

## ZIELE UND METHODEN DES UNTERRICHTS IN BAUAUSFÜHRUNG

von

G. NEUWIRTH—L. Soós

Lehrstuhl für Bauausführung, TU Budapest

(Eingegangen am 2. Januar 1976)

Vorgelegt von Prof. Dr. Z. VAJDA

### I. Die Rahmen

Der Lehrstuhl für Bauausführung der Technischen Universität Budapest wurde 1951 ins Leben gerufen. In dem vergangenen Vierteljahrhundert hat sich sein Profil abgeklärt, die vorgetragenen Unterrichtsfächer haben sich ausgestaltet, die Lehrenden bilden ein zusammengeschweißtes Kollektiv.

Von dem Lehrstuhl wird gegenwärtig an drei Fakultäten Unterricht erteilt, u. zw. in der Verteilung nach der untenstehenden Tabelle.

Die gleichen Gegenstände wie in Tagesstudium werden auch im Abend- und Fernstudium gelehrt, wo jährlich etwa 390 Studierende mit dem Lehrstuhl in Kontakt stehen. Postgraduale Fortbildung erfolgt in 4 Lehrgängen mit etwa 90 Teilnehmern.

Unterrichtsfach	Semester	Zahl der Tagesstudenten	Jahres- stundenzahl
<b>FAKULTÄT FÜR ARCHITEKTUR</b>			
Bauausführung-Organisation	7 bis 9	260	168—252
System- und Wirtschaftslehre im Bauwesen	6 und 9	260	84
Komplexe Planung	8 bis 9	130	
Arbeitsschutz	9	130	28
Diplomarbeit unter der Leitung des Lehrstuhls	10	130	
<b>FAKULTÄT FÜR BAUINGENIEURWESEN</b>			
Bauorganisation	8 und 9	200	84—112
Arbeitsschutz	10	240	14
Diplomarbeit unter der Leitung des Lehrstuhls	10	150	
<b>FAKULTÄT FÜR MASCHINENBAU</b>			
Einführung in die Bauingenieurwissenschaften		360	28—56
Insgesamt:		1860	

So hat der Lehrstuhl gleichzeitig mit 2350 Studenten Kontakt, sein Personalstand umfaßt 41 (vollbeschäftigte) Mitarbeiter.

Der Lehrstuhl arbeitet auf drei Gebieten:

- seine Haupttätigkeit ist die Bildung und Erziehung,
- als ergänzende Tätigkeiten werden wissenschaftliche Aufgaben und
- Aufträge der Industrie übernommen.

## 2. Die inhaltlichen Fragen der Ausbildung

Die Unterrichtsfächer des Lehrstuhls sind reif für eine weitgehende inhaltliche Erneuerung.

Die Gründe dafür sind wie folgt:

- Die Entwicklung der Bauindustrie in Ungarn sowie der Organisationswissenschaft erfordern die Vermittlung von immer umfassenderen Kenntnissen; die Wichtigkeit dieses Umstandes wird durch den wissenschaftspolitischen Beschluß der USAP sowie durch die Beschlüsse höherer Stellen und der Universitätsleitung über Betriebs- und Arbeitsorganisation unterstrichen.
- Im letzten Jahrzehnt wurde die Struktur des Hochschulwesens umorganisiert; aus neuen Hochschulen kommen zahlreiche, im Fachgebiet des Lehrstuhls geschulte Betriebsingenieure.
- Sowohl für die Fakultät für Architektur als auch für die Fakultät für Bauingenieurwesen wurden in der jüngsten Vergangenheit neue Lehrpläne ausgearbeitet, die unter Berücksichtigung der genannten Gesichtspunkte den Unterrichtsfächern des Lehrstuhls neue Rahmen geben und gleichzeitig neue Aufgaben und Möglichkeiten für die inhaltliche Weiterentwicklung enthalten.

Aus alledem ergibt sich die Notwendigkeit der Umgestaltung, Weiterentwicklung des Unterrichtsstoffes. Dies wurde von dem Lehrstuhlkollektiv erkannt, das in den Jahren 1974/75 die unterrichtspolitischen Richtlinien des Lehrstuhls, sodann als deren Ergänzung dessen wissenschaftspolitische und kaderpolitische Richtlinien entwickelte.

Die wichtigsten Zielsetzungen, deren Realisierung bereits im Gange ist, sind wie folgt:

- a) Die Unterrichtsfächer des Lehrstuhls sollen in engem Zusammenhang miteinander auf komplexe Art gelehrt werden, da so
  - der logische Aufbau offenbar wird, die Zusammenhänge hervorgehoben werden;
  - die gegenseitigen Überdeckungen der Lehrfächer werden vermindert und der Zeitgewinn läßt sich für die Vermittlung neuer Kenntnisse verwenden;
  - die Verminderung der Zahl der Unterrichtsfächer ist mit der Tendenz im

Einklang, das Verzetteln der Zeit der Studenten zu beseitigen und die Zahl der Prüfungen herabzusetzen;

- es ergeben sich für die Erziehung günstigere Bedingungen, da dieselbe Lehrperson sich längere Zeit mit denselben Studenten befaßt.

Womöglich viele Unterrichtsfächer des Lehrstuhls sind den komplexen Unterricht einzubeziehen, wie

- Bautechnologie,
- Baumechanisierung,
- Organisationswissenschaft,
- Bauorganisation,
- Leitungswissenschaft,
- ökonomische Kenntnisse,
- Bauwirtschaft,
- Systemtheorie,
- Arbeitsschutz,
- Grundlagen des Baurechts.

b) Von dem neuen Unterrichtsstoff sind alle Wissensbereiche wegzulassen — bzw. in beschränkter Stundenzahl vorzutragen — die vor allem für Betriebsingenieure erforderlich sind. Bei der Bestimmung des Unterrichtsstoffes ist unter Berücksichtigung des Bedarfs der Industrie festzulegen, welche Materialteile bis zur Tiefe der *Orientierung*, der *Kundigkeit* bzw. der *Fertigkeit* angeeignet werden sollen, und dementsprechend sind die notwendigen Stundenzahlen, die Arten der Vermittlung, der Einübung und der Abfragung zu planen. Diese Arbeit soll womöglich von den Vertretern der Hochschul- und Universitätslehrstühle gemeinsam, bei Hinzuziehen von Sachverständigen der Industrie unternommen werden.

Als Beispiel hierfür seien angeführt:

- Absteckung auf der Baustelle, Werkführung, sind in der *Fachmittelschule* bis zur *Fertigkeit*,  
an der *Hochschule* bis zur *Kundigkeit*,  
an der *Universität* bis zur Tiefe der *Orientierung*;
- die Kenntnisse im Aufgabenkreis des Bauleiters in der *Fachmittelschule* bis zur *Orientierung*,  
an der *Hochschule* bis zur *Fertigkeit*,  
an der *Universität* bis zur *Kundigkeit*;
- die Grundlagen der Ausarbeitung von Organisationsplänen in der *Fachmittelschule* bis zur *Orientierung*,  
an der *Hochschule* bis zur *Fertigkeit*,  
an der *Universität* ebenfalls bis zur *Fertigkeit* anzueignen.

Die Tiefe des Erlernens ist selbstverständlich auch nach Lehrstoffteilen, in ausführlicherer Aufschlüsselung als hier zu bestimmen.

c) Bei der Ausweitung des Unterrichtsstoffes soll das Ziel verfolgt werden,

daß die Studenten Kenntnisse erhalten, sich eine Anschauungsweise entwickeln, die dazu beitragen, höhere Zusammenhänge zu erkennen, die Ergebnisse der neuzeitlichen Organisationswissenschaft, Technologie, und Rechentechnik anzuwenden. Um dies zu erreichen,

- soll die Bauorganisierung an Beispielen erläutert werden, wo der Studierende sich nicht nur in der Organisation der Arbeit an einem einzigen Objekt, sondern in der Organisation der Arbeit einer Bauleitung oder einer höheren Einheit (Hauptbauleitung, Baubetrieb) einübt;
- in die Thematik ist die Anwendung der modernen Rechentechnik bei den neuen Produktionsorganisationsmethoden — Fließarbeit in der Bauorganisation, Netzwerktechnik, mathematische Methoden — aufzunehmen; die auf den entsprechenden Ebenen anzuwendenden entscheidungs- und leitungswissenschaftlichen Fragen sollen angeeignet, die Methoden zur Gewinnung von Informationen sowie die Art der Informationsströme kennengelernt werden.

*d)* Die Teile des Unterrichtsstoffes, die im Rahmen der Stundenzahl nicht vermittelt werden können, sollen den Studenten auf andere Weise mitgeteilt werden:

- Teile des Unterrichtsstoffes, die sich auf der Baustelle gut veranschaulichen lassen (Einsatz der Baumaschinen, Baustelleneinrichtung, Kostenanschlag, Baubericht usw.) sollen nach dem dritten Studienjahr während des Praktikums — im Fernstudium — angeeignet werden;
- gewisse Spezialkenntnisse, die eine Vertiefung des Wissens erfordern, jedoch nicht für einen jeden notwendig sind, werden im Rahmen von Wahlfächern und fakultativen Lehrveranstaltungen verarbeitet.

*e)* Es ist darauf zu dringen, die Unterrichtsstoffe der Universitäten und Hochschulen im Sinne des Punktes *b)* miteinander abzustimmen. Das ist eine Aufgabe aller Universitätslehrstühle; an die Arbeit müssen auch die zuständigen Oberbehörden und wissenschaftlichen Vereine herangezogen werden. Zwischen den Lehrstühlen für Lehrfächer der Bauausführung an der Universität und an den Hochschulen hat sich diese Beziehung bereits herausgebildet, ihre regelmäßige Ausnutzung stellt eine gemeinsame Aufgabe dar.

### 3. Unterrichtsmethoden

Im Hochschulunterricht macht sich in der ganzen Welt der Widerspruch zwischen dem neuen, modernen, auch mengenmäßig zunehmenden Unterrichtsstoff und den seit einem Jahrhundert kaum veränderten Unterrichtsmethoden bemerkbar.

Dieser Widerspruch zeichnet sich mit besonderer Schärfe in einem kleinen Lande ab, wo es nicht richtig wäre, die Spezialisierung wesentlich auszudehnen,

um dadurch den Unterrichtsstoff zu vermindern. Dieser Widerspruch äußert sich im folgenden:

- Die Hauptform des Unterrichts ist auch weiterhin die Vorlesung geblieben. Heute wird nicht mehr — wie ehemals — ein verhältnismäßig beschränkter Lehrstoff 20 bis 40 Hörern vorgetragen, sondern es müßten mehrere Hundert Studenten Vorlesungen über ein Mehrfaches des früheren Unterrichtsstoffes hören, dabei stehen den Studierenden gute Lehrstoffhefte, Lehrbücher zur Verfügung. Infolgedessen hat das Interesse an den Vorlesungen stark abgenommen.
- Die Übungen, wo Lerngemeinschaften und Lehrende zusammenarbeiten, wo es in jeder Stunde um einen »Einsatz« geht, sind durch Produktivität gekennzeichnet. Bei den Projektierungsübungen, wo die Semesterarbeiten bereitet werden sollen, arbeiten hingegen — wegen des Mangels an Zeichensälen — sehr wenig Studenten. Daraus ergeben sich Stoßarbeit am Ende des Semesters, eine schlechte Ausnutzung der Zeit, massenhaftes Versäumen der Termine.
- Infolge des Zeitmangels und der Verzettelung der Zeit fehlt es den Studenten an Selbständigkeit, an Schaffenslust und Forschergeist. Der Umstand, daß je Semester (in 14 Wochen) 8 bis 10 Unterrichtsgegenstände erlernt, 4 bis 8 selbständige Aufgaben ausgearbeitet werden müssen, bewegt den Studenten dazu, alle Forderungen zu erfüllen, jedoch nur soweit, um die gewünschte Note zu erhalten; keine neuen, sondern die gebahnten Wege zu suchen, nicht die Fachliteratur zu studieren, sondern die Lehrbriefe zu büffeln, nicht zu diskutieren, sondern zu übernehmen.
- Die Unterrichtsmethoden sind — eben infolge des großen Hörerbestands — nicht überall und genügend differenziert, sind sich im I. und V. Studienjahr sehr ähnlich.
- Durch den Stundenplan wird der Unterricht starr gemacht. Vorlesung, Übung, Abfragen folgen einander nicht der inneren Logik des Unterrichtsgegenstands entsprechend, sondern im durch den Stundenplan angegebenen Takt und Umfang.
- Die Unterrichtsgegenstände sind isoliert, voneinander unabhängig, es treten manchmal Widersprüche auf.
- Infolge der großen Zahl der Unterrichtsfächer und der Spezialisierung der Lehrenden kommt es dazu, daß je ein Lehrender lediglich 10 bis 14 Wochen lang Kontakt mit 50 bis 100 Studenten hat, andererseits ein Student während der fünf Studienjahre von 50 bis 60 Lehrenden »erzogen« wird. Unter diesen Umständen können die Lehrenden die Persönlichkeit der einzelnen Studenten kaum kennenlernen, zu letzteren in keine nähere Beziehung treten. Die persönliche Gespräche von 10 bis 20 Minuten höchstens 10 bis 20mal je Semester — meistens über fachliche Fragen — führen gegenseitig zu oberflächlicher Beurteilung, oft zum Auftreten von Mißverständnissen.

— In der herkömmlichen Form der Abfragung, der mündlichen Prüfung spielt das Glück eine wesentliche Rolle (Ziehen von 2 bis 3 Fragen), der subjektiven Beurteilung wird Spielraum gewährt, eine gute Leistungsnote wird der Student bekommen, der in einem gewissen Augenblick und in einer gewissen Frage die beste Vorbereitung zeigt. Es ist damit nicht leicht, in der Note zum Ausdruck zu bringen, wie der Student das Gelernte anwenden kann, wie dauerhaft sein Wissen ist, wie er die Zusammenhänge in dem betreffenden Lehrgegenstand und zwischen den anderen Gegenständen durchschaut.

Um die genannten Widersprüche zu überbrücken wird am Lehrstuhl für Bauausführung der T U Budapest seit mehreren Jahren versucht, neue Formen des Unterrichts einzuführen.

Selbstverständlich läßt sich durch die Änderung der Methoden in einem einzigen Lehrfach kein durchschlagender Erfolg in der Ausbildung erreichen. Den Widerspruch in Inhalt und Methoden der Ausbildung könnten nur gut zusammengestellte Anstrengungen *aller* Lehrstühle und Lehrenden überbrücken. Wir meinen trotzdem, daß sich der Versuch auch in einem einzigen Lehrfach lohne, weil neben den Teilergebnissen dieser Versuch auch beweisen würde, daß die Spannungen zum Teil selbst isoliert überwunden werden können und auf diese Weise nützliche Erfahrungen für die Realisierung der allgemeinen methodologischen Änderung auf Jahrgangs- oder Fakultätsebene gesammelt werden können.

Die eingeführten neuen Unterrichtsmethoden sind wie folgt:

*Aufheben der vorlesungszentrischen Einstellung.* Die Studenten des IV. und V. Jahrgangs haben bereits ein Niveau erreicht, auf dem sie den größten — vor allem beschreibenden — Teil des Unterrichtsstoffes durch Lesen des Textes verstehen und lernen können. Die Vorlesungen wurden vom Lehrstuhl größtenteils weggelassen. Vorlesungen werden nur über Teile des Lehrstoffes gehalten, die ohne Erläuterung schwerer zu lernen sind, ferner über umfassende Themen, die die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Teilen des Unterrichtsstoffes klarlegen. Es werden von Zeit zu Zeit Baufachleute eingeladen, die über den in das Unterrichtsprogramm aufgenommenen Teil ihres unmittelbaren Fachgebiets Vorträge halten. Diese »lebensnahen« und frischen, erlebnishaften Berichte bieten den Studenten viel Neues. Es sei bemerkt, daß auch diese seltenen Gelegenheiten das Interesse von höchstens 60 bis 70% aller Studenten erregen. Es gibt kein Thema bzw. keinen Vortragenden, die durch farbige Schilderung des Inhalts, gute Vortragsweise im IV. und V. Jahrgang die allgemeine Interessenlosigkeit an den Vorlesungen überwinden könnten.

Die Abschnitte des Lehrstoffes wurden vom Lehrstuhl in Form von Lehrstoffheften herausgegeben. Es ist bekannt, daß es im V. Jahrgang richtig wäre, wenn sich die Studierenden den Lehrstoff durch direktes Studieren

der Fachliteratur aneigneten. Das würde jedoch eine zusätzliche Beanspruchung darstellen, durch die sich die Lage nur verschlimmern würde. Daher werden die Studenten von den Lehrenden nur in den Gebrauch der am leichtesten zugänglichen und notwendigsten Handbücher, Behelfe eingeführt.

*Der Unterricht in kleinen Gruppen, dessen Einheit der Studienzirkel ist.* 75 bis 90% der Ausbildung erfolgen im Rahmen dieser Unterrichtsform. Als wichtige Aufgabe gilt die Entwicklung der Diskussionsfreudigkeit der Studenten, wobei Bedingungen geschaffen werden, die die Auseinandersetzung und Verteidigung der persönlichen Meinung ermöglichen. Es wird zum Beispiel eine Organisationsbesprechung auf der Baustelle von Magnetband abgespielt, wo die Partner zu mehreren Fragen falsche Stellung nehmen. Von den Studenten wird das Gehörte beurteilt. Es werden schlechte Kostenanschläge, fehlerhafte Bauzeitpläne, Baustelleneinrichtungspläne, usw. ausgeteilt, die die Studenten der Kritik unterziehen müssen. Es werden in den Unterrichtsstunden auch wettbewerbartige, spielerische Formen angewandt, da sich die Studenten erfahrungsgemäß an solchen mit Hingebung und Interesse beteiligen.

Die Erlernung des Unterrichtsstoffes wird nicht nur in Diskussionen, sondern auch mit Hilfe kurzer »Teste« überprüft. Die Studenten müssen auf 10 bis 15 Fragen (mit je einem Buchstaben oder einem Wort) in 15 bis 20 Minuten antworten. Eigene Aufzeichnungen dürfen hierbei benutzt werden. Keine in den früheren Jahren übliche Überwachung der Kolleghefte führte zu so gründlichen Aufzeichnungen, wie diese kurzen Testprüfungen, die auch den Vorteil haben, daß sie von den Studenten sogleich ausgewertet werden, die aus den eigenen Fehlern lernend genaue Kenntnisse über die wichtigsten Fragen des Lehrstoffes erlangen. Der Lehrende kann hingegen sogleich darauf schließen, wo es an der notwendigen Tiefe im Unterricht fehlte.

Die enge Beziehung des Unterrichtsfaches zur Bauindustrie erforderte, daß die Exkursionen organisch in den Ausbildungsverlauf eingebaut werden.

Daher wurden nach Behandlung je eines Abschnitts des Lehrmaterials mit kleineren studentischen Gruppen Baustellen besucht, um die praktische Anwendung des Gelernten zu sehen. Auch das Verfahren hat sich bewährt, daß den Studenten vor der Exkursion eine Beschreibung des Bauvorhabens ausgehändigt wurde, damit sie sich auf der Baustelle nicht unschlüssig umsehen, sondern durch die Vorbereitung die Aufmerksamkeit auf das für sie Wesentliche gelenkt wird.

Der Abschnitt über Baustellenvorfertigung wurde z. B. im Kultursaal eines Vorfertigungsbetriebs vorgetragen, nachfolgend besuchte die Studentengruppe den Vorfertigungsbetrieb und so hatten die Studenten Gelegenheit, den Unterschied zwischen dem theoretischen Material und der praktischen Anwendung zu besprechen.

Durch dieses Vorgehen wurde das steife System von Vorlesungen und praktischen Übungen aufgelockert.

Die entsprechende Unterrichtsform wird jeweils dann angewandt, wenn es der Lehrstoff erfordert. Im Laufe einer Lehrveranstaltung von fünf Stunden wird z. B. in der ersten Stunde eine kurze Vorlesung gehalten, dann wird eine Stunde lang das Material diskutiert, schließlich arbeiten die Studenten in den restlichen drei Stunden eine Aufgabe (einen Plan) aus dem Bereich des behandelten Themas aus. Auch das System hat sich gut bewährt und gefiel den Studenten, nachdem in den ersten Semesterwochen (an freien Nachmittagen) 6stündigen Übungen in Entwerfen abgehalten wurden; damit fielen im letzten Monat des Semesters die Stunden des Gegenstands weg und in der Hast des Jahresendes konnten die Studenten die freien Stunden für andere Lehrfächer gut ausnutzen.

Eine grundlegende Zielsetzung bestand darin, die Hausarbeiten (Entwerfen, Zeichenarbeit) der Studierenden zu vermindern. Das wurde durch eine intensive Ausnutzung der Unterrichtsstunden erreicht.

Der Unterrichtsstoff wurde auf kleinere Teile unterteilt und es wurde gefordert, daß die Arbeiten über diese Materialteile am Ende der Übung von den Studenten abgegeben werden, damit sie zu Hause daran nicht arbeiten. Gleichzeitig wurde die Zeichenarbeit im Verhältnis zur geistigen Arbeit herabgesetzt (Vordrucke, statt Vertuschung Bleistiftzeichnungen usw.). Damit wurde die frühere schlechte Ausnutzung der Entwurfsübungen behoben. Die Studenten arbeiten die ganze Stunde durch und oft mußte der Lehrende sie von der Überarbeit nach der Stunde abbringen.

Der Unterricht in den Gegenständen verläuft vom Einfachen nach dem Komplizierten zu. Gleichzeitig ändern die Lehrenden ihr Verhalten von der gründlichen Hilfeleistung über die Beratung bis zur Angabe lediglich von Richtlinien, mit der Absicht, die Studenten zu immer selbständigerem Lösen der Aufgaben anzuhalten.

In den ersten Stunden des Gegenstandes hat der Student noch mit den neuen Begriffen, der neuen Ausdrucksform zu kämpfen, auch sein Verhältnis zu dem Lehrenden ist noch widerstrebend, er fühlt sich durch die von anderen Fächern abweichende Unterrichtsform gestört. Zu dieser Zeit muß ihm durch einfachere Aufgaben, durch maximale Hilfeleistung bei der Ausarbeitung derselben, durch spielerische Verarbeitungsmethoden des Lehrstoffes ermöglicht werden, die Schwierigkeiten zu überwinden, einen Erfolg zu erleben. Später vermindert sich die von Lehrenden empfangene Hilfe, obwohl die Aufgaben verwickelter werden. In den letzten sechs Wochen des 9. Semesters arbeitet der Student selbständig einen kompletten Bauorganisationsplan aus. Er ist dann vom Besuch der Stunden vollkommen befreit — nur einmal wöchentlich muß er seine Arbeit dem Lehrenden vorlegen, der sozusagen bei der Arbeit nicht mehr hilft, nur Literaturhinweise für die Lösung von Problemen angibt. Der zu dieser Zeit bereitete Organisationsplan bildet übrigens einen Teil des sog. »komplexen Planes« des Studierenden. Der Plan be-

trifft ein Gebäude, das ganz von dem betreffenden Studenten selbst projektiert wird (in funktioneller, ästhetischer, baustatischer, installationstechnischer Hinsicht).

Im zehnten Semester wird in ähnlicher Weise die Diplomarbeit gefertigt, wo u. a. die Bauorganisation von dem Studenten ganz selbständig ausgearbeitet wird.

Während anderthalb oder zweier Jahre beschäftigt sich dieselbe Lehrperson — in insgesamt 100 bis 250 Unterrichtsstunden — mit einer Lerngemeinschaft, so kann sie die ihr anvertrauten 20 bis 25 Studenten gründlich kennenlernen.

Dieses System ermöglicht sowohl die fachliche als auch die politische Erziehung, trägt zum Aufnehmen von direktem Kontakt zwischen Lehrenden und Studenten bei. Letzterer wird auch durch die diskussionsartigen Unterrichtsstunden, die gemeinsamen Exkursionen und zahlreichen Konsultationen gefördert. Nach den zwei Semestern wird von dem Lehrstuhl bei der Bestimmung der Leistungsnoten ein objektives Prüfungssystem angewandt. Es wird ein großes Gewicht auf die über die Studenten im Laufe des Jahres gesammelten Erfahrungen gelegt.

Die eine große Anzahl Fragen enthaltende schriftliche Prüfung ermöglicht, an alle Studenten den gleichen Maßstab anzulegen und ihre Bewandertheit im ganzen Lehrstoff zu beurteilen. Dadurch werden Glück und momentane Stimmung des Examinanden und des Examinators weitgehend ausgeschaltet. Es wird ermöglicht, die bei der schriftlichen Prüfung erhaltene Note in einer mündlichen Prüfung zu verbessern. Die Lehrenden des Lehrstuhls sehen es ein, daß bei der Bestimmung der Semesterleistungsnote nicht das in der Prüfung gezeigte Wissen entscheidend sein darf, sondern die während des ganzen Semesters kennengelernten Eigenschaften des Studenten, wie Selbständigkeit, Initiative, Erfindungsgabe, Aktivität und Fleiß, ausschlaggebend sein müssen. Auch bisher wurden schon — aufgrund von hervorragender Arbeit während des Studienjahres — einzelnen Studenten Leistungsnoten angeboten. Das will nicht heißen, daß wir die Prüfungen einstellen wollen, die als Gelegenheit zu einem letzten Durchnehmen des Gelernten zum gründlicheren Erlernen des Lehrstoffes unbedingt beitragen.

Die beschriebenen Unterrichtsmethoden wurden in den letzten Jahren durch Einholen und Berücksichtigen der Meinung der Studenten fortwährend entwickelt. Die Vertreter der Lerngemeinschaften werden in jedem Semester vom Lehrstuhl empfangen um mit ihnen über die Unterrichtsmethoden eine Diskussion zu führen. Der Gedanke mancher Änderung ist in diesen Diskussionen aufgetaucht und es wurden manche Nachteile der eingeführten Methoden geklärt. Bei dem Einführen neuer Methoden gelingt es nicht immer gleich die am besten geeignete, bewährte Form zu finden und es sind oft noch weitere Verfeinerungen erforderlich.

Die Entwicklungsperiode kann nie als abgeschlossen gelten. Von den Lehrenden des Lehrstuhls werden noch zu den ungelösten Aufgaben gezählt: die Verallgemeinerung der entwickelten Methoden einerseits am Lehrstuhl, anderseits deren Anwendung auf alle anderen Fächer. Die differenziertere Beschäftigung mit den Studenten wird für notwendig erachtet. Es ist nicht richtig, den begabten Studenten vor dieselben Aufgaben zu stellen wie den mittelmäßigen. Aus jedem muß das Maximum herausgeholt werden. Das gegenwärtige Ausbildungssystem wurde dem Bedarf der Mittelmäßigen entsprechend entwickelt. Es ist also gerechtfertigt, auch den Hervorragenden Gelegenheit zu geben, ihre Fähigkeiten frei zu entfalten. Die dazu geeigneten, günstigeren Methoden werden zur Zeit am Lehrstuhl erforscht.

#### 4. Heranziehen der Studentenschaft an die Herstellung von Lehrbehelfen

An unserem Lehrstuhl wird u. a. Unterricht in Bautechnologie und Bauorganisation erteilt. Für die Ausarbeitung der Pläne müssen die Studenten viele Behelfe, z. B. verschiedene in wenigen Exemplaren zur Verfügung stehende Kataloge, benutzen.

Der Lehrstuhl versuchte diesem Mangel abzuhelfen, indem die wichtigsten Angaben gesammelt und in Form von Übungsheften herausgegeben wurden. Dadurch wurde jedoch die Realität der Aufgaben für die Studenten eingeschränkt. Um die Aufgaben im Lehrfach *Bauorganisation* auszuarbeiten, ist die Kenntnis der neuzeitlichen Bautechnologien und der Parameter der Maschinen unentbehrlich. Durch die Mechanisierung der Bauindustrie wurden zahlreiche Maschinen für verschiedene Zwecke in großen Serien eingesetzt, wobei es sich nicht verwirklichen läßt, sämtliche Typen im Rahmen des Unterrichts zu behandeln. Im Lehrfach Baumechanisierung werden die zur Durchführung der bautechnologischen Arbeitsgänge geeigneten Maschinentypen den Mechanisierungsprinzipien der einzelnen Technologien gemäß systematisiert, in Maschinenreihen geordnet, analysiert, synthetisiert. Bei der Ausarbeitung von Organisations- und technologischen Plänen haben jedoch die Studenten konkrete Aufgaben zu lösen, für die konkrete Maschinen erforderlich sind. Dieser Widerspruch läßt sich dadurch auflösen, daß den Studenten Behelfe gegeben werden, die gut ausgewählte technische Daten konkreter Maschinen enthalten und dafür geeignet sind, daß von dem Studenten unter Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Belange die für den gegebenen Fall am besten geeignete Maschine gewählt oder Maschinenreihe zusammengestellt wird.

Einen solchen zweckdienlichen Behelf oder Katalog gibt es jedoch derzeit in der Industrie nicht.

Unser Lehrstuhl betrachtet es als eine wichtige Aufgabe, die Studenten mit gut brauchbaren Entwurfsbehelfen auszurüsten. Die Zusammenstellung eines brauchbaren Katalogs aller Baumaschinen von reellem praktischem Wert würde jedoch die Arbeit von mehreren Jahren erfordern. In Anbetracht des Veraltens der Maschinen und des Erscheinens immer neuerer Typen würde es nicht zweckdienlich sein, nach einem derartigen »traditionellen« Verfahren einen Behelf zusammenzustellen, da bis zum Erscheinen ein beträchtlicher Teil bereits veralten würde.

Die Lehrenden unseres Lehrstuhls haben im 7. Semester zuerst persönlichen Kontakt mit den Studenten, wo neben den Vorlesungen auch Übungsstunden (in bautechnologischer Planung) gehalten werden. Bis zu Beginn des 7. Semesters haben die Studenten bereits im Rahmen anderer Lehrfächer viele technische Aufgaben zum Teil selbständig gelöst. Anfang des 7. Semesters dürfen sie schon als eine Arbeitsgruppe mit guter technischer Grundausbildung gelten, die fähig ist, beschränkte selbständige, schöpferische technische Aufgaben zu bewältigen. Daher wurde entschlossen, die Studentenschaft an die Herstellung der Behelfe heranzuziehen.

Im Unterricht wurden die größten Schwierigkeiten durch das Fehlen eines Behelfs über bauliche Hebmittel verursacht. Die erste Aufgabe war also, die Prospekte, Betriebsanleitungen und sonstigen Beschreibungen der im Lande eingesetzten Hebmassen zu sammeln. Die technischen Daten und Zeichnungen mehrerer Maschinen wurden vom Lehrstuhl in Vorlagen bearbeitet und dann vervielfältigt. Anfang des 7. Semesters wurde jedem Studenten der Architektur über je eine Maschine eine umfangreiche, u. U. fremdsprachige Dokumentation von vielen Seiten ausgehändigt. Für die einheitliche Ausführung der Behelfsblätter wurden in einer ausführlichen Beschreibung die Verarbeitungsgesichtspunkte, Art und Größe der Zeichnungen, die Liniendicken, die Reihenfolge, die Dimensionen der Daten in den Tabellen sowie der erforderliche Inhalt der Beschreibung angegeben.

In der ersten Unterrichtsstunde des Semesters wurden den Studenten Zweck und Bedeutung der Aufgabe erklärt. Einige wichtige Gesichtspunkte derselben sind:

- Die Studenten stellen den Behelf für sich selbst her.
- Für die Ausarbeitung eines einzigen Blattes erhalten sie sozusagen als »Gegenleistung« einen im Handel nicht erhältlichen, sehr gesuchten Behelf von 200 Seiten Umfang.
- Der Preis einer Prospektensammlung, die weniger gut brauchbare Daten enthält, beträgt das Mehrfache des Preises der Lehrstoffhefte usw.

Im weiteren wurde eine systematisierende Vorlesung über die Hebmassen und über die Methode der Bearbeitung einer derartigen Forschungs- und Systematisierungstätigkeit gehalten. Anschließend beantworteten die Lehrenden Fragen in Verbindung mit der Aufgabe und die Studenten begannen

sofort aus den Prospekten nach den angegebenen Gesichtspunkten die erforderlichen Daten zu sammeln. Es wurde für die Aufgabe ein Termin von einer Woche angesetzt. (Schätzungsmäßig waren für die Ausarbeitung 4 bis 8 Stunden notwendig.) Die fertigen Blätter wurden zuerst von den Studenten selbst überprüft. (Sie organisierten sich zu Paaren: gegenseitig Bearbeiter und Lektor; beim Vorlegen der Arbeiten waren die Blätter von je zwei Personen, von dem Bearbeiter und dem Lektor unterzeichnet).

Bei der Überprüfung ließen sich die Zeichnungen in drei Gruppen unterteilen; es waren

fehlerfrei	20%
mit geringen Fehlern	60%
der Überarbeitung bedürftig	20% .

Nach Überprüfen des gesamten Materials wurden die Zeichnungen vom Lehrstuhl für die Vervielfältigung vorbereitet.

Zwei Monate nach der Abgabe des Materials wurde der Behelf von dem eigenen Vervielfältigungsbetrieb der Universität in der bestellten Exemplarzahl, eingebunden geliefert.

Damit waren die Studenten in drei Monaten im Besitz eines eigenen Planungsbehelfs, den sie auch im 9. und 10. Semester noch benutzen können.

Durch das Bewußtsein, daß sie ihn selbst erarbeitet hatten, erhielt der Behelf in den Augen der Studenten einen noch höheren Wert, umso mehr, da dieser bei den Praktiken nach dem 9. Semester auch bei den Fachleuten der Industrie hohes Interesse erregte.

Nach dieser Methode wurden von unserem Lehrstuhl bereits zwei Behelfe ausgearbeitet und ein dritter befindet sich in Vorbereitung. Für das hohe Niveau dieser Veröffentlichungen ist der Umstand kennzeichnend, daß die Industrie an der Herausgabe in Buchform und an den weiteren Veröffentlichungen großes Interesse zeigt.

### *Schlußfolgerungen*

Es wurde die Annahme bewiesen, daß die Studenten des IV. Jahrgangs bereits fähig sind, einfachere technische Arbeiten selbständig durchzuführen. Das Ausführungsniveau und die Qualität der Zeichnungen reichten — übertrafen sogar in einzelnen Fällen — die Ausarbeitungen auf den gleichen Gebieten der Industrie.

Die Studentenschaft sieht in diesem Material ihr eigenes Leistungsergebnis; erste Tätigkeit für einen konkreten praktischen Zweck wird für sie zu einem Erlebnis des Erfolgs.

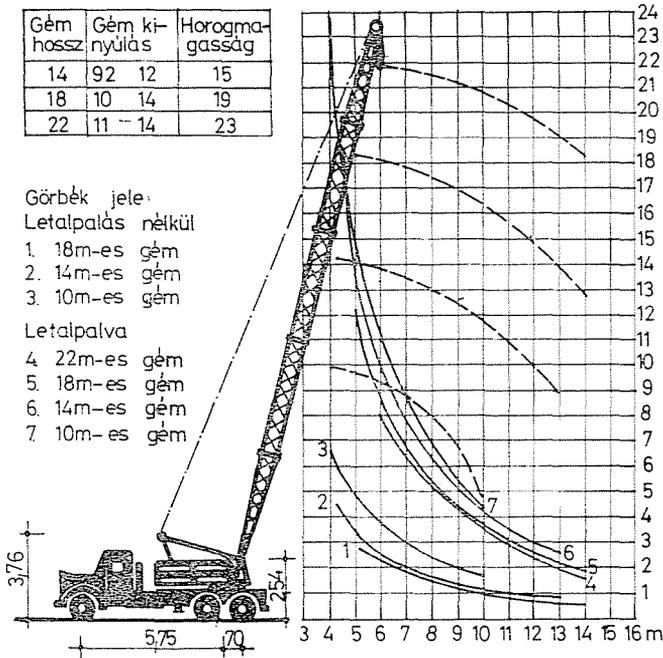
Das wichtigste ist, daß es mit Hilfe einiger organisatorischer Arbeit gelang, für die studentische Lernarbeit wirklichkeitsnahe, der praktischen Tätigkeit ähnliche Bedingungen zu schaffen.

# K-162

Teherbírási hatványokkal

Gém-hossz	Gém ki-nyúlás	Horogmagasság
14	92	12
18	10	14
22	11	14

- Görbék jele:  
 Letalpalás nélkül  
 1. 18m-es gém  
 2. 14m-es gém  
 3. 10m-es gém  
 Letalpalva  
 4. 22m-es gém  
 5. 18m-es gém  
 6. 14m-es gém  
 7. 10m-es gém



Legnagyobb teherbírási	Mp	16,0
Legkisebb fordulási sugár	m	12,5
Legnagyobb keréknyomás	Mp	4,22
Keréknyomás szállításhoz	Mp	2,3
Önsúly 10m-es gémmel	Mp	21,8
Energiagény	kW	300
Szállítási hosszúság	m	14,3
Szállítási magasság	m	39,1
Szállítási szélesség	m	2,75

A 10m-es alapgém 4m-es toldatokkal 22m-ig hosszabbítható. A géme-re 5 m-es hatványok is felszerelhető. A gém toldásához 3Mp-os autódarú szükséges. Gémtoldás ideje 3óra. A daru üzemeltethető 380V-os külső áramforrásról is. 10m-es alapgémmel 3,9m-es gémkinyúlásnál 4,4 Mp teherig, teherrel is haladhat

*Ein Blatt aus dem Behelf*

### Zusammenfassung

In dem letzten Vierteljahrhundert sind die Aufgaben des Lehrstuhls für Bauausführung bedeutend gestiegen. Die Entwicklung in der Organisationswissenschaft und der Fortschritt der ungarischen Bauindustrie, die strukturelle Änderung im Hochschulwesen und die neuen Studienpläne der lehrenden Fakultäten erfordern eine Erneuerung der Lehr- und Erziehungstätigkeit des Lehrstuhls.

Die Hauptzielsetzungen in der Ausbildung sind: ein komplexer Unterricht in den Lehrfächern, Differenzierung des Unterrichtsstoffes je nach dem, ob dieser bis zur Tiefe der Orientierung, der Kundigkeit bzw. der Fertigkeit erlernt werden soll, Kennenlernen höherer Organisationsmethoden.

Mit den neuen Unterrichtsmethoden wird das Ziel verfolgt, die auf die Vorlesungen konzentrierte Einstellung abzuschaffen, den Unterricht in kleinen Gruppen einzuführen, engere Beziehungen zu den Praktiken auszugestalten, die stundenplanmäßigen Bindungen zu lockern, die Überlastung der Studenten zu mindern, bei der Aneignung der Kenntnisse Progression zu erreichen, objektive Beurteilungsmethoden zu entwickeln, zwischen Studierenden und Lehrenden demokratische Beziehungen auszugestalten.

Von dem Lehrstuhl wurden die Studenten — zum Teil um die fehlenden Lehrbehelfe auszuarbeiten, zum Teil um den Studenten Fertigkeit in der selbständigen Arbeit zu verschaffen — in die Ausarbeitung von Maschinenkatalogen einbezogen.

Dr.-Ing. Gábor NEUWIRTH }  
Dipl.-Ing. László Soós } H-1502 Budapest