

Alois Kieslinger

Das Werden der Ingenieurgeologie in Österreich

Einleitung zum Vortrag Prof. Dr. E. Clar

Wenn dieser Hörsaal als Hochstetter-Hörsaal bezeichnet wurde, so hat dies seine guten Gründe:

Hier hat Ferdinand von HOCHSTETTER von 1860 bis 1881, also vor rund 100 Jahren Geologie gelehrt. Sein Unterricht entsprach nicht nur der Spitze des damaligen Wissens, sondern brachte etwas für den Hochschulunterricht in Geologie grundsätzlich Neues, nämlich eine auch auf technische Fragestellungen ausgerichtete Geologie. In seiner Rektoratsrede 1874 über „Geologie und Eisenbahnbau“ taucht zum ersten Male die Bezeichnung „Ingenieurgeologen“ auf. Kaum ein anderer Zweig der Technik erforderte in diesen Jahrzehnten, etwa von 1850—1890, so viel an geologischen Vor- und Mitarbeiten wie der Eisenbahnbau. Schon für die große Pazifikbahn 1853—59 umfaßten die Vorarbeiten 13 dicke Quartbände. RICHTHOFEN machte Studien über die Eisenbahnverbindung zwischen China und Europa. Kurz darauf folgten HOCHSTETTERS Vorarbeiten für die Bahnen der europäischen Türkei, d. h. zunächst die Strecke Konstantinopel—Belgrad 1870—72 und später für die russischen Bahnen über den Ural. Die von dem berühmten Tunnelbauer RZIHA geforderten geologischen Kenntnisse lot HOCHSTETTER seinen Hörern dar und zwar nicht nur für die Trassierung, sondern auch für den eigentlichen Bau. Dabei bestand auch das Bedürfnis nach einer technisch ausgerichteten Gesteinskunde, die zum Teil andere Aufgaben verfolgt als die rein wissenschaftliche des Universitätsstudiums. An einer sehr großen Zahl von Beispielen wurden die bitteren Mißerfolge aufgezählt, die aus Unkenntnis der geologischen Verhältnisse und des Verhaltens der Gesteine beim Bau entstanden.

Dies sind also die Anfänge dessen, was wir heute unter „Technischer Geologie“ oder „Ingenieurgeologie“ verstehen. Wann hat diese nun als *Wissenschaft* begonnen?

Jede bergmännische oder bautechnische Arbeit ist ein Eingriff in Fels und Boden und Grundwasser, jede solche Arbeit stört bestehende Gleichgewichte, schafft neue Verhältnisse mit Auswirkungen, die zunächst nicht mit Sicherheit vorausszusehen waren. Solche Arbeiten könnten wir etwa als Geotechnik bezeichnen. Bekanntlich hat schon das Altertum solche bewundernswerte Leistungen hervorgebracht. Die Bauschaffenden aller Jahrhunderte haben natürlich ihren jüngeren

Mitarbeitern ihre Erfahrungen, Erfolge und Mißerfolge weitergegeben. Von Schrifttum ist uns — von einigen wenigen Angaben bei VITRUV abgesehen — kaum etwas erhalten. War dies schon Wissenschaft, eine Lehre, eine Geo-Logie? Ich glaube nicht. Die inneren Qualitäten und Merkmale der Wissenschaft erschöpfen sich nicht im Aufzählen von Einzelfällen, in einer Kasuistik. Die Beobachtungen müssen vielmehr geistig verarbeitet werden; d. h. diese Sammlung von Erfahrungen muß überhöht werden durch das Herausarbeiten kausaler Zusammenhänge. Diese selbst werden dann — oft mit Hilfsvorstellungen, Theorien — zu weiter ausgreifenden Systemen aneinander gefügt.

Dazu kommt noch ein Zweites: wir lesen in den Werken zur Geschichte der Technik über die erstaunlichen Einsichten einzelner genialer Menschen, die ihrer Zeit weit vorausgeeilt waren. Vor allem bewundern wir dies bei LIONARDO da VINCI. Zu seinen Lebzeiten ist aber nichts von ihm in Druck erschienen. Seine verstreuten Notizblätter und Schreibhefte wurden erst in den folgenden Jahrhunderten gesammelt, entziffert und herausgegeben, die vollständigen Ausgaben sind in der Hauptsache erst zwischen 1880 und 1900 erschienen. Seine technisch-wissenschaftlichen Erkenntnisse sind also Früchte, die nicht genutzt wurden, die für die Entwicklung unserer Wissenschaft wirkungslos geblieben sind.

Ein zweites wesentliches Kriterium für eine praktische Verbreitung und Weiterentwicklung und Nutzbarmachung der Wissenschaft ist also ihre Veröffentlichung, die beabsichtigte Verbreitung eines Wissensstoffes. Sie erfolgt zuerst in Einzelarbeiten, dann in größeren zusammenfassenden Arbeiten, von Zeit zu Zeit in Lehrbüchern. Diese Erkenntnisse müssen also einem größeren Personenkreis in zusammengefaßter Form zur Verfügung gestellt werden.

Prüfen wir nun an solchen Kriterien die Frühstadien der Technischen Geologie, dann finden wir nach einer heroischen Zeit bis etwa um die Mitte des vorigen Jahrhunderts in den Fachzeitschriften zunächst eine reiche Dokumentation von Einzelfällen. Erst um 1860 beginnen jene zusammenfassenden Darstellungen, die wir schon als Wissenschaft betrachten können. Schlagartig kommt ein grundlegendes Werk nach dem andern heraus. Etwa 1862 von Eduard SUESS „Der

Boden der Stadt Wien, nach seiner Bildungsweise, Beschaffenheit und seinen Beziehungen zum bürgerlichen Leben“. 1864 der 1. Band von RZIHAS Lehrbuch der gesamten Tunnelbaukunst. Besonders der Eisenbahnbau verlangt eine ununterbrochene Auseinandersetzung mit Gestein und Fels, vor allem auch hinsichtlich seiner Standfestigkeit und seiner Gewinnbarkeit, die nicht nur eine technische Frage ist, sondern auch eine wirtschaftliche. 1861 erscheint in vielen Fortsetzungen in der Zeitschrift des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins die grundlegende Untersuchung von HOFFMANN über die „Kosten der Erd- und Felsbewegungsarbeiten“. Die von ihm aufgestellten „Bodenklassen“ leben — in nicht wesentlich geänderter Form — heute noch in den einschlägigen Normen weiter. 1877 greift C. SCHEIDTENBERGER die Frage „Fels oder nicht Fels?“ besonders lebhaft wieder auf, und zwar vom Standpunkt des Bauingenieurs. Die heutigen Standpunkte des Geologen werden wir ja von Herrn Prof. Clar hören. 1874 erscheint die eingangs erwähnte Rektoratsrede von HOCHSTETTER. Darin werden die allgemein behandelten Probleme durch eine Fülle von Einzelbeispielen belegt. Es liegt in der Natur der Sache, daß es sich fast durchwegs um Beispiele von Mißerfolgen oder ungewöhnlichen Bauschwierigkeiten handelt, die man bei rechtzeitiger geologischer Voruntersuchung und richtiger Beurteilung hätte vermeiden können. Im gleichen Jahre 1874 erscheint in Edinburg und London das Lehrbuch „Economic Geology“ von David PAGE, das bei uns wohl kaum bekannt geworden ist. Es greift sehr weit über das hinaus, was wir heute unter technischer Geologie verstehen. Ebenso auch das 1878 erschienene Lehrbuch von BRAUNS „Die technische Geologie oder die Geologie in Anwendung auf Technik, Gewerbe und Landbau“. 1884 folgt das österreichische Buch von C. J. WAGNER „Die Beziehungen der Geologie zu den Ingenieurwissenschaften“; darin werden besonders die technisch-geologischen Erfahrungen beim Bau von größeren österreichischen Tunnelbauten usw. eingehend behandelt. Daneben laufen viele kleinere Arbeiten von WAGNER über solche Einzelfragen.

Alle Berichte aus dieser frühen Zeit sind durch eine sehr gründliche Bezugnahme auf die geologischen Verhältnisse ausgezeichnet. So geht z. B. DOPPLER 1878 in seiner Arbeit über die Rekonstruktion eines viel zu seicht geführten Lehnentunnels der Brennerbahn von der Geologie der Strecke aus. Das gleiche gilt von der Arbeit von GUNESCH 1878 über die katastrophalen Verhältnisse am Lupkower Tunnel.

Mit dem Abgang HOCHSTETTERS von der Technischen Hochschule Wien erfuhr der Unterricht in technischer Geologie eine bedauerliche Unterbrechung. Erst 1919 las A. ROSIWAL ein Kolleg über Technische Geologie, 1925 nahm J. STINY wieder eine Hauptvorlesung „Technische Geologie“ auf, die er seit 1940 „Ingenieurgeologie“ benannte.

In der Praxis wurde die Geologie damals nur mehr von einigen wenigen hervorragenden Bauingenieuren weiter gepflegt. Hier ist vor allem an erster Stelle Max SINGER mit grundlegenden Arbeiten zu nennen. Bis zum Ende des Jahrhunderts liegt also die Entwicklung der Technischen Geologie fast ausschließlich in den Gebirgsländern Österreich-Ungarns und wird von den Eisenbahningenieuren getragen. Ab 1900 verschiebt sich die einschlägige Literatur fast vollkommen in die Schweiz. Der Bau der großen Alpentunnels löste eine lebhaft diskutierte Diskussion über die Fragen des Gebirgsdruckes aus, an denen u. a. besonders der große Geologe Albert HEIM beteiligt war. 1908 bringt die Katastrophe am Lötschbergtunnel ein warnendes Beispiel von Bauvorhaben, deren geologische Grundlagen nicht vorher restlos klargestellt wurden. Die großen Tunnelmonographien der Österreichischen Akademie der Wissenschaften bringen nun eine wissenschaftliche Auswertung der durch den Bau von Karawanken-, Bosruck-, Wocheiner-Tunnel geschaffenen geologischen Aufschlüsse, aber keine eigentlichen technisch-geologischen Untersuchungen.

1929 wird das zeitgenössische Wissen über Ingenieurgeologie in dem Lehrbuch von REDLICH-TERZAGHI-KAMPE zusammengefaßt. Gleichzeitig bringt die Tätigkeit von Josef STINY ein neues frisches Leben in die Wissenschaft der Ingenieurgeologie. Sein Lebenswerk als Praktiker, als Forscher und als Hochschullehrer, seine rund 350 Veröffentlichungen (darunter die große „Tunnelbaugeologie“), die 29 Bände der von ihm herausgegebenen Zeitschrift „Geologie und Bauwesen“ habe ich 1958 an einer anderen Stelle ausführlich gewürdigt. Besonders der Bau der großen alpinen Wasserkraftanlagen hat diese Entwicklung gefördert und die intensivste geologische Vorarbeit und auch noch Mitarbeit während des Baues ist heute eine Selbstverständlichkeit geworden. Gerade der Felsbau hat neue Probleme aufgerollt, an deren Bewältigung heute noch viele Fachleute arbeiten. Es ist unmöglich, in dieser kurzen Einführung alle lebenden Kollegen zu würdigen. Einen bezeichnenden Ausschnitt aus dieser Gegenwartsarbeit sollen wir heute hören.