

DISS. ETH Nr. 11125

URSPRUNG, ENTWICKLUNG UND BEDEUTUNG
DES POLYTECHNISCHEN UND INDUSTRIELLEN
UNTERRICHTSMODELLS

ELEMENTE ZUR MODERNEN
ARCHITEKTEN- UND INGENIEURAUSSCHULUNG



ABHANDLUNG
zur Erlangung des Titels eines
DOKTORS DER TECHNISCHEN WISSENSCHAFTEN
der
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZÜRICH

vorgelegt von
Ulrich Pfammatter
Dipl. Arch. ETH Zürich et lic. phil. | Universität Zürich
geboren am 15. September 1945
von Zürich und Eischoll (VS)

Angenommen auf Antrag von:
Prof. Herbert E. Kramel, ETH Zürich, Referent
Prof. Dr. Fritz-Peter Hager, Universität Zürich, Korreferent

1995

12. Sep. 1995

Kurzfassung

Der polytechnische und industrielle Ausbildungstyp für Ingenieure und Architekten ist eine Erfindung von Wissenschaftlern, Ingenieuren und Architekten, die im Anschluss an die Philosophie und Pädagogik der Aufklärung und in der Folge der französischen Revolution erstmals ein wissenschaftlich fundiertes Unterrichtsmodell begründeten und als Curriculum institutionalisierten.

Während die 1794-1795 gegründete École Polytechnique, vorwiegend Offiziere, Ingenieure und Architekten für den militärischen und zivilen Sektor des jungen republikanischen Staatswesens ausbildete, übernahm die 1828-1829 eingerichtete private École Centrale des Arts et Manufactures, die Aufgabe, Architekten und Ingenieure für die moderne industrielle Entwicklung heranzubilden, und schuf den neuen Beruf des «ingénieur industriel».

Der polytechnische wie der industrielle Schultyp organisierten den Unterricht umfassend, vollständig und einheitlich. Die Polytechnische Schule in Karlsruhe führte 1841 neu spezifische berufliche Lehrgänge ein, nachdem sie sich bei ihrer Gründung 1825 an die Pariser École Polytechnique und 1832 am Modell der École Centrale orientiert hatte. Das 1855 gegründete Eidgenössische Polytechnikum in Zürich knüpfte an Karlsruhe an und schuf erstmals ein System von selbständigen wissenschaftlich-technischen Abteilungen und ergänzte diese mit einer allgemeinen, humanistischen Abteilung von „Freifächern“.

Die vier Schulen bilden schulgeschichtlich eine Art polytechnisch-industrielle „Genealogie“. Die Tradition wird geprägt durch die wissenschaftliche Begründung der Ingenieur- und Architekturlehrgänge, durch ideelle und personelle Kontinuitäten sowie durch methodisch-didaktische Erfindungen wie Curriculum, Klassenunterricht, Verknüpfung von Theorie und Praxis durch praktische Übungen und Projekte im Zeichensaal und Labor, Exkursionen und Feldarbeit usw. als komplementäre Unterrichtsformen zu Vorlesung, Seminar, Repetitorium und Prüfungen.

Die wissenschaftlich-systematische Begründung des Unterrichts, das allgemeine Erziehungs- und Bildungsanliegen und der freie Zugang zur Ausbildung für alle, die sich interessierten und entsprechend vorbereiteten, sind Errungenschaften und Postulate der Philosophie und Pädagogik der französischen Aufklärung, insbesondere d'Alemberts und Condorcets.

Angesichts anstehender Reformen und institutioneller Erweiterungen im technischen Hochschulbereich (z.B. Fachhochschulen in der Schweiz) sollten diese Wurzeln bewusst reflektiert und in die Erneuerungsmodelle einbezogen werden.

Abstract

«The Origin, Development and Significance of the Polytechnical and Industrial Teaching Models. The Foundation of the Modern Architect and Engineer Training»

The polytechnical and industrial teaching model for architects and engineers came into being in the aftermath of the French Revolution. It involved from philosophical and educational theories that scientists had developed in the Age of Enlightenment. For the first time, a scientifically-based curriculum was introduced into various institutions.

The first school, the *École Polytechnique*, was founded in 1794-1795. Its aim was to train officers, engineers and architects for military and civil sectors which would help to build the young republic. The second school, the (private) *École Centrale des Arts et Manufactures* (1828-1829) took on the task of educating architects and engineers for the new and demanding modern industrial developments. It was here that term «*ingénieur industriel*» was coined.

Both of these schools, the polytechnic as well as the industrial carried on the traditional polytechnical methods. The tutoring was organised as a whole – a complete and detailed entity. The Polytechnic in Karlsruhe was the first to introduce a set plan of study in 1841. Since its founding in 1825, it had orientated itself strongly on the *École Polytechnique* and later the *École Centrale's* teaching models. In 1855 the Swiss Federal Institute of Technology in Zurich, also based its teaching methods upon those of Karlsruhe. Zurich was also the first to create independent, scientific and technical faculties. These were then completed by a general, optional department for humanities.

The four institutes form a sort of polytechnical and industrial «genealogy». The architectural and engineering traditions are built not only upon a scientific foundation, but also a high standard of personal, and ethical continuity. This is underlined by methodical and didactical units such as a set curriculum, lectures, learning to juxtapose theory with practice, drawing classes, working in laboratories, and field work. This is then rounded off by recapitulation, seminars and examinations.

The scientific and systematic foundation of general education institutions are open to all who prepare themselves accordingly. Our modern day teaching models are achievements of the Age of Enlightenment, especially those reached by d'Alembert and Condorcet.

In view of the proposed «reforms», especially in technological institutes (as ETH and «*Fachhochschulen*» in Switzerland) it might be wise to reflect upon the origins of such distinguished models of learning. These, should then be included in any new models which are introduced.