

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 95 (1977)
Heft: 26

Artikel: Der Rang der statisch-konstruktiven Ausbildung in der Kulturtechnik
Autor: Grubinger, Herbert
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-73405>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Der Rang der statisch-konstruktiven Ausbildung in der Kulturtechnik

Von Herbert Grubinger, Zürich

Zum Wesen der Kulturtechnik

Die *stürmische Entwicklung der europäischen Landwirtschaft* in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ist zum Teil auch als Antwort der Agrarwissenschaften [1] auf die vorangegangenen langen Notzeiten zu verstehen. Der Landhunger und die in dieser Epoche zunehmende Bedrohung des Kulturlandes und der Siedlungen durch Naturkräfte und unüberlegte Eingriffe in den natürlichen Wasserhaushalt [2] forderten abermals die technischen Disziplinen heraus. So lautet denn auch der darauf ausgerichtete Auftrag in der Botschaft des Bundesrates von 1886 sinngemäss, «es sollte ein Meliorations-Ingenieur herangebildet werden, welcher der Landwirtschaft bei der Lösung ihrer technischen und strukturellen Probleme durch Projektierung und Ausführung entsprechender Werke und durch Beratung helfen kann» [4]. Etwa zur gleichen Zeit, also in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, entstanden in der Schweiz, in Österreich, in den deutschen Staaten und den Niederlanden, Frankreich und Belgien Kulturingenieur-Schulen. In der englischsprachigen und -beeinflussten Welt ging und geht man andere Wege, worauf noch hingewiesen wird.

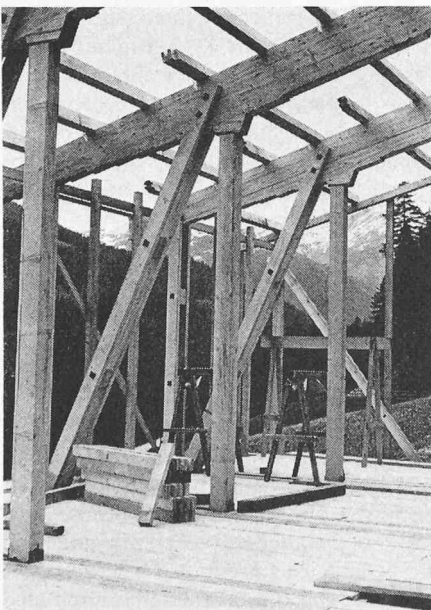
Im *Meliorationswesen* hatte man seit je unter dem Begriff Landwirtschaft nicht nur die Bodennutzung im engeren Sinne samt natürlichen Einflussgrössen, sondern auch die bäuerlichen Betriebe und Dörfer mit ihren technischen Bedürfnissen verstanden. Heute müsste man die *kulturtechnische Aufgabe* [3] wohl mit folgenden Worten umschreiben:

Entwickeln, neu ordnen und sichern der ländlichen Räume mit Hilfe umfassender Meliorationen, welche es ermöglichen, neben der Ertragssicherung und Ertragssteigerung, den Boden zu schützen, die Ansprüche der landwirtschaftlichen Bevölkerung in bezug auf angemessene Lebensqualität zu befriedigen und allgemein ökologischen Erkenntnissen Rechnung zu tragen.

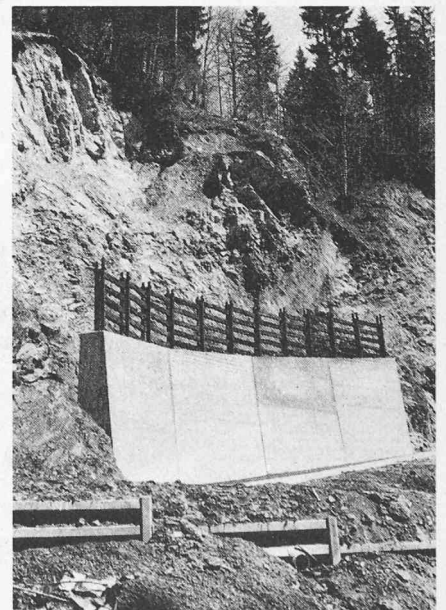
Eine derartige Umschreibung ist international überall auch dort weiterhin gültig, wo die Landwirtschaft Hauptpartner geblieben ist, wie etwa in der Schweiz oder in den Niederlanden.

Wir erkennen darin die Verstärkung einer räumlich und sachlich umfassenden Betrachtungsweise, die nun auch in der Verpflichtung zur Beachtung orts- und regionalplanerischer Ziele ihren Niederschlag gefunden hat. Es ist hier u.a. auf den 5. Landwirtschaftsbericht des Bundesrates von 1976 zu verweisen [5]. Daraus und aus den Listen der Bodenverbesserungsverordnung 1971 ergibt sich eine *Art Pflichtenheft*, beginnend mit der Gruppe der strukturverbessernden Massnahmen, bisher vor allem als Güterzusammenlegung bekannt, nun besser als *Landumlegung* bezeichnet. Eng damit verflochten sind die Fragen der *Erschliessung*. Daneben steht der Bereich, der direkt die Verbesserung von Wasserhaushalt und Struktur des Bodens und seinen Schutz vor Zerstörung zum Ziele hat, bekannt als *kulturtechnischer (oder landwirtschaftlicher) Wasserbau und Hochwasserschutz* [6]. Eine dritte Gruppe umfasst das *landwirtschaftliche Bauwesen* und die *Verbesserung der Infrastruktur*, einbezogen die *Ver- und Entsorgung von Hof-siedlungen und Dörfern*. Wie in einem späteren Abschnitt noch ausgeführt wird, kann das Pflichtenheft nur erfüllt werden, wenn der Kulturingenieur über ein mannigfaltiges fachliches Instrumentarium verfügt, in dem auch Rechtliches und die Vermessung ihren Platz haben.

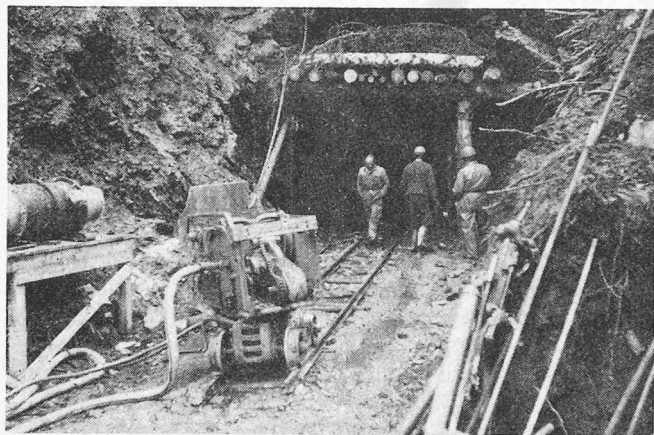
In anderen Ländern gibt es innerhalb der genannten Teilaufgaben noch andere Kombinationen und Schwerpunktbildungen. Die Ursachen dafür liegen häufig in einer traditionell andersartigen Struktur staatlich-technischer Verwaltung mit stark sektoraler Kompetenzverteilung. In einigen Fällen ist die Verbindung zur eigentlichen Landtechnik oder zur Wasserwirtschaft enger. In England und in der englisch beeinflussten Welt hat man die *Surveyor*, deren fachliche und berufliche Schwerpunkte in der (Grundbuch-)Vermessung und Liegenschaftsverwaltung vor allem städtisch-industrieller Zonen liegen [8]. Diese Techniker befassen sich dann auch von der Vermessung her mit der Landumlegung. Die anderen Ziele und Aufgaben werden von Agrar- und Wasserbau-Ingenieuren betreut. Wenn auch diese Abgrenzung nicht scharf zu ziehen ist, wird die völlig andere Arbeits- und Denkrichtung des Surveyors deutlich. Das jüngst vom Fach-



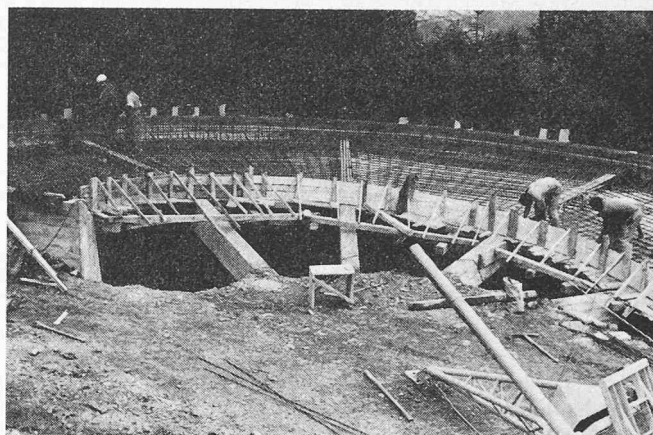
Bergstall und Scheune (links)



Betonmauer mit Schutz gegen Steinschlag.
Weg Landhok, Gemeinde Frutigen (BE)



Stollenmundloch der Zuleitung. Bewässerung Bister (VS)



Wendeplatte als Lehnviadukt. Weg Rufenen, Reichenbach (BE)

verein entwickelte Berufsbild für einen Schweizer Ingenieur-geometer lehnt sich stark an dieses Vorbild an [10].

Die Bauaufgaben

Der Katalog kulturtechnischer Massnahmen im ländlichen Raum von den Flussniederungen bis in die Alpen bestimmt Art und Umfang der zugehörigen Bauaufgaben, wobei vielleicht noch anzumerken ist, dass bei Meliorationen in Entwicklungsländern insgesamt andere Randbedingungen und Massstäbe [7] gelten. Generell geht es aber immer um die folgenden Baumassnahmen:

Landwirtschaftliche Hochbauten aller Typen, deren Gestaltung ausserordentlich stark von klimatischen, betriebs- und arbeitswirtschaftlichen Bedingungen abhängt; dazu kommt der Einfluss der Kosten-Nutzen-Erwägung besonders bei Alpegebäuden mit ihrer geringen Ausnutzung. Eine Reise durch das Land lässt uns überdies bei Stallungen, Scheunen, Silos, Güllegruben und bäuerlichen Wohnhäusern den Wandel in den agrarsoziologischen und agrarpolitischen Leitgedanken, wie auch in der konstruktiven Lösung und äusseren Gestaltung über fünf Jahrzehnte hin erleben.

Die *Erschliessung* der Fluren und Hänge bis in die Alpen hinauf mit Güterstrassen oder Seilbahnen bedarf ebenfalls zahlreicher Bauten, seien dies Stütz- und Futtermauern, Durchlässe und Brücken, Felssicherungen, kurze Tunnels, Tal- und Bergstationen und Seilbahnstützen.

Durchlass für Vorflutkanal im Grossen Moos (BE). System Armco mit Verkleidung



Im *landwirtschaftlichen Wasserbau* werden vor allem Kanäle, Wehre, Düker, Siele, Durchlässe, Brücken, aber auch Pumpstationen und Wasserfassungen, Transportleitungen, Stollen und Speicherbecken benötigt; dazu kommen Hochwasserschutzanlagen und Wildbachsperrern.

Bleibt noch der Bereich der *Ver- und Entsorgung* von Gebäuden und Dörfern, zu dem Wasserversorgungs- und Kanalisationsanlagen mit allen zugehörigen Tiefbauten zu zählen sind.

Bautechnisch handelt es sich somit einmal um *Erd- und Grundbau mit geotechnischen Komponenten*, zum anderen um Aufgaben aus dem *Hoch- und Tiefbau*, wobei *Stahlbeton- und Holzbauweisen im Vordergrund* stehen. Die Besonderheit kulturtechnischen Bauens liegt nun darin, dass es sich um Bauten meist kleinen Ausmasses und einfacher Konstruktion handelt, die weit verstreut und vielfach in abgelegenen Gebieten liegen. Aus wirtschaftlichen Gründen, aber auch, weil oft nur mit angelernten Kräften in Werksgruppen gearbeitet wird, gibt man der einfachen, ortsüblichen robusten Konstruktion den Vorzug. Am besten sind kulturtechnische Bauten wohl dann gelungen, wenn sie sich überdies noch gut in die Landschaft einfügen oder kaum sichtbar sind.

Die Stellung des Kulturingenieurs zum Baugeschehen

Wir müssen davon ausgehen, dass das Meliorationswesen eine weitgehend im öffentlichen Interesse liegende Förderung der Landwirtschaft darstellt [11]. Raumordnung und Grundbuchvermessung ihrerseits haben ihren wesentlichen Rückhalt in den *ordnungspolitischen* Pflichten von Gemeinden und Staat und liegen somit ebenfalls im öffentlichen Interesse. Die beiden erstgenannten Fachgebiete beeinflussen den Strukturwandel unserer Landschaften und Regionen nachhaltig.

An diesen Prozessen sind Kulturingenieure vor allem in zwei Funktionen beteiligt: als Vertreter der Amtsstellen realisieren sie die Strukturpolitik z.B. über den Weg der Koordination mit anderen Interessen, der Lenkung, Begutachtung und Subventionierung von Meliorationsprojekten und der darin enthaltenen Baumassnahmen. Als freierwerbende Projektanten und Technische Leiter etwa von Gesamtmeliorationen betreuen sie diese von der Grundlagenbeschaffung an bis zum Abschluss des Werkes. Es hängt von der Spezialisierung des einzelnen Ingenieurs ab, ob er auch die konstruktiven Bauaufgaben selbst im Detail bearbeiten will und sich mit der Bauausführung befasst. Das breite Anforderungsspektrum erzwingt jedoch zunehmend die Bearbeitung durch eine

Gruppe von Fachleuten, was die erwünschte Interdisziplinarität zur Lösung integraler Aufgaben zur Folge hat, jedoch eine klare Führung durch den Projektleiter voraussetzt. Daraus folgern wir als im Rahmen der Ausbildung in statisch-konstruktiven Fächern notwendig

- das Beherrschen der Gesetze von Statik und Mechanik und deren Anwendung auf die Bemessung von Bauteilen;
- die Kenntnis konstruktiver Möglichkeiten und Techniken bei Verwendung verschiedener Baustoffe;
- die Bearbeitung angepasster konstruktiver Aufgaben bis zum Detailplan, allenfalls bis zur baureifen Subventionsvorlage;

Sollen Bauaufgaben umschrieben und Funktions- und Raumprogramme etwa für landwirtschaftliche Betriebsgebäude als Grundlage eines Bauentwurfes aufgestellt werden, wird man die Mitwirkung der entsprechenden Fachdozenten in Anspruch nehmen müssen.

Der Entwurf von Tief- und Hochbauten sowie Variantenstudien werden an Substanz gewinnen, wenn eine entsprechende *Baupraxis* in die Ausbildung einbezogen werden kann.

Ausbildungsziele

Die Beobachtung kulturtechnischer Ausbildung und Berufsausübung im In- und Ausland über bald 30 Jahre hinweg lassen erkennen, dass die Ziele wohl stark erweitert, aber nicht grundsätzlich verändert wurden. Die gesamtheitliche Betrachtung seit *Bernhard* um 1920 hat sich als richtig erwiesen und wird heute in unserem Lande verstärkt gefordert. Es müssen durch den Ingenieur mehr Einflussgrößen als bisher in das ohnedies schon komplexe System «Landschaft-ländlicher Raum» einbezogen und beurteilt werden.

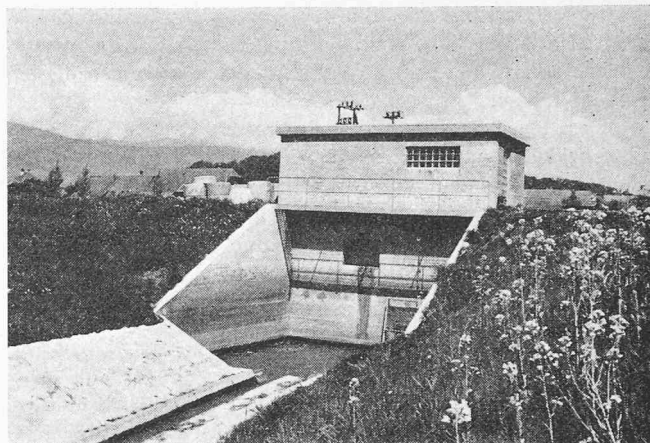
Auf die Bauwerke bezogen will das heissen, dass diese breit gestreut in die einzelnen Meliorationsmassnahmen eingeflochten sind und die Wirksamkeit des Gesamtwerkes mitbestimmen. Sie sind auch in die Diskussion über Fragen der Ökologie und des Landschaftsschutzes miteinbezogen. Hier besteht wohl der wesentliche Unterschied zur Vermessung, die Grundlagen bereitstellt, es ermöglicht, den technischen Entwurf ins Gelände zu projizieren und den endgültigen Zustand eindeutig zu dokumentieren.

Die folgenden Erörterungen gehen davon aus, dass die Ausbildung eines Hochschulingenieurs diesem ermöglichen muss, von den Grundlagen her auch später einmal innerhalb des Gesamtfaches *neue Schwerpunkte* zu erarbeiten, um damit in der Praxis deren wechselnden Bedürfnissen folgen zu können.

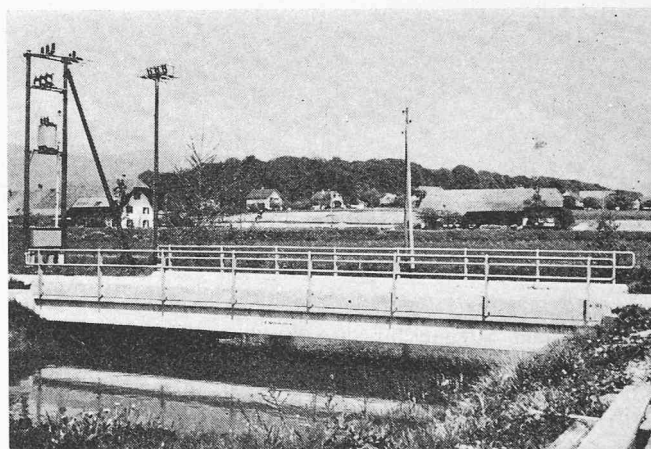
Es ist unbestritten, dass sich der Kulturingenieur mit den Wissensgrundlagen

- mathematisch-mechanischer,
- erd- und biowissenschaftlicher sowie
- ökonomisch-rechtlicher Art

auseinandersetzen muss [9], um später in den Hauptarbeitsgebieten «Raumordnung und Strukturverbesserung», «Landwirtschaftlicher Wasserbau, Wasserwirtschaft und Kulturtechnik», «Siedlungswasserwirtschaft, Ver- und Entsorgung» sowie der dazu erforderlichen «Vermessungstechnik» erfolgreich sein zu können. Für den Studenten bestehen die grössten Schwierigkeiten wohl darin, in kurzer Zeit sehr verschiedenartige Gebiete zu erfassen und integriert anwenden zu müssen und sich darüber hinaus bei Vertiefung in einer Richtung den Überblick über das gesamte Fachgebiet zu erhalten. Nach den bisherigen Erfahrungen ist das in *drei Stufen* erreichbar, wenn «Fachausbildung» und «Ingenieur-erziehung» einander ergänzen:



Einlaufwerk und Pumpstation. Grosses Moos (BE)



Flurwegbrücke

1. Vermittlung von Fachwissen

a) Wissenschaftl. Grundlagen

b) Fachliche Grundausbildung

c) Vertiefte Fachausbildung

2. Erziehung zum Ingenieur, d.h.

a) Beherrschen verschiedener Denk- und Arbeitsmethoden (technisch, ökologisch, ökonomisch usw.)

b) ganzheitliche Betrachtungsweise

c) selbständiges Beurteilungsvermögen: Fähigkeit, technische Mittel angepasst und gezielt für eine komplexe Aufgabe einzusetzen

Aus der Kenntnis der Grundaufgabe der Kulturtechnik und ihrer Erweiterung zu einem umfassenden Instrument für die Sicherung und Verbesserung der Struktur ländlicher Räume sowie aus der Erörterung der mannigfaltigen sonstigen Einflüsse ist das Ausbildungsziel und Konzept klar. Die starken Beziehungen zu Landtechnik und Wasserwirtschaft führen zu entsprechend verschiedenartigen Bauaufgaben als integrierendem Teil von Meliorationswerken. Zur baulichen Gestaltung bedarf es gleicherweise hydraulischer, bodenmechanischer wie auch konstruktiver Fachkenntnisse, wobei für die letzten der Grundstein in der mathematisch-mechanischen Fächergruppe gelegt wird. Der Rang der statisch-konstruktiven Fächer in der Gesamtausbildung ergibt sich

nicht zuletzt daraus, dass Bauwerke als solche funktionstüchtig zu sein haben, ihre volle Wirkung jedoch erst im Zusammenspiel aller Teile eines Projektes erzielen, sich also diesem einfügen müssen.

Der Begabung und den Interessen der Studierenden sollte bei der Wahl vertiefender Fächer genügend Spielraum erhalten bleiben; das obligatorische Können in den statisch-konstruktiven Fächern muss jedoch ausreichen, Bauentwürfe vorzubereiten oder zu begutachten und gesicherte Entscheidungen fällen zu können.

Literaturverzeichnis

- [1] J.v. Liebig: «Über Theorie und Praxis in der Landwirtschaft». 1856, 1803/1873.
- [2] H. Grubinger: «Der Eingriff in den natürlichen Wasserhaushalt». Symp. d. ETH 1970: «Schutz unseres Lebensraumes». Verlag Huber, Frauenfeld.
- [3] H. Grubinger: «Bodenverbesserung und Umwelt im Wandel der Zeiten». CIGR-Tagung Aachen, Dokumentation: Bad Kreuznach 1973.

- [4] H. Grubinger: «75 Jahre Kulturtechnik an der ETH, ein Ausblick». Schweiz. Bauzeitung, H. 30, 1964.
- [5] H. Grubinger: «Fünfter Bericht über die Lage der Schweiz. Landwirtschaft und die Agrarpolitik des Bundes». EDMZ, Bern 1976.
- [6] H. Grubinger: «Der Schutz alpiner Lebensräume». Österr. Wasserwirtschaft, H. 3/4, 1976.
- [7] H. Grubinger: «Die Kulturtechnik in der Entwicklungszusammenarbeit». ORL-Schriftenreihe Nr. 28, 1977.
- [8] H. Matthias: «Die Berufsausübung der Chartered Surveyors in Grossbritannien und die Royal Institution of Chartered Surveyors». Schw. Zft. f. Vermessung., Photogr. u. Kulturtechnik, H. 10, 1975.
- [9] – «Wegleitung für die Studierenden der Kulturtechnik an der Abteilung VIII der ETH». Januar 1972.
- [10] W. Schneider: «Berufsbild des Ingenieur-Geometers. Bericht der Leitbildkommission II des SVVK». Schw. Zft. f. Verm. Photogr. u. Kulturtechnik, H. 1/1976.
- [11] E. Strebel: «Künftige Gestaltung des Meliorationswesens». Schw. Zft. f. Vermess., Photogr. und Kulturtechnik, H. 9, 1974.

Die Bedeutung der ingenieurtechnischen Fächer im Lehrplan der Abteilung für Architektur

Von Hans von Gunten, Zollikon

An einer Sitzung für die Revision des Lehrplans der Abteilung für Architektur verlangte vor wenigen Jahren ein Kommissionsmitglied allen Ernstes die *Abschaffung des Statikunterrichts*. Es wollte diesen, seiner Meinung nach unnützen Lehrstoff durch andere Fächer ersetzen und nannte in diesem Zusammenhang auch den Volkstanz.

Wenn solche Äusserungen sicher nicht zum Nennwert genommen werden dürfen, wenn es im nachhinein allzu billig wäre, den geforderten Ersatz der Statik durch Volkstanz zu glossieren, so muss man sich doch einen Moment fragen, woher solche Ideen überhaupt kommen, welches die Motive sind, die hinter solchem Verlangen stehen. Sicher dürfte ein Grund in der allgemein herrschenden Stimmung zu suchen sein, die alles Technische nicht nur in Frage stellt, sondern strikte ablehnt und dabei völlig übersieht, dass nicht die Technik als solche versagt, sondern der Mensch, der es nicht versteht, mit ihr richtig umzugehen. Die *Abneigung gegen die technischen Fächer an einer Architekturabteilung* mag mög-

licherweise auch von etwas ganz anderem herrühren, nämlich von einem *falschen Stellenwert*, der ihnen zugemessen wird. Es scheint deshalb sinnvoll, anhand von alten und neuen Stunden- tafeln zu untersuchen, wie die Entwicklung wirklich stattgefunden hat. Zu diesem Zwecke werden drei Zeitpunkte gewählt: die Semester in den Jahren 1942/43, Amtsantritt von *Karl Hofacker*, die Semester 1963/64, Rücktritt Hofackers von seiner Lehrtätigkeit an der Abteilung für Architektur und die Semester 1976/77, die heutige Situation, nach der Studienplan- revision.

Auf der beiliegenden Darstellung findet sich der Versuch, die jeweiligen Verhältnisse grafisch wiederzugeben. Bevor daraus Schlüsse gezogen werden können, müssen noch einige Annahmen erläutert werden. Zunächst werden die obligatorischen Fächer untersucht, die sich direkt mit den ingenieur- technischen Belangen befassen. Es wird dabei nicht unterschieden, ob sie in einem längeren Wintersemester oder in einem kürzeren Sommersemester gelesen wurden. Daneben

Ingenieurtechnische Fächer		Obligatorische Fächer	
42/43	STATIK 2. 7.	TRAGKONSTRUKTION 1. 4. 5. 6. 7.	MK 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.
63/64	STATIK 2. 7.	TRAGKONSTRUKTION 1. 4. 5. 6. 7.	MK 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.
76/77	STATIK 1. 3. 4. 5. 6. 7.	TRAGKONSTRUKTION 1. 4. 5. 6. 7.	MK 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.

Wahl- oder empfohlene Fächer

42/43	STATIK 2. 7.	TRAGKONSTRUKTION 1. 4. 5. 6. 7.	MK 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.
63/64	STATIK 2. 7.	TRAGKONSTRUKTION 1. 4. 5. 6. 7.	MK 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.
76/77	STATIK 1. 3. 4. 5. 6. 7.	TRAGKONSTRUKTION 1. 4. 5. 6. 7.	MK 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.

Obere Zahl:
Stundenzahl
Untere Zahl:
Semster
MK:
Materialkunde
I:
Installationen
G:
Technische Geologie
BLT:
Bauleitung
PH:
Physik
S:
Statik