



**UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN**

Universitätsbibliothek Paderborn

Forschungsbericht

Gesamthochschule Paderborn

Paderborn, 1.1976 - 2.1977/78(1979)

C. 10 Fachbereich 10 (Maschinentechnik I)

urn:nbn:de:hbz:466:1-31285

C. 10 FACHBEREICH 10
MASCHINENTECHNIK I

Im Fachbereich sind z.Zt. tätig: 4 o.Prof., 17 FHL-Prof., 16 Wiss. Mitarb. (davon 2 aus Drittmitteln finanziert); für die Stellen von 5 o.Prof. und 1 Wiss. Rat und Prof. sind die Berufungsverfahren abgeschlossen oder stehen vor dem Abschluß. Mit der Besetzung der Stellen ist für 1979 zu rechnen.

Die Gesamtsituation des Fachbereiches in personeller und räumlicher Ausstattung sowie in Lehre und Forschung ist z.Zt. noch durch den, im Vergleich zur allgemeinen Entwicklung der Gesamthochschule, verzögerten Ausbau des ingenieurwissenschaftlichen Bereiches gekennzeichnet. Sowohl der noch nicht abgeschlossene personelle Ausbau im nichtwissenschaftlichen Bereich als auch der verzögerte Ausbau an Laborflächen beeinträchtigen die Durchführung lehrbegleitender Praktikumsveranstaltungen und die Forschungsmöglichkeiten vor allem der experimentell ausgerichteten Fachgebiete.

Die weitere Entwicklung des Fachbereiches in Lehre und Forschung wird daher entscheidend vom planmäßigen Fortgang der vorgesehenen Baumaßnahmen und der planmäßigen Realisierung des personellen Ausbaus gemäß dem Struktur- und Entwicklungsplan des Fachbereichs abhängen.

In diesem dem Minister für Wissenschaft und Forschung vorgelegten Struktur- und Entwicklungsplan (SEP, FB 10) hat der Fachbereich, ausgehend von den hohen Anforderungen industrieller Produktionsprozesse im Maschinenbau, ein neues Studienkonzept entwickelt. Unter Berücksichtigung des erforderlichen Praxisbezuges der Ausbildung und der notwendigen wissenschaftlichen Fundierung sieht es folgende Studienrichtungen des Maschinenbaustudiums vor: Hauptstudium I: Konstruktionstechnik, Fertigungstechnik, Kunststofftechnik; Hauptstudium II: Theoretische Grundlagen des Maschinenbaus, Konstruktionstechnik,

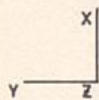
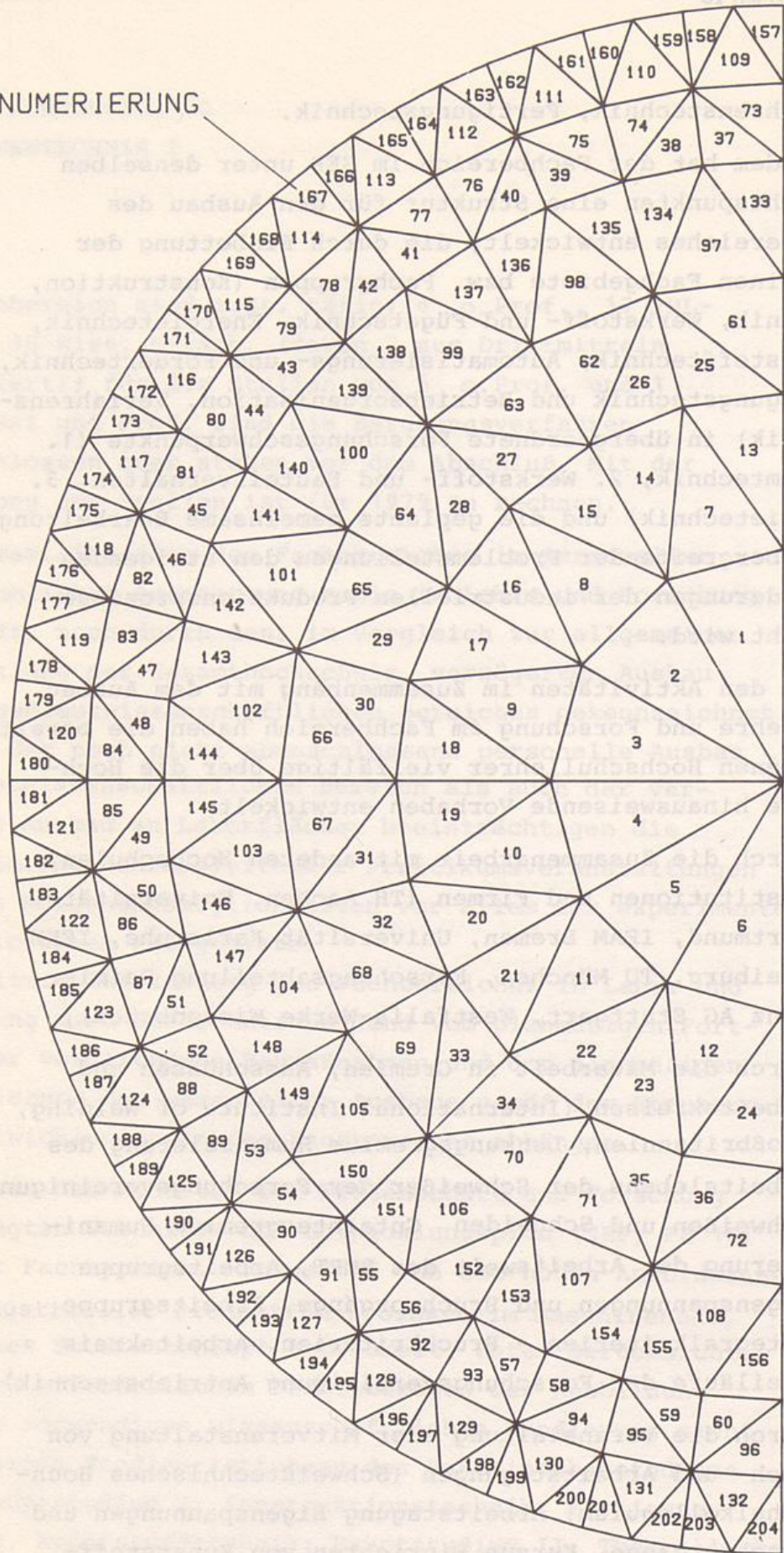
Verfahrenstechnik, Fertigungstechnik.

Außerdem hat der Fachbereich im SEP unter denselben Gesichtspunkten eine Struktur für den Ausbau des Fachbereiches entwickelt, die durch Einbettung der einzelnen Fachgebiete bzw. Fachgruppen (Konstruktion, Mechanik, Werkstoff- und Fügetechnik, Energietechnik, Kunststofftechnik, Automatisierungs- und Fördertechnik, Fertigungstechnik und Betriebsorganisation, Verfahrenstechnik) in übergeordnete Forschungsschwerpunkte (1. Systemtechnik, 2. Werkstoff- und Bauteilverhalten, 3. Energietechnik) und die geplante gemeinsame Bearbeitung fachübergreifender Problemstellungen den steigenden Anforderungen der industriellen Produktionsprozesse gerecht wird.

Neben den Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Ausbau von Lehre und Forschung im Fachbereich haben die bereits berufenen Hochschullehrer vielfältige über die Hochschule hinausweisende Vorhaben entwickelt

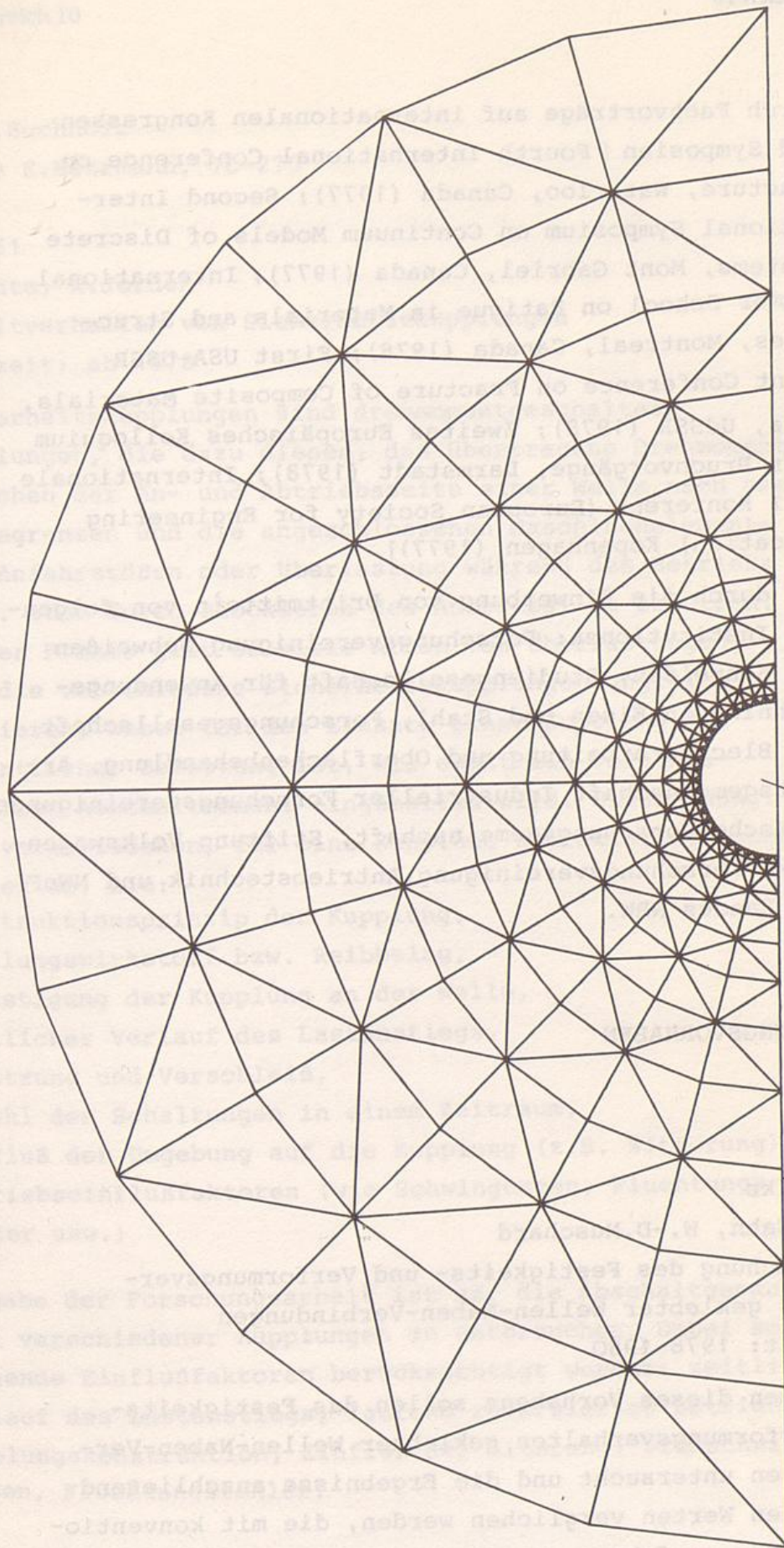
- a) durch die Zusammenarbeit mit anderen Hochschulen, Institutionen und Firmen (TH Aachen, Universität Dortmund, IFAM Bremen, Universität Karlsruhe, IFKM Freiburg, TU München, Forschungsabteilung Daimler Benz AG Stuttgart, Westfalia-Werke Wiedenbrück),
- b) durch die Mitarbeit in Gremien, Ausschüssen und Arbeitskreisen (International Institute of Welding, Großbritannien, Lenkungs-gremium Humanisierung des Arbeitslebens der Schweißer der Forschungsvereinigung Schweißen und Schneiden, Gutachtergremium Humanisierung der Arbeitswelt des BMFT, Arbeitsgruppe Eigenspannungen und Bruchvorgänge, Arbeitsgruppe Integralkriterien - Bruchkriterien, Arbeitskreis Freiläufe der Forschungsvereinigung Antriebstechnik),
- c) durch die Veranstaltung oder Mitveranstaltung von Fach- und Arbeitstagungen (Schweißtechnisches Hochschulkolloquium, Arbeitstagung Eigenspannungen und Bruchvorgänge, Kursus Einrichten von Kunststoffmaschinen),

ELEMENTNUMERIERUNG



FINITE ELEMENT DISKRETISIERUNG DER
FASER EINES VERBUNDWERKSTOFFES

GESAMTHOCHSCHULE
PADERBORN



FASER

MATRIX



FINITE ELEMENT DISKRETISIERUNG DER
MATRIX EINES VERBUNDWERKSTOFFES

GESAMTHOCHSCHULE
PADERBORN

- d) durch Fachvorträge auf internationalen Kongressen und Symposien [Fourth International Conference on Fracture, Waterloo, Canada (1977); Second International Symposium on Continuum Models of Discrete Systems, Mont Gabriel, Canada (1977); International Summer School on Fatigue in Materials and Structures, Montreal, Canada (1978); First USA-USSR joint Conference on Fracture of Composite Materials, Riga, UdSSR (1978); Zweites Europäisches Kolloquium über Bruchvorgänge, Darmstadt (1978); Internationale SEFI Konferenz (European Society for Engineering Education) Kopenhagen (1977)]
- e) und durch die Einwerbung von Drittmitteln von folgenden Institutionen: Forschungsvereinigung Schweißen und Schneiden, Studiengesellschaft für Anwendungstechnik von Eisen und Stahl, Forschungsgesellschaft für Blechverarbeitung und Oberflächenbehandlung, Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Stiftung Volkswagenwerk, Forschungsvereinigung Antriebstechnik und MWuF des Landes NRW.

FORSCHUNGSVORHABEN

10-260

K.Altmiks

mit O.Hahn, W.-D.Muschard

Untersuchung des Festigkeits- und Verformungsverhaltens geklebter Wellen-Naben-Verbindungen

Laufzeit: 1978-1980

Im Rahmen dieses Vorhabens sollen das Festigkeits- und Verformungsverhalten geklebter Wellen-Naben-Verbindungen untersucht und die Ergebnisse anschließend mit jenen Werten verglichen werden, die mit konventionellen Fügeverfahren ermittelt wurden.

Drittmittelförderung: Land NRW

F.-G. Buchholz

siehe K. Herrmann, 10-275

10-261

W. Bunte, W. Jorden

Schaltverhalten von Sicherheitskupplungen

Laufzeit: ab 1978

Sicherheitskupplungen sind drehmomentgeschaltete Kupplungen, die dazu dienen, das übertragene Drehmoment zwischen der An- und Abtriebsseite einer Welle nach oben zu begrenzen und die angeschlossenen Maschinenelemente vor Anfahrstößen oder Überlastung während des Betriebs (z.B. auch durch Blockieren des Antriebs) zu schützen. In der Praxis gibt es viele Arten von Überlastungen, auf die verschiedene Sicherheitskupplungen ungleich reagieren, wobei für den Einsatz einer Kupplung von wesentlicher Bedeutung ist, wie exakt ein voreingestelltes Abschaltmoment eingehalten wird. Dieses hängt von verschiedenen, für eine Kupplung charakteristischen Größen ab, wie:

- Konstruktionsprinzip der Kupplung,
- Kupplungswirkstoff bzw. Reibbelag,
- Befestigung der Kupplung an der Welle,
- zeitlicher Verlauf des Lastanstiegs,
- Abnutzung und Verschleiß,
- Anzahl der Schaltungen in einem Zeitraum,
- Einfluß der Umgebung auf die Kupplung (z.B. Witterung),
- Betriebseinflußfaktoren (wie Schwingungen, Fluchtungsfehler usw.)

Aufgabe der Forschungsarbeit ist es, die Abschaltgenauigkeit verschiedener Kupplungen zu untersuchen. Dabei sollen folgende Einflußfaktoren berücksichtigt werden: zeitlicher Verlauf des Lastanstiegs, laufend reversierter Betrieb, Kupplungskonstruktion, Einfluß der Alterung, Drehschwingungen, Fluchtungsfehler.

Methode: Systematische Untersuchung, Datenerfassung mit Hilfe von Meßgeräten, Auswertung mit Hilfe von EDV.

Zusammenarbeit mit: Forschungsvereinigung Antriebstechnik, Frankfurt/Main

10-262

F.-D.Cramer, W.Jorden,

mit A.Weber (FB 2), H.Wagemann (TU Berlin)

Curriculumentwicklung Konstruktionslehre

Laufzeit: ab 1975

Das vordergründige Ziel einer Curriculumentwicklung für Konstruktionslehre beinhaltet die Ermittlung von Katalogen über Themenbereiche und Lehrziele der Konstruktionslehre.

Über die Betrachtung des historischen Wachstums, der Berufsfelder und des derzeitigen Prozesses der Konstruktionswissenschaft wird die Organisation, Syntax und Grundstruktur der Konstruktionswissenschaft analysiert.

Ziel einer solchen Betrachtung ist die Darstellung einer möglichen "Fach-Didaktik" Konstruktionslehre.

F.-D.Cramer

siehe W.Jorden, 10-278

H.Grebner

siehe K.Herrmann, 10-275, 10-276

10-263

H.Grimme, W.Jorden

Interaktive graphische Eingabe und rechnerorientierte Darstellung technischer Objekte im Maschinenbau

Laufzeit: ab 1976

Bei der Einführung des Rechners in den Konstruktionsbereich sind primär Aussagen über die Gestalt des behandelten Objektes erforderlich, so daß sich im Rahmen der CAD-Entwicklung Schwerpunkte bei der konstruktiven Eingabe und rechnerorientierten Erfassung der Gestalt technischer Objekte abzeichnen. Die zu behandelnden

Objekte sind häufig derart komplex, daß sie sich nicht ohne weiteres in einer dem Rechner angepaßten Form eingeben und abspeichern lassen. Zur Durchführung dieser Schwerpunkte sind Prozeduren erforderlich, die die Eingabe und Erfassung der technischen Objekte ermöglichen.

Die Eingabe technischer Objekte soll durch ein interaktives Eingabesystem mittels Bildschirm und Tastatur entsprechend den konstruktiven Tätigkeiten im Maschinenbau erfolgen. Die Beschreibung der geometrischen Objekte soll in drei Teilbereiche gegliedert werden: Rotations-elemente, Profilformelemente und Elemente, die durch mehrere Ansichten erstellt werden. Dazu sind Untersuchungen über die Vorgehensweise für den Entwurf und die Detaillierung technischer Zeichnungen notwendig.

Zur rechnerorientierten Abspeicherung technischer Objekte wurde eine Datenstruktur und ein Modellalgorithmus in Form speicherungsunabhängiger Prozeduren entwickelt. Weitere Prozeduren ermöglichen den Zugriff auf die heterogene Speicherungsstruktur, die in einer datenbankähnlichen Form auf einem externen Speichermedium abgelegt ist.

Das Vorhaben soll zur Überwindung technischer und psychologischer Schwierigkeiten bei der Einführung von CAD-Arbeitsstrukturen beitragen.

10-264

O.Hahn

mit F.-J.Lange

Untersuchung des Beanspruchungszustandes in einschnittig überlappten Klebeverbindungen aus Fügeteilen mit unterschiedlichem werkstoffmechanischem Verhalten und unsymmetrischer Fügegeometrie

Laufzeit: 1978-1980

Ziel ist es, den Beanspruchungszustand in einschnittig überlappten Klebeverbindungen mit verschiedenartigen Fügeteilwerkstoffen und unsymmetrischer Fügegeometrie unter der Einwirkung einer äußeren zügigen Last zu

analysieren.

Zusammenarbeit mit: ISF Aachen

10-265

O.Hahn

mit H.Roland

Berechnung der Beanspruchungen in Punktschweißklebverbindungen mit geschlossenen Berechnungsverfahren

Laufzeit: 1978-1979

Entwicklung eines die tatsächlichen Beanspruchungsverhältnisse hinreichend beschreibenden Rechenverfahrens unter Berücksichtigung der Fügeteilverbiegung sowie der in Klebschicht und Schweißpunkt vorliegenden Normalspannungen.

Zusammenarbeit mit: ISF Aachen

10-266

O.Hahn

mit F.-J.Lange

Untersuchung zur theoretischen und experimentellen Ermittlung der Lastspannungsverteilung bei Widerstandspunktschweißverbindungen

Laufzeit: 1978-1980

Das Ziel der Untersuchung ist die Erarbeitung eines praktikablen Dimensionierungsverfahrens für Punktschweißverbindungen. Der Einfluß geometrischer und werkstoffmechanischer Parameter auf das Trageverhalten von Punktschweißverbindungen soll theoretisch untersucht werden.

Zusammenarbeit mit ISF Aachen, IFKM Freiburg, Lehrstuhl für physikalische Fertigungsverfahren, Univ. Dortmund

10-267

O.Hahn

mit G.Kötting, G.Otto, H.Roland

Berechnung der Beanspruchungen in Metallklebverbindungen mit Klebschichten aus zwei Klebstoffen

Laufzeit: 1978-1980

Im Rahmen dieses Verfahrens soll ein geeignetes Berechnungsverfahren für kombinierte Klebverbindungen erarbeitet werden.

Zusammenarbeit mit: ISF/IKV Aachen; Institut für Flugzeugbau der Deutschen Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt, Braunschweig; Institut für angewandte Materialforschung, Bremen; Lehrstuhl für physikalische Fertigungsverfahren, Universität Dortmund

Drittmittelförderung: Land NRW

10-268

O.Hahn

mit F.-J.Lange

Untersuchungen zur werkstoffgerechten Dimensionierung von quasistatisch beanspruchten Metallklebungen

Laufzeit: 1977-1978

Berechnung des Spannungs- und Formänderungszustandes in einschnittig überlappten Klebverbindungen mit geschlossenen Berechnungsverfahren und nach der Methode der Finiten Elemente. Überprüfung der theoretischen Ergebnisse durch experimentelle Messungen.

Zusammenarbeit mit: ISF Aachen, Rechenzentrum der RWTH Aachen

Drittmittelförderung: DFG

10-269

O.Hahn

mit G.Kötting, F.-J.Lange

Untersuchungen zum Einsatz der Klebtechnik in neuen Fertigungsgebieten

Laufzeit: 1978-1979

Analyse der in diversen Fertigungsbereichen z.Zt. anstehenden Fügeprobleme.

Erarbeitung von Aussagen über die technologischen Vorteile und Einsatzmöglichkeiten der Klebtechnik, angewendet auf typische Verbindungsformen.

Zusammenarbeit mit: ISF/IKV Aachen

Drittmittelförderung: Sonstige Förderer

10-270

O.Hahn

mit H.A.Crostack (Univ. Dortmund)

Grundlegende Untersuchungen zur Ermittlung und Bewertung von Schädigungsvorgängen in Klebverbindungen mittels Schallemissionsanalyse

Laufzeit: 1978

Es soll mit Hilfe der Schallemissionsanalyse der Schädigungsverlauf in einschnittig überlappten Metallklebverbindungen vom Beginn erster Ribbildung bis hin zum Versagen der Verbindung verfolgt werden.

10-271

O.Hahn

mit H.A.Crostack (Univ. Dortmund)

Untersuchungen geklebter Wellen-Naben-Verbindungen mit Hilfe der Schallemissionsanalyse

Laufzeit: 1978-1979

Der verformungsabhängige Schädigungsverlauf in geklebten Wellen-Naben-Verbindungen soll mit Hilfe der Schallemissionsanalyse ermittelt werden.

O.Hahn

siehe K.Altmiks, 10-260

siehe P.B.Vezin, 10-286

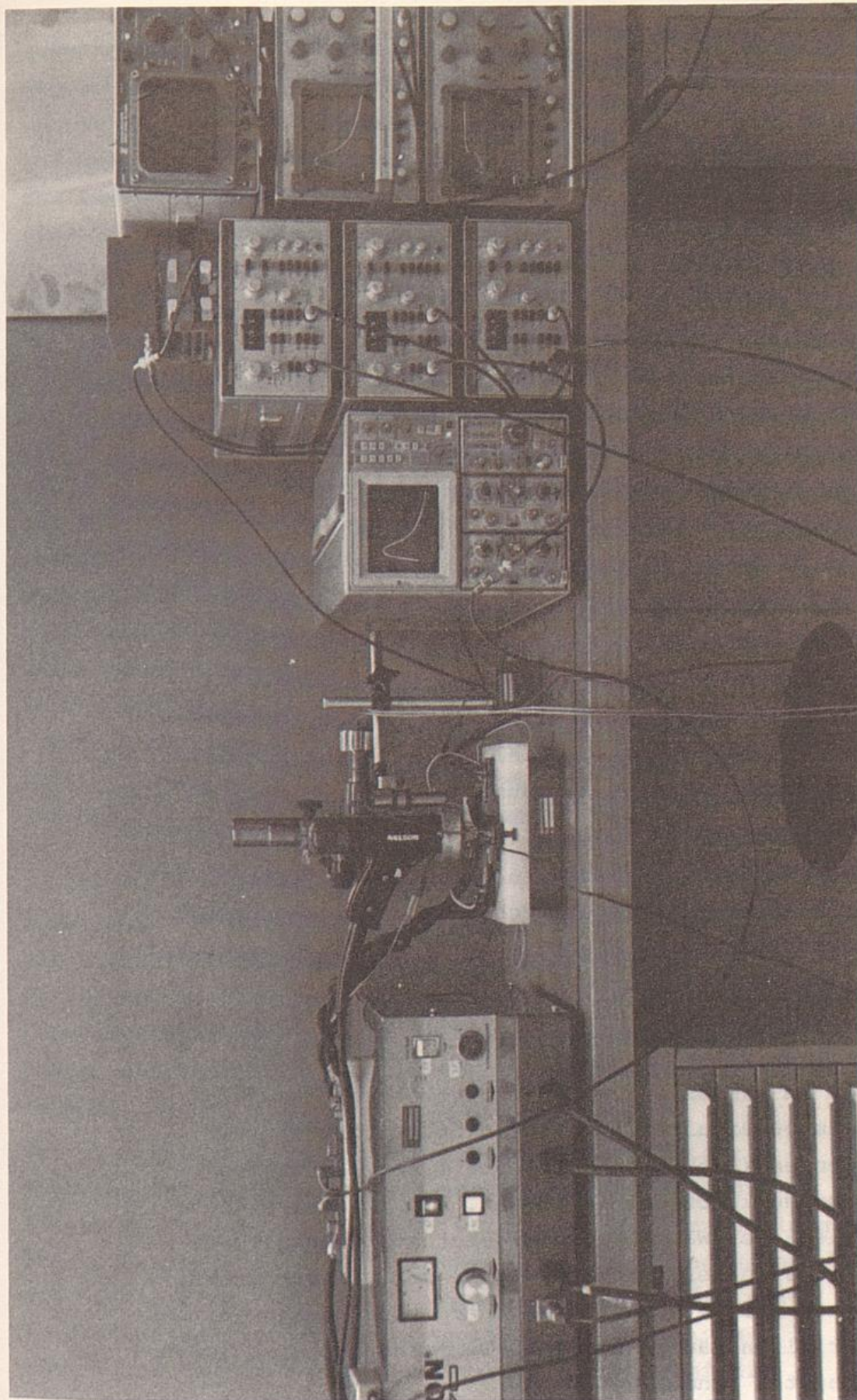
10-272

H.Hanselmann

Verknüpfung von Zustandsraum und Frequenzbereich bei der Analyse und Synthese linearer Regelungssysteme, Entwicklung numerischer Verfahren hierzu

Laufzeit: ab 1975

Stand der Anwendung regelungstheoretischer Methoden in der Praxis: Frequenzbereichsmethoden: klassisch, seit etwa 1950, bewährt, verbreitet.



Versuchsanlage zur Untersuchung des Bolzenschweißprozesses, Schweißzeit $400\mu\text{sec}$.

Zustandsraummethoden: seit etwa 1960, außerhalb der Hochschulen nur in geringem Umfang in Luft- und Raumfahrt von praktischer Bedeutung.

Ziel des Projektes: Interpretation und Übertragung der Zustandsmethoden in den Frequenzbereich. Auslese der anwendungsnahen Zustandsraummethoden. Verbindung von Frequenzbereichsbetrachtungen mit Zustandsraum. Entwicklung von Verbundverfahren. Beachtung der numerischen Aspekte. Anwendung bei realistischen Beispielen.

Projektdurchführung bis 30.9.1978 an der Universität Karlsruhe, ab 1. Oktober 1978 an der Gesamthochschule Paderborn

10-273

K.Herrmann

mit H.Braun (Univ. Karlsruhe), P.Kemeny (Univ. Karlsruhe), R.Kümmerling (Fa. Mannesmann, Düsseldorf)
Bruch von Mehrphasenmaterialien unter der Einwirkung wohldefinierter Eigenspannungsfelder

Laufzeit: 1974-1978

Verbundwerkstoffe werden in der modernen Technik z.B. aufgrund ihrer extremen mechanischen Eigenschaften zunehmend anstelle klassischer Konstruktionswerkstoffe eingesetzt.

Da die vorgesehene Tragfähigkeit solcher Materialien erst bei Sicherheit gegen Bruch gewährleistet ist, wurde im Rahmen des Forschungsvorhabens das Ausbreitungsverhalten von Rissen in repräsentativen Elementen (Einheitszellen) von faserverstärkten Verbundwerkstoffen untersucht. Das Interesse galt speziell der Wärmeschock-Widerstandsfähigkeit, da z.B. die in der Luft- und Raumfahrt, in der Reaktortechnik und im Chemie-Anlagenbau verwendeten Verbundmaterialien häufig extremen Temperaturunterschieden ausgesetzt sind.

Ausgehend von der Annahme einer Rißentstehung an vorgegebenen Stellen innerhalb eines betrachteten Gebietes konnte mit Hilfe der Methoden der komplexen Analysis und der Integralgleichungen eine näherungsweise Lösung des zugehörigen gemischten Randwertproblems der Thermoelastizitstheorie angegeben werden. Ferner wurde unter Zugrundelegung des DUGDALEschen Rimodells auch die elastisch-plastische Lösung des Problems gefunden unter Berücksichtigung von Verfestigung und Entfestigung in der plastischen Zone um den Riß.

Die Berechnung der bruchmechanischen Kenngrößen für die quasistatische Ausbreitung der Risse wurde mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode durchgeführt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen, die in mehreren Veröffentlichungen niedergelegt sind, stellen einen Beitrag zum besseren Verständnis des subkritischen Rißwachstums in eigengespannten Verbundwerkstoffen dar. Ferner ermöglichen die an verschiedenen Einheitszellen von faserverstärkten Verbundmaterialien gewonnenen Erkenntnisse eine Abschätzung der Gefährlichkeit vorhandener Risse in Verbundwerkstoffen, die veränderlichen Temperaturfeldern unterliegen.

10-274

K.Herrmann

mit H.Braun (Univ. Karlsruhe), P.Kemeny (Univ. Karlsruhe)

Experimentelle Überprüfung theoretischer Ergebnisse zur Rißausbreitung in Zweiphasenmaterialien

Laufzeit: 1978-1980

Das Ziel dieses Forschungsvorhabens besteht in der experimentellen Untersuchung von Riausbreitungsvorgngen in Verbundwerkstoffen, welche bei der Herstellung und im technischen Einsatz großen Temperaturgradienten ausgesetzt sind. Dabei soll insbesondere auch der Einfluß einer nahen Oberfläche sowie die Existenz von ebenen und gekrümmten Diskontinuitätsflächen auf die bruchmechanischen Kennwertverlufe studiert werden.

Ferner werden Aussagen zur Wärmeschock-Widerstands-
festigkeit von rißbehafteten Bauteilen aus Verbund-
werkstoffen angestrebt. Zudem soll eine experimentelle
Methodik ausgearbeitet werden, mit deren Hilfe ganz
allgemein bruchmechanische Randwertprobleme in Zwei-
komponentenwerkstoffen unter dem Einfluß von Wärme-
spannungen behandelt werden können.

Untersuchungen über Matrixrisse in Gebieten mit kreis-
förmigem Außenrand und kreisförmigem Einschluß mit
Hilfe spannungsoptischer Methoden sind angelaufen.
Theoretische Ergebnisse zu diesem Problemkreis liegen
bereits vor. Sie wurden im Rahmen des DFG-Schwerpunkt-
programms "Mechanik und Stoffverhalten bei Bruchvor-
gängen" für die quasistatische Rißausbreitung in eigen-
gespannten Einheitszellen verschiedener Verbundwerk-
stoffe gewonnen.

Drittmittelförderung: DFG

10-275

K.Herrmann

mit F.-G.Buchholz, H.Grebner
und H.Braun (Univ. Karlsruhe)

Grundlegende Untersuchungen zur Kohäsionsfestigkeit
von Verbundwerkstoffen

Laufzeit: 1978-1981

Diese Forschungsarbeit stellt eine Weiterführung des
abgeschlossenen DFG-Forschungsvorhabens "Bruch von
Mehrphasenmaterialien unter der Einwirkung wohl-
definierter Eigenspannungsfelder" dar. Unter Heran-
ziehung der dabei entwickelten mathematischen und
kontinuumsmechanischen Methoden zur Behandlung der
gerissenen Einheitszelle faserverstärkter Mehrkompo-
nentenwerkstoffe sollen weitere theoretische Grundlagen-
untersuchungen zur Wärmeschock-Widerstandsfähigkeit
von Verbundmaterialien durchgeführt werden. Im Vorder-
grund stehen dabei folgende Problemstellungen:

1. Zeitabhängigkeit der Rißentstehung und Rißausbreitung
2. Mikrostrukturelle Aspekte der Kohäsionsfestigkeit

3. Vorhersage des Riverlaufes bei Vorliegen einer mixed-mode-Belastung in geschichteten Materialien
4. Behandlung des Grenzflchenrisses
5. Berücksichtigung des plastischen und viskoelastischen Materialverhaltens der Matrix.

Ziel der theoretischen Grundlagenuntersuchungen mit den Methoden der Kontinuumsmechanik und speziell der Bruchmechanik ist die Konstruktion einer effektiven Kontinuumstheorie für gerissene Mehrkomponentenwerkstoffe. Letztere sollte auch einen Zugang zum Verständnis des kumulativen und nichtkumulativen Bruchvorgangs bei Verbundwerkstoffen ermöglichen. Die Aufstellung einer solchen Theorie erfordert jedoch auch die Abstützung und Überprüfung durch geeignete Experimente, da bekanntlich die technische Festigkeit der Werkstoffe im Unterschied zur molekularen Festigkeit eine Probeneigenschaft ist.

Drittmittelförderung: Sonstige Förderer

10-276

K.Herrmann

mit H.Grebner

und C.Mattheck (jetzt BBC Mannheim)

Wärmespannungen in viskoelastischen Verbundwerkstoffen

Laufzeit: ab 1977

Die Wärmespannungen stellen einen Spezialfall der sogenannten Eigenspannungszustände dar, die im Festkörper ohne äußere mechanische Kraftursache existieren können. Solche Eigenspannungen lassen sich im Rahmen einer verallgemeinerten Elastizitätstheorie behandeln, in der auch inkompatible Deformationszustnde zugelassen sind.

In diesem Forschungsvorhaben werden als spezielle physikalische Ursache der Inkompatibilität ausschließlich inhomogene Temperaturfelder betrachtet, denen vorge-

gebene inhomogene elastische und viskoelastische Festkörper wohldefinierter Gestalt ausgesetzt sind. Die Berücksichtigung der inhomogenen Materialeigenschaften eines vorgegebenen thermoelastischen Mediums führt aufgrund des Auftretens variabler Koeffizienten in den zugehörigen Differentialgleichungen zu beträchtlichen mathematischen Schwierigkeiten. Bei Wahl stückweiser, homogener, elastischer und viskoelastischer Festkörper, bei denen sich längs gewisser wohldefinierter Diskontinuitätsflächen die Materialeigenschaften diskontinuierlich von konstanten Werten des einen Teilgebietes auf davon verschiedene konstante Werte des anderen Teilgebietes ändern, können bei Wahl geeigneter Geometrien die sich in einem solchen Zweiphasenmedium infolge eines einwirkenden Wärmeschocks einstellenden Eigenspannungszustände in geschlossener Form angegeben werden. Die zugehörigen thermoelastischen Randwertprobleme wurden unter der Annahme eines ebenen Deformationszustandes und bei Benutzung der Spannungsfunktionsmethode und der komplexen Funktionentheorie gelöst.

Ferner wurden auch Zweikomponentenwerkstoffe aus linear viskoelastischen Materialien mit unterschiedlichen Relaxationszeiten und thermoelastischen Moduln betrachtet. Die zugehörigen Randwertprobleme der Thermo-Viskoelastizitätstheorie konnten unter Zuhilfenahme der "zugeordneten" thermoelastischen Problemlösung sowie des Korrespondenzprinzips der linearen Viskoelastizitätstheorie in geschlossener Form gelöst werden.

10-277

W.Jorden, R.-D.Weege

Systematische Konstruktionsoptimierung

Laufzeit: ab 1975

Vor dem Hintergrund begrenzter Rohstoffreserven gewinnt die systematische Werkstoff-Rückführung zunehmend an Bedeutung. Dazu bedarf es recyclinggerecht gestalteter

Produkte. In den frühesten Phasen der Produktlebensstadien sollte die Möglichkeit späteren Recyclings berücksichtigt werden.

Besonders wichtig sind hier werkstoffkundliche und rezykliertechnische Überlegungen, die mit der Konstruktionsarbeit direkt beeinflusst werden können.

Das Ziel der Arbeit ist die Aufstellung von Konstruktionsregeln und Beispielen zum recyclinggerechten Konstruieren.

10-278

W.Jorden

mit F.-D.Cramer

Untersuchung einer Sicherheitskupplung nach dem

Klemmfreilaufprinzip

Laufzeit: 1976-1977

Untersucht wurde eine neuartige Kupplungskombination mit einem Klemmrollenfreilauf, dessen Klemmrampen bei Überlastung elastisch ausweichen. Ziel war die Feststellung der Funktionsfähigkeit.

Der Prüfaufbau wurde methodisch entwickelt. Die Kupplung erweist sich als funktionstüchtig und zeigt nach 20 000 Schaltungen noch keinen nennenswerten Verschleiß. Sie ist aber konstruktiv noch zu kompliziert und in einigen Punkten zu verbessern.

Über das Ergebnis liegt ein interner Bericht vor.

Die Untersuchung war Ausgangspunkt für das Forschungsvorhaben "Sicherheitskupplungen" von P.Bunte, s.dort.

Zusammenarbeit mit: G.Burkhardt (La Garenne-Colombes)

10-279

W.Jorden

mit F.-D.Cramer, J.Schlattmann

Lebensdauerberechnung von Klemmrollenfreiläufen aufgrund von Werkstoffverformung, -ermüdung und Wälzverschleiß

Laufzeit: ab 1978

Grundlage für die optimale Auslegung von Klemmfreilaufkupplungen ist der Zusammenhang zwischen Schalt-
häufigkeit und zulässigem Drehmoment. Während z.B. bei Wälzlagern und Zahnrädern entsprechende Untersuchungen mit gesicherten Ergebnissen vorliegen, fehlen sie für Freiläufe fast völlig. Aufgrund der Zahl der Einflußgrößen und der komplizierten Belastungsverhältnisse in einer Klemmfreilaufkupplung sind Modellversuche an einzelnen Klemmpaarungen Rolle/Platte vorgesehen. Sie sollen den Vorgang der Muldenbildung auf der Platte klären sowie den Zusammenhang Lastwechselzahl/Hertzsche Pressung ermitteln; daraus kann die Lebensdauerkurve für ganze Freiläufe gewonnen werden.

Zusammenarbeit mit: Arbeitskreis Freiläufe der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA), Frankfurt a.M.

Drittmittelförderung: Sonstige Förderer

W.Jorden

siehe P.Bunte, 10-261
und F.-D.Cramer, 10-262
und H.Grimme, 10-263

G.Kötting

siehe O.Hahn, 10-267, 10-269

F.-J.Lange

siehe O.Hahn, 10-264, 10-266, 10-268, 10-269

10-280

B.Meierfrankenfeld

Kurvengetriebe als periodisch ungleichmäßig übersetzende Mechanismen zur Bewegungs- und Kraftübertragung

Laufzeit: ab 1978

Es werden Möglichkeiten zur methodischen Ermittlung der günstigsten Bewegungsgesetze bezüglich auftretender Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Eingriffswinkel, Schwingungsverhalten und Geräusentwicklung sowie anderer die Übertragungsqualität kennzeichnender Größen für vorgegebene Bewegungsabläufe gesucht, die durch Kurvengetriebe verwirklicht werden sollen. Dabei wird besonderer Wert darauf gelegt, Verfahren zu finden, die für die anwendende Industrie praktikabel, im Aufwand vertretbar und möglichst durch Rechnerprogramme ausführbar und zeichnerisch darstellbar werden. Im weiteren soll untersucht werden, welche Kurvenherstellverfahren für die einzelnen Bewegungsgesetze bei festgelegten Anforderungen an die Maßgenauigkeit mit besonderem Vorteil verwendbar sind. Die gefundenen theoretischen Ermittlungsverfahren sollen an Ausführungsbeispielen durch genaue Kontrollmessungen der Übertragungsgrößen bezüglich der Übereinstimmung der theoretischen Werte mit den in der Ausführung tatsächlich erreichten überprüft werden.

10-281

F.Möllenkamp

Systematisches Entwickeln von Maschinen und maschinentechnischen Anlagen unter Anwendung von Flußdiagrammen

Anhand konkreter Projekte wird untersucht, inwieweit der Einsatz von Flußdiagrammen bei der Strukturierung und Lösung konstruktiver Entwicklungsaufgaben möglich und sinnvoll ist.

W.-D.Muschard

siehe K.Altmiks, 10-260

G.Otto

siehe O.Hahn, 10-267

H.Roland

siehe O.Hahn, 10-265, 10-267

und P.B.Vezin, 10-286

G.Schmitt

siehe P.B.Vezin, 10-286

10-282

M.Schneider

Ermüdungsforschung

Laufzeit: 1978

Es soll erforscht werden, ob der Ermüdungsgrad Arbeitender mit vorwiegend mentalen Tätigkeiten mit Hilfe des Flimmerfrequenz-Verschmelzungsverfahrens so genau ermittelt werden kann, daß für die Praxis brauchbare Unterlagen geliefert werden können. Dabei ist zu untersuchen, von welchen Faktoren die Ergebnisse besonders abhängen (Tagesrhythmik, Alter, Geschlecht, Tätigkeitsmerkmale usw.).

Die erste Versuchsreihe ist abgeschlossen; es wurden acht männliche Versuchspersonen getestet. Ausreichende Erkenntnisse liegen wegen der geringen Anzahl von Probanden noch nicht vor. Eine weitere Versuchsreihe läuft.

Zusammenarbeit mit: Westfalia-Werke Wiedenbrück

10-283

M.Schneider

Aufmerksamkeits- (und Ermüdungs-)forschung

Laufzeit: ab 1978

Mit Hilfe eines Testgerätes soll untersucht werden, von welchen Faktoren die Aufmerksamkeit arbeitender Menschen abhängt (Alter, Tagesrhythmik, Geschlecht, Vorbildung, Training usw.). Zugleich soll untersucht werden, ob ein derartiges Testverfahren für Einstellungsuntersuchungen in der Industrie bzw. für Berufsberatungen geeignet ist, falls sich herausstellen sollte, daß die Feststellung des Aufmerksamkeitsgrades überhaupt ein wesentliches Kriterium für die Einstellung ist. Es ist auch zu untersuchen, ob Erkenntnisse im Rahmen der Ermüdungsforschung (siehe Projekt 10-282) zu gewinnen sind. Eine Testreihe wurde durchgeführt, die Auswertung ist noch nicht abgeschlossen.

10-284

M.Schneider

Sehfähigkeitsuntersuchungen

Laufzeit: ab 1978

Die Sehfähigkeit, insbesondere die Farbsehfähigkeit arbeitender Menschen soll untersucht werden - allgemein, um Geschlechts- und Altersabhängigkeiten zu ermitteln, - speziell, um evtl. Aussagen über die Eignung für bestimmte Tätigkeiten zu gewinnen.

Eine Versuchsreihe wurde mit 748 Versuchspersonen durchgeführt. Die Auswertung weicht in ihren Ergebnissen von bekannten Untersuchungen ab, insbesondere zeigte sich, daß 9,3 % der untersuchten Frauen farbsehgestört waren (Literatur: 0,4-0,5 %). Zur Ermittlung der Ursachen sind weitere Untersuchungen erforderlich. Eine weitere Versuchsreihe wurde mit 648 Testpersonen durchgeführt. Auch hier zeigten sich erhebliche Abweichungen von den erwarteten Werten.

Die Versuche werden daher fortgeführt.

Zusammenarbeit mit: Sparkasse Paderborn, Kaufhaus Bierbaum in Ochtrup

10-285

E.Sieben

Untersuchung des Einflusses der Relativbewegung (MICRO-SLIP) zwischen Wellen und haftschlüssig aufsitzenden Naben

Laufzeit: 1976-1979

Theoretische Überlegungen lassen die Vermutung zu, daß die bei jeder Belastung unvermeidlichen Verformungen zu kleinen Relativbewegungen in der Fuge zwischen Welle und Nabe führen, die unter Einfluß der Fugenpressung und des daraus resultierenden Gleitwiderstandes beachtliche örtliche Wechselscherspannungen erzeugen, die dann die Werkstoffermüdung bewirken.

In bisher bekannt gewordenen Arbeiten wurde der Einfluß verschiedener Belastungen, Nabenformen, Größen usw. untersucht, ohne daß der Einfluß der Fugenpressung und

der Gleitwiderstände besonders beachtet wurde. In Dauerversuchen (bis zu 10^9 Lastwechsel je Probe) wird die Wirkung verschiedener Einflußgrößen untersucht (Wellen-Naben-Verbindung, Kegelverbindung, Pressitzverbindungen, Reibschlüssige Verbindung, Kraftschlüssige Verbindung).

Drittmittelförderung: Land NRW

10-286

P.B.Vezin

mit O.Hahn, H.Roland, G.Schmitt

Untersuchung zum Fügen von Befestigungselementen auf körperschalldämpfende Verbundelemente aus Aluminium

Laufzeit: 1978-1980

Ziel dieses Vorhabens ist es, Verfahren und Füge-techniken soweit zu entwickeln, daß handelsübliche Befestigungselemente an der Baustelle an körperschalldämpfenden Verbundelementen befestigt werden können.

Drittmittelförderung: Land NRW

R.D.Weege

siehe W.Jorden, 10-277

VERÖFFENTLICHUNGEN

Buchholz, Friedrich-Gerhard

(mit H.Lippmann)

Programmbibliothek zur Berechnung und Optimierung von Stichplänen für den stationären Betrieb kontinuierlicher Kalt- und Warmwalzstraßen. Abschlußbericht über das Forschungsvorhaben FAA - Nr. 409/1 des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute (VDEh), Düsseldorf, 1976

Cramer, Franz-Dieter

Studieneinführung Maschinenbau; in: ABI Berufswahlmagazin 1 (1977) 5, S.26-28

Hahn, Ortwin

Computation of the Strength of Metal Adhesive Bonded Joints as Related to Engineering. IIW-Dokument XVI - 321-78, DVS, Düsseldorf 1978. 17 Seiten

(mit H.Stepanski)

Kombiniertes Punktschweißen und Kleben; in: DVS-Bericht 51, Düsseldorf 1978, S.38-45

(mit F.Eichhorn, G.Otto und H.Stepanski)

Untersuchungen zum Festigkeits- und Alterungsverhalten von Punktschweißklebverbindungen. Forschungsbericht DVS/AIF Nr.3226, Düsseldorf 1977. 145 Seiten

(mit G.Otto)

Untersuchung des Beanspruchungszustandes im Fügebereich einschnittig überlappter Metallklebverbindungen, XI. Schweißtechnisches Hochschulkolloquium 1978, Essen 1978

Hanselmann, Herbert

(mit N.Becker)

Ein Berechnungsverfahren für asymptotische Realisierungen linearer Zustandsregelgesetze bei mehreren Meßgrößen; in: Regelungstechnik (1977), Heft 11, S.358-364

Polverschiebung über die Zustandsbewertungsmatrix eines quadratischen Güteindex mittels Wurzelortskurven; in: Regelungstechnik (1978) Heft 4, S.129-134

Berechnung und Interpretation von Störgrößenaufschaltungen mit Störgrößenbeobachtung im Frequenzbereich; in: Regelungstechnik (1978), Heft 6, S.196-200

Herrmann, Klaus

(mit R.Kümmerling)

Gemischtes Randwertproblem für einen GRIFFITH-Riß in einem zweifach zusammenhängenden Gebiet; in: Zeitschrift für angewandte Mathematik und Mechanik 56 (1976), T14-17

(mit R.Kümmerling)

A crack-thermal stress problem in a doubly connected solid; in: Archives of Mechanics 28 (1976), S.171-188

(mit H.Braun)

Numerische Lösung einer speziellen Klasse von ebenen Eigenspannungsproblemen; in: Zeitschrift für angewandte Mathematik und Mechanik 57 (1977), T104-106

(mit A.Fleck)

Thermal fracture in compound materials; in: Proceedings of the Fourth International Conference on Fracture (Ed. D.M.R. Taplin), University of Waterloo Press, Waterloo/Canada, Vol.3 (1977), S.1047-1054

Analysis of a slow thermal crack propagation in a composite structure by consideration of strain hardening and softening in the plastic zones at the crack tips; in: Abstracts, EUROMECH 91, Warschau 1977, S.26-27

(mit A.Fleck)

Ein elastisch-plastisches Rißmodell für ein eigengespanntes Zweiphasenmedium bei Berücksichtigung von Verfestigung und Entfestigung in der Fließzone; in: Mechanics Research Communications 4 (1977), S.373-379

(mit H.Braun und A.Fleck)

Finite Element analysis of a quasistatic crack extension in a unit cell of a fibre-reinforced material; in: International Journal of Fracture 14 (1978), R3-R6

Interaction of cracks and self-stresses in a composite structure; in: Proceedings of the Second International Symposium on Continuum Models of Discrete Systems, Mont Gabriel, Quebec/ Canada 1977, SM Study No. 12 "Continuum Models of Discrete Systems" (1978), S.313-338

(mit H.Braun und P.Kemeny)

Bruch von Mehrphasenmaterialien unter der Einwirkung wohldefinierter Eigenspannungsfelder. DFG-Abschlußbericht, (107 S.), Bibliographie "Deutsche Forschungsberichte", TIB Hannover (1978)

Jorden, Walter

(mit H.Weiberg)

Systematische Entwicklung einer Baureihe von Spreizbüchsen-Spanndornen; in: Konstruktion 29 (1977) 2, S.55-61

Ist Kreativität erlernbar? Möglichkeiten und Forderungen am Beispiel des Ingenieurstudiums; in: Paderborner Studien (1977), Heft 1/2, S.44-51

Kann man Kreativität studieren? in: Essential Elements in Education. Proceedings of a SEFI Conference 16./17.6.1977, Kopenhagen, S.167-175

Lückel, Jürgen

(mit P.C.Müller)

Verallgemeinerte Störgrößenaufschaltung bei unvollständiger Zustandskompensation am Beispiel einer aktiven Federung, in: Aussprachetag der GMR "Regelungssynthese im Zustandsraum", Frankfurt, 14./15.2.77

(mit P.C.Müller)

Zur Theorie der Störgrößenaufschaltung, in: Regelungstechnik Heft 2, 1977, S.54-59

(mit P.C.Müller)

Optimal multivariable Feedback System Design with Disturbance Rejection; in: Problems of Control and Information Theory VOL 6(3), pp.211-227 (1977) Hung. Academy of Sciences

(mit M.Sahm)

Die mathematische Beschreibung mechanischer Systeme aus der Sicht der Regelungstechnik mit hybriden Koordinaten als Zustandsvariable, in: IUTAM Symposium, Dynamics of multibody systems, München, 29.8.-3.9.77, 1978

Otto, Günter

Untersuchung der Spannungen, Verformungen und Beanspruchungsgrenzen von Kunststoffschicht und Füge teil bei einschnittig überlappten Metallklebverbindungen, Dissertation TH Aachen 1978. 205 Seiten

(mit F.Eichhorn, O.Hahn, H.Stepanski)

Untersuchungen zum Festigkeits- und Alterungsverhalten von Punktschweißklebverbindungen, Forschungsbericht DVS/AIF Nr.3226, Düsseldorf 1977. 145 Seiten

(mit O.Hahn)

Untersuchung des Beanspruchungszustandes im Fügebereich einschnittig überlappter Metallklebverbindungen, XI. Schweißtechnisches Hochschulkolloquium 1978, Essen 1978