhängigkeit von Ungarn und das Osmanische Reich reichte noch bis an den Norden Bosniens. Allerdings war durch zunehmenden Handel und gezielte Wirtschaftshilfe ein Einvernehmen mit dem Sultan gefördert worden, das die frühere Bedrohung geschickt zu einem Rückhalt umformte. Zukünftige Hoffungsmärkte sollten tatsächlich im Orient liegen, was noch heute durch den empfohlenen Fremdsprachenunterricht in Türkisch und Persisch während der Anfangsjahre der Technischen Hochschule in Wien überzeugend unter Beweis gestellt werden kann [3].

Verfolgen wir den Zeitstrahl von 1860 in die damalige Zukunftsrichtung, so begegnen wir vorrangig der zielstrebigem Deutschen Einigung unter dem Reichskanzler Fürst Bismarck, welche für Österreich weiteres großes Unheil bereithalten sollte. Konnten 1866 noch die an der adriatischen Flanke angreifenden Italiener durch die legendäre Rammtaktik Admiral Tegethoffs in der

Seeschlacht von Lissa vernichtend geschlagen werden, so war dem Angriff des früheren Verbündeten Preußen, dem die österreichische Kriegsflotte noch 1864 vor Helgoland gegen Dänemark beigestanden hatte, bei Königgrätz nicht standzuhalten. Jetzt war Venetien trotzdem verloren und Schleswig-Holstein obendrein. Es muß uns heute wahrlich Bewunderung abringen, daß das geschundene, amputierte Reich allen Unbilden zum Trotz schon 1873 mit der pompösen Weltausstellung in Wien Triumphe zu feiern begann, wenn nicht der zweite große Börsenkrach just zu diesem Zeitpunkt den großen Boom der seit 1860 prosperierenden Gründerzeit zumindest unterbrochen hätte! Es war diese Zeit, welche die ganz großen Chancen wie Herausforderungen für den neuen Stand der Zivilingenieure bereithielt, finanziell befeuert durch Investoren und vor allem durch von Deutschland einströmendes Kapital aus Reparationszahlungen Frankreichs nach dem Deutsch-Französischen Krieg. Einige wenige Bankiers wußten von Krieg und Frieden zu profitieren.

3. Stand der Technik – was es um 1860 gab und was es nicht gab

Will man den damaligen Stand der Technik skizzieren, so muß aus aktueller Sicht primär die Kommunikation betrachtet werden: es gab noch kein Telephon, schon gar nicht mobil. Mobil waren die Kuriere, die wichtige Briefe als Depeschen expedierten; das amtliche Postwesen samt Briefmarken kam erst später auf. Die größte Neuheit stellte der verbesserte Telegraph dar. Dieses Patent und die Verlegung von Überseekabeln begründeten den Aufstieg der Firma Siemens & Halske zu einem Wirtschaftsimperium und machten die Welt erstmals „kleiner“. Literatur entnahm man gedruckten Büchern und Nachrichten Zeitungen, meist zensiert. Neues Wissen eignete man sich durch Vortragsbesuche in diversen Zirkeln und Gesellschaften an. Ein globales Netzwerk nach Informationen abzusuchen und jeden Punkt der Erde auf Knopfdruck betrachten zu können, gehörte damals nicht einmal zu den Utopien Jules Vernes.

Apropos, einige ganz wenige berühmte Zeitgenossen seien zur Abrundung namentlich erwähnt: der Geodät Friedrich Robert Helmert, der Komponist Peter Iljitsch Tschairowsky, die Dichter Mark Twain, Franz Grillparzer, Marie von Ebner-Eschenbach, der Schauspieler Alexander Girardi und natürlich Johann Strauß Sohn, der unsterbliche Walzerkönig. Während ihm der Erdball in musikalischer Euphorie zu Füßen lag,

blieb der Premierenerfolg seines Donauwalzers 1867 in der ersten Mehrzweckhalle der Welt, dem Wiener Dianabad, verhalten.

An künstlicher Energie standen Kohle und ganz neu auch Erdöl zur Verfügung. Mit der Kohle wurden die Dampfkessel für die industrielle Produktion und mechanische Transportmittel betrieben, das Erdöl fand vorerst bei der Erzeugung von Petroleum und damit neuen Möglichkeiten der Beleuchtung Anwendung. Gaslicht und elektrische Illumination lagen fern. Unterhaltung für die anwachsende bürgerliche Bevölkerung boten Theater, Opern und Tanzsäle; gleichzeitig stellte Hausmusik noch einen festen Bestandteil im Familienleben dar.

Auf See gewannen schwere Dampfschiffe gegenüber leichten Segelklippern langsam die Überhand und beim Landverkehr verdrängte die Dampfisenbahn die von Pferden gezogenen Vehikel verblüffend schnell. Gerade die für Projektierung und Bau dieser Verkehrswege notwendigen Ingenieurkünste bildeten einen enormen Antrieb für die Verbesserung der organisierten, wissenschaftlich fundierten Ausbildung und in der Geodäsie noch zusätzlich für die Entwicklung besserer Meßinstrumente und neuer Meßverfahren. Der wirtschaftliche Wettbewerb zwischen Staaten, Konzernen, Betriebsgesellschaften etc. hatte begonnen [4].

4. Gründerjahre in Österreich

Mit erschöpften Staatskassen mußte versäumte Industrialisierung nachgeholt, das Transportnetz ausgebaut und modernisiert sowie eine ambitionöse städtebauliche Erneuerung angegangen werden. Dies erforderte für Investition, Projektierung und Ausführung privatwirtschaftliches Engagement, welches zugelassen und manchmal gefördert wurde.

Das imposanteste immerwährende Bauzeugnis liefert die Wiener Ringstraße, die noch vor 1860 vom Kaiser verfügt und mit ihren im Anschluß an die Fertigstellung 1865 errichteten Prachtbauten noch heute jeden Besucher verückt. Sie trat an die Stelle der historischen Befestigungsanlagen mit Mauern und Basteien sowie eines freien Vorfelds, des Glacis. Investoren lockte 30 Jahre Steuerfreiheit und gelegentlich die Erhebung in den Adelsstand. 775 Gulden kostete der Quadratklaffer des neuen Baulandes, auf welchem innerhalb von vier Jahren ein dem Standort würdiges Gebäude errichtet werden mußte [5]. Da ein Gulden heute rund 10 Euro entspräche und 1 Quadratklaffer gleich 3,6 Quadratmetern ist, ergibt das einen aktuellen lokalen

Quadratmeterpreis von 2155 Euro – ein durchaus realitätsnaher Wert!

Die „Befreiung“, sprich Öffnung, der Innenstadt hin zu den umgebenden Vorstädten und Vororten war wegen der immer stärker anwachsenden Bevölkerungszahl der Residenz- und Reichshauptstadt Wien aber ohnehin eine dringende Notwendigkeit. Zählte die Stadt um die Jahrhundertwende noch keine 300.000 Bürger, so lebten um 1860 bereits weit mehr als 600.000 und ein Jahrzehnt später bereits über 900.000 Einwohner im Großraum Wien. Die zunehmende Industrialisierung beschleunigte den Zuzug ländlicher Bevölkerung selbst aus den entlegensten Teilen der Monarchie und machte Wien zu einem Schmelztiegel der Völker.

Natürlich mußte die Metropole laufend mit allem versorgt werden, am allerwichtigsten aber mit sauberem Trinkwasser. Deshalb wurde zwischen 1870 und 1873 die I. Wiener Hochquellwasserleitung errichtet, eine wegen der notwendigen Aquädukte und Tunnel großartige Ingenieurleistung. Vom Bau der späteren II. Wiener Hochquellwasserleitung existiert ein wertvoller Bericht über die Vermessungsarbeiten beim Tunnelvortrieb [6]. Man bediente sich der klassischen Fluchtungsmethode mittels gestreckten Polygonzugs von Achspfeilern aus und beschränkte sich daher auf geradlinige Tunnelbauwerke. Gezielt wurde im Tunnelinneren mittels Theodolit auf mit Azetylenbrenner beleuchtete Zieltafeln (Abb.3).

Das andere große Wasserproblem der Kaiserstadt bestand in den häufigen großen Überschwemmungen der im Wiener Raum mit mehreren Armen großflächig mäandrierenden Donau. In einer planerischen und baulichen Gewaltanstrengung mit ungeheuren Massenbewegungen wurde die Donau zwischen 1870 und 1875 reguliert, um einerseits die Hochwassergefahr weitgehend einzudämmen, andererseits eine leistungsfähige Wasserstraße zu schaffen. Dieser breite Transportweg mußte jedoch nun auch für den Landverkehr überbrückt werden, was durch die Errichtung der ersten Wiener Reichsbrücke geschah.

Ein umgekehrtes Beispiel [7] stellt die Verbindung zweier wichtiger Wasserwege, nämlich Donau und Moldau, durch die erste österreichische Pferdeisenbahn von Linz nach Budweis dar, welche der Monarchie einen bedeutenden Nord-Süd-Handelsweg bis Hamburg erschloß. Bedeutendstes Frachtgut war Salz aus dem Salzkammergut. Planung und Bau wurden unter

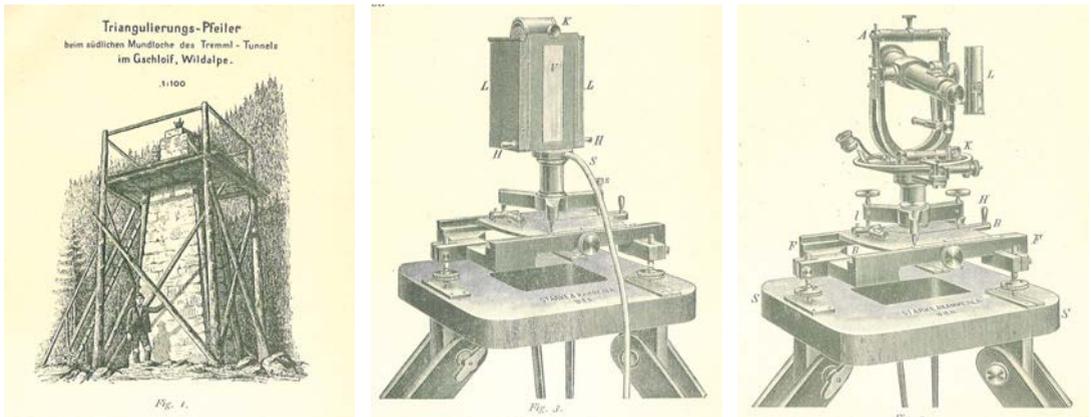


Abb. 3: Tunnelvermessung für die II. Wiener Hochquellwasserleitung (Quelle: ÖZfVw, 3.Jg., Nr.15-16, 1905)

der Leitung von Franz Anton Ritter von Gerstner, Professor der Praktischen Geometrie am Polytechnikum in Wien, begonnen, wegen des schwierigen Geländes und anhaltender finanzieller Engpässe aber verspätet vollendet. Erst im Zuge der Dampfisenbahnen fanden auch wesentliche konstruktive und maschinelle Fortschritte statt, so etwa 1857 die Erfindung des Preßluftgesteinsbohrers von Sommeiller für die gegenläufigen Vortriebe des damals weltlängsten Tunnels (13 km) durch den Mont Cenis zwischen Frankreich und Italien [8].

Zu der bisherigen Hauptfunktion von Eisenbahnen zum Transport von Gütern und Truppen trat in den Gründerjahren der Personentransport im aufkeimenden Tourismus. Typisch dafür ist die mit deutschem Kapital errichtete Brennerbahn; 1867 vollendet, gab sie bayerischen Ausflüglern die Möglichkeit von München über Innsbruck nach Südtirol zu reisen. Zu den damals mit der Planung befaßten Ingenieuren zählte Alois Negrelli, der später im Zusammenhang mit der Projektierung des Suez-Kanals tragische Bekanntheit erreichte.

1860 schon längst fertiggestellt war dagegen die erste Hochgebirgsbahn der Welt, die heute zum Weltkulturerbe gehörende Semmeringbahn. In einer wahrlich genialen Linienführung und mithilfe eines Scheiteltunnels gelang es dem aus Venedig stammenden und in Padua ausgebildeten Carl Ritter von Ghenga, das Gebirge mit einer Adhäsionsbahn zu überwinden. Auch die Triebfahrzeuge hatten Pioniercharakter [9] und wurden in einem internationalen Wettbewerb ausgewählt. Das Siegermodell von Maffei erfüllte jedoch im Betrieb nicht die Erwartungen. Erst die am Grazer Joanneum von Engerth nach den gewonnenen Erfahrungen besser konstruierte Lo-

komotive konnte sich dann im Regelbetrieb bewähren und die Balance zwischen zu geringem Zugmaschinenandruck und zu hoher Kohlelast durch Integration des Tenders in eine trotzdem für die engen Kurvenradien geeignete Lokomotive finden. Der Bau der Semmeringbahn schloß die bis dahin unüberwindliche Lücke der privatisierten Südbahn von Wien nach Triest, welcher in der Donaumonarchie enorm hohe wirtschaftliche und strategische Bedeutung zugeordnet war. Triest sollte Brückenkopf für den Welthandel werden.

Die grundlegenden Erfahrungen für die Trassierung einer Gebirgsbahn hatte sich Ghenga durch kritisches Studium eines kühnen Eisenbahnprojekts in Nordamerika vor Ort angeeignet. Dort wetteiferten verschiedene Eisenbahngesellschaften um die Herstellung einer Verbindung der Hafenstadt Baltimore nach Ohio, von wo bereits der Anschluß an die Wirtschaftsmetropole Chicago bestand. Zu bewältigen war die Überquerung des Mittelgebirgszugs der Appalachen, nicht der Rocky Mountains, wie oftmals fälschlich vermutet. Hier bietet es sich an, ein kurzes Intermezzo in Übersee einzuschalten, um auch das Damals der Neuen Welt anzureißen.

5. Intermezzo in Übersee

In Nordamerika wurde der Wilde Westen erobert und die Einigkeit verloren. Der Streit um die Abschaffung der Sklaverei und den gerechten Anspruch auf Grundstückseigentum gipfelte im Sezessionskrieg und dem spektakulären Mord an dem 1860 gewählten Präsidenten Abraham Lincoln. Währenddessen fand in Mexiko die Hinrichtung eines ungeliebten Kaisers statt. Die Propellerfregatte, welche Maximilian, den Bruder Kaiser Franz Josephs I, dorthin gebracht hatte,



Abb. 4: Erschließung des amerikanischen Westens im 19. Jahrhundert (Quelle: Putzger-Lendl-Wagner, *Historischer Weltatlas*, S. 112, Hölder-Pichler-Tempsky Österreichischer Bundesverlag, 47. Aufl., 1971)

war vor ihrem Umbau für die Wissenschaft um die Welt gesehlt: die „Novara“.

Erneut soll uns eine historische Karte die Situation dieser bewegten Epoche anschaulich machen (Abb.4) und uns Zeuge der „werdenden, vereinigten und zerrissenen Staaten von Amerika“ werden lassen. Die großen Siedlungsräume, der Goldrausch in Kalifornien und das Ölfieber in Pennsylvania spülten immer mehr hoffnungsvolle Auswanderer der Alten Welt über den Atlantik und es wurde fieberhaft an Eisenbahnverbindungen zum Pazifik geschuftet. Die Geometer bildeten dabei die verwegene Vorhut, die mit Indianern, Giftschlangen und jedem Wetter zu recht kommen mußten. Ein deutscher Vermesser berichtet in der zweiten Ausgabe der Zeitschrift für Vermessungswesen 1872 von den abenteuerlichen Umständen der „Aussteckung und Nivellierung“ samt getrennter Schilderung der Kost und der Verpflegung – bei Letzterer nahm der Tabak den wichtigsten Rang ein; so ändern sich die Zeiten [10].

Die Schattenseiten der Ingenieurserfolge beim Bau der Eisenbahnlinien nach Westen waren die mit der Erschließung verbundene brutale Vertreibung der indianischen Ureinwohner, die sich am Little Big Horn mit dem Sieg über General Custer ein letztes Mal erfolgreich gegen die Invaso-

ren auflehnten, und die Ausrottung der Büffel. Durch die unfaire Erschießung von den Zügen weniger Jahre 30 Millionen Tiere auf nur mehr 5000 Stück! Die Felle waren heiß begehrt, die abgezogenen Leiber – sonst wertvolle Nahrung für die Indianer – verröteten jedoch zu Aas, von dem selbst die Geier bald ließen.

Eine ganz andere Sorte von Aasgeiern machte die große Savanne unsicher, die deshalb bald den warnenden Namen „Llano Estacado“ erhielt: die „Stakesmen“ – wenig später beschrieben von Karl May in seinen Bänden „Old Surehand“. Diese menschenverachtenden Wegelagerer lenkten Siedler mit verstellten Markierungsstangen vom Weg durch das unübersichtliche Gelände ab und metzelten sie dann erbarmungslos nieder, um ihr Hab und Gut zu rauben. Aus dem Blickwinkel eines Geodäten stellt dies wohl das schlimmste vorstellbare Verbrechen dar.

Ebenso trügerisch wie diese todbringenden Polygonzüge war die von Frankreich dem Bruder des österreichischen Kaisers angebotene Ehre, die Kaiserwürde von Mexiko anzunehmen. Nur drei Jahre – von 1864 bis 1867 – dauerte die heikle Regentschaft; dann fand Maximilian, schutzlos verlassen von den Franzosen, übermannt von den mexikanischen Revolutionären

unter Benito Juarez, den schnellen Tod durch Hinrichtung. Manet malte ein schauriges Bild der Erschießung, Karl May widmete dem gesamten Drama des Kaisers einen ganzen Zyklus. Für die Nachwelt mag es wohl am traurigsten erscheinen, daß der gutherzige Herrscher die Vollen- dung seines romantischen Schlosses „Miramare“ nahe Triest nicht mehr erleben durfte.

Ein interessantes historisches Detail offenbart ein erst kürzlich erschienenenes Werk über die Geschichte der Segelfregatte „Novara“ [11], welche, umgerüstet zum Propellerschiff, den künftigen Kaiser nach Mexiko brachte. Es führt uns wieder zurück zur Südbahn und Triest.

6. Zurück zur Südbahn

Das südliche Terminal Triest war Ausgangs- und Endpunkt der einzigen österreichischen Weltumsegelung von 1857 bis 1859 – offiziell in hoher wissenschaftlicher, insgeheim aber zusätzlich auch in strategischer Mission. Dies enthüllt eine scheinbar rein dekorativ auf einem Gedenkblatt zur Eröffnung der Südbahn ausgebreitete Karte des Mittelmeerraums, welche bei genauem Studium einen Kurs zum Isthmus erahnen läßt, wo der Suez-Kanal gebaut werden sollte. Noch machte sich Österreich Hoffnungen, hier entscheidend beitragen zu dürfen und später über diesen Weg zukünftige Handelsstützpunkte in Südostasien erreichen zu können. Diese sollten während der Weltumsegelung – verborgen vor den großen Kolonialmächten – von geheimen Missionären der Novara ausverhandelt und gesichert werden, was mißglückte.

Der Gedanke an Mißgeschick wird auch immer mit dem Namen des großen südtiroler Ingenieurs Alois Negrelli verbunden bleiben. Kaiser Franz I stellte dem Klassenprimus aus unschuldig verminderter Familie das Schulgeld zur Verfügung; Negrelli rechtfertigte diese Investition durch zahlreiche außerordentlich umsichtige Projektierungen im Wasser-, Brücken- und Verkehrswegebau in Österreich und in der Schweiz auf großartige Weise [12]. Durch Alexander von Humboldt 1838 für die Idee des Suez-Kanals entflammt, begann er einen detaillierten Plan für die Erbauung der schleusenlosen Verbindung zwischen dem Mittelmeer und dem Roten Meer auszuarbeiten und legte das Projekt 1856 vor. Obwohl er 1858 vom ägyptischen Vizekönig zum Generalinspekteur für den Bau ernannt wurde, kam die österreichische Initiative mangels schleppender Aktienverkäufe nicht zum Zug. So konnte der „umsetzende Manager“ Ferdinand de Lesseps, der schon 1854 vom Vizekönig die vorläufige

Konzession zum Betrieb des Kanals erhalten und das notwendige Kapital aufgebracht hatte, nach dem frühen Tod Negrellis dessen Pläne aufkaufen und in die Tat umsetzen. Der Kanal, von den Briten stets massiv hintertrieben, wurde schließlich 1869 nach zehnjähriger Bauzeit von der französischen Kaiserin Eugénie feierlich eröffnet. Geodätisch unaufgeklärt ist eine vereinzelt auftauchende Behauptung eines Höhenfehlers von 10 Metern im Originalplan [13].

Die Tragik von Negrellis Anstrengungen wird in dieser Epoche nur durch das Scheitern des ungarischen Frauenarztes Ignaz Philipp Semmelweis in Pest erreicht, dessen Entdeckung des Kindbettfiebers von neidischen Fachkollegen verlacht wurde und der im Irrenhaus endete. Trotzdem hat das Wirken Negrellis gerade für die hier versuchte Abhandlung besondere Bedeutung. Seine Ingenieurexpertise im Eisenbahnbau führte nämlich nicht nur 1840 zur Bestellung zum Generalinspekteur für den Bau der „k.k. privilegierten Kaiser-Ferdinands-Nordbahn“ durch den Fürsten Metternich, sondern darüber hinaus 1845 zur Tolerierung freiberuflicher Nebentätigkeit für das schweizer Bahnprojekt Zürich-Baden 1845: Negrelli hat also damals die erst 1860 vom Kaiser verordnete Zivilingenieur- befugnis vorweggenommen!

7. Wissenschaftliche Ingenieurausbildung

Die verschiedenen in der Donaumonarchie vorhandenen Ausbildungsstätten für Ingenieure, welche ihren Ursprung in militärischen oder gewerblich-technischen Fachschulen hatten, mußten schon zu Beginn des 19. Jahrhunderts verbessert und neu organisiert werden, um dem steigenden Bedarf des Militärs, der staatlichen Verwaltung und der freien Wirtschaft an Fachkräften mit technisch-naturwissenschaftlicher Ausbildung gerecht zu werden und den industriellen Vorsprung Englands möglichst rasch aufzuholen. Vorbild war die 1795 in Paris gegründete „école polytechnique“. Das erste Polytechnikum entstand 1806 in Prag, 1812 richtete Erzherzog Johann in Graz das Joanneum mit einer Technologieabteilung ein. In Wien verzögerte sich die Gründung des „k.k. polytechnischen Instituts“ wegen der Kriege gegen Napoleon bis 1815 und ebenso die spätere Erhebung zur „Technischen Hochschule“ bis 1865 wegen fataler Verstrickungen einzelner Lehrender in die Unruhen des Revolutionsjahrs 1848.

Die Ausbildung der Ingenieure war eine umfassende und beinhaltete auch kaufmännische und fremdsprachliche Unterweisungen. Die Ab-

solventen waren keine Spezialisten, sondern Generalisten mit erst in der Praxis erfolgender vertiefter Zuwendung zu Spezialbereichen. Kennzeichnend war oft, daß die Bewältigung der Gesamtaufgabe im Vordergrund stand. So ist es kein Zufall, daß damals wegen der vielen Bahnprojekte Bau- und Vermessungsexpertise in der Regel immer in Personalunion auftraten. Typische Beispiele hierfür sind der erste Rektor der Technischen Hochschule Wien, Josef Herr, und jener der Technischen Hochschule München, Carl Max von Bauernfeind, die beide als Geodäten gelten, aber in der Praxis hohes Fachwissen im Bauingenieurwesen bei der Trassierung topographisch schwieriger Bahnlinien nachgewiesen haben. Eine Schilderung von Heyne in [14] nötigt den, vom späteren Professor für Praktische Geometrie Herr – teilweise an Strickleitern hängend – ausgeführten, riskanten Meßarbeiten in der Weinzettelwand am Semmering höchste Bewunderung ab. Trotzdem setzte Herr dann als Inhaber der ersten Lehrkanzel für Höhere Geodäsie und Sphärische Astronomie weltweit (Zitat Helmert: Luxuslehrkanzel!) an der Technischen Hochschule Wien ebensolch hohe wissenschaftliche Großtaten wie sein Kollege Bauernfeind in München an der Lehrkanzel für Geodäsie und Ingenieurwissenschaften mit seiner Refraktionsforschung, die auf praktischen Erfahrungen

beim Bau der König Ludwigs-Südnordbahn in Bayern fußte.

Insgesamt herrschte seinerzeit eine höchst gesunde Eintracht zwischen Theorie und Praxis. Jedenfalls stand in Wien wie an den anderen höheren technischen Ausbildungsstätten der Monarchie den Studenten ein breites Studium bemerkenswerter Qualität zur Verfügung. Jene, die Zivilingenieur werden wollten, konnten also eine fundierte wissenschaftliche Basis legen.

8. Der erwachende Bedarf Österreichs an Zivilingenieuren

Der Autor hat versucht, sich ein persönliches Bild der Welt um 1860 aus österreichischer Sicht zu verschaffen, um Antworten auf die Eingangsfrage zu finden: warum erwachte der Bedarf an Zivilingenieuren in der Österreichisch-Ungarischen Monarchie gerade 1860?

An Indizien konnten gefunden werden: die kriegsbedingte Dezimierung der Génie-Corps des Militärs, der Verlust von Ingenieurakademien in der Lombardei samt der dortigen Absolventen, der notwendige Abbau von Staatsbeamten wegen Geldnot, das Aufholen des industriellen Vorsprungs Englands, Frankreichs und des Deutschen Reichs, die dringende Schaffung moderner Transportwege, die Verbesserung der Lebensumstände in der enorm wachsenden

§. 3.

Dem Ministerium des Innern und seinen Unterbehörden werden Baukundige zugetheilt, welche als Mitglieder derselben und deren administrativen Vorständen untergeordnet die ihnen zugewiesenen technischen Geschäfte zu besorgen haben.

Die Baubehörden als solche und die bleibenden mit mehr oder weniger selbständigem Wirkungskreise bestehenden technischen Aemter oder Exposituren haben aufzuhören.

§. 27.

Die Aufgabe der Staatsbauorgane ist überhaupt auf das streng Nothwendige und auf dasjenige zu beschränken, was den Staat unmittelbar berührt und nur unter seiner directen Einwirkung vollkommen verlässlich ausgeführt werden kann. Für die Besorgung der sonstigen in das technische Fach einschlägigen Angelegenheiten der Gemeinden, Corporationen und des Publikums u. s. f. sind unabhängig vom Staatsdienste Civilingenieure zu bestellen, welche nöthigenfalls auch für Staatsbaugeschäfte gegen besonderes Entgelt in Anspruch genommen werden können. Das Institut der Civilingenieure ist durch eine besondere Vorschrift zu regeln.