

# Grundbau: Strukturwandel und Hochschule: Einführungsvorlesung

Autor(en): **Lang, Hans-Jürgen**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

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

Heft 37

PDF erstellt am: **19.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-84614>

## **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.

calcul et l'exécution des ouvrages en béton» (Rédaction Juin 1970).

An drei Sitzungen berichteten Vertreter der verschiedenen Mitgliedergruppen der FIP über bedeutende Bauwerke, und zwar Brückenbauten, Hochbauten und andere Bauwerke. Aus der Schweiz referierten Prof. J. C. Piguet über Brücken, H. Hofacker über Hochbauten und H. R. Müller über andere Bauwerke.

In über 100 Kurzbeiträgen wurde über Projektierung und Ausführung sowie über theoretische und experimentelle Forschungsergebnisse referiert. Aus der Schweiz berichtete U. Meier von der EMPA über «Zugschwellenbeanspruchungen an grossen Spannkabeln»; Mitverfasser dieses Beitrages war Dr. A. Rösli. Weitere Sitzungen waren den Berichten folgender FIP-Ausschüsse gewidmet: Durabilité, Spannstähle und Verankerungen, Spannbeton-Fertigteile, Erdbebensichere Bauwerke, Leichtbeton, Feuerbeständigkeit, Hochfester Beton. In offenen Kommissionssitzungen dieser Ausschüsse wurde über die bisher erarbeiteten Empfehlungen diskutiert.

In einem zusammenfassenden Kongressbericht sollen alle hier erwähnten Vorträge und Beiträge später veröffentlicht werden.

Während der ganzen Kongressdauer wurden Filme über interessante Bauwerke vorgeführt. In einer besonderen Halle war eine sehr ansprechend gestaltete Fachausstellung untergebracht. Hier zeigten Stahlproduzenten, Spannsystem-Firmen, Baufirmen usw. ihre neusten Produkte und Entwicklungen. Aus der Schweiz waren die Firmen Bureau

BBR Zürich (BBRV-Verfahren) und Spannbeton AG Bern (VSL-Verfahren) vertreten.

Auf technischen Exkursionen konnten verschiedene vorgespannte Konstruktionen in der Umgebung Prags besichtigt werden. Für die Damen waren während dem Kongress interessante Ausflüge in Prag und der näheren Umgebung organisiert worden. Ein Konzert, eine Opernaufführung sowie ein Empfang im schönen Cernin-Palais ergänzten das reichhaltige Kongressprogramm auf angenehmste Art. Nach dem Kongress bestand zudem die Möglichkeit, an einer Rundreise durch das Land teilzunehmen.

Als allgemeiner Eindruck kann hier zusammenfassend folgendes festgehalten werden:

Die grosse Breitenentwicklung der Spannbetonbauweise auf allen Gebieten des Bauwesens wurde eindrücklich gezeigt.

In den technischen Grundkonzeptionen, in Berechnung und Ausführung, war weltweit eine gewisse Vereinheitlichung festzustellen. Dies dürfte teilweise auch eine Folge der FIP-Kongresse und -Publikationen sowie der Arbeit der Kommissionen sein, welche in den CEB-FIP-Empfehlungen ihren Ausdruck gefunden hat.

Das lebhafteste Interesse an diesem Kongress wurde durch die grosse Zahl der Teilnehmer aus der ganzen Welt und durch die gut besuchten Vorträge eindrücklich belegt. Der Kongress war vorzüglich vorbereitet und sehr gut organisiert.

Abschliessend sei erwähnt, dass der nächste Kongress 1974 in New York stattfinden wird.

G. Welbergen, dipl. Ing., Zürich

## Grundbau: Strukturwandel und Hochschule

DK 378.962:624.15

Einführungsvorlesung von Prof. H. J. Lang, ETH und VAWE, Zürich, gehalten am 17. Januar 1970

Auf dem Gebiet des Grundbaues haben sich in den letzten 10 bis 15 Jahren sowohl bezüglich Volumen als auch Struktur Veränderungen vollzogen, womit auch die Bodenmechanik als Basis des Grundbaues berührt ist. Die Berufung auf den neugeschaffenen Lehrstuhl für Grundbau und Bodenmechanik an der ETH-Zürich wie auch als Direktor der Versuchsanstalt für Wasserbau und Erdbau an der ETH (VAWE), Erdbauabteilung, beides übrigens in teilweiser Nachfolge von Prof. G. Schnitter, war für den Schreibenden Anlass zu einer Standortbestimmung. Die Erdbauabteilung der VAWE ist als das Institut der Abteilung II für Grundbau und Bodenmechanik zu sehen. Von diesem Institut dürften allgemein die erfreulich engen und vielfältigen Kontakte mit der Praxis des Grundbaues bekannt sein. Da andererseits die Feststellung gemacht werden muss, dass die Struktur der Arbeiten des Institutes nicht durchwegs richtig eingeschätzt wird, und auch im Sinne der oben erwähnten Standort-Bestimmung erscheint es nützlich, die Wechselwirkungen zwischen den Veränderungen auf dem Gebiete der Grundbau-Praxis und dem zugehörigen Hochschulinstitut zu verfolgen.

Bereits fünf Jahre nach der Gründung der damaligen Versuchsanstalt für Wasserbau unter Prof. Dr. E. Meyer-Peter wurde diesem Institut die Erdbauabteilung als Abteilung für Bodenmechanik angegliedert; erster Leiter war Prof. Dr. R. Haefeli. Anlass dazu war das Mitte der zwanziger Jahre durch Terzaghi begründete und dann rasch anwachsende Interesse an den Eigenschaften des Bodens als Baustoff oder als Fundamentsunterlage. Es verdient festgehalten zu werden, dass die Erdbauabteilung unter der Direktion von Prof. Dr. E. Meyer-Peter wie auch seines

Nachfolgers Prof. G. Schnitter Wesentliches für die Bodenmechanik und ihre Anwendungen im Grundbau unseres Landes geleistet hat.

In der Mitte der fünfziger Jahre waren die Hochschulinstitute in Lausanne und Zürich praktisch die einzigen Laboratorien in der Schweiz, welche sich mit bodenmechanischen Fragen beschäftigten. In dieser Zeit hatte eine beträchtliche Steigerung der Bautätigkeit auch im Grundbau schon eingesetzt, worunter sich auch bodenmechanisch so anspruchsvolle Objekte wie grosse Erddämme befanden.

Die folgenden Jahre waren durch eine grosse und im Zeitraum von 1958 bis 1964 besonders eindrückliche und

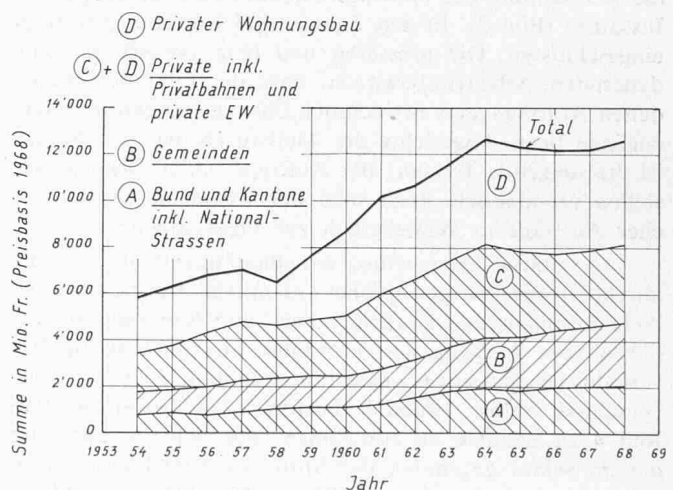


Bild 1. Bautätigkeit in der Schweiz gemäss Bericht des Delegierten für Arbeitsbeschaffung 1969

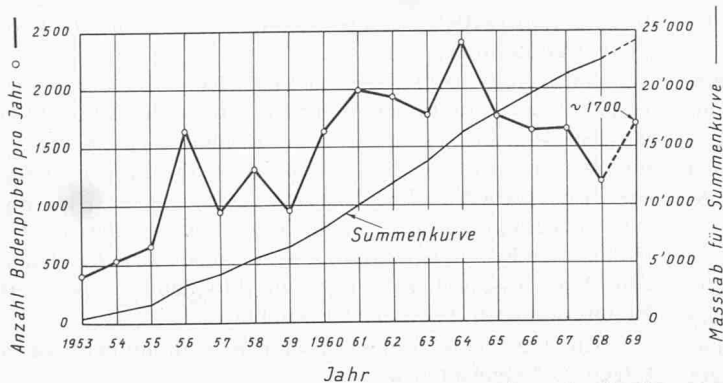
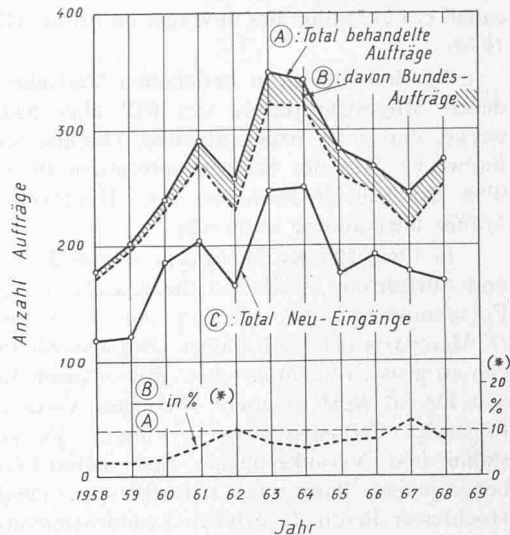


Bild 2. Eingang an Bodenproben bei der Erdbauabteilung der VAWE von 1953 bis 1969

Bild 3 (rechts). Entwicklung des Auftragsbestandes der Erdbauabteilung der VAWE von 1958 bis 1968



stetige Zunahme der Bautätigkeit gekennzeichnet (Bild 1). Diese Feststellung gilt ebenfalls, wenn man den privaten Wohnungsbau als den am wenigsten Grundbau-intensiven Teil ausser acht lässt, und insbesondere auch für die Bautätigkeit der Öffentlichkeit, d. h. von Bund und Kantonen sowie von Gemeinden. Die zwangsläufige Folge der damit verbundenen Vermehrung grundbaulicher Probleme war eine gesteigerte Beanspruchung der Erdbauabteilung der VAWE. Da diese Probleme ja einer Lösung zugeführt werden mussten, konnte und durfte sich das Institut der Mitarbeit nicht entziehen.

Ein getreues Abbild dieser Lage zeigt uns die Entwicklung der Anzahl der dem Institut zur Untersuchung übergebenen Bodenproben (Bild 2); sie ist zwar unregelmässig, aber mit einer ungefähren Vervierfachung innert 7 bis 8 Jahren eindrucklich. Vielleicht rührt von daher die manchmal, aber ausserhalb der eigentlichen Kreise des Grundbaues geäusserte Ansicht, die Erdbauabteilung der VAWE sei eine Art Materialprüfungsanstalt, deren Arbeit sich vornehmlich auf routinemässige Untersuchungen erstrecke.

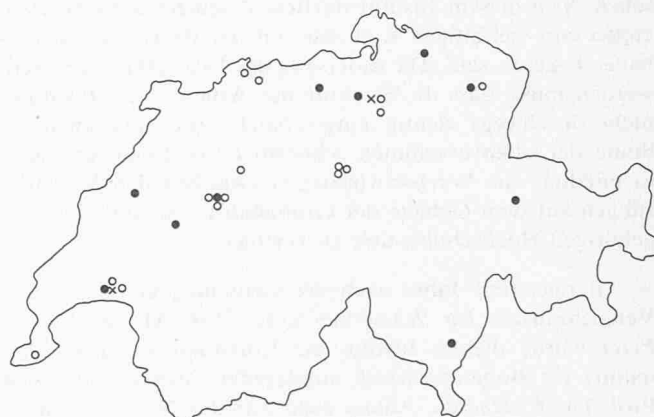
Bild 2 zeigt von ungefähr 1961 an, mit Ausnahme des durch einen ausgeprägten Boom der Bauvorhaben ausgezeichneten Jahres 1964 (Bild 8), eine mit eher sinkender Tendenz der Probenanzahl dem weiteren Verlauf von Bauvorhaben und -tätigkeit widersprechende Entwicklung, so dass von ungefähr diesem Zeitpunkt an Veränderungen stattgefunden haben müssen. Zu analogen Schlüssen führt die Betrachtung des Auftragsbestandes und -einganges des Institutes (Bild 3). In den Zahlen sind Forschungsaufträge eingeschlossen. Die grösseren und über längere Zeit andauernden Arbeiten bewirken, dass die Zahl der behandelten Aufträge stets beträchtlich über derjenigen der Neuzugänge liegt. Angesichts der Tiefbauarbeiten des Bundes ist die steigende Tendenz der Aufträge seitens der Bundesstellen verständlich, doch steht der wachsende Anteil solcher Aufträge in Widerspruch zur Gesamttendenz.

Die starke Entwicklung der Bautätigkeit und die dadurch erforderlich gewordene wesentliche Verstärkung der bodenmechanischen Untersuchungs- und Beratungstätigkeit haben vom Ausgang der 50er-Jahre an zunächst die Privatindustrie und etwas später auch kantonale Dienststellen veranlasst, selbst Erdbaulaboratorien zu betreiben. Aus Bild 4 ist deutlich zu entnehmen, wie sich die Lage auf diesem Sektor gegenüber der Mitte der 50er-Jahre gewandelt hat, wo praktisch nur EPF-L und ETH-Z einschlägig tätig waren. Die Tatsache, dass heute wesentlich mehr

Institutionen bestehen, die zur selbständigen Behandlung bodenmechanischer Probleme in der Lage sind, hat die Erdbauabteilung der VAWE beträchtlich entlastet, wobei generell dieser Strukturwandel als noch nicht beendet anzusehen sein dürfte. Von seinen Auswirkungen auf die Arbeiten des Institutes wird noch weiter unten die Rede sein. Aus offensichtlichen Gründen, und wie aus Bild 3 zu entnehmen war, ist diese Entlastung noch nicht oder nur abgeschwächt wirksam geworden mit Bezug auf die Aufträge seitens Dienststellen des Bundes. In einem späteren Zeitpunkt wird möglicherweise auf diesem Sektor eine Anpassung an die allgemeine Tendenz vorzunehmen sein.

Die Gliederung der behandelten Aufträge lässt in ihrer Entwicklung ebenfalls Schlüsse zu (Bild 5). Zunächst kommt hier in der Schrumpfung der Untersuchungen ohne weitere Beratung die eben erwähnte entlastende Wirkung der neu entstandenen Labors usw. zum Ausdruck. Ähnliches gilt sicher auch in bezug auf die Kategorie Stabilitätsprobleme usw., obwohl hier auch der Strukturwandel des Kraftwerkbaues eine Rolle spielt. Eine besondere Beurteilung kommt den Strassenbauproblemen (und damit zusammenhängend der Beurteilung von Kiessanden) zu, indem hier infolge der Forschungstätigkeit die Beurteilungskriterien in einer Phase der Wandlungen stehen.

Besonders auffällig aber ist die Zunahme der Probleme im Zusammenhang mit Foundation und Baugrube. Sie ist in doppeltem Sinne begründet durch den Zwang zur



- × EPF-L und ETH-Z
- Kantonale Labors
- o Private Labors u. Technika

Bild 4. Verteilung der Erdbau-Laboratorien in der Schweiz im Jahr 1969 (ohne Gewähr für Vollständigkeit)

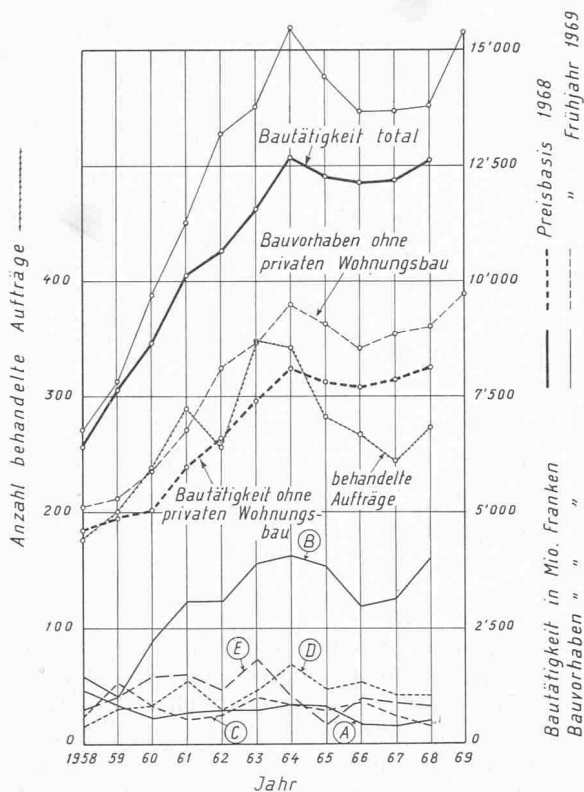


Bild 5. Erdbauabteilung der VAW, Entwicklung der Aufträge (Kategorien A bis E) und der Bautätigkeit in der Schweiz

- A Dämme, Stabilitätsprobleme
- B Fundationsfragen, Baugruben
- C Strassenbau
- D Beurteilung von Kiessanden
- E Geotechnische Untersuchungen ohne Beratung

immer intensiveren Ausnützung des vorhandenen Baugrundes: Einerseits weil dadurch Fundation und Baugrube immer heiklere technische Fragen aufwerfen, und andererseits weil sich dadurch die Bauindustrie zur Einführung von neuen oder zur Vervollkommnung bestehender Bauverfahren veranlasst gesehen hat. Auch daran hat das Institut Wesentliches beigetragen.

In welchem Umfange solche neue Verfahren angewendet werden, lässt sich gut an der Herstellung von Schlitzwänden erkennen (Bild 6), welche erstmals um 1958 in unserem Lande zur Ausführung gelangten. Schlitzwände sind selbstverständlich nur ein Beispiel; die Auswirkungen solcher Baumethoden werden besonders deutlich im Vergleich einer konventionell mit Holz ausgesteiften mit einer

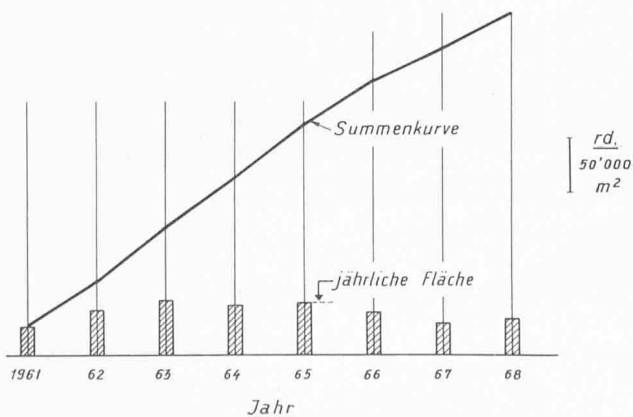


Bild 6. Herstellung von Schlitzwänden in der Schweiz, 1961 bis 1968 (Schätzung)

völlig spriessfreien rückverankerten Baugrubenumschliessung. Angesichts der mit diesen und vielen anderen Bauten verbundenen schwerwiegenden Fragen bodenmechanischer und grundbaulicher Natur ist es ein absolut legitimer Anspruch der Praxis, dass das Hochschulinstitut damit konfrontiert wird. Da die Hochschule zuständig für einen wirklichkeitsnahen Unterricht ist, muss sie es begrüßen, wenn ihr die Praxis so direkten Anteil an den neuesten Entwicklungen gewährt.

Ein wirklichkeitsnaher Unterricht muss der im heutigen Tiefbau wesentlich gesteigerten Bedeutung von Bodenmechanik und Grundbau Rechnung tragen. Eine Gegenüberstellung der im alten und neuen Studienplan der Abteilung II der ETH-Z hierfür vorgesehenen Stunden lässt eine erhebliche Steigerung erkennen (Bild 7), welche insgesamt ungefähr einer Verdoppelung gleichkommt. Allerdings gilt das nur unter Einbezug des Vertiefungsstudiums. Über der erfreulichen Tatsache der gesamthaft vorgesehenen Verstärkung des einschlägigen Unterrichtes darf nicht vergessen werden, dass sich Bodenmechanik und Grundbau mit einem inhomogenen Material beschäftigen, über dessen Aufbau und Eigenschaften im einzelnen oft erhebliche Unsicherheiten bestehen bleiben, welche ihrerseits von erheblichem Einfluss auf die Bemessung der Bauwerke sind.

Durchaus in möglichem Rahmen liegende Unsicherheiten über Scherfestigkeit, Wandreibung und Erdwiderstand ergeben beispielsweise bei der Berechnung einer Baugrubenumschliessung schon für sich allein jeweils etwa 15 bis 30 % grössere oder kleinere massgebende Biegemomente; kumuliert kann der Einfluss 50 % betragen. Zusätzlich haben verschiedene Anschauungen über den möglichen Verhaltensmechanismus bedeutende Einflüsse auf die Beanspruchungen: Je nach Verhaltensmechanismus kann zum Beispiel der Sicherheitsgrad gegen hydraulischen Grundbruch in einer Baugrube um 100 % oder mehr variieren, und wenn dann noch Unterschiede, auch lokaler Art, in der Durchlässigkeit des unterhalb der Baugrubensohle anstehenden Bodens berücksichtigt werden müssen, so können die Differenzen noch viel grösser werden.

Dass es trotz dieser, dem Grundbau in besonderer Art eigentümlichen Imponderabilien in der Regel gelingt, die entsprechenden Bauaufgaben sicher und wirtschaftlich zu lösen, ist eine Sache der Erfahrungen. Diese werden aus praktischer Arbeit erworben und lassen sich unterrichtsmässig nur bedingt vermitteln. Die Erdbauabteilung der VAW hat deshalb immer besonderen Wert darauf gelegt, jungen Ingenieuren Gelegenheit zur Erwerbung solcher Er-

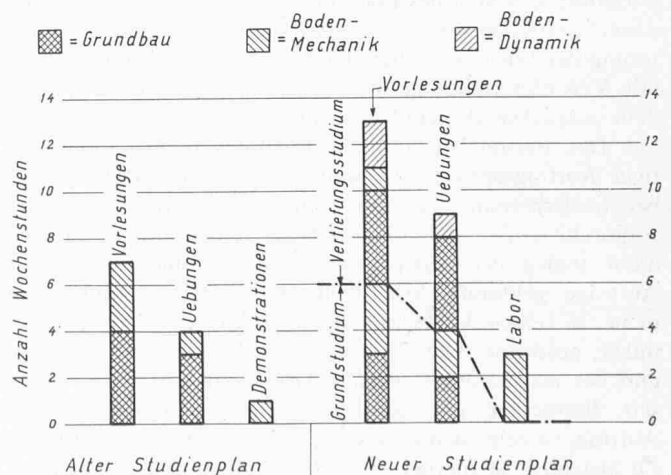


Bild 7. ETH Zürich, Abteilung II, Bauingenieurwesen, Unterricht in Grundbau und Bodenmechanik

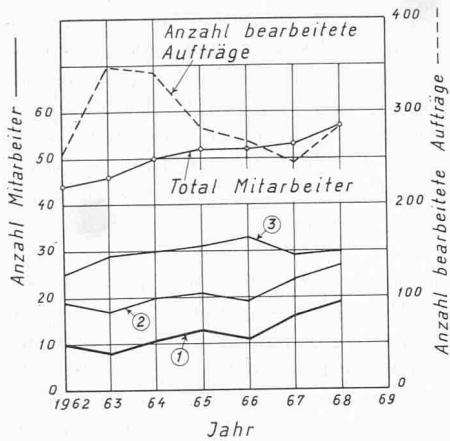


Bild 8. Erdbauabteilung der VAW, Entwicklung des Personalbestandes von 1962 bis 1968. 1 Junior-Akademiker einschliesslich Doktoranden, 2 Total der Akademiker, 3 übriges Personal

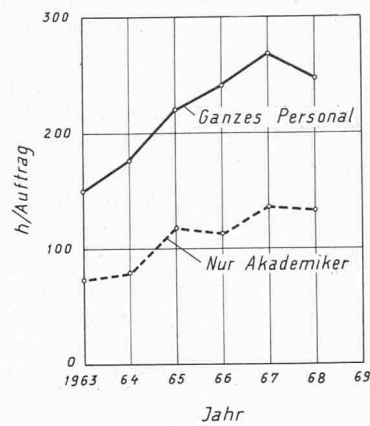


Bild 9. Erdbauabteilung der VAW, Entwicklung des Personalbestandes pro Auftrag von 1963 bis 1968. Auf der Ordinatennachse ist die mittlere Anzahl geleisteter Arbeitsstunden pro behandelten Auftrag eingetragen

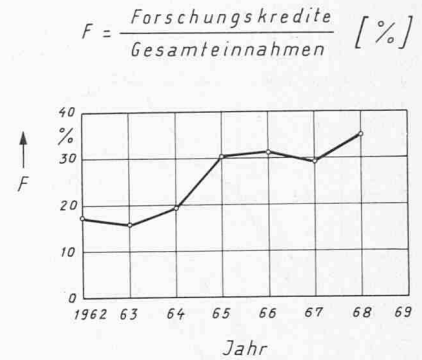


Bild 10. Erdbauabteilung der VAW, Entwicklung der Forschung von 1962 bis 1968

fahrungen unter wissenschaftlicher und technischer Anleitung im Rahmen der Institutsarbeit zu gewähren. Das Interesse an dieser Nachstudien-Ausbildungstätigkeit des Institutes ist von seiten aller Beteiligten grösser als die zur Verfügung stehenden Möglichkeiten, und man darf sagen, dass ohne die Tätigkeit des Institutes die Entwicklungen im Grundbau wohl kaum in gleichem Masse möglich gewesen wären.

Die Ausbildungsarbeit des Institutes ist durch den bereits aufgezeigten Strukturwandel begünstigt worden. Er wird besonders gut sichtbar aus dem Vergleich der Entwicklung von Bauvorhaben (ohne privaten Wohnungsbau) einerseits und der Auftragsentwicklung des Institutes (Bild 5). Die anfänglich parallele Entwicklung hört in den Jahren 1961 bis 1963 auf und macht einer der Tätigkeit der neuen Labors usw. entsprechenden Differenz Platz. Vom ungefähr gleichen Zeitpunkt an konnte die Anzahl der jungen Ingenieure (hier «Juniorakademiker» genannt) am Institut praktisch verdoppelt werden (Bild 8), welche in der Regel nach im Mittel zwei- bis dreijähriger Vertiefungsbildung an die Praxis abgehen. Das entspricht einer starken Zunahme des Anteiles der Juniorakademiker an der gesamten Mitarbeiterschaft, weil die Anzahl der übrigen Mitarbeiter praktisch konstant geblieben ist. Es ist das nicht zuletzt auch eine Folge der am heutigen Standort der Erdbauabteilung der VAW gehemmten Entwicklungsmöglichkeiten des Institutes; ein Umstand, welcher bedauerlicherweise für die nächsten Jahre auch eine Vergrößerung der Lücke zwischen der Nachfrage nach Ingenieuren mit Vertiefungsbildung in Grundbau/Bodenmechanik und dem möglichen Angebot erwarten lässt.

Der Personalbestand des Institutes ist trotz rückläufiger Auftragsentwicklung weiter angestiegen (Bild 8), wobei die Erhöhung aber praktisch ganz auf das Konto der Juniorakademiker kommt. Auch der Arbeitseinsatz hat sich nicht analog der Auftragsentwicklung verhalten. Die für Aufträge geleistete Arbeitszeit ist weiterhin, wenn auch nicht im selben Verhältnis wie die Zahl der Juniorakademiker, gestiegen. Die Differenz zwischen der für Aufträge und der insgesamt geleisteten Arbeitszeit hat sich vergrößert. Betrachtet man den spezifischen Arbeitseinsatz pro Auftrag, so zeigt sich eine stark steigende Tendenz (Bild 9). Zu beachten ist hierbei selbstverständlich, dass es sich um Mittelwerte handelt, von welchen grosse Abweichungen die Regel sind. Immerhin weist die Tendenz doch eindeutig

auf einen gesteigerten technischen und/oder wissenschaftlichen Schwierigkeitsgrad der bearbeitenden Projekte hin, womit sich bereits vorher angedeutete Schlüsse bestätigen

Es stellt sich nun noch die Frage, ob die ausgewiesene Vergrößerung der spezifischen Arbeitsleistung pro Auftrag (Forschungsaufträge eingeschlossen) die ganze divergierende Entwicklung von Auftragsanzahl und Arbeitseinsatz zu begründen vermag. Eine Untersuchung der relativen Verhältnisse ergibt, dass das nicht der Fall sein kann. Die Erklärung ist in der Forschungstätigkeit der Erdbauabteilung der VAW zu suchen. Sie ist offenbar zahlenmässig nicht so einfach zu belegen wie die technische Seite der Institutsarbeit. Wenigstens eine Grössenordnung der diesbezüglichen Entwicklung ergibt sich aus dem Anteil der Forschungskredite an den Gesamt-«Einnahmen» des Institutes, welcher in Bild 10 dargestellt ist («Einnahmen»: Gemeint ist der rechnerische Gegenwert der geleisteten Arbeiten an Aufträgen, welcher aber dem Institut nicht direkt zufließt). Beachtenswert ist auch hier wieder der Zeitpunkt des Beginnes der Steigerung und deren Ausmass selbst. Die beträchtliche und noch ansteigende Forschungstätigkeit des Institutes dürfte damit ausgewiesen sein.

Endlich soll noch eine andere Seite der dargelegten Wandlungen der Arbeitsstrukturen der Erdbauabteilung der VAW erwähnt werden. Es handelt sich um das Verhältnis von «Einnahmen» aus Aufträgen (inkl. Forschungsauf-

$$D = \frac{\text{Einnahmen aus Aufträgen}}{\text{Gehälter und Betriebskredite}} [\%]$$

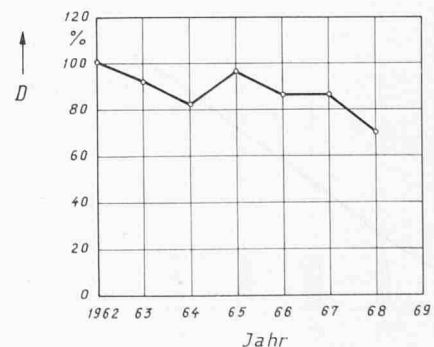


Bild 11. Erdbauabteilung der VAW, Entwicklung von Aufwand und Einnahmen von 1962 bis 1968

träge) und direkten Aufwendungen wie Gehälter und Betriebskredite, jedoch ohne weitere beträchtliche Aufwendungen wie Zurverfügungstellen der Arbeitsplätze usw. (Bild 11). Dass dieses Verhältnis kleiner wird, kann auf Grund des bereits Gesagten nicht mehr überraschen, doch wird diese Tatsache, je nach Standpunkt des Beurteilenden, sicherlich ganz unterschiedlich bewertet werden. Der Schreiber glaubt nicht, dass es sich hierbei um ein unbedingt negativ zu bewertendes Ereignis handelt. Wenn ein Hochschulinstitut Leistungen für die Praxis erbringt – und es ist notwendig und zu begrüßen, dass es sie erbringt –, dann sollen diese ohne Zweifel auch angemessen honoriert werden. Andererseits darf aber bei einem Hochschulinstitut die kurzfristige rechnerische Rendite nicht im Vordergrund stehen.

Wechselwirkungen zwischen Wandlungen in den Strukturen der Praxis und der Arbeit eines Institutes einer technischen Hochschule sind an sich selbstverständlich. Es wurde versucht, sie auf dem Sektor Grundbau/Bodenmechanik und für die Erdbauabteilung der VAWE nachzuweisen. Kurz zusammengefasst können sie wie folgt umschrieben werden: Die Expansion im Grundbau hat zunächst das Institut sehr stark in Anspruch genommen, wobei neben dem Volumen der Arbeiten auch ihr gesteigerter Schwierigkeitsgrad massgebende Faktoren waren. Angesichts dieser Entwicklung haben dann Privatwirtschaft und Öffentlichkeit begonnen, einen beträchtlichen Teil dieser Arbeiten selbst auszuführen, wodurch das Institut in einem erfreulichen und nachweisbaren Umfange entlastet wurde. Damit sind bezüglich der Arbeit der Erdbauabteilung der VAWE die folgenden, immer noch wirksamen (soweit nicht durch mangelnde Entwicklungsmöglichkeiten gehemmt) Tendenzen gegeben:

- Steigende Nachstudien-Ausbildung junger Ingenieure
- Steigende Forschungstätigkeit
- Steigender Schwierigkeitsgrad der zu leistenden Arbeiten.

Es handelt sich dabei um im ganzen eindeutig positiv zu wertende Tendenzen, welche in der gewünschten Rich-

tung auf einem für ein Hochschulinstitut erforderlichen sozusagen «individuellen» Gleichgewichtszustand zwischen Lehre, Forschung und Dienstleistungen verlaufen. Mit dem Wort «individuell» soll die Notwendigkeit angedeutet werden, dass die besonderen Gegebenheiten eines jeden Fachgebietes zu berücksichtigen sind. Für das Gebiet des Grundbaues bedeutet das eine besondere Berücksichtigung der Erfahrungen. Mit aller Deutlichkeit sei darum festgehalten, dass die dazu erforderlichen direkten und ununterbrochenen Kontakte mit der Praxis Dienstleistungen seitens des Hochschulinstitutes zur Notwendigkeit machen; Dienstleistungen, an denen auch die Absolventen eines Nachdiplom-Studiums in Richtung Grundbau/Bodenmechanik Anteil haben müssen, weil eine einseitig theoretisch und/oder wissenschaftlich orientierte Ausbildung für Ingenieure auf diesem Sektor mit Sicherheit nicht zweckmässig ist. Die erforderlichen technischen Entscheidungen lassen sich im Grundbau in der Regel vernünftig nur im konkreten Fall treffen.

Bezüglich der Zukunft steht das Institut vor Wandlungen, welche von dem verstärkten Unterricht auf den Gebieten Grundbau und Bodenmechanik im Normalstudium wie auch im Nachdiplom-Studium ausgehen werden. Sie sind im einzelnen noch nicht bekannt, doch kann bereits mit Sicherheit die Feststellung getroffen werden, dass da an das Institut zusätzliche Aufgaben herantreten, welche es am heutigen Standort mangels Erweiterungsmöglichkeiten nicht erfüllen können. Ebenfalls mit Sicherheit steht fest, dass das zukünftige Institut für Grundbau und Bodenmechanik nur in der Einheit von Lehre, Forschung und Dienstleistungen erfolgreich arbeiten kann. Wenn leider diese Forderung nach Einheit vereinzelt nicht verstanden wurde, dürfte dies auf falscher Einschätzung der Probleme des Grundbaues und auf mangelnder Kenntnis über die Strukturen der Arbeit der Erdbauabteilung der VAWE beruhen. Mögen die vorliegenden Ausführungen zur objektiven Klärung beitragen.

Adresse des Verfassers: Prof. Hans-Jürgen Lang, VAWE an der ETHZ, 8006 Zürich, Gloriastrasse 37.

## Zur «Kunstgeschichte der Schweiz» von Adolf Reinle

DK 7.03

Wir geben dem Verfasser das Wort:

«Dieses Buch<sup>1)</sup> tritt im Rahmen unserer «Kunstgeschichte der Schweiz» an die Stelle des 1936 erschienenen und seit langem vergriffenen ersten Bandes von *Joseph Gantner*. Es ist keine überarbeitete zweite Auflage, sondern von Grund auf neu geschrieben und mit einem grösstenteils neuen Bildmaterial ausgestattet.

Als ich vor Jahren nach Abfassung von Band III und IV an eine Bearbeitung von Band I ging, zeigte es sich immer mehr, dass es unmöglich war, die wichtigen neuentdeckten Kunstwerke und die Resultate zahlreicher

<sup>1)</sup> **Kunstgeschichte der Schweiz.** Von *Adolf Reinle*. Erster Band, von den helvetisch-römischen Anfängen bis zum Ende des romanischen Stils. II. Auflage unter Benützung der I. Auflage von *Joseph Gantner* (1936). 554 S. mit 558 Bildern und Plänen. Frauenfeld 1968, Verlag Huber & Co. Preis geb. 88 Fr.

Das hübsche römische Kapitell aus *Avenches* gehört in eine Reihe italischer und gallischer Figuren-Kapitelle, die zweifellos den Ausgangspunkt für die romanischen Kapitelle bilden. An vorromanischen Kapitellen wurden die einzelnen Seiten des Blockes als Flächen bemalt oder mit Flachrelief verziert, an romanischen und am abgebildeten Beispiel machen die organischen Formen, hier die diagonal gestellten Vögel, den Körper des Kapitells selbst aus; die überfallenden Blätter sind nur im groben ausgeführt (Bild 21, S. 37).

und tiefgreifender Publikationen durch blosse Zusätze in den Text des Werkes von Gantner einzugliedern. Das Ganze wäre überwuchert und deformiert worden.

So blieb nichts anderes als das, was sich bei so manchem der hier besprochenen Denkmäler der Architektur

