

## 40 Jahre Fachrichtung Angewandte Mechanik

W. Weese

Vierzig Jahre Fachrichtung Angewandte Mechanik wurde geprägt von der Entwicklung der Institute und der Hochschuleinrichtung, in deren Verantwortung die Leitung der Fachrichtung lag. Somit sollte diese Darstellung in enger Verbindung dazu erfolgen.

Die 1953 gegründete Hochschule für Schwermaschinenbau Magdeburg (1953-1961) entwickelte sich über die Etappen Technische Hochschule Otto von Guericke Magdeburg (1961-1987), Technische Universität „Otto von Guericke“ Magdeburg (1987-1993) bis zur heutigen Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (ab 1993). Sie hat eine rasante Entwicklung genommen, in der Anzahl der Fakultäten, in der Mitarbeiterzahl und dem nationalen und internationalen Ansehens.

Die Einordnung des fachrichtungstragenden Institutes in die nächst höhere Struktur war sehr wechselvoll. Folgende Etappen sind zu nennen:

- \* Fakultät für Grundlagen und Ergänzungsfächer (1954),
- \* Fakultät für Mathematik, Naturwissenschaften und technische Grundwissenschaften (1955-1965),
- \* Fakultät für Grundwissenschaften (1965-1967),
- \* Sektion Maschinenbau (1967-1991),
- \* Fakultät für Allgemeinen Maschinenbau (1991-1993),
- \* Fakultät für Maschinenbau (ab 1993).

Nun einige Fakten zur Geschichte des Institutes und der Fachrichtung. Am 2. September 1953 wurden die ersten 532 Studenten an der damaligen „Hochschule für Schwermaschinenbau“ immatrikuliert. Nach einem halbjährigen Industriepraktikum wurde am 3. März 1954 mit einer feierlichen Eröffnungsveranstaltung der Studienbetrieb aufgenommen. Das Bestreben, eine einheitlich gestaltete mathematisch-naturwissenschaftliche und technische Grundausbildung zu realisieren, war bereits in den Anfangsjahren erkennbar. In diese Zeit fällt die Gründung des Institutes für Technische Mechanik mit den Assistenten Ing. K. Körber und Dipl.-Ing. W. Pfefferkorn. 1955 wurde Prof. F. Kurth (damals noch Dr.) Leiter dieses Institutes und Dipl.-Ing. H. Göcke war als Lehrbeauftragter tätig. 1956 wurde das Institut für Festigkeits- und Schwingungslehre mit dem späteren Leiter Prof. H. Göcke gegründet. Hier liegen die Wurzeln der Fachrichtung „Angewandte Mechanik“. In den Archivunterlagen der Uni Magdeburg ist ein Entwurf über die Gründung der Fachrichtung „Technische Mechanik“ mit einem ausführlichen Lehrplan (datiert 1956) vorhanden.

Im September 1956 nahm die erste Matrikel an der Hochschule Magdeburg nach einem dreijährigen Grundstudium in 9 Fachrichtungen die spezialisierte Ausbildung auf. Die Genehmigungen sowohl für die 10. Fachrichtung „Theoretische und Angewandte Mechanik“ als auch für die 11. Fachrichtung „Werkstofftechnik“ wurden erst Ende 1956 erteilt. Für diese neuen Fachrichtungen wurden interessierte Studenten aus den bereits existierenden Ausbildungsrichtungen übernommen. So haben sich im ersten Jahrgang schließlich 9 Studenten für unsere Fachrichtung entschieden. Ihnen konnte nach erfolgreichem Studium vorfristig am 17. November 1958 das Diplom für „Theoretische und Angewandte Mechanik“ als erste Absolventen der Hochschule für Schwermaschinenbau überhaupt zuerkannt werden.

Einige Jahre später sind entsprechende Fachrichtungen auch an der Uni Rostock, TU Dresden, TH Braunschweig, RWTH Aachen und TU München entstanden. Auch in unseren Partnerhochschulen Charkow, Bratislava und Miskolc wurden nach unserem Vorbild gleiche Ausbildungsrichtungen kreiert.

Bis 1962 existierten das Institut für Technische Mechanik, dessen Leitung ab 1959 Prof. H. Wilhelmi übernahm, und das Institut für Festigkeits- und Schwingungslehre unter Leitung von Prof. H. Göcke. Die Mitarbeiterzahl stieg insgesamt auf 16 an. Die Fachrichtungsleitung und die Ausbildung im Fachstudium lag stets bei Prof. H. Göcke.

Am 11. Mai 1962 wurde das erste Absolvententreffen der Fachrichtung Angewandte Mechanik durchgeführt. Der Fachrichtungsleiter und Absolventen dieser Fachrichtung W. Wenzke, S. Koczyk, H.-J. Müller, K.-P.

Garitz und E. Winkelvoß berichteten bereits über neue Forschungsergebnisse und Erfahrungen hinsichtlich des Einsatzes der Absolventen in der Industrie sowie über Fragen der Lehrplangestaltung.

1963 fand die Vereinigung beider Institute statt, wobei das neue Institut den Namen der Fachrichtung „Angewandte Mechanik“ erhielt und von Prof. H. Göcke bis 1966 geleitet wurde.

In den 60er Jahren waren neben den umfangreichen Lehraufgaben eine Reihe von Forschungsaufgaben zu lösen. Sie beinhalteten u.a. folgende Themen:

- \* rheoliner Schwingungen mit periodisch veränderlicher Dämpfungs- und Federkraft,
- \* dynamisches Stabilitätsverhalten von dünnwandigen Trägern,
- \* Berechnung von Schwingförderrinnen,
- \* Theorie der dynamischen Stabilität elastischer Systeme,
- \* der in der Ebene belastete eben gekrümmte Träger,
- \* Schwingungsprobleme im Siebmaschinenbau,
- \* Selbstsynchronisation unwuchtbehafteter Rotoren.

Die Zusammenarbeit mit Maschinenbaubetrieben wurde durch praxisverbundene Aufgabenstellungen für Große Belege und Diplomarbeiten intensiviert. Eine Reihe von Veröffentlichungen durch Absolventen unserer Fachrichtung in wissenschaftlichen Zeitschriften unserer Hochschule und der Uni Rostock verdeutlichten die Aktivitäten auf wissenschaftlichem Gebiet. Kontakte zu Hochschulen, hauptsächlich der Ostblockstaaten wurden durch Vortragsreisen zur Baumann-Hochschule Moskau, zur TH Timisoara, zur TU Miskolc, zur TH Gliwice zur TH Braunschweig und zur GH Essen geknüpft.

Für die Lehre entstanden unter der Federführung von Prof. H. Göcke die Lehrbriefreihen Angewandte Mechanik - Festigkeitslehre (4 Lehrbriefe) und Angewandte Mechanik - Dynamik (3 Lehrbriefe), die insbesondere für die Lehrveranstaltungen „Höhere Festigkeitslehre“ und „Höhere Dynamik“ erfolgreich genutzt wurden.

Der eine oder andere wird sich noch an den Studentenwettbewerb auf dem Gebiet der Mechanik erinnern. Von den Studenten wurden mit großem Engagement sehr komplizierte und umfangreiche Aufgaben gelöst, die sich fördernd auf die weitere Ausbildung auswirkten. Zu erwähnen sind zahlreiche Promotionen, die von Absolventen der Fachrichtung erfolgreich abgeschlossen wurden.

Durch das Ausscheiden von Prof. H. Göcke fand 1967 ein Wechsel in der Leitung des Institutes und der Fachrichtung statt. Als Ergebnis der Hochschulreform 1968 wurden die Institute aufgelöst und im Rahmen der Sektion Maschinenbau nunmehr u. a. die Lehrgruppen Festigkeitslehre (Leiter: Prof. J. Altenbach), Dynamik (Leiter: Prof. U. Fischer) und Experimentelle Methoden der Mechanik (Leiter: Prof. A. Lingener) gebildet. 1970 entstanden der Fachbereich und später der Wissenschaftsbereich Festkörpermechanik unter Leitung von Prof. J. Altenbach mit den Lehrstühlen Festigkeitslehre, Dynamik und Experimentelle Methoden der Mechanik.

Die Folgezeit bis 1990 war geprägt von einer Kontinuität in Ausbildung und Forschung. Die Mitarbeiterzahl stieg auf 45 an. Die Kooperationen mit den Oststaaten wurden ausgebaut und intensiviert. Charkov, Bratislava, Russe, Moskau und Miskolc waren unsere Hauptpartner. Aber auch die Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Einrichtungen des westlichen Auslandes wurde in Angriff genommen, was sich auf die Entwicklung des Institutes und der Fachrichtung positiv auswirkte. Studentenaustausche, gemeinsame Kolloquien sowie Veröffentlichungen in in- und ausländischen Zeitschriften haben sich gut entwickelt. In der Ausbildung der Studenten hat sich durch den Aufbau des Mechanik-Labors die Anschaulichkeit der Grundausbildung im Fach „Technische Mechanik“ wesentlich verbessert. An einfachen, überschaubaren und didaktisch geeigneten Versuchseinrichtungen hat jeder Student Versuche zu den Teilgebieten Statik, Festigkeitslehre und Dynamik durchzuführen.

Auf dem Gebiet der Forschung sind national und international anerkannte Ergebnisse erzielt worden. Mitte der siebziger Jahre begann die Entwicklung des Programmsystems COSAR zur Spannungsanalyse dreidimensionaler Probleme. Ein großer Teil der Institutsmitglieder und Diplomanden unserer Fachrichtung waren insbesondere an der Weiterentwicklung ab 1980 beteiligt. Nachdem die Grundversion COSAR (Elastostatik) in die Praxis überführt wurde, entstanden immer weitere Komponenten (z.B. Temperaturfeld, Dynamik, nichtlinear). Dieses für die DDR einmalige „FEM- Programmsystem für dreidimensionale Modelle der Kontinuumsmechanik“ (COSAR 84) wurde von der Hauptforschungsrichtung „Festkörpermechanik“ (HFR) als wissenschaftliche Höchstleistung ausgezeichnet. In regelmäßigen Abständen fanden COSAR-

Nutzerschulungen statt, bei denen den Industrievertretern jeweils der aktuelle Stand dargelegt wurde. Ab 1987 wurden alle zwei bis drei Jahre COSAR-Nutzerkonferenzen mit wissenschaftlichen Vorträgen durchgeführt. Hauptnutzer dieser Forschungsergebnisse waren u.a. die Großbetriebe SKL Magdeburg, SKET Magdeburg, Pumpen und Verdichter Halle sowie die Hochschuleinrichtungen IHS Zittau und AdW Halle. Neu aufgebaut wurde im Rahmen der HFR die Forschungsrichtung „Experimentelle Stochastik und Identifikation“. In diesem Zusammenhang entstand ein umfassendes Programmsystem ASAM zur Meßwertverarbeitung, Strukturmodifikation und Modalanalyse. Weiterhin wurde eine Näherungsmethode zur Analyse nichtlinearer stochastischer Differentialgleichungen entwickelt und die Simulation stochastischer Prozesse zum Steuern und Regeln von elektroservohydraulischen Anlagen realisiert. Die Umsetzung dieser Forschungsergebnisse erfolgte in langjähriger Zusammenarbeit mit der Akademie der Wissenschaften Berlin, den IFA-Automobilwerken Ludwigsfelde und dem Traktorenwerk Schönebeck. Mit der Uni Warschau wurde bei der Entwicklung und dem Aufbau eines automatisierten Polariskops für die Spannungsoptik zusammengearbeitet.

Die Publikationstätigkeit stieg von Jahr zu Jahr sowohl im In- als auch im Ausland. Regelmäßig wurden auf der IKM Weimar Vorträge von Institutsmitgliedern und Absolventen der Fachrichtung Angewandte Mechanik gehalten. Besonders positiven Einfluß auf die weitere Forschungsarbeit wirkten sich die Problemseminare „Finite Elemente“ der TU Dresden aus. Die neuesten Ergebnisse der FEM-Forschung wurden hier kundgetan.

Eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den Instituten Mechanik, Fördertechnik und Ausrüstungen der Metallurgie wurde durch gemeinsame Jugendobjekte zur Thematik Walzenständerberechnung und Gurttrommelberechnung realisiert. Die Studenten dieser drei Fachrichtungen haben dadurch einen großen Nutzen gehabt.

Es wurden die Lehrbücher „Höhere Festigkeitslehre“, „Experimentelle Festkörpermechanik“, „Finite-Elemente-Programme“, „Schwingungslehre“, „Prinzipien und Methoden der Mechanik“, „Numerische Mechanik“ und „Arbeitsbuch Maschinendynamik/Schwingungslehre“ unter maßgeblicher Beteiligung von Mitarbeitern des Wissenschaftsbereiches Festkörpermechanik geschrieben.

1980 wurde die Zeitschrift Technische Mechanik durch Prof. Altenbach ins Leben gerufen. Bis 1992 wurden insgesamt 45 Hefte herausgegeben. Durch viele bekannte Autoren im In- und Ausland hat sich diese Zeitschrift einen guten Namen gemacht.

Eine wachsende Zahl von Promotionen und Habilitationen war zu verzeichnen. Im Zeitraum von 1970 bis 1990 wurden am Institut 50 Promotionen und 8 Habilitationen durchgeführt.

Das Institut für Mechanik hat gemeinsam mit dem Institut für Werkstofftechnik alle drei Jahre ein Symposium Verformung und Bruch mit internationaler Beteiligung durchgeführt.

Es kann festgestellt werden, daß die Absolventen der Fachrichtung Angewandte Mechanik in vielen Industriezweigen eingesetzt wurden. Dies war durch die allgemeine, hohe theoretische Ausbildung möglich.

Am 1.3.1992 wurde das Graduiertenkolleg „Modellierung, Berechnung und Identifikation mechanischer Systeme“, bestehend aus 10 Vorstandsmitgliedern und 13 Kollegiaten (9 Ingenieurstipendien, 2 Mathematikerstipendien, 2 Postdoktoranden), mit dem Sprecher Prof. J. Altenbach errichtet, welches durch die DFG und das Land gefördert wurde. Dadurch bekam die Forschungsarbeit einen großen Schub nach vorn.

Anfang des Jahres 1993 wurde aus dem Institut für Festkörpermechanik das Institut für Mechanik gebildet und Prof. U. Gabbert zum neuen Leiter gewählt. Folgende Lehrstühle wurden neu besetzt:

Lehrstuhl für Festigkeitslehre:	Leiter: Prof. A. Bertram
Lehrstuhl für Numerische Mechanik:	Leiter: Prof. U. Gabbert
Lehrstuhl für Schwingungslehre und technische Dynamik:	Leiter: Prof. L. Sperling
Lehrstuhl für Experimentelle Mechanik:	Leiter: Doz. F. Laugwitz

Durch die Schaffung des Lehrstuhls „Numerische Mechanik“ wurde der raschen Entwicklung der numerischen Methoden in der Mechanik Rechnung getragen.

Nach vielen Mühen gelang es Prof. U. Gabbert in Zusammenarbeit mit Prof. F. Rimrott 1994 die Zeitschrift Technische Mechanik wieder ins Leben zu rufen. Herausgeber wurde der 1994 gegründete Magdeburger Verein für Technische Mechanik. Bisher sind 12 Hefte gedruckt worden mit jeweils 8 Artikeln und insgesamt 50 Rezensionen von neu erschienenen Büchern.

Die Ausbildung der Studenten in der Angewandten Mechanik erfolgte von 1993 bis 1996 innerhalb der Studienrichtung Ingenieurtheoretische Grundlagen gemeinsam mit der Thermo - und Fluidodynamik. Ab 1996 ist die Angewandte Mechanik wieder eine eigene Studienrichtung.

Sehr positiv ist die von der DFG genehmigte Fortsetzung des Graduiertenkollegs „Modellierung, Berechnung und Identifikation mechanischer Systeme“ zu werten. Bereits 8 Kollegiaten haben ihre Promotion erfolgreich abgeschlossen.

Die Forschungstätigkeit hat in der laufenden Periode einen weiteren Aufschwung durch 10 Drittmittelprojekte erhalten. Dazu gehören u.a.:

- \*Automatische Steuerung der Modell- und Ergebnisqualität für Finite-Elemente-Systeme (VW-Stiftung 1991-94),
- \*Gezielte Modifikation mechanischer Strukturen auf der Grundlage gemessener modaler Größen (DFG 1991-94)
- \*Entwicklung neuer Software-Konzepte zur Verbesserung der Ergebnisqualität und Effizienz von numerischen Modellen (DFG 1993-95),
- \*Objektorientierte Gittermodellierung (DFG 1994-98),
- \*Optimierung des mechanischen Verhaltens von mikrofluidisch gesteuerten Endoskopen (BMFT 1993-96),
- \*Produktmodellen zur durchgängigen Bearbeitung von Konstruktions-, Berechnungs- und Fertigungsdaten im Pumpenbau (WTU 1993-94),
- \*Untersuchungen zum Spannungs- und Verformungszustand doppelschlagverseilter Litzen und Seile (WTU 1994-96),
- \*Zusammenfassende Auswertung von Theorie und Versuch des Verhaltens dissipativer drehmomentenfreier axialsymmetrischer Festkörperkreisel (WTU 1993-95+Fortsetzung 1997-99),
- \*Modellbildung und optimale Steuerung und Regelung des mechatronischen Systems KLAN (DFG 1993-96),
- \*Selbstsynchronisation und Kreiseffekte in der Schwingungstechnik (DFG 1994-96 + Fortsetzung),
- \*Innovationskolleg „Adaptive mechanische Systeme (ADAMES) (DFG 1996-98).

Dadurch ist die Gesamtmitarbeiterzahl zur Zeit wieder auf 45 angestiegen.

Eine weitere Qualität der Ausbildung ist durch den Ausbau der „Experimentellen Mechanik“ entstanden. Im Labor für Schwingungstechnik und Systemanalyse ist moderne Meß- und Auswertetechnik installiert worden, so daß heute DFG geförderte Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Systemanalyse und -identifikation durchgeführt werden können. Auf dem Gebiet der experimentellen Spannungsanalyse ist die Ausrüstung für die Anwendung des Photo-Stress-Verfahrens und für die computergestützte Vielstellen-DMS-Messung vorhanden. Eine einachsige Hydropulsanlage gestattet neben der experimentellen Bestimmung von Materialkennwerten Forschungsarbeiten zu Fragen der Dauer- und Zeitfestigkeit

Die Ausstrahlungskraft nach außen zeigt sich durch einen intensiven Besuch von Mitarbeitern des Institutes an nationalen und internationalen Veranstaltungen. Insgesamt gab es im Institut ca. 80 Promotionen und 10 Habilitationen in kontinuierlicher Abfolge.

Dieser kurze Abriss konnte natürlich nicht alle Fakten und Zusammenhänge der 40-jährigen Geschichte darlegen. Viele Details kamen nicht zur Vorstellung. Erinnerungen gibt es sicher an Sportwettkämpfe, die zwischen Studentengruppen und Mitarbeitern im Fußball und Volleyball ausgetragen wurden. Auch die Austauschpraktika der Studentengruppen im Ausland waren sehr interessant und bildend. Insgesamt kann festgestellt werden, daß die Fachrichtung Angewandte Mechanik von ihrer Gründung bis jetzt nichts an Attraktivität verloren hat. Die Absolventen haben auch heute in der Industrie, an wissenschaftlichen Einrichtungen und im Fach- und Hochschulwesen hervorragende Einsatzmöglichkeiten. Die hohe theoretische Ausbildung, kombiniert mit praktischen Anwendungen in Verbindung mit moderner Rechentechnik, zeichnen unsere Absolventen besonders aus.

Verantwortlich dafür waren neben den Mitarbeitern der Institute vor allem die Fachrichtungsleiter Prof. H. Göcke (Begründer)- ist bereit verstorben -, Prof. U. Fischer, Prof. J. Altenbach (langjähriger Leiter) und Prof. Gabbert (jetziger Leiter).

---

Adresse: Prof. Dr.-Ing. habil. Walter Weese, Institut für Mechanik, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Universitätsplatz 2, D-39106 Magdeburg