Entwicklung und Ausbau der Abteilung für Bauingenieurwesen der ETH Zürich: Vortrag

Autor(en): **Thürlimann, Bruno**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **88 (1970)**

Heft 6

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-84424

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

HERAUSGEGEBEN VON DER VERLAGS-AKTIENGESELLSCHAFT DER AKADEMISCHEN TECHNISCHEN VEREINE, 8021 ZÜRICH, POSTFACH 630

Entwicklung und Ausbau der Abteilung für Bauingenieurwesen der ETH Zürich

DK 378.962:624

Vortrag von Prof. Dr. **B. Thürlimann**, ETH Zürich, am GEP-Jubiläumskurs 1969

Noch steht die Enttäuschung in lebhafter Erinnerung, welche die bundesrätliche Botschaft vom 5. Juni 1967 über den Ausbau der ETH Zürich bei den Bauingenieuren ausgelöst hatte, waren doch in jener Botschaft, welche Kredite von zusammen 174 Mio Fr. anforderte, für die Erweiterung der Bauingenieurabteilung nur minime Beträge vorgesehen. Diese Enttäuschung hat dann ja auch zu den vom Ständerat und vom Nationalrat überwiesenen Postulaten geführt, auf welche Prof. Thürlimann im Abschnitt 3 seines Vortrages hinweist, und die zu dem heute vorliegenden Projekt die rechtliche Grundlage schufen. Die GEP-Kollegen, die den Ausführungen Prof. Thürlimanns gefolgt sind, waren beeindruckt von der Tatsache, dass ihnen Einblick in die Planung gewährt wurde, bevor das hinterste und letzte Detail amtlich sanktioniert und unabänderlich festgelegt ist. Diese Offenheit wurde gewertet als Schritt im Sinne der heute von allen Seiten, oft stürmisch, geforderten Transparenz der behördlichen Tätigkeit. Die Botschaft ist noch nicht veröffentlicht, und ihre Behandlung in den Räten wird erst für den Sommer oder Herbst dieses Jahres erwartet. Darum ist auch die Redaktion der SBZ Professor Thürlimann besonders dankbar für seinen wohldokumentierten Beitrag. *W. J.*

1. Einleitung

Jubiläen wie die Hundertjahrfeier der GEP geben neben dem gesellschaftlichen Ereignis auch Gelegenheit zur Besinnung und zu Ausblicken in die Zukunft. In diesem Sinne möchte ich über die Entwicklung und den Ausbau der Abteilung für Bauingenieurwesen an der ETH berichten. Hinzu kommt, dass die Eidgenössischen Räte 1970 eine weitere Botschaft des Bundesrates über den Ausbau der ETH Zürich behandeln werden. Darin wird insbesondere der Ausbau der Abteilungen für Bauingenieurwesen sowie für Kulturtechnik und Vermessung enthalten sein. Mit meinen Ausführungen möchte ich ebenfalls einen Kommentar zu dieser Botschaft aus der Sicht der Abteilung für Bauingenieurwesen geben.

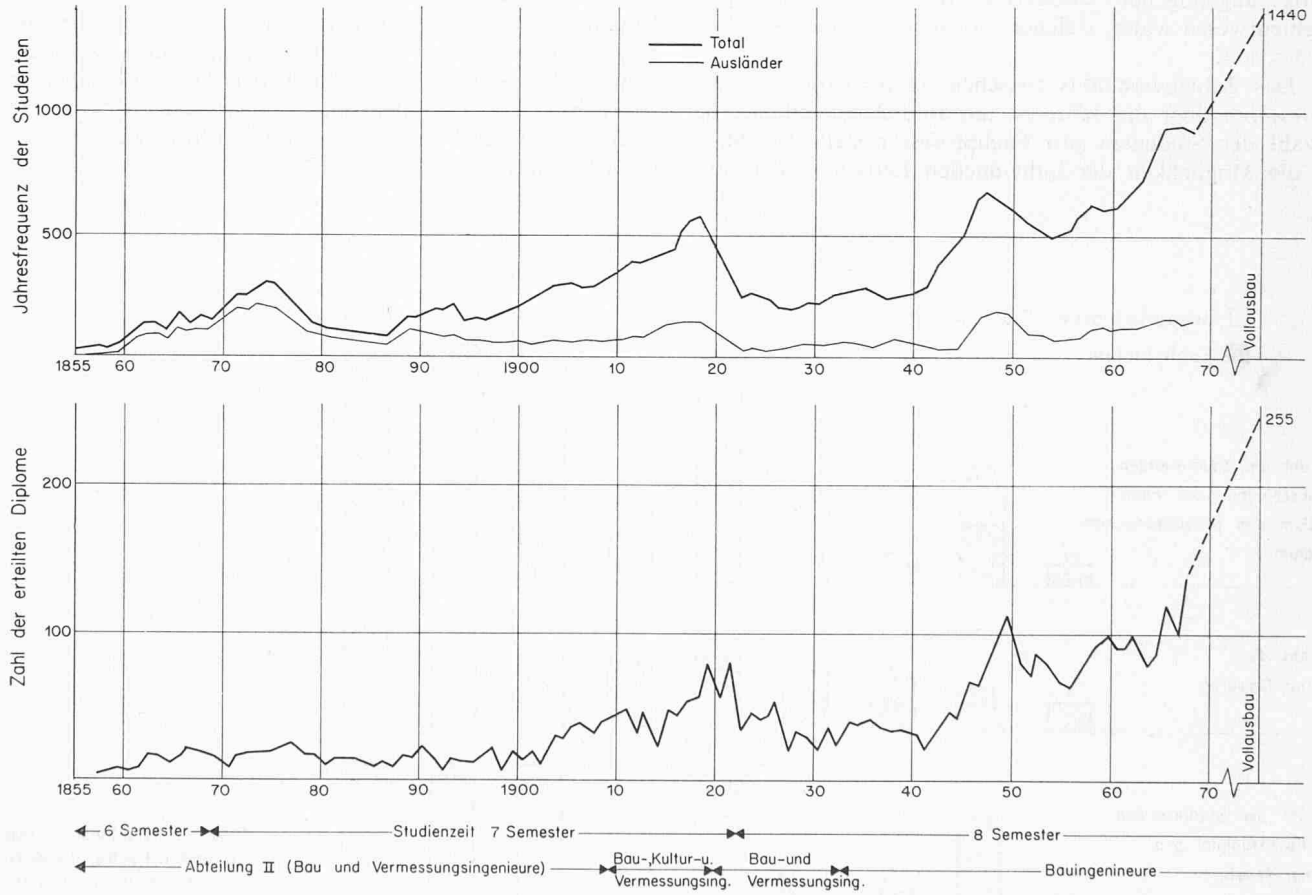


Bild 1. Zahl der Studenten und der erteilten Diplome an der Abteilung für Bauingenieurwesen, 1855 bis 1969

2. Rückblick

Aus Bild 1 ist ersichtlich, dass Professor Culmann nach der Gründung des Eidgenössischen Polytechnikums im Jahre 1855 relativ wenig Studenten zu betreuen hatte. Dafür war ihm umfassend das ganze Bauingenieurwesen als Lehrgebiet zugeteilt. Das Wachstum der Studentenzahl über die Jahre war nicht stetig. Deutlich sind die drei merklichen Rückgänge nach dem Deutsch-Französischen Krieg in den siebziger Jahren, nach dem Ersten und nach dem Zweiten Weltkrieg zu erkennen.

Heute hat die Abteilung für Bauingenieurwesen eine Zahl von knapp tausend Studenten erreicht. Nach der Planungsprognose soll ihre Studentenzahl beim Vollausbau auf 1440 ansteigen. Der anfänglich grosse Anteil von ausländischen Studenten an der Abteilung für Bauingenieurwesen beträgt heute noch etwa einen Sechstel. Ihre Anwesenheit führt zu einer geistigen und menschlichen Bereicherung der Schweizer Studenten und schafft für die Zukunft willkommene gesellschaftliche und wirtschaftliche Beziehungen.

Die Zahl der erteilten Diplome (Tabelle 1) ist bis heute auf etwa 140 pro Jahr angestiegen. Beim Vollausbau sollen jährlich 255 Studenten als Bauingenieure diplomieren. Seit 1909 verleiht die Abteilung auch den Doktortitel. Bis 1968 promovierten 123 Kandidaten (Tabelle 1). Im Durchschnitt erwarben 3,4 % der Diplomierten den Doktorhut. Nach der Planungsprognose wird für die nähere Zukunft mit einem Anteil von 5 % gerechnet.

Über die *Studienerfolge* in den Jahren 1960 bis 1968 ergaben die statistischen Erhebungen folgendes Bild: Von 100 eintretenden Bauingenieur-Studenten schliessen 70 das Studium erfolgreich ab. Durch zweimaligen Misserfolg in einer Prüfung werden 10 eliminiert. Die restlichen 20 geben das Bauingenieurstudium aus anderen Gründen auf. Nach meiner Auffassung spiegelt sich in diesen Zahlen der heutige ungenügende Ausbaustand der Abteilung für Bauingenieurwesen wider, welcher im folgenden noch skizziert werden soll.

Das Zahlenverhältnis zwischen *Studenten und Fachprofessoren* über die Jahre ist aus Bild 2 ersichtlich. Die Anzahl der Studenten pro Fachprofessor stellt ein Mass für die Möglichkeit der individuellen Betreuung der Studenten dar. Zu meiner eigenen Überraschung musste ich feststellen, dass schon 1875 und 1918 eigentliche Belastungsspitzen aufgetreten sind. Unsere älteren Semester der Studienjahre 1920 bis 1939 können aus dieser Zusammenstellung, wie auch aus Bild 1, ersehen, dass sie die goldenen Zeiten eines sehr individuellen Kontaktes mit den Professoren erleben durften. Und sie können vielleicht die Anliegen der heutigen Studenten und Professoren verstehen, die eine ganz massive Verbesserung des Zahlenverhältnisses von 43,2 Studenten pro Fachprofessor herbeiführen wollen.

Tabelle 1. Gesamtzahl der erteilten Diplome und Doktorate an der Abtlg. für Bauingenieurwesen, 1909 bis 1968

	a) Diplome	b) Doktorate absolut	b) Doktorate in % von a)
1909—1920	572	17	3,0
1921—1930	405	21	5,2
1931—1940	355	22	6,2
1941—1950	666	16	2,4
1951—1960	814	22	2,7
1961—1968	828	25	3,0
Total	3640	123	3,4
Planungsprognose: Vollausbau pro Jahr	255	13	5,1

Über die *räumliche Entwicklung* der Abteilung für Bauingenieurwesen in den letzten Jahren kann ich mich kurz fassen. Mit der Erweiterung des Hauptgebäudes in den Jahren 1915 bis 1924 war auch der bauliche Ausbau der Abteilung abgeschlossen, abgesehen von der Umwandlung von Ausstellungsflächen in den Korridoren zu Zeichnungssälen. Der stufenweise Ausbau der Versuchsanstalt für Wasserbau und Erdbau wie auch der Neubau der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Versuchsanstalt in Dübendorf hatten keinen bedeutenden Einfluss auf die den Bauingenieurstudenten zur Verfügung stehenden Räumlichkeiten. Diese Stagnation des räumlichen Ausbaues bei einem Anwachsen der Zahl der Bauingenieurstudenten von 257 (Herbst 1939) auf 952 (Herbst 1968) führte zu den heutigen Verhältnissen.

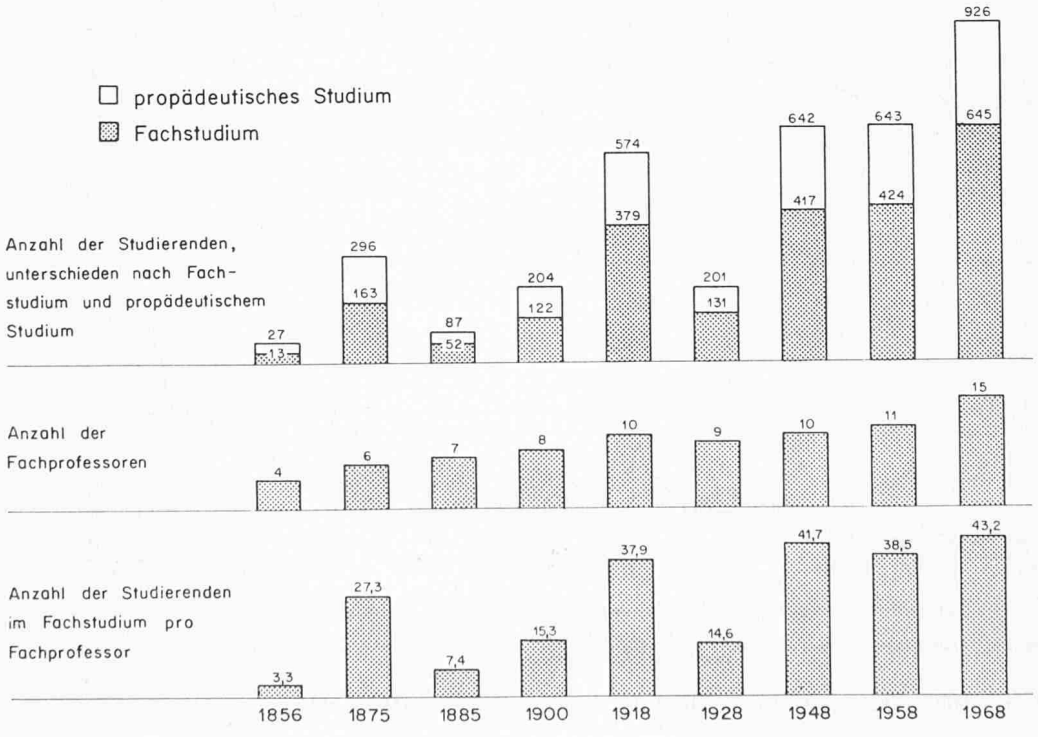


Bild 2. Zahlenverhältnis Studenten/Fachprofessoren an der Abteilung für Bauingenieurwesen, 1856 bis 1968

Tabelle 2. Ausbaugrad verschiedener ETH-Abteilungen, 1964 und 1968

Abteilung	Arch.	Bau-Ing.	Masch.-Ing.	El.-Ing.	Chem.	Math. u. Phys.	Naturw.
Erhebungen im Jahre 1964							
Anzahl Studenten	563	789	864	—	623	—	301
Gesamtfläche pro Student (m^2)	6,2	2,7	11,4	—	28,6	—	49,0
Sollfläche pro Student (m^2)	11,0	15,0	15,0	15,7	42,9	15,7	40,6
Ausbaugrad 1964 in %	56,4	18,0	76,0	—	66,7	—	100,0 +
Änderung bis 1968 (Schätzung)							
Ausbaugrad 1968 in %	49,0	17,3	78,4*	—	89,5*	60,0*	100,0 * +

*) Weiterausbau ist im Gange

3. Gegenwärtige Lage

Auf das sehr ungünstige personelle Verhältnis von 43,2 Studenten pro Fachprofessor wurde bereits hingewiesen. Den Ausbaustand der Abteilung für Bauingenieurwesen habe ich in einem Aufsatz in der «Neuen Zürcher Zeitung», Nr. 3894, 19. Sept. 1967, «Kein Ausbau der Abteilung für Bauingenieurwesen an der ETH?» [1] *) eigehend dargestellt und zwar im Zusammenhang mit der Behandlung der «Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung über den weiteren Ausbau der ETH und der mit ihr verbundenen Annexanstalten (5. Juli 1967)» [2] durch die Eidgenössischen Räte. Ich möchte die damalige Situation kurz in Erinnerung rufen, um daraus den heute angelaufenen Ausbau herleiten zu können.

Bild 3 gibt einen Vergleich der Studentenzahlen der grösseren ETH-Abteilungen für die Jahre 1964 und 1968 sowie die Planungszahlen für den Vollausbau. Daraus ist ersichtlich, dass die Abteilung für Bauingenieurwesen als grösste Abteilung ungefähr einen Sechstel aller ETH-Studenten umfasst. Um eine Aussage über den Ausbaustand zu erhalten, sind in Tabelle 2 die Nettoflächen pro Student einzelner Abteilungen für die Jahre 1964 und 1968 dargestellt. Wird die Nettofläche mit der Sollfläche verglichen, so lässt sich ein prozentualer Ausbaugrad herleiten, der für die Abteilung für Bauingenieurwesen nur etwa 18 % beträgt. Die als Sollwerte angesetzten Zahlen sind Durchschnittswerte aus Zusammenstellungen des Deutschen Wissenschaftsrates und aus amerikanischen Planungsunterlagen.

Nach dem in der Botschaft 1967 vorgeschlagenen Ausbau der ETH war unverständlicherweise kein Ausbau der Abteilung für Bauingenieurwesen bis nach Mitte der siebziger Jahre vorgesehen. Entsprechend würden im Jahre 1975 für unsere Abteilung die Nettofläche auf rund 2,2 m^2 pro Student und der Ausbaugrad auf 15 % absinken. In Bild 4 ist noch ein Vergleich mit dem geplanten Ausbau der Bauingenieurabteilungen der Technischen Hochschulen der Deutschen Bundesrepublik gemacht. Alle diese Zusammenstellungen zeigen eindeutig einen völlig aus dem Rahmen fallenden Ausbau der Abteilung für Bauingenieurwesen.

*) Siehe Literaturverzeichnis, S. 116.

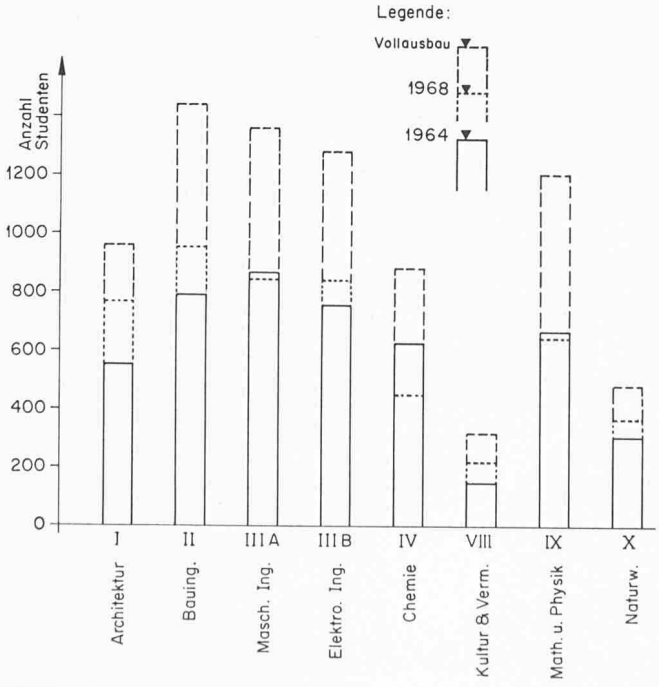


Bild 3. Studentenzahlen (Diplomstudium) der grossen ETH-Abteilungen in den Jahren 1964 und 1968 und bei Vollausbau

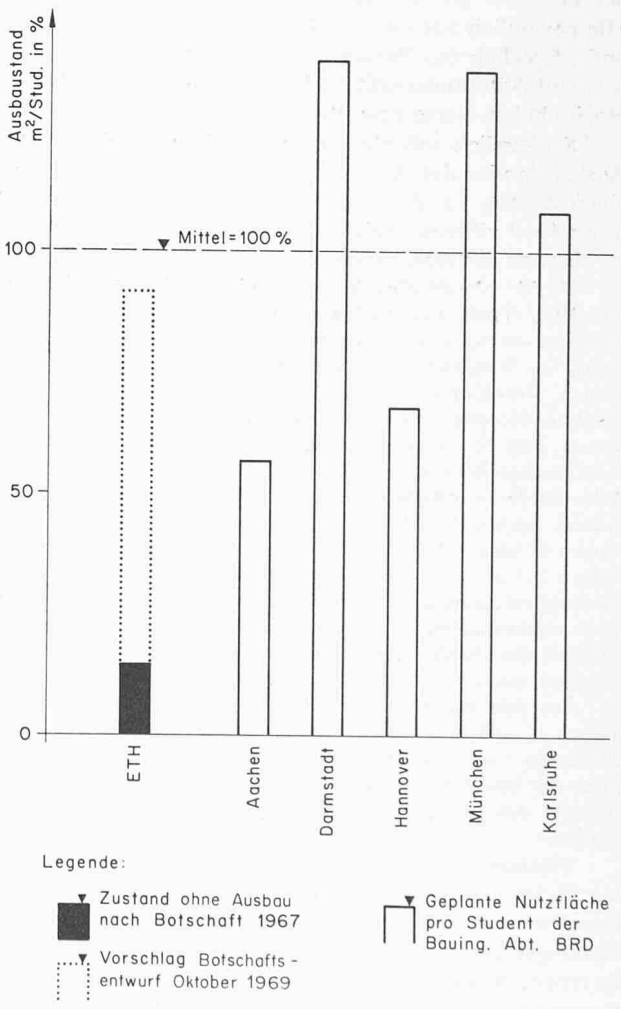


Bild 4. Geplanter Ausbau der Bauingenieurabteilungen der ETH Zürich und deutscher Hochschulen (ungefähr 1975)

In Berücksichtigung dieser Sachlage wurden bei der Behandlung der Botschaft 1967 durch die Eidgenössischen Räte folgende *Postulate* angenommen:

Ständerat, 3. Oktober 1967: «In Kenntnis der seit Jahren besonders prekären Verhältnisse der Abteilung II der ETH (Abteilung für Bauingenieurwesen) und in Würdigung der hohen Bedeutung dieser Abteilung für die schweizerische Volkswirtschaft wie für unser nationales Bildungswesen wird der Bundesrat eingeladen zu prüfen, ob nicht ohne Verzug eine Vorlage auszuarbeiten und dem Parlament zuzustellen sei, in welcher insbesondere das bereits in der Botschaft vom 9. Juli 1965 in Aussicht gestellte Lehr- und Forschungsgebäude für Bau- und Maschineningenieurwesen enthalten ist und ob nicht Projektierung und Bauverwirklichung so beschleunigt werden können, dass die neuen Räumlichkeiten der Abteilung II bis spätestens 1975 zur Verfügung stehen.»

Nationalrat, 12. Dezember 1967: «In Kenntnis der seit Jahren besonders prekären Verhältnisse der Abteilung II der ETH (Abteilung für Bauingenieurwesen) und in Würdigung der hohen Bedeutung dieser Abteilung für die schweizerische Volkswirtschaft wie für unser nationales Bildungswesen wird der Bundesrat beauftragt, ohne Verzug eine Vorlage auszuarbeiten und dem Parlament zuzustellen, in welcher insbesondere das bereits in der Botschaft vom 9. Juli 1965 in Aussicht gestellte Lehr- und Forschungsgebäude für Bau- und Maschineningenieurwesen enthalten ist, und die Projektierung und Bauverwirklichung so zu beschleunigen, dass die Bauarbeiten spätestens im Jahre 1970 in Angriff genommen werden könnten.»

Es war nicht nur für die Professoren, sondern auch für alle ehemaligen Absolventen der Abteilung für Bauingenieurwesen eine grosse Genugtuung, dass diese unmögliche Situation vom Parlament erkannt und durch die Annahme der Postulate die notwendige Korrektur eingeleitet wurde. Mir persönlich hat die Angelegenheit gezeigt, wie hellhörig und beweglich das Parlament sein kann. Unsere demokratischen Institutionen sind auch der Behandlung der heutigen Hochschulprobleme gewachsen.

Schliesslich möchte ich als Schilderung des heutigen Ausbaustandes der Abteilung für Bauingenieurwesen noch einen Auszug aus dem *Entwurf der Baubotschaft* vom Oktober 1969 zitieren, welcher vom Schweizerischen Schulrat zu Handen des Bundesrates ausgearbeitet worden ist:

«*1.14 Notwendigkeit des Ausbaues der Abteilungen II und VIII.* Trotz ihrer Bedeutung sind die Abteilungen II (Bauingenieurwesen) und VIII (Kulturtechnik und Vermessung) heute, im Vergleich mit allen anderen Abteilungen der ETH Zürich, sowohl hinsichtlich Lehrkörper als auch in bezug auf Institute, Kredite und Raumzuteilung ausserordentlich schlecht dotiert. Den Studierenden muss heute notgedrungen vorwiegend theoretisches Wissen vermittelt werden, weil für experimentelle Arbeiten die räumlichen und apparativen Voraussetzungen weitgehend fehlen. Die Lehr- und Forschungsinstitute der Abteilungen II und VIII können die ihnen überbundenen Verpflichtungen betreffend Unterricht nach Normalstudienplänen sowie Nachdiplomstudium unter diesen bedrängten Verhältnissen nicht in ausreichendem Masse erfüllen. Auch der Forschungstätigkeit der beiden Abteilungen sind heute von der Raumsituation her ausserordentlich enge Grenzen gesetzt.

Aus den erwähnten Gründen ist der Ausbau der Abteilungen II und VIII dringend notwendig. Die gesteckten Ziele können in Unterricht und Forschung nur dann erreicht werden, wenn die Institute sowohl in räumlicher als auch in personeller Hinsicht den heutigen Anforderungen entsprechend ausgerüstet werden.»

Nachdem durch die Postulate der Eidgenössischen Räte die Weichen für den Ausbau der Abteilung für Bauingenieurwesen gestellt sind, möchte ich über die bisherigen Planungsarbeiten wie auch über die zukünftige Entwicklung sprechen. Selbstverständlich muss der absolut notwendige räumliche Ausbau auch von einer Erneuerung des Studiums wie auch der organisatorischen und betrieblichen Gliederung begleitet sein.

4. Neuer Studienplan

Zur Übersicht sind in Bild 5 die verschiedenen Ausbauphasen zeitlich festgehalten. 1965 wurde mit einer Totalrevision des Normalstudienplanes begonnen. Lag dem bisherigen Studienplan ungesagt die Ausbildung des Studenten zum beratenden Ingenieur zugrunde, so wurde *das neue Bildungsziel* auf die heutigen Anforderungen ausgeweitet. Das Studium soll auf die spätere Tätigkeit als

1. Beratender Ingenieur
2. Ingenieur in der Planung und Verwaltung
3. Ingenieur in der Unternehmung
4. Forscher und akademischer Lehrer

vorbereiten. Neben dem bisherigen 8½-semestrigen Studium ist ein formelles Nachdiplom-Studium aufzubauen, um speziellen Anforderungen genügen zu können. Das Hochschulstudium soll weiterhin Fachstudium bleiben. Dabei müssen wir sicher immer aufmerksam die Allgemeinbildung und Persönlichkeitsentwicklung des Studenten zu fördern versuchen. Neben den Vorlesungen und Veranstaltungen der Abteilung für Freifächer kann dieses Ziel besonders durch die persönlichen Beziehungen zwischen Studenten, Assistenten und Professoren gefördert werden. Daneben möchte ich aber meiner Meinung Ausdruck geben, dass die eigentlichen Grundlagen dazu vom Elternhaus und der Mittelschule gelegt werden müssen. Diskussionen muten heute oft befremdend an, die auf eine eigentliche Fachausbildung an der Mittelschule – Abschaffung der «unnützen» Fächer – und eine Allgemeinbildung an der Hochschule hinzielen. Schliesslich sollte ein Hochschulstudent die notwendige Reife und den persönlichen Stolz mitbringen, seine Allgemeinbildung nach eigener Auffassung und eigenem Plan zu vervollständigen und zu vertiefen.

Der neue *Diplomstudienplan* wurde im Wintersemester 1968/69 für die neueintretenden Studenten des 1. Semesters eingeführt [3]. Grundsätzlich wurde versucht, die wissenschaftlichen Grundlagen gegenüber mehr beschreibenden Vorlesungen zu verstärken. Um Entlastungen herbeizuführen, sollen umfassende ingenieurmässige Anwendungen nur mehr exemplarisch an ausgewählten Beispielen durchgeführt werden. Diese Tendenzen spiegeln sich im Aufbau des Studienplanes, Bild 6, wider. Das Grundstudium von 5½ Semestern vermittelt die propädeutische Ausbildung, die Grundlagenfächer und die Grundzüge der Bautechnik sowie obligatorische allgemein bildende Fächer. Durch diese Ausbildung soll dem Studenten ein möglichst breiter Zugang zum Bauingenieurwesen erschlossen werden. Im folgenden Vertiefungsstudium von 2½ Semestern soll er in zwei Vertiefungsrichtungen die ingenieurmässige Anwen-

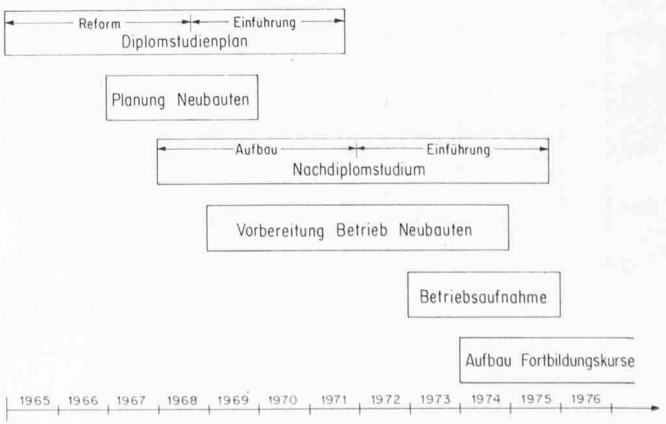


Bild 5. Planungs- und Ausbauphasen der Abteilung für Bauingenieurwesen der ETH Zürich

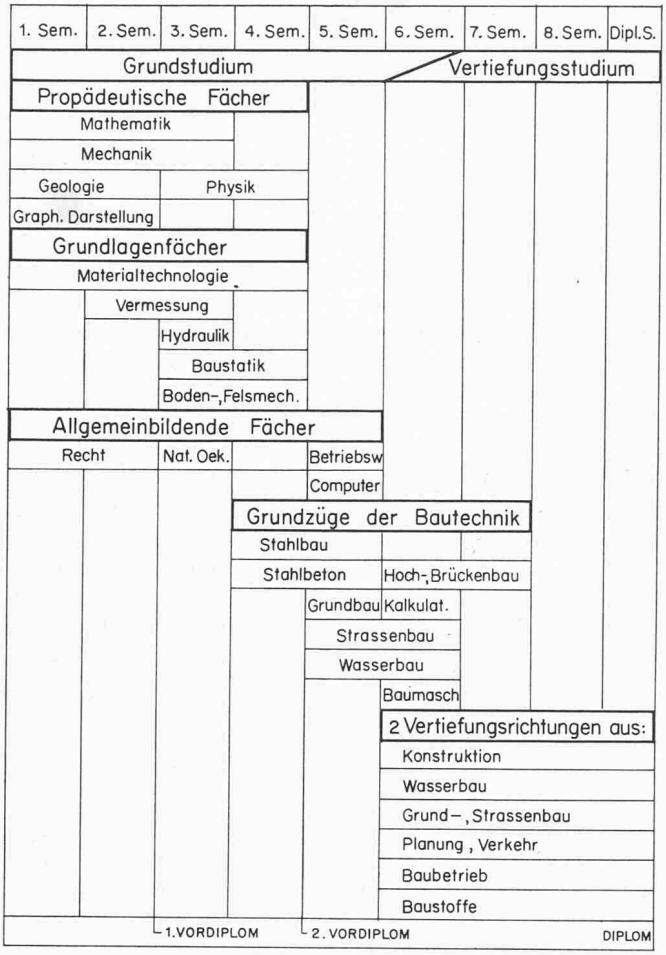


Bild 6. Neuer Diplomstudienplan der Abteilung für Bauingenieurwesen der ETH Zürich

dung seiner Kenntnisse üben und sich auf diesen Gebieten zugleich noch ergänzend ausbilden. Durch die Regelung, dass von den zwei Richtungen mindestens eine aus den drei ersten zu wählen ist (Bild 6), wird eine ausführungsorientierte Ausbildung gewährleistet.

Eine Übersicht über die *Stundenbelastung* ist in Bild 7 für den obligatorischen Unterricht ohne Wahl- und Freifächer gezeigt. Im Durchschnitt ergeben sich daraus für das Grundstudium 32 h, für das Vertiefungsstudium mindestens 25 h Vorlesungen und Übungen pro Woche. Dazu ist ferner zu beachten, dass das Wintersemester 16 Wochen und das Sommersemester 12 Wochen Unterricht umfassen.

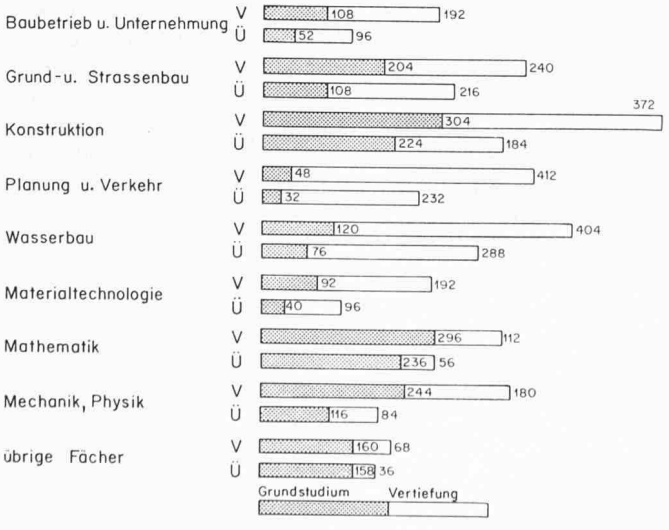


Bild 7. Diplomstudienplan der Abteilung für Bauingenieurwesen: Gliederung der totalen Vorlesungs- und Übungsstunden. V = Vorlesungen, Ü = Übungen. Grundstudium obligatorisch für alle Studenten; Vertiefungsstudium total mindestens 408 h V und 348 h Ü

Vielleicht ist hier auch die *Bemerkung an die Praxis* am Platz, dass die ETH in 4½ Jahren aus einem Mittelschüler keinen fertig ausgebildeten Bauingenieur heranziehen kann. Erstens reicht die Zeit dazu nicht aus. Zweitens wäre eine Ausbildung, welche den Studenten zu einem reinen Fachmann abrichten wollte, einer Hochschule unwürdig. Vielmehr soll die Hochschule dem angehenden Ingenieur die wissenschaftlichen Grundlagen und Methoden für seine spätere Berufstätigkeit möglichst umfassend und offen vermitteln und ihn zu einer wissenschaftlich kritischen Haltung erziehen. Sie soll ihn auch schon in die Problematik des ingenieurmässigen Denkens und Arbeitens einführen, welche die Bereitschaft zu wagemutigen Entschlüssen und ausgewogenen Kompromissen in sich schliesst. In der Praxis kann dann der junge Absolvent unter kundiger Führung und anhand von konkreten Aufgaben in die spezifischen praktischen Tätigkeiten eingeführt werden. Leider fehlt gerade heute bei der angespannten Konjunkturlage in vielen Fällen diese anfängliche Führung in der Praxis.

Seit Beginn des Jahres 1969 beschäftigt sich unsere Abteilung intensiv mit dem Aufbau eines *Nachdiplom-Studiums*. Gegenwärtig ist eine ETH-Kommission mit der Ausarbeitung allgemeiner Richtlinien zu Handen des Schweizerischen Schulrates beschäftigt. Unsere Abteilung beabsichtigt, sehr bald einen Anfang zu machen. Der volle Ausbau wird jedoch erst mit dem Bezug unserer Neubauten möglich sein.

5. Planung der Neubauten

Seit Anfang 1967 hat sich die Abteilung intensiv mit der Planung ihres räumlichen Ausbaues beschäftigt. Im Dezember 1967 wurde eine Planungsstudie abgeschlossen und dem Schweizerischen Schulrat eingereicht [4]. Leider zeigte es sich bald, dass das Areal der alten EMPA im ETH-Zentrum für den Neubau eines Bau- und Maschineningenieurgebäudes, wie er vom Schweizerischen Schulrat in den Botschaften von 1959, 1965 und 1967 vorgesehen war, zu klein und im Hinblick auf die Forschungsanlagen auch erschliessungsmässig sehr ungünstig war. Weiter konnte in absehbarer Zeit nicht mit der Räumung der alten EMPA-Gebäude und dem Zukauf von weiteren Liegenschaften gerechnet werden. Die Abteilung wurde daher am 14. Juni 1968 vom Schweizerischen Schulrat um eine Stellungnahme zu ihrer Verlegung auf den Hönggerberg angefragt. Glücklicherweise hatten wir uns schon vorher über Standortfragen Gedanken gemacht, so dass eine Antwort kurzfristig möglich war.

Als Randbedingungen standen der beschlossene Ausbau der ETH im Zentrum und auf dem neuen Areal des Hönggerberges fest. Mit dem grosszügigen Ausbau der Physik auf diesem Areal war bereits begonnen worden. Zahlenmässig ist für die gesamte ETH eine Aufteilung von rund 6000 Studenten auf das Zentrum und 4000 Studenten auf den Hönggerberg vorgesehen. Es lag daher nahe, die Verlegung einer grossen, in sich relativ geschlossenen Abteilung nach dem Hönggerberg zu untersuchen. Obwohl die Abteilung für Bauingenieurwesen die Zweiteilung der ETH als ungünstig betrachtet, kam sie doch zum Schluss, dass unter den gegebenen Umständen ihr Ausbau auf dem Hönggerberg der einzig mögliche und vernünftige Weg sei. Ihre zustimmende Stellungnahme vom 21. Juni 1968 machte sie unter der Bedingung, dass der gesamte Unterricht der

Tabelle 3. Planungszahlen Vollausbau: Dozenten, Assistenten, Studenten, Abteilungen für Bauingenieurwesen sowie Kulturtechnik und Vermessung

Verhältnis	1965	Vollausbau
Studenten / Dozenten	$\frac{1150}{40} = 28{,}7$	$\frac{1925}{101} \cong 19{,}1$
Studenten / Dozenten + Assistenten	$\frac{1150}{140} = 8{,}2$	$\frac{1925}{280} = 6{,}9$
Assistenten / Dozenten	$\frac{100}{40} = 2{,}5$	$\frac{179}{101} \cong 1{,}8$

Abteilung, einschliesslich der Freifachvorlesungen, verlegt werde und der in den Postulaten der Eidgenössischen Räte vorgesehene Ausbau keine Verzögerung erleide.

In der Folge fanden Kontaktnahmen mit der *Abteilung für Kulturtechnik und Vermessung* statt. Dabei zeigt sich die sehr starke Verflechtung der beiden Abteilungen sowohl in Lehre wie auch in Forschung. Am 20. Nov. 1968 stellte die Abteilung für Kulturtechnik und Vermessung den begründeten Antrag an den Schweizerischen Schulrat, zusammen mit der Abteilung für Bauingenieurwesen nach dem Hönggerberg verlegt zu werden. In ihrer Stellungnahme vom 19. Februar 1969 unterstützte unsere Abteilung diesen Antrag als sehr zweckmässig. Am 1. März 1969 stimmte der Schweizerische Schulrat dieser Verlegung zu. Wir glauben, dass damit eine sehr glückliche Lösung gefunden wurde, welche die wünschenswerte Koordination der beiden Abteilungen mit sich bringen wird.

In der Folge wurde die Planung auf die Bedürfnisse der beiden Abteilungen ausgeweitet. Die Arbeiten wurden von seiten der Abteilung für Bauingenieurwesen durch eine Baukommission geleitet, die zusammengesetzt war wie folgt:

Prof. Dr. *P. Dubas* — Prof. *G. Schnitter*
Prof. *H. Grob* — Prof. Dr. *B. Thürlimann* (Präsident)
Prof. *M. Rotach* — Dipl. Ing. *A. Pozzi* (Sekretär)

Nach Einbezug der Abteilung für Kulturtechnik und Vermessung wurde sie durch die Professoren *J. Schneider* und *E. Spiess* erweitert. Von seiten der Schulleitung wirkte *W. Morgenthaler,* dipl. Ing., als Sachbearbeiter der Koordinationsstelle des Schweizerischen Schulrates mit.

Im folgenden möchte ich eine Zusammenstellung der gemeinsam erarbeiteten Planungsgrundlagen [5], [6] geben. Bild 8 zeigt die Aufteilung der Studenten auf das Diplom- und Nachdiplomstudium sowie das Doktorat. Nach wie vor soll für die Mehrzahl das Diplom den Abschluss des Hochschulstudiums bilden. Von den 255 Diplomierten pro Jahr sollen etwa 20 % ein Nachdiplom-Studium und etwa 5 % ein Doktorat ablegen. Daneben ist aber die Weiterbildung der in der Praxis tätigen Ingenieure durch Fortbildungskurse zu fördern. Es ist vorgesehen, diese Kurse, je nach Gebiet, auch gemeinsam mit Berufsvereinigungen und Fachverbänden durchzuführen.

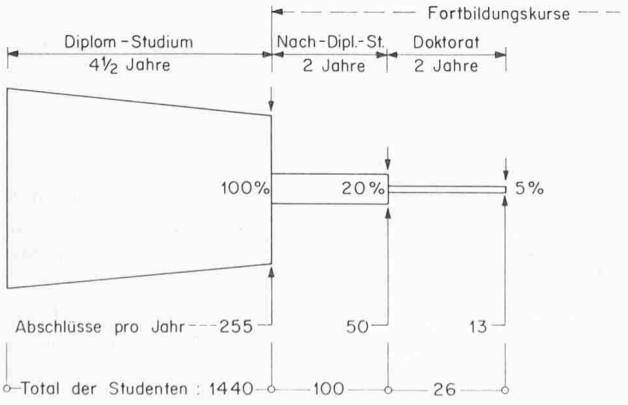


Bild 8. Planung: Aufbau des Studiums, Studentenzahlen Abteilung für Bauingenieurwesen

Die Planungszahlen für Studenten, Assistenten und Dozenten sind aus Tabelle 3 ersichtlich. Beim Vollausbau soll die ETH 8000 Diplom- und 2000 Nachdiplom-Studenten umfassen. An der Abteilung für Bauingenieurwesen (erste Zahl) und der Abteilung für Kulturtechnik und Vermessung (zweite Zahl) werden 1440 + 310 Diplom- und 138 + 37 Nachdiplom-Studenten, Fachhörer und Doktoranden studieren, zusammen also 1925 Studenten. Der Lehrkörper der beiden Abteilungen wird 67 + 34 Dozenten (ordentliche, ausserordentliche und Assistenz-Professoren, Lehrbeauftragte) und 131 + 48 Assistenten umfassen. Daraus ergeben sich die Verhältniszahlen der Tabelle 3.

Es versteht sich von selbst, dass diese Zahlen Richtwerte sind. Zum Vergleich sind die Werte für das Jahr 1965 davor aufgeführt. Ihr Vergleich mit den Planungszahlen zeigt, dass sowohl bei den Dozenten wie auch Assistenten nicht nur eine Anpassung an die bedeutend grössere Studentenzahl, sondern auch ein eigentlicher Nachholbedarf zur Erzielung einer besseren Betreuung der Studenten besteht. Auf der anderen Seite zeigen die Planungszahlen, dass wir nicht das Unmögliche anstreben, sondern eigentlich eher einen bescheidenen personellen Ausbau vorgesehen haben.

Die räumliche und personelle Ausbauplanung bedingte auch ein *Überdenken der organisatorischen Struktur.* Während bis heute an der ETH in vielen Fällen die einzelnen Professuren als Lehrstühle den Unterricht und als Institute die Forschung betrieben, sollen der Unterricht und die Forschung der Abteilungen für Bauingenieurwesen wie auch Kulturtechnik und Vermessung durch acht Institute betreut werden (Bild 9). In einem Institut sind die zugehörigen Fachprofessoren, Lehrbeauftragten, Unterrichts- und Forschungsassistenten zusammengefasst. Ferner sollen auch Nachdiplomstudenten und Doktoranden in einem der Institute ihren Standort haben. Dadurch werden die grossen Fachgebiete zusammengefasst statt in einzelne Spezialprofessuren aufgeteilt. Es sollte sich daraus eine ausgeglichene Betreuung des ganzen Gebietes wie auch eine gegenseitige Befruchtung der Spezialgebiete ergeben. Weiter ist eine vernünftige Rotation der Lehrverpflichtungen der einzelnen Professoren möglich, die sowohl von der Dozenten- wie Studentenseite her sicher zu begrüssen ist. Hinsichtlich der Forschung bringt sie eine bessere Abstimmung, die Möglichkeit der Übernahme von grösseren Aufgaben im Team und schliesslich auch die Zusammenlegung der räumlichen und apparativen Einrichtungen. Schliesslich sollte sich auch eine administrative Entlastung der Professoren und Assistenten ergeben.

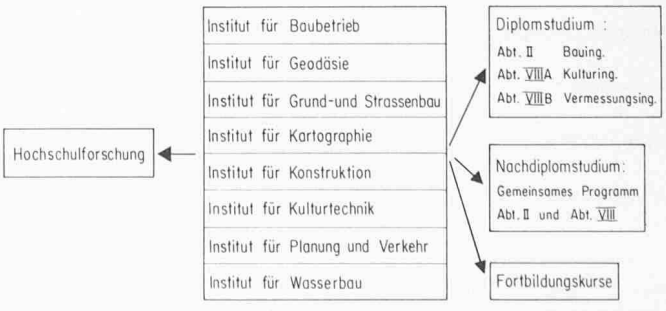


Bild 9. Organisation der Abteilungen für Bauingenieurwesen, Kulturtechnik und Vermessung

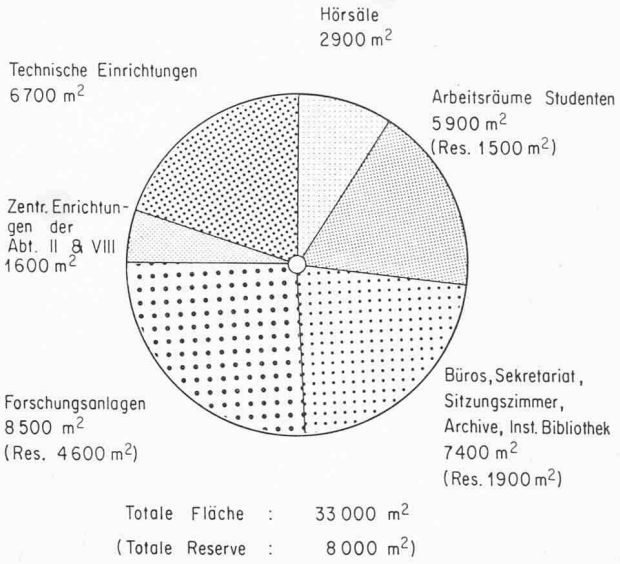


Bild 10. Planung: Flächenaufteilung Neubauten, Abteilungen für Bauingenieurwesen, Kulturtechnik und Vermessung

Heute wird viel vom *Departement-System* für die Organisation der Hochschulen gesprochen. Unsere vorgesehene Gliederung entspricht weitgehend diesem System. Dass diese Organisation zum Abbau der unnötigen Grenzen zwischen einzelnen Abteilungen führt, geht aus dem Diagramm Bild 9 hervor. Die acht Institute sind nicht den einzelnen Abteilungen zugeordnet; vielmehr betreuen sie den Unterricht für die Diplomstudienpläne der Abteilungen. Das Nachdiplom-Studium, die Fortbildungskurse und die Hochschulforschung werden jedoch nicht mehr abteilungsweise geführt. Wir sind überzeugt, dass uns diese Neuorganisation die erwarteten Vorteile bringen wird.

Schliesslich musste diese Planung in Flächen, d. h. m²-Zahlen umgesetzt werden. Aus Bild 10 geht die Aufteilung der notwendigen Totalfläche auf die einzelnen Bereiche hervor. Zu den einzelnen Positionen möchte ich keine speziellen Bemerkungen machen. Die vorgesehenen Reserveflächen sollen in einer ersten Etappe noch nicht bebaut werden; sie sind jedoch in die Gesamtdisposition bereits einzuplanen. Auf Grund der angegebenen Zahlen lässt sich eine Fläche (ohne technische Einrichtungen) pro Student von 26 300/1925 = 13,7 m² berechnen. Sie entspricht etwa dem Richtwert von 15,0 m², welcher in Tabelle 2 angegeben wurde.

Neben diesen Grundlagen wurden noch folgende Anforderungen an die bauliche Gestaltung gestellt:

1. Klare Erschliessung
2. Starke Konzentration
3. Einfache Gliederung
4. Hohe Flexibilität.

Der erste Punkt bedarf wohl keines besonderen Kommentars. Zum zweiten Punkt möchte ich erwähnen, dass bewusst keine in der jüngeren Vergangenheit bei Hochschulbauten oft angewandte Pavillonbauweise gewünscht wurde. Nach dem Organisationsschema, Bild 9, wären zum Beispiel Einzelpavillons für die einzelnen Institute durchaus denkbar gewesen. Wir sind aber der Überzeugung, dass eine solche Bauweise sicher nicht nur viel teurer, sondern auch betrieblich ungünstiger und vor allem nicht anpassungsfähig geworden wäre. Durch die Konzentration wird die Zusammenfassung gleicher Anlagen und Einrichtungen möglich. Die Betreuung der Studenten und insbesondere auch der gegenseitige Kontakt kann besser organisiert und aufrecht erhalten werden. Die Konzentration erfordert anderseits organisatorisch und betrieblich eine einfache und übersichtliche Gliederung. Diese Überlegung führte schliesslich zu einer Dreiteilung in Hörsäle und Gemeinschaftsbereiche, Büros und Arbeitsräume sowie Forschungsanlagen.

Schliesslich muss mit Veränderungen des gegenwärtigen Lehr- und Forschungsbetriebes wie auch der Organisation der Institute gerechnet werden. Solche Änderungen sind aber nur möglich, wenn Organisation und Betrieb nicht an ein starres bauliches System gebunden sind. Damit ist auch die vierte Forderung einer hohen Flexibilität begründet. Man hat versucht, möglichst viele Räume (Büros, Arbeitsräume der Studenten, kleine Hörsäle, Bibliothek, Archive, kleine Labors) stapelbar zu machen, um dadurch in ihrer Verwendung und Umstellung möglichst frei zu bleiben. Auch in den Forschungsanlagen wird eine möglichst grosse Flexibilität zu erreichen gesucht, soweit nicht spezielle Forderungen erfüllt werden müssen.

6. Neubauprojekt

Auf Grund dieser Planungsunterlagen wurde von den Architekten *M. Ziegler* und *E. Lanter,* Zürich, im Auftrage der Eidgenössischen Baudirektion ein Projekt ausgearbeitet. Die Architekten wurden von einer Arbeitsgruppe, bestehend aus Vertretern der Eidgenössischen Baudirektion, der Koordinationsstelle der ETH, der Baukommission der Abteilungen für Bauingenieurwesen sowie Kulturtechnik und Vermessung wie auch Studentenvertretern des AIV (Abteilung für Bauingenieurwesen) und AKIV (Abteilung für Kulturtechnik und Vermessung) bei der Bearbeitung ihrer verschiedenen Studien und Projektvorschläge beraten.

Bild 11 gibt einen Grundriss des gesamten ETH-Areals auf dem Hönggerberg. Neben den bereits gebauten oder noch im Bau befindlichen Anlagen für die Physik und die Energieversorgung [1]) sind die geplante Studentensiedlung [2]) am Abhang gegen Höngg sowie die projektierten Neubauten der Abteilungen für Bauingenieurwesen und Kulturtechnik und Vermessung zu sehen. Die starke Konzentration dieser Bauten ist sehr klar ersichtlich. Eine Zentrumsbildung für die gesamte Anlage auf dem Hönggerberg ist auf dem Platz zwischen der Physik und diesen Neubauten vorgesehen. Die Modellphoto, Bild 12, illustriert die bauliche Gestaltung der Anlage.

Um eine Vorstellung vom Ausmass zu geben, sei bemerkt, dass die Front des Bürotraktes rd. 200 m lang ist. Die Bilder 13 bis 16 geben Einzelheiten. Auf das Bürogebäude sei noch hingewiesen, welches auf einem Säulenraster von 9,60 × 9,60 m aufgebaut ist. Sämtliche Innenwände sind nicht tragend, so dass durch Umstellungen beliebige Einteilungen möglich werden. Durch die Tiefe von 3 × 9,60 m bzw. 2 × 9,60 m wird ebenfalls eine sehr grosse Freiheit der Anordnung gewonnen. Für alle Räume, mit Ausnahme der grossen Hallen der Forschungsanlagen, ist eine volle Klimatisierung vorgesehen.

Nach den Berechnungen der Eidg. Baudirektion werden die totalen Kosten der Neubauten der Abteilungen für Bauingenieurwesen sowie Kulturtechnik und Vermessung, einschliesslich Mobiliar und Forschungseinrichtung, auf 142,2 Mio Fr. geschätzt. Bei einer Gesamtzahl von 1925 Studenten betragen somit die Kosten pro Student 74 000 Fr. Sie dürfen im Vergleich zu andern Hochschulbauten als günstig bezeichnet werden.

[1]) Siehe SBZ 1968, H. 21, S. 353—383.
[2]) Siehe SBZ 1969, H. 38, S. 763—781.

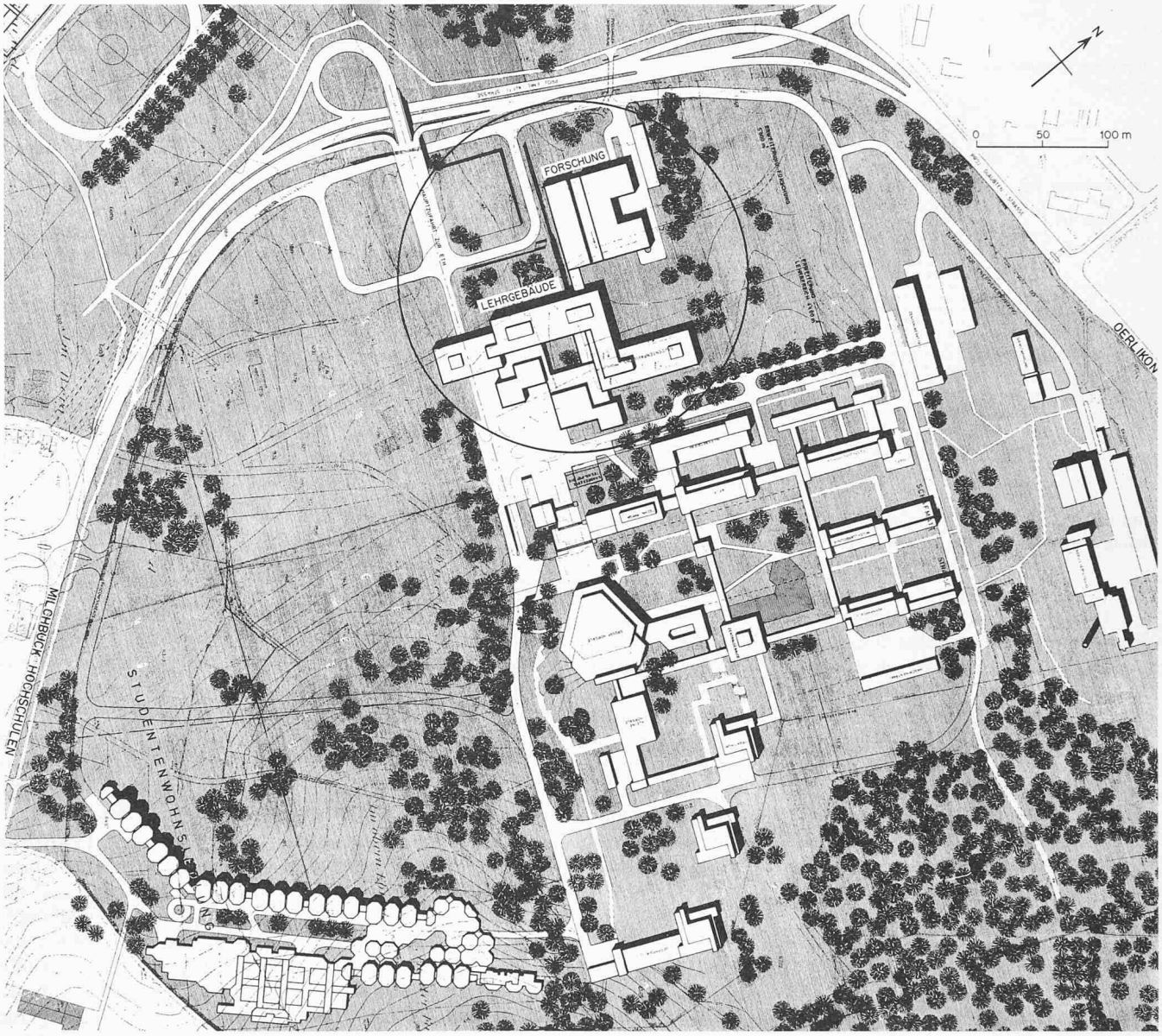


Bild 11. ETH-Hönggerberg. Gesamt-Lageplan 1:5000. Die Bauten für die Abteilungen II (Bauingenieure) und VIII (Kult.- u. Verm.-Ing.) im Kreis

7. Schlussbemerkungen

Für die Neubauten auf dem Hönggerberg ist folgender Zeitplan vorgesehen: Die Botschaft, welche das Neubauprojekt enthält, soll den Eidgenössischen Räten im Jahre 1970 zur Behandlung unterbreitet werden. Im Fall ihrer Genehmigung können die ersten Erschliessungsarbeiten sofort eingeleitet werden. Die Beendigung der Bauarbeiten und der volle Bezug aller Bauten sollte bei einer zweckmässigen Organisation des Bauvorhabens bis 1975 ohne Schwierigkeiten möglich sein. Damit kann dem in den Postulaten der Eidgenössischen Räte gesetzten Termin entsprochen werden.

Die Abteilung für Bauingenieurwesen zusammen mit der Abteilung für Kulturtechnik und Vermessung ist gegenwärtig in einem entscheidenden Umbruch begriffen. Die sehr lange hinausgeschobene Erneuerung hat eingesetzt. Mit der Verwirklichung der geplanten Neubauten auf dem Hönggerberg wird der Ausbau für eine Totalzahl von rund 2000 Studierenden für die nächsten Jahre zweckmässig und günstig gelöst sein. Der personelle Ausbau der Abteilungen

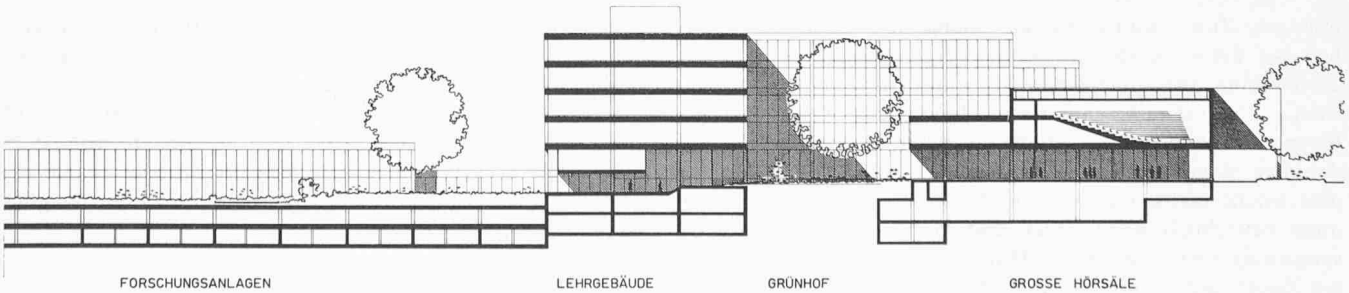


Bild 15. Schnitt A—A durch Lehrgebäude, Massstab 1:1100

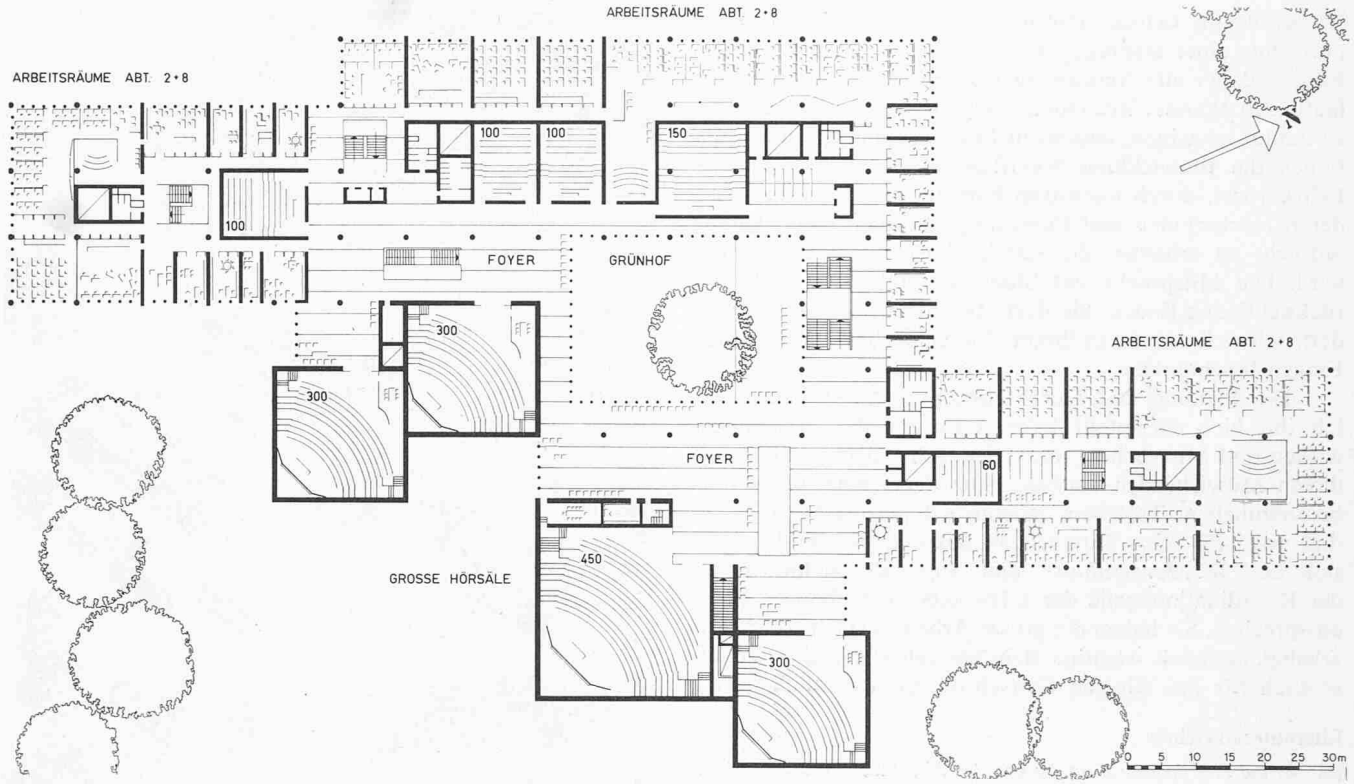


Bild 14. Grundriss des Lehrgebäudes, Niveau der Hörsäle, Massstab 1:1100

Architekten *M. Ziegler* und *E. Lanter,* Zürich

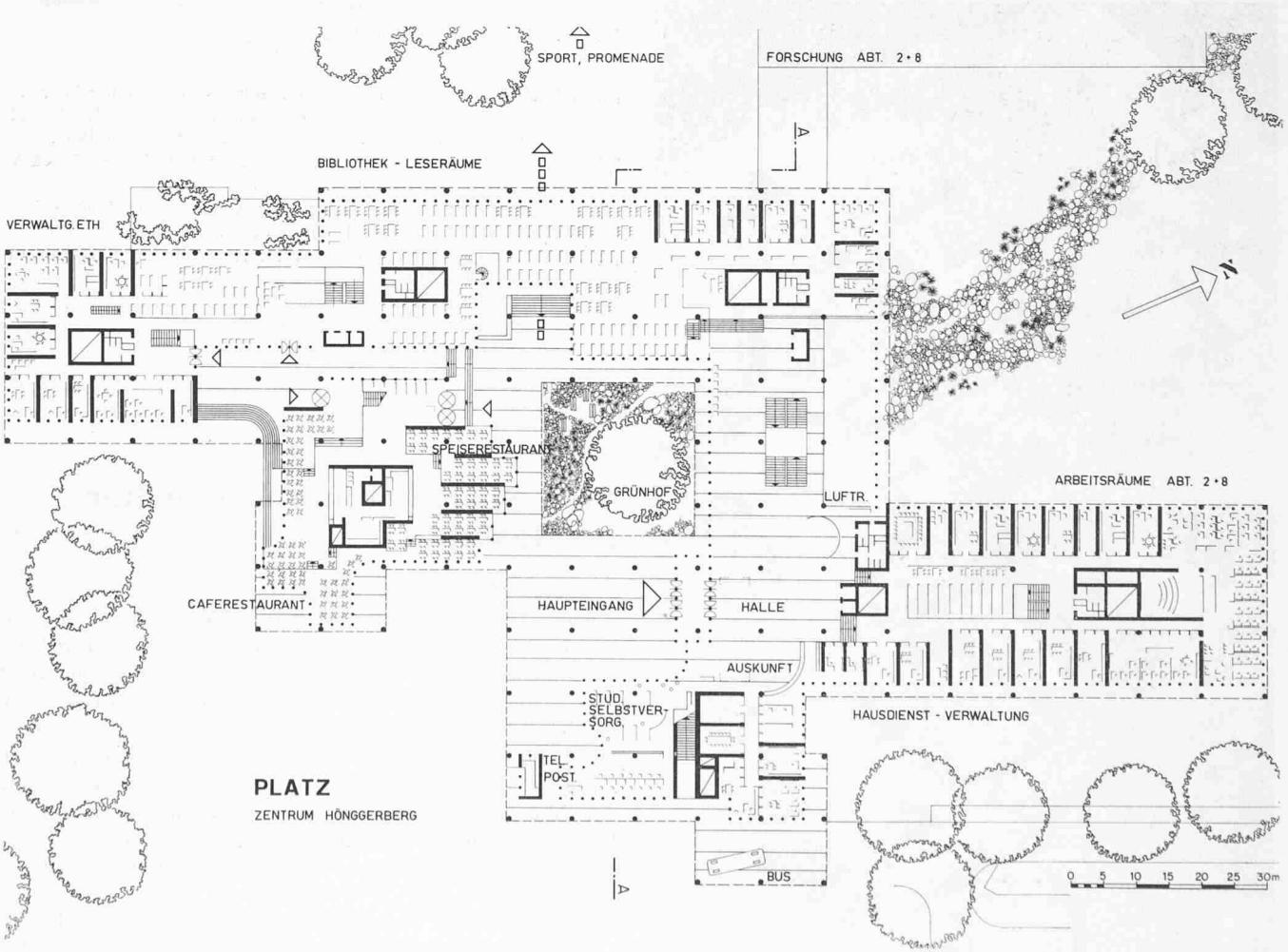


Bild 13. Grundriss des Lehrgebäudes, Niveau E, Massstab 1:1100

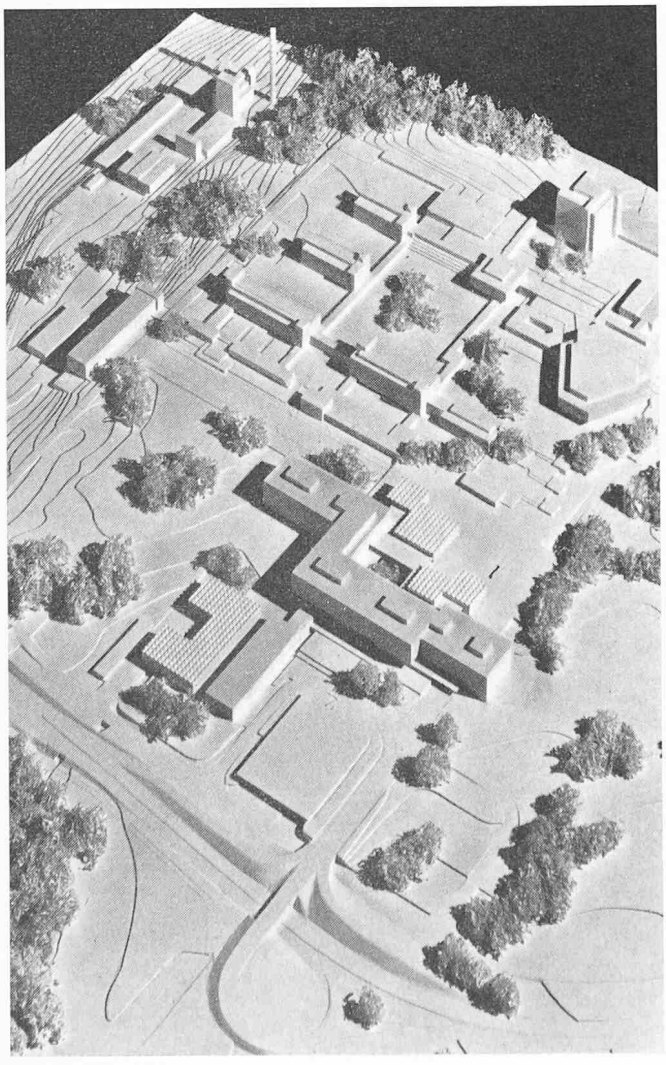
ist bereits im Gange. Hinsichtlich Lehre und Forschung muss mit einer ständigen Entwicklung gerechnet werden. Es sind daher alle Anordnungen so zu treffen, dass diesem laufenden Wandel Rechnung getragen werden kann. Dabei ist darauf zu achten, dass nicht Modeströmungen und Emotionen die Entwicklung beeinflussen. Es ist Aufgabe des Lehrkörpers, durch intensiven Kontakt mit der Praxis, anderen Hochschulen und Forschungsinstituten eine Planung aufrecht zu erhalten, die ständig überprüft und erneuert wird. Die Mitsprache der Studenten soll darin volle Berücksichtigung finden. Sie darf aber nicht überborden, sondern soll sich auf die in ihrem Kompetenzbereich liegenden Fragen beschränken.

Die Planung und Durchführung eines Ausbaues, wie ich ihn hier dargestellt habe, erfordert das Zusammenwirken und Mitarbeiten von vielen. Ich möchte daher allen diesen Mitwirkenden danken, ohne dabei einzelne Namen herauszuheben. Trotzdem möchte ich persönlich *A. Pozzi,* dipl. Ing., für seine Tätigkeit als Sekretär der Baukommission und *W. Morgenthaler,* dipl. Ing., als Sachbearbeiter der Koordinationsstelle der ETH, meinen besondern Dank aussprechen. Sie haben die grosse Arbeit in speditiver Weise erledigt, sachlich wichtige Beiträge geleistet und sind wesentlich für den zügigen Fortschritt verantwortlich.

Literaturverzeichnis

[1] *Bruno Thürlimann:* Kein Ausbau der Abteilung für Bauingenieurwesen an der ETH?, «NZZ» Nr. 3894 vom 19. Sept. 1967.

Bild 12. Modell der Bauten für die Abteilungen II und VIII (im Vordergrund), Blick von Westen



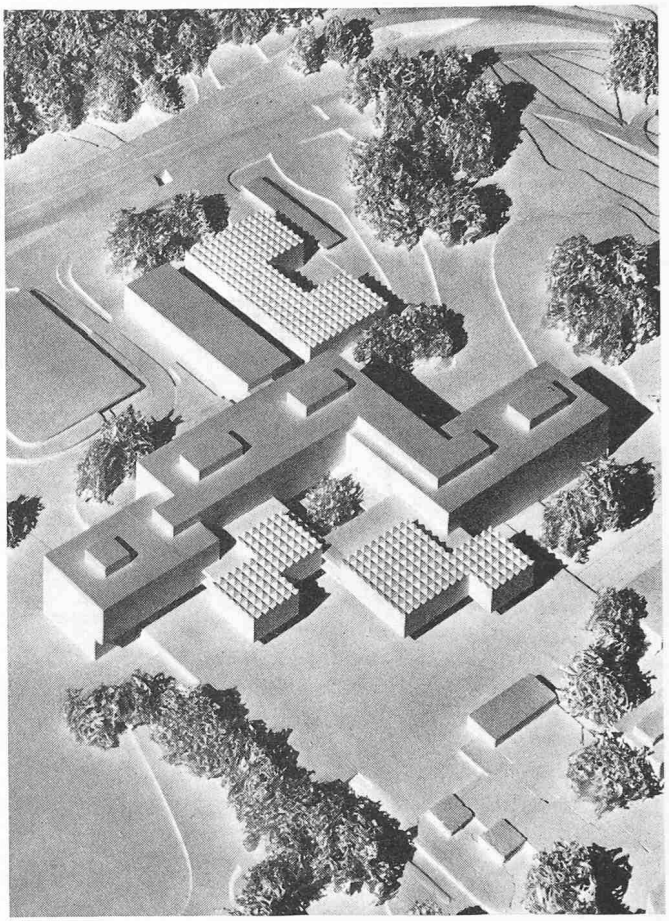


Bild 16. Modell, Blick von Süd-Osten

[2] Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung über den weiteren Ausbau der Eidgenössischen Technischen Hochschule und der mit ihr verbundenen Anstalten vom 5. Juni 1967.

[3] Der Bauingenieur, Verlag Akademischer Ingenieurverein (AIV) an der ETH, Oktober 1968.

[4] Planungsstudie für den Ausbau der Abteilung für Bauingenieurwesen, Eidg. Technische Hochschule Zürich, Dezember 1967.

[5] Planungsstudie für den Neubau der Abteilung für Bauingenieurwesen auf dem Hönggerberg, Dezember 1968.

[6] Planungsstudien über die Neubauten der Abteilungen für Bauingenieurwesen (Abt. II) und Kulturtechnik und Vermessung (Abt. VIII), Frühjahr 1969.

Adresse des Verfassers: Prof. Dr. *Bruno Thürlimann,* ETH Zürich, 8006 Zürich, Leonhardstrasse 33.

Über Spannbetondruckbehälter für Reaktoren

DK 621.039 : 624.012.47

Vom 18. bis 20. November 1969 wurde in Brüssel eine *Tagung* über Reaktordruckbehälter aus Spannbeton und ihre Isolierung abgehalten. Sie stand unter dem Patronat der Kommission der Europäischen Gemeinschaften. Die rund 250 Teilnehmer, die zum grössten Teil aus Frankreich, Deutschland und Belgien kamen, behandelten umfassend die heute weit fortgeschrittene Technik des vorgespannten Druckbehälters für gasgekühlte Reaktoren, die beginnende Anschlussentwicklung analoger Behälter für wassergekühlte Reaktoren und die entsprechenden Isolationsprobleme.

Die Themen können wie folgt kurz zusammengefasst werden:

- Programme für Forschung und Entwicklung mit besonderem Augenmerk auf die Grundlagenforschung für den Baustoff Beton.