

Institut für Mechanische Technologie und Werkzeugmaschinen

VORSTAND: PROF. DIPL.ING. DR. TECHN. ROBERT MUSYL

Die Ausbildung in den Fächern des Allgemeinen Maschinenbaues (Kraft-, Arbeits- und Lastenmaschinen) an Technischen Hochschulen kann berechtigterweise auf eine wesentlich längere Entwicklungszeit zurückblicken als das Gebiet der Werkstoff- und Fertigungstechnik. Es galt zunächst, die Naturkräfte in möglichst wirtschaftlicher Art (Wirkungsgrad) in Bewegungsenergie umzuwandeln.

Nach der exakten theoretischen und experimentellen Behandlung der Maschinenbau-Werkstoffe durch LEDEBUR, MARTENS und HEYN (Metallographie der Metalle und Legierungen, Phasenlehre für Mehrstofflegierungen) und nach den ersten Rationalisierungsgedanken in der Fertigung, besonders im Anschluß an das erstmalige Auftauchen des Schnellstahles auf der Weltausstellung in Paris, durch TAYLOR und GILBRETH (Entwicklung des Schnellstahles, systematische Erforschung der Betriebsorganisation und Werkstattverhältnisse) und SCHLESINGER (Passungen) wurde der Anfang spezialisierter Großuntersuchungen in eigens errichteten Versuchsfeldern und Firmenlaboratorien gemacht, da die Hochschulen durch Mangel an Mitarbeitern und finanziellen Mitteln hiefür zunächst nicht in Frage kamen.

Aber nach dem zweiten Weltkrieg wurden die gestellten Aufgaben durch die verschärften internationalen Wettbewerbsbedingungen so groß, daß die Industrie technologisch ausgebildete Diplomingenieure benötigte und die Hochschule auch um Zusammenarbeit in der Entwicklung ersuchte. Einzelne Hochschulinstitute für Mechanische Technologie und Werkzeugmaschinen (Aachen, Hannover) erlangten in dieser Zeit sehr große internationale Bedeutung. Das Grazer Hochschulinstitut hatte gerade in dieser so aufstrebenden Zeit mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen, weil die Lehrkanzel ganze sieben Jahre (1945 bis 1949 und 1952 bis 1955) keinen Vorstand hatte.

Das Fachgebiet der Werkstoffkunde wurde in Graz zum ersten Male im Jahre 1918 von A. LEON in Vorlesungen behandelt. 1930 wurde A. HÄRTEL (Wien) nach Graz berufen und ihm die damals neugegründete Lehrkanzel für Werkzeugmaschinen im Gebäude Kopernikusgasse übertragen. 1934 wurde dieser Lehrkanzel auch das Gebiet der Mechanischen Technologie angegliedert, und dieses Jahr ist daher als Gründungsjahr des jetzigen Institutes anzusehen.

1944 fiel ein großer Teil der Institutsräume einem Bombentreffer zum Opfer. 1949 wurde A. SLATTENSCHEK (ehemals Assistent bei LEON) die Leitung der Lehrkanzel übertragen. Leider nahm dieser schon 1952 eine Berufung an die Technische Hochschule Wien an, und der anschließende Verwaisungszustand dauerte bis Ende 1955.

GEGENWART. Wer heute das Glück hat, sich mit diesem, also verhältnismäßig jungen, technischen Hochschulzweig zu beschäftigen, wird erkennen, daß es hauptsächlich zwei Gründe sind, die dafür maßgebend sind.

1. Die mechanisch-technologischen Fragen haben heute in jedem Fachgebiet des Maschinenbaues eminente Bedeutung erlangt. Neue Konstruktionen sind meistens nur noch durch neue Werkstoffe oder neue Formgebungsverfahren möglich. Dadurch ist eine Spezialisierung auf dem technologischen Gebiet nie mit der Gefahr der Einseitigkeit verbunden. Außerdem findet man bei Beschäftigung mit der mechanischen Technologie so wertvolle Berührungen mit den Grundwissenschaften Mechanik, Physik und Chemie.

2. Der technologische Ingenieur findet in seinem Arbeitsgebiet eine segensreiche Verbindung zum Menschen und zur Natur. Von der Erzgewinnung bis zur Feinbearbeitung auf der Präzisions-Werkzeugmaschine steht der manuell arbeitende Mensch im Mittelpunkt des Ingenieurarbeitens.

Man hat diese Verbindung zum Handwerklichen oft zum Anlaß genommen, um der Mechanischen Technologie den Rang einer Wissenschaft nicht zuzuerkennen. Man überließ sie der Erfahrungskunst der Werkmeister, die sicherlich stolze Leistungen vollbrachten. Unserer Meinung nach war dies einer der größten Fehler der Ingenieur Tätigkeit unseres Jahrhunderts. Aus Unkenntnis der Probleme und aus Mangel an voraussehenden Männern versäumte es der akademische Ingenieur dabei, rechtzeitig die sozialen Probleme — die ja schließlich durch seine Tätigkeit entstanden sind — zu lösen. So ging eine reine Ingenieuraufgabe verloren und wurde politischer Zankapfel. Diesen Fehler spüren wir heute als Ingenieure sehr stark, und er beeinflusst uns oft viel mehr als die rein fachliche Arbeit. Wir Technologen sehen es aber als dankbare, weil so verantwortungsvolle Aufgabe an, den menschlichen Fragen der Technik vom Standpunkt des schaffenden Ingenieurs aus zu dienen.

Wenn unsere gegenwärtige Arbeit versucht, diesen Gründen gerecht zu werden, gilt es, eine ungeheure Fülle von interessanten Erfahrungen und Forschungen zu lehren, um so mehr als an unserer Hochschule die an allen anderen Hochschulen übliche Trennung in Werkstoffkunde (Mechanische Technologie I) und Werkzeugmaschinen (Mechanische Technologie II) nicht durchgeführt ist.

VORLESUNGEN UND ÜBUNGEN. Die einheitlich für alle Hörer der Maschinenbau-Fakultät gehaltenen Vorlesungen und Übungen sind aufbauend aufeinander abgestimmt.

Im ersten Semester: „Einführung in die Mechanische Technologie“ bringt die grundlegenden Fertigungsmethoden und Werkstoffanwendungen. Die erfolgreich abgelegte Prüfung aus diesem Gegenstand ist die Voraussetzung für den anschließenden Besuch der praktischen Übungen in den Werkzeugmaschinenlabors, in Modelltischlerei, Formerei, Schweißerei und im Feinmeßraum. Bewußt wird dabei weniger auf eine vollkommen manuelle Beherrschung der Maschinen und Geräte, wie das bisher der Fall war, gezielt. Der Wert dieser Übungen soll in der Erzielung eines technologischen Verständnisses liegen und für die späteren Konstruktionsübungen aus Fördermaschinen, Strömungs- und Wärmekraftmaschinen die unbedingt notwendige Grundlage bringen. Der Technikstudent soll in diesen Übungen aber auch zum ersten Male mit den Verhältnissen vertraut gemacht werden, die er später im praktischen Betrieb, sei es in der Produktion oder im Versuch, antreffen wird.

Im zweiten Semester: „Mechanische Technologie I“ befaßt sich mit Stahl- und Metallgewinnungsverfahren, Wärmebehandlungsverfahren, Sonderwerkstoffen (legierten Stählen, Sinterwerkstoffen, Kunststoffen) und deren Verwendungsmöglichkeit. Auch zu diesen Vorlesungen werden Übungen im metallographischen und härtereitechnischen Laboratorium durchgeführt.

Im dritten und vierten Semester: „Werkzeugmaschinen“. Hier werden behandelt: Fertigungsmeßtechnik (Meß- und Kontrollgeräte, mathematisch-statistische Fertigungskontrolle), Genauigkeits- und Schwingungsverhalten von Konstruktionselementen der Werkzeugmaschinen, zweckmäßige Verwendung und Einsatz von Standard- und Sonderwerkzeugmaschinen, Anlegen von Bearbeitungsplänen und Vorrichtungsbau.

Der Wichtigkeit des Stoffes entsprechend, wurden auch Konstruktions- und Berechnungsübungen auf diesem Gebiet eingeführt, und zwar für Hörer der Fachrichtung Wirtschaftsingenieurwesen, Abteilung Maschinenbau, im letzten Semester.

ENTWICKLUNG UND ZUSAMMENARBEIT MIT DER INDUSTRIE. Die Besprechung von Schwierigkeiten, die auf dem technologischen Sektor in der Industrie auftreten, wurde in letzter Zeit von vielen Werken des näheren und weiteren Inlandes sehr gewünscht.

Diese Zusammenarbeit ist bei unserem heutigen Einrichtungsstand auf folgenden Gebieten möglich: rationelle Herstellung und Vermessung komplizierter Werkstücke, Eichung und Kontrolle von Meßgeräten und Präzisionswerkzeugen einschließlich ihrer Oberflächenprüfung, Durchführung von Serienkontrollen. Funktions- und Schwingungsuntersuchungen an sämtlichen Werkzeugmaschinen. Bearbeitung schwieriger oder gehärteter Werkstücke auf der Elektroerosionsmaschine. Anfertigung von Polygonverbindungen, metallographische und technologische Untersuchungen an gebrochenen Maschinenteilen, Feststellung der Bruchursache und Vorschläge zu ihrer Vermeidung. Sämtliche Fragen der Wärmebehandlung.

Im Studienjahr 1958/59 wurde über all diese Fragen ein zusammenfassendes Seminar für bereits absolvierte Hochschulingenieure abgehalten.

Diese Zusammenarbeit ist aber nicht nur für die auftraggebende Industrie von Bedeutung. Unserer Meinung nach ist diese Arbeit auch für die Hochschule eine große Verpflichtung, weil sie die Möglichkeit verschafft, den Studierenden die unmittelbare

Anwendung der Vorlesungserkenntnisse zu zeigen, und schließlich nicht nur materiell, sondern auch geistig Entwicklungen für die Zukunft vorbereitet.

AUSBLICK. Bei den bisher notwendigen Entwicklungen lag der geistige Schwerpunkt auf Berechnung und Konstruktion. Es wurde ein derart hoher Ausbildungsgrad erreicht, daß es teilweise schon möglich ist, nach genormten Vordrucken Konstruktionen zu berechnen und zusammenzustellen. Auf der anderen Seite bringen der hohe Entwicklungsstand der Maschinen, die Steigerung der Schnellläufigkeit und Stückzahlen viele Schwierigkeiten in der Fertigung mit sich. Schließlich führen auch der zunehmende Energiebedarf und vor allem die praktische Ausnützung der Kernenergie ins Stoffliche und lassen jeden die Bedeutung der Werkstoffe erkennen.

In der Zukunft wird die Entwicklung vor allem durch gegenseitige Befruchtung von Werkstofftechnik, Fertigungstechnik, Meßmöglichkeit einerseits und bisherige Berechnungs- und Konstruktionsmethoden andererseits gefördert werden. Der auf der Hochschule auszubildende Konstrukteur wird dann einen Auswahl- und Verbesserungsprozeß und eine neue Entwicklung erarbeiten können, indem er den physikalischen Notwendigkeiten den richtigen Werkstoff und konkurrenzfähige Herstell- und Bedienbarkeit gegenüberstellt.

In der Fertigungstechnik selbst wird eine zukünftige Forschungsintensivierung durch die neuen Erkenntnisse in der Elektrotechnik (Steuerungstechnik) und Chemie (Kunststoffe) gefördert werden.

Eine besondere Hochschulaufgabe wird die Koordinierung all der vielen Forschungsarbeiten und -arbeiter sein. Die Ausreifung wissenschaftlicher Ideen erfolgt immer mehr in Gemeinschaftsarbeit, auf die unsere Jugend in den so erfreulich stark besuchten Hochschulen, in Hör- und Zeichensaal und im Labor verantwortungsbewußt vorbereitet werden muß. Mitarbeit heißt, die eigene Person vor der gemeinsamen Aufgabe zurückzustellen.