

# Institut für Fördertechnik und Maschinenelemente

VORSTAND: PROF. DIPL.ING. DR. TECHN. ARPAD STELLER

Die Gründung des Institutes geht auf die Zeit des ersten Weltkrieges zurück, dessen Beendigung im Jahre 1918 einen starken Anstieg der Hörerzahl der Hochschule und im besonderen in der Fakultät für Maschinenwesen zur Folge hatte. Bis dahin gab es an der Hochschule noch keine Institute im heutigen Sinne, sondern nur einzelne „Samm-lungen“, die vom zuständigen Fachprofessor betreut wurden. Nahezu der gesamte prak-tische Maschinenbau lag damals in den Händen von o. Prof. Ernest BENDL, als einzigem Professor des Maschinenbaues der Fakultät, der die einzelnen Fachgebiete, wie Ma-schinenelemente, Lasthebemaschinen, Turbinen und Pumpen sowie den Dampfkessel- und Dampfmaschinenbau, in Vorlesungen und Konstruktionsübungen zu vertreten hatte. Zu seiner Entlastung und der bedeutsamen Entwicklung des Maschinenbaues Rechnung tragend, erfolgte 1918 die Berufung von Prof. Dr. Wilhelm HEYN, der, von der Maschinenindustrie Deutschlands kommend, nunmehr die Fachgebiete Maschinen-elemente und Lasthebemaschinen übernahm und damit der Gründer des heutigen In-stitutes für Fördertechnik und Maschinenelemente wurde. Für die vorläufige räumliche Unterbringung war im fürstlich Dietrichsteinschen Stiftungshause Schlögelgasse 9 Vorsorge getroffen worden, wo auch die Errichtung von Zeichensälen und schließlich die Einrichtung eines bescheidenen kleinen Laboratoriums ermöglicht werden konnte. Die Übersiedlung in den Neubau der Fakultät in der Kopernikugasse im Jahre 1929 brachte dem Institut die notwendige räumliche Ausweitung, die bei der damaligen Hörerzahl allen Erfordernissen in großzügiger Weise Rechnung trug, der gegenwärtigen etwa sechsfachen Hörerzahl freilich nicht mehr annähernd entsprechen kann.

Wie schon aus der Benennung des Institutes hervorgeht, erstreckt sich sein Auf-gabengkreis auf zwei maschinenbauliche Fachgebiete, von denen das der Maschinen-elemente gewissermaßen die Bausteine des gesamten Maschinenbaues beinhaltet, wäh-rend die Fördertechnik die Fragen des Förder- und Transportwesens sowie des be-trieblichen Materialflusses mit allen hiefür erforderlichen Einrichtungen umfaßt.

Schon bald nach der Gründung des Institutes fand die wissenschaftliche Forschungs-arbeit ein mit dem Maschinenbau eng verknüpftes Betätigungsfeld in der Untersuchung und Erfassung von Bewegungswiderständen mit dem Ziel, durch Theorie und Versuch in das Wesen der passiven und aktiven Reibung vorzudringen. Galt es hier zunächst, die Bewegungs- und Reibungsverhältnisse zwischen Rad und Schiene mit den ver-schiedensten Begleiterscheinungen aufzuhellen, so eröffnete sich alsbald das bedeutsame Gebiet der Schmierung im Maschinenbau, das eine Fülle bisher kaum beachteter Pro-

bleme stellte, deren wissenschaftliche Bearbeitung nunmehr den Weg zum neuzeitlichen Gleitlagerbau auf der Basis der Flüssigkeitsreibung kennzeichnete. Eine Reihe grundlegender Arbeiten, bei denen theoretische Untersuchungen und praktische Laborversuche wertvolle Erkenntnisse zeitigten, schuf die Grundlage für die weitere Entwicklung des Forschungszweiges „Reibung und Schmierung“, dem heute im Rahmen der wissenschaftlichen Tätigkeit am Institut ein überwiegender Anteil zukommt. Die Bilder 1 und 2 zeigen einen Versuchsstand im Maschinenlabor zur Untersuchung von Gleitlagern.

Eine Vorausschau läßt erwarten, daß hier die technische Entwicklung in der Richtung extrem hoher Drehzahlen sowie hoher Temperaturen fortschreitet und vor allem bei den Einrichtungen zur Verwertung der Atomenergie eine Fülle neuer Aufgaben bringen wird, unter denen schon heute die Verminderung der Reibung durch Schmierung mit Gasen im Vordergrund steht.

Das Streben des Maschinenbaues nach höheren Drehzahlen brachte alsbald die Notwendigkeit zur eingehenden Untersuchung und Erfassung störender Einflüsse, die einer solchen Entwicklung vielfach im Wege standen oder betriebliche Schwierigkeiten herbeiführten. Es war daher naheliegend, die Arbeiten am Institut auch nach der genannten Richtung auszudehnen und durch wissenschaftliche Untersuchungen in diese Materie vorzudringen. Durch Ergänzung der Institutsausstattung mit Geräten zur Messung von Schwingungen an Maschinen und deren Elementen sowie mit Einrichtungen zur Vornahme von Auswuchtungen wurde dieser Erweiterung des Arbeitsfeldes Rechnung getragen.

Die Schwingungsmeßeinrichtungen ermöglichen vielseitige Untersuchungen mechanischer Schwingungen wie auch die Erfassung akustischer Störungen und sonstiger dynamischer Vorgänge, wie sie an Maschinenanlagen und in ihren Einzelteilen auftreten. Neben älteren mechanischen Meßgeräten, wie z. B. Universalschwingungsmesser nach Dr. GEIGER, Schwingungsmesser von MAIHACK, Vibrometer, Resonanzschwingungsmesser eigener Bauart, verfügt heute das Institut über neuzeitliche Einrichtungen, darunter Tastschwingungsschreiber, Frequenzspektrometer, Meßgeräte für berührungslose Schwingungsmessung, Beobachtungsoszillographen, Schallmeßgerät u. ä., darüber hinaus ein Dehnungsmeßgerät und ein 4-Kanal-Registriergerät zur Aufzeichnung von vier gleichzeitig zugeführten Meßspannungen. Es können mit den vorhandenen Einrichtungen periodische Vorgänge bis 20.000 Hz und aperiodische zeitliche Veränderungen verschiedenster Art gemessen werden. So werden damit z. B. Untersuchungen von Drehschwingungen an Verbrennungskraftmaschinen und Schiffsantrieben, von Schwingungen an Generatoranlagen, an Papiermaschinen, Walzwerksantrieben, Fördermaschinenantrieben, Haushaltsgeräten vorgenommen, auch Geräuschuntersuchungen an Getrieben durchgeführt. Messungen an Schwingern mit sehr kleiner Eigenmasse werden durch Relativgeber oder berührungslos durch magnetische Geber ermöglicht.

Für das Studium von Unwuchtwirkungen aus Schwerpunkt- und Momentenfehlern infolge ungleichmäßiger Massenverteilung wie auch für die Durchführung der Auswuchtung von umlaufenden Maschinenteilen, wie z. B. Motoranker, Gebläse, Schwungräder, Walzen der Papierfabrikation, Gelenkwellen u. ä., stehen dem Institut

Bild 1  
Gleitlager mit Belastungs-  
einrichtung am Prüfstand  
im Labor des Institutes

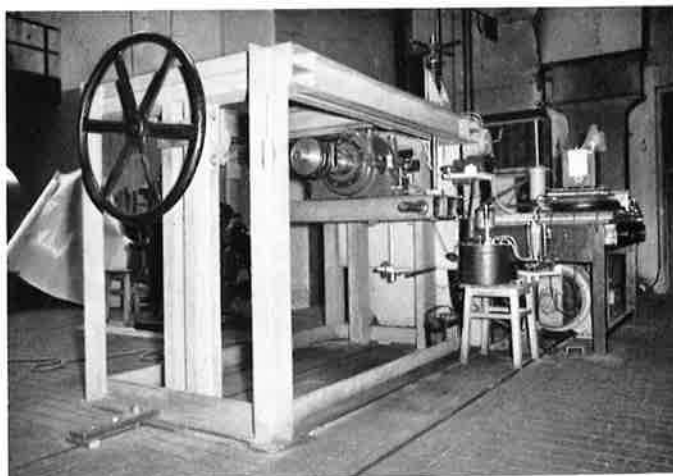


Bild 2  
Gleitlager am Prüfstand  
mit Antrieb durch Pendel-  
motor und der Meßein-  
richtung zur Untersuchung  
der Wärmeabfuhr

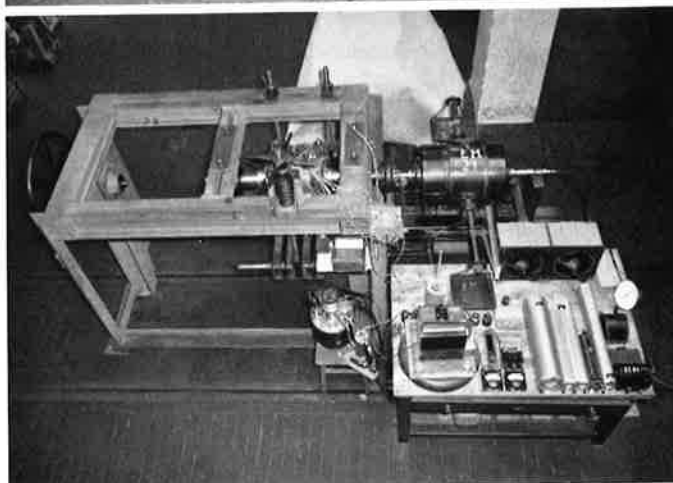
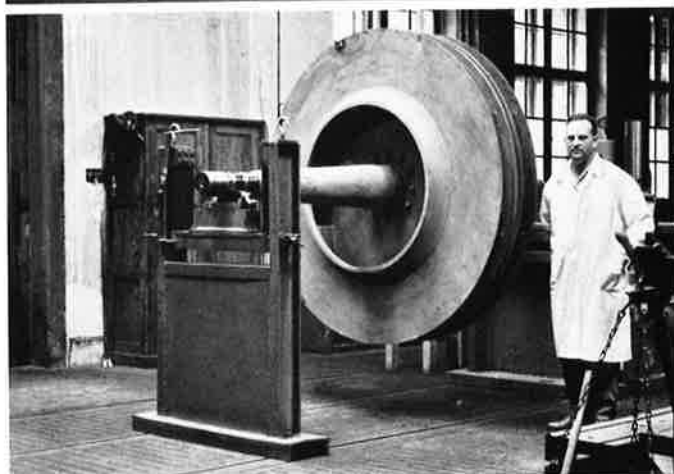


Bild 3  
Unwuchtuntersuchung  
und Auswuchten eines Ge-  
bläselaufrades mit  
 $G = 4200 \text{ kp}$



mehrere Auswuchtmaschinen zur Verfügung, mit denen ein Gewichtsbereich der Wuchtkörper bis 5000 kp erfaßt werden kann. Diese Maschinen ermöglichen Auswuchtungen bei Drehzahlen bis zu 15.000 U/min an Wuchtkörpern bis 200 kp und bis 1000 U/min an solchen bis zu 5000 kp mit Abmessungen, die bis 3000 mm  $\phi$  und 6000 mm Länge reichen. Die erzielbare Auswuchtgenauigkeit beträgt dabei etwa 0,001 mm Schwerpunktverlagerung. Ein tragbares elektronisches Auswuchtgerät mit stroboskopischer Unwuchtanzeige dient zur Untersuchung und Feststellung von Unwuchten an Maschinenteilen, die wegen ihrer Ausmaße an Größe und Gewicht nicht auf die Auswuchtmaschine gebracht werden können. Damit ist es möglich, die von der Unwucht verursachten Schwingungsamplituden von 0,01 bis 500  $\mu$  bei Frequenzen von 2 bis 3500 Hz zu messen. Bild 3 zeigt den Läufer eines Gebläses auf der Auswuchtmaschine im Maschinenlaboratorium.

Die bisher geschilderten vorwiegend wissenschaftlichen Arbeitsgebiete des Institutes dienen mit ihren Ergebnissen neben den eigentlichen Maschinenelementen in verbreitetem Ausmaß auch der Verwertung an den Einrichtungen der Fördertechnik, wo einerseits die Sicherheit des Betriebs verlässliche und ausreichende Reibungsgrößen verlangt, wie etwa bei Bremsen, Triebrädern, Treibscheiben, Gehängesklemmen bei Sesselliften u. ä., andererseits bei der Förderarbeit die Reibungswiderstände einen Kleinstwert erreichen sollen, wie dies durch weitgehende Anwendung der Rollbewegung herbeigeführt werden kann.

Ebenso stellen die dynamischen Wirkungen Probleme nach zwei entgegengesetzten Richtungen. Einmal bei der Anwendung erzwungener Schwingungen zur Verrichtung der Förderarbeit (Schwingförderer), dann aber bei dem Streben nach Vermeidung ungewollter und den Betrieb von Förderanlagen gefährdender Schwingungen.

Alle Ergebnisse aber, wie sie durch die wissenschaftlichen Arbeiten und Untersuchungen auf den genannten Gebieten am Institut gewonnen werden, dienen neben der Förderung der Entwicklung und des Fortschrittes in Gewerbe und Industrie der Unterweisung der Studenten in den Vorlesungen, Laboratorium- und Konstruktionsübungen.

A. Steller