



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Universität - Gesamthochschule Paderborn

Universität Paderborn

Paderborn, 1983

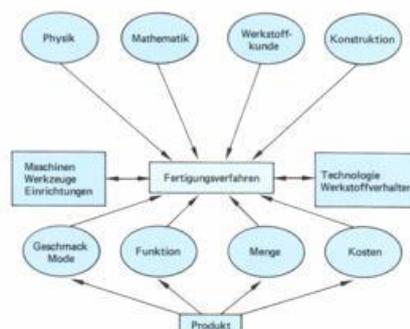
Maschinentechnik

urn:nbn:de:hbz:466:1-30979

Fachbereich Maschinentechnik

Die Maschinentechnik als ingenieurwissenschaftliche Disziplin befaßt sich mit dem Umsetzen von technischen Aufgaben in Maschinen, Apparaten und Anlagen sowie den Verfahren zum Herstellen von Produkten. Die Aufgaben sind außerordentlich vielfältig. Über 50 % der in Deutschland erzeugten Produkte werden exportiert. Der Maschinenbau steht als Ausrüster anderer Industriezweige im Dienste der Produktverbesserung und der Produktionssteigerung aller Industriezweige. Forschung und Entwicklung im Maschinenbau sind deshalb nicht nur für die eigene Leistungsfähigkeit, sondern für die gesamte Industrie von größter Bedeutung. Damit der Maschinenbauingenieur die unterschiedlichsten Aufgaben übernehmen kann, benötigt er ein Grundwissen über mathematische und physikalische Zusammenhänge, Verhalten der Stoffe, Bau und Betreiben von Maschinen und Apparaten sowie über Arbeits- und

Wirtschaftsabläufe. Das Zusammenwirken unterschiedlichster Kenntnisse ist am Beispiel der Fertigungstechnik im Bild dargestellt.



Der Student im Fachbereich Maschinentechnik entscheidet sich nach einem Grundstudium von 4 Semestern unter gewissen Voraussetzungen für ein wissenschaftlich orientiertes Langzeitstudium (9 Semester) oder für ein mehr praxisorientiertes Kurzzeitstudium (7 Semester).

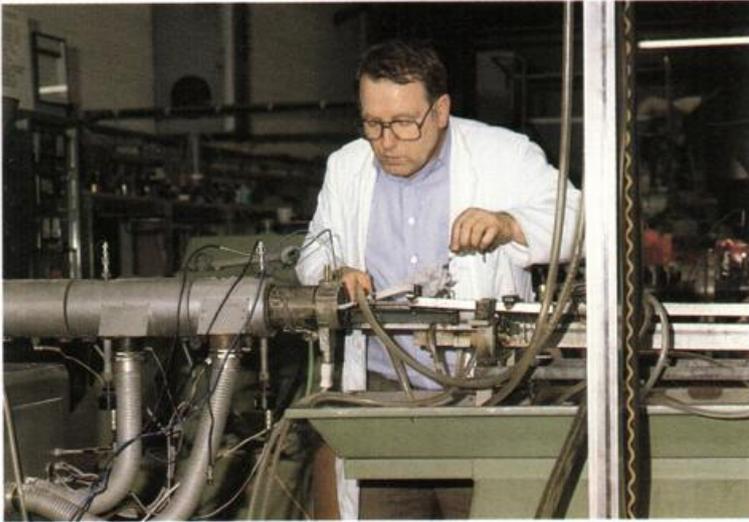
In beiden Studiengängen kann er die Studienrichtungen

- Konstruktionstechnik
 - Fertigungstechnik
 - Verfahrenstechnik/Kunststofftechnik
- studieren. Am Ende des Studiums fertigt der Student seine Diplom-Arbeit an und nimmt an den Forschungsaktivitäten des Fachbereiches teil. Nach Abschluß des Studiums wird der akademische Grad Dipl.-Ing. verliehen. Weiterhin bestehen Möglichkeiten zur Promotion und zur Habilitation.

Der Fachbereich Maschinentechnik ist in die Fachgruppen

- Mechanik
- Konstruktionstechnik
- Werkstoff- und Fügetechnik
- Fertigungstechnik
- Automatisierungstechnik
- Energietechnik





Experimente mit Kalibriereinheiten (Kühlung und Formung von Kunststoffprofilen)



- Kunststofftechnik
- Verfahrenstechnik

gegliedert, in denen insgesamt 26 Hochschullehrer die Lehre und Forschung vertreten.

Forschungsschwerpunkte des Fachbereiches sind:

- Kohäsionsfestigkeit von Mehrkomponentenmaterialien
- Recyclinggerechtes Konstruieren sowie Verhalten von Kupplungen
- Stoffschlußerzeugende Fügeverfahren sowie Verhalten geklebter und geschweißter Verbindungen unter Last- und Medieneinwirkung
- Umformende Herstellung von Innenverzahnungen sowie Prozeßdatenverarbeitung in der Umformtechnik
- Entwurf und Realisierung schneller Mehrgrößenregelungen
- Wärmeübertragung beim Sieden sowie Energieeinsparung an Kühl- und Gefriersystemen

- Homogenitätsuntersuchungen an Ein- und Zweischnellenextrudern sowie Prozeßdaten- und Eigenschaftsermittlungen beim Heizelement-Stumpfschweißen von Kunststoffteilen
- Katalytische Reaktionen zur Erzeugung von Brenn- und Synthesegasen sowie Zündverhalten von Gasgemischen
- Mischen von hoch- und niederviskosen Medien sowie Kaltmahlung mit Kohlendioxid

Unter Verwendung analytischer, numerischer und experimenteller Methoden der Bruchmechanik werden Grundlagenuntersuchungen zur *Kohäsionsfestigkeit von Mehrkomponentenmaterialien* durchgeführt. Hierbei wird das Festigkeits- und Bruchverhalten von inhomogenen Festkörpern (z. B. Verbundwerkstoffen) untersucht, die wohldefinierten Last- und/oder Eigenspannungsfeldern unterworfen sind.

Am Beispiel von Haushaltskleinmaschinen werden Richtlinien *recyclinggerech-*

ten Konstruierens erstellt, die die Erhaltung einer hohen Wertstufe ermöglichen. An Freilaufkupplungen wird die Lebensdauerermittlung von Klemmrollenfreiläufen aufgrund von Werkstoffverformung, -ermüdung und Wälzverschleiß durchgeführt. Ferner wird an Reibungskupplungen das Schaltverhalten bei verschiedenen Lastanstiegs-geschwindigkeiten und im Reversierbetrieb untersucht.

Trotz der vermehrten Anwendung von Klebeverbindungen ist die Kenntnis über das *mechanische Verhalten von Metallklebstoffen und geklebten Verbindungen* unzureichend. Die Forschungsanstrengungen richten sich daher darauf, fertigungsbedingte Ursachen für spätere Schädigungen aufzudecken und die Grundlagen für eine zuverlässige Klebtechnologie unter Einbeziehung konstruktiver, werkstofftechnischer und wirtschaftlicher Aspekte zu schaffen. Beim *Lichtbogen- und Widerstandsschweißen* werden Prozeßanalysen mit dem Ziel durchgeführt, mittels prozeßgekoppelter Führungssysteme die Voraussetzungen für eine automatische Parameteroptimierung und Qualitätssicherung zu schaffen.

Neuentwicklungen in der Umformtechnik ermöglichen die Herstellung einbaufertiger Werkstücke ohne spangebende Nacharbeit. Diese Verfahren erfordern eine exakte Kenntnis des Stoffflusses im Werkzeug. Am Beispiel der *umformenden Herstellung von Innenverzahnungen* werden Werkstoffbewegungen hinsichtlich ihres Einflusses auf Werkzeugbelastungen und Werkstückgenauigkeit systematisch untersucht. Zur *Prozeßsteuerung von Umformverfahren* werden Prozeßdaten durch Sensoren erfaßt und nach ihrer Verarbeitung für die Prozeßführung eingesetzt. Im Rahmen dieser Aufgabenstellung werden Sensoren entwickelt zur Erfassung von Sollwertabweichungen im Rohteilvolumen, Fließspannung und Trennschmier-schichtausbildung.

Schnelle Mehrgrößenregelungen werden unter Rechneinsatz entworfen, mittels moderner Mikroelektronik reali-



Versuchsstand für ein aktives Federbein mit hydraulischen Kraftgebern



siert sowie an elektrohydraulischen und elektromechanischen Systemen erprobt.

Zur Verbesserung der Berechnungsmethoden technischer Verdampfer wird für die *Wärmeübertragung beim Sieden* der Einfluß der Heizflächeneigenschaften, der Betriebsparameter Siededruck und Wärmestromdichte sowie der Zusammensetzung (bei binären Gemischen) experimentell untersucht. Für Optimierung von Luft/Luft-Wärmeaustauschern bei der Wärmerückgewinnung in lufttechnischen Anlagen wird ein Prüfstand aufgebaut, in dem u. a. Heat-Pipe-Wärmeaustauscher untersucht werden können. Auch an *Kühl- und Gefriergeräten* gibt es noch Möglichkeiten zur Energieeinsparung, denen durch Messungen im Klimaraum und durch die Entwicklung neuer Prüfmateriale nachgegangen wird. Eine objektive bzw. metrologische Beurteilung der *Mischungshomogenität* durch komplexe Ver- und Zerteilphänomene in Ein- und Zweischnckenextrudern stößt auf erhebliche experimentelle und theoretische Schwierigkeiten. Einflußgrößen sind dabei u. a. Maschinenparameter, Materialeigenschaften, Schneckenengeometrie, Verweilzeiten, Leistungsaufnahmen. Die Hauptziele dieser Forschungsarbeit sind die Ermittlung

von Homogenitätskennzahlen und Übertragungsregeln auf unterschiedlich dimensionierte Kunststoff-Schneckenpressen im Rahmen von Modellgesetzen. Das Auffinden *optimaler Schweißparameter* und ihre Verknüpfung im Rahmen von Modellgesetzen ist das Ziel der Forschungstätigkeiten beim *Heizelement-Stumpfschweißen* von Kunststoffteilen. Schwerpunkte liegen auf der Ermittlung von mikromechanischen Eigenschaften der Schweißnaht, der Realisierung eines Qualitätsregelkreises durch geeignete Prozeßdatenerfassung und -verarbeitung sowie die Erarbeitung von Modellgesetzen. Das bessere Verständnis über *Katalytische Reaktionen* zur Erzeugung von Brenn- und Synthesegasen erschließt neue Wege in der Energiesicherung. Die Kenntnis des *Zündverhaltens von Gasgemischen* bei sich ändernder Gaszusammensetzung und Temperatur ist die Grundlage zur sicherheitstechnischen Beurteilung instationärer Prozesse der Stoffumwandlung. Bei sehr vielen verfahrenstechnischen Verarbeitungsschritten werden reagierende oder nichtreagierende Komponenten miteinander vermischt. Deshalb führt die Beherrschung des *Mischvorganges von hoch- und niederviskosen Medien* sowie von Feststoffen zur ver-

besserten Qualität der unterschiedlichsten Produkte und zur Energieeinsparung. Die Untersuchung der Zerkleinerung von Gewürzen durch *Kaltmahlung mit Kohlendioxyd* soll Wege zur Verringerung der Verstopfungsgefahr von Mühlen aufzeigen und die Ausbeute der Aromastoffe erhöhen. Die mitgeteilten Schwerpunkte stellen nur eine begrenzte Auswahl der Forschungsaktivitäten des Fachbereiches dar. Die Ergebnisse der Arbeiten werden auf nationalen und internationalen Tagungen dargelegt sowie in Fachzeitschriften publiziert.