



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Universitätsbibliothek Paderborn**

## **Forschungsbericht**

**Gesamthochschule Paderborn**

**Paderborn, 1.1976 - 2.1977/78(1979)**

B. 2 Elektrische Kleinantriebe

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

B. 2 Bezeichnung des  
Forschungs-  
schwerpunktes:

Sprecher des  
Forschungs-  
schwerpunktes:

An den Teilprojekten  
(Aufgabengruppe)  
beteiligte Wissen-  
schaftler / genaue  
Bezeichnung der  
Einzelprojekte:

## Elektrische Kleinantriebe

Prof. Dr. H. Moczala, FHL  
Gesamthochschule Paderborn  
Abteilung Meschede, FB 15  
5778 Meschede, Lindenstraße 53  
Telefon (02 91) 62 03 / 20

### 1 „Kleinmotoren“

1.1 – Prof. Dr. Ing. J. Draeger, FB 15

– Prof. Dr. Ing. H. Moczala, FB 15

„Untersuchung an Motoren mit elektronisch geschalteter einsträngiger Ständerwicklung und Dauermagnetläufer im Leistungsbereich bis  $10^2$  W.“

Kurzbezeichnung: Einstrangmotor

1.2 – Prof. Dipl.-Ing. J. Grüneberg, FB 16

„Untersuchung an Kondensatormotoren“

Kurzbezeichnung: Kondensatormotor

1.3 – Prof. Dr. Ing. J. Draeger, FB 15

– Prof. Dr. Ing. H. Moczala, FB 15

„Entwicklung und Untersuchung von Bauformen und Anwendungen elektrischer Linear-Kleinstmotoren“

Kurzbezeichnung: Linearmotor

### 2 „Kleinantriebe“

2.1 – Prof. Dr. H. D. Meierling, FB 15

– Prof. Dr. Ing. W. Wiedenroth, FB 11

„Elektrostatische Kupplungen und Bremsen“

Kurzbezeichnung: Elektrostatische Kupplungen

2.2 Prof. Dipl.-Ing. W. Tillner, FB 11

„Untersuchungen über das Betriebsverhalten und über das Antriebsverhalten von Klein-gebläsen insbesondere im instationären Betriebsbereich“

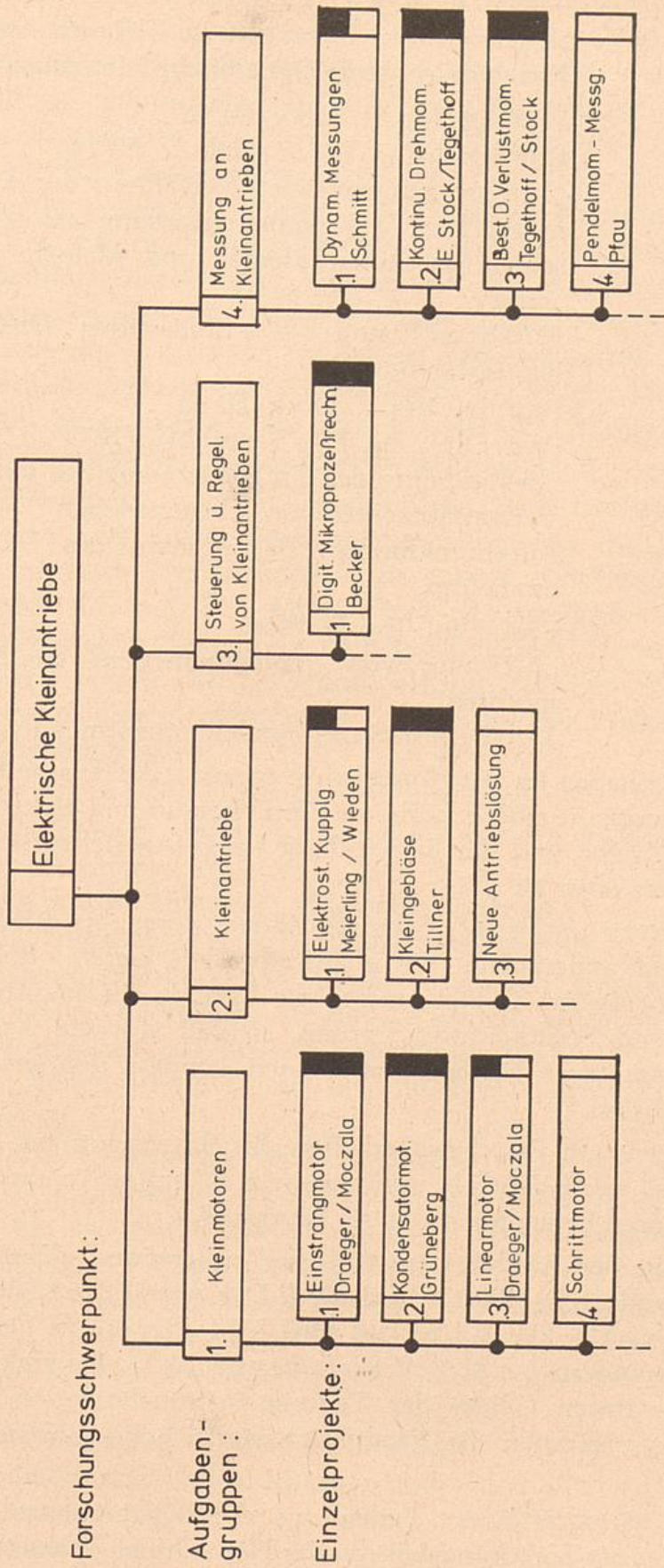
Kurzbezeichnung: Kleingebläse

### 3 „Steuerung und Regelung von Kleinantrieben“

3.1 – Prof. Dr. Ing. W. Becker, FB 16

„Steuerung und Regelung elektrischer Antriebe durch digitale Mikroprozessoren“

Kurzbezeichnung: Digitale Mikroprozessoren



Stand: September 1976



#### 4 „Messungen an Kleinantrieben“

4.1 – Prof. Dr. Ing. H. Schmitt, FB 15

„Dynamische Messungen an Kleinmotoren“

Kurzbezeichnung: Dynamische Messungen

4.2 Prof. Dr. Ing. R. Stock, FB 14

Prof. Dipl.-Ing. F.-J. Tegethoff, FB 14

„Untersuchungen eines Verfahrens zur kontinuierlichen Drehmomentenerfassung an elektrischen Maschinen kleiner und kleinster Leistung“

Kurzbezeichnung: Kontinuierliche Drehmomentenerfassung

4.3 Prof. Dr. Ing. R. Stock, FB 14

Prof. Dipl.-Ing. F.-J. Tegethoff, FB 14

„Bestimmung des Trägheitsmomentes und des Verlustmomentes von Kleinantrieben“

Kurzbezeichnung: Bestimmung des Verlustmomentes

4.4 Prof. Dipl.-Ing. D. Pfau

„Messung von Pendelmomenten an Kleinmotoren“

Kurzbezeichnung: Pendelmomentmessung

Ziel der Forschungsvorhaben im Forschungsschwerpunkt „Elektrische Kleinantriebe“ ist die theoretische und experimentelle Untersuchung elektrischer Kleinst- und Kleinantriebe und die Entwicklung neuer Antriebsprinzipien im Leistungsbereich bis etwa  $10^4$  W.

Elektrische Kleinantriebe umfassen einerseits Kleinmotoren bis  $10^4$  W als Antriebselemente und andererseits die anzutreibenden Geräte. Bei Forschungsaktivitäten auf diesem Gebiet müssen die Belange des anzutreibenden Geräts weitgehend berücksichtigt werden, so daß sich die Arbeiten nicht allein auf Kleinmotoren beschränken können, sondern den gesamten Antrieb umfassen müssen.

Der praktische Nutzen von Forschungsarbeiten des Schwerpunktes „Elektrische Kleinantriebe“ wird deutlich, wenn man z. B. einige Produktionszahlen der Kleinmotoren bauenden Industrie betrachtet.

Im Jahr 1970 betrug der Produktionswert aller rotierenden elektrischen Maschinen in der Bundesrepublik 2,9 Mrd. DM. Der Anteil der Klein- und Drehstrommotoren bis 100 kW lag bei 1,6 Mrd. DM oder 55 %. Der Prozentsatz für Kleinstmotoren bis 600 W allein betrug 23 %. Da elektrische Kleinantriebe im gesamten Gebiet der Technik in zunehmendem Maße eingesetzt werden, verzeichnen die Produktionswerte hohe jährliche Zuwachsraten.

Dieser steigenden wirtschaftlichen Bedeutung der Kleinmotoren steht jedoch kein angemessener Forschungsbeitrag der Hochschulen gegenüber.

Die Entwicklung von Kleinmotoren, insbesondere von Motoren des unteren Leistungsbereichs, ist in der Vergangenheit sehr stark durch den Einsatz empirischer Verfahren bestimmt worden. Das liegt z. T. daran, daß die physikalischen Verhältnisse im Gegensatz zu denen großer Motoren außerordentlich kompliziert sind und befriedigende theoretische Grundlagen daher bislang nicht erarbeitet wurden. Das Interesse an umfassenden Theorien für Kleinmotoren ist heute aber deshalb größer geworden, weil die Anwendung dieser Theorien mit Hilfe von elektronischen Rechenmaschinen Kostenvorteile gegenüber empirischen Verfahren erwarten läßt. Die Erarbeitung theoretischer Grundlagen für Kleinmotoren ist gerade für Hochschulen eine geeignete Aufgabe, zumal die Kleinmotoren bauende Industrie auf Grund der schlechten Ertragslage oft nur die dringendsten Entwicklungsarbeiten ausführen kann. Es besteht hier durchaus die Möglichkeit, durch verstärkten Einsatz wissenschaftlicher Methoden den Fortschritt auf diesem Arbeitsgebiet zu beschleunigen.

Darüber hinaus sind in jüngster Zeit durch die stürmische Entwicklung moderner elektrischer Bauelemente völlig neue Möglichkeiten für Kleinantriebe geschaffen worden. Das daraus resultierende Forschungsgebiet erstreckt sich auf den Einsatz der elektronischen Bauelemente für die Energiespeisung, Steuerung und Regelung der Kleinantriebe wie auch auf die Verwendung der Elektronik als funktionsbestimmendes Element für den Motor. Eine grundsätzliche Erforschung der Vielzahl der Möglichkeiten ist dringend geboten.

Zudem ergeben sich Forschungsimpulse durch  
den Einsatz neu entwickelter Werkstoffe, insbesondere magnetischer Werkstoffe,  
die Erarbeitung neuer Motorprinzipien und  
die Einführung neuer Fertigungstechnologien.

Die wissenschaftlichen Bemühungen finden zunächst auf theoretischer Ebene statt. Theoretische Ergebnisse werden anschließend durch empirische Untersuchungen auf ihre Richtigkeit überprüft. Zur Lösung dieser Aufgaben stehen Rechner und z. T. modern eingerichtete Laboratorien zur Verfügung.

Der durch Forschungsarbeiten erweiterte Wissensumfang kommt in erster Linie dem Gebiet der Kleinmotoren zugute. Aber auch alle Nachbargelände, die elektrische Kleinmotoren als Antriebsaggregate benötigen, wie z. B. die Feinwerk- und Hausgerätetechnik, dürften neue Impulse erhalten.

Die gewonnenen Ergebnisse des Schwerpunkts sind unmittelbar oder nach weiterer Entwicklungstätigkeit industriell anwendbar. Spezielle Untersuchungen können durchaus zu gewerblichen Schutzrechten führen, wenn es gelingt

leistungsfähigere Motoren und/oder  
weniger aufwendige Motoren und evtl.  
neuartige Motoren  
zu verwirklichen.

Damit könnte in Teilbereichen die Konkurrenzfähigkeit der Kleinmotoren bauende Industrie im internationalen Wettbewerb erhalten oder auch verbessert werden.

Für die Bildung des Forschungsschwerpunktes „Elektrische Kleinantriebe“ waren insofern günstige Voraussetzungen gegeben, als in den Fachbereichen 11, 14, 15 und 16 schon in der Vergangenheit Forschung auf dem Gebiet der Kleinantriebe betrieben wurde. So bedurfte es im wesentlichen der Koordination der einzelnen Forschungsvorhaben und einer gemeinsamen Planung für die Zukunft.

Die Probleme von Kleinantrieben sind so vielfältig und unterschiedlich, daß sie im Rahmen unabhängiger Teilprojekte an den verschiedenen Standorten bearbeitet werden können. Durch den Forschungsschwerpunkt ist jedoch sichergestellt, daß bei gemeinsam interessierenden Fragen, die z. B. grundlegende Theorien oder meßtechnische Einrichtungen betreffen, ein angemessener Erfahrungsaustausch stattfindet. Damit wird durch Vermeidung von Parallelarbeiten eine höhere Effektivität erreicht. Die Zusammenarbeit und Kommunikation erfolgt z. B. durch den Austausch von Forschungsberichten und das regelmäßige Zusammentreffen zu Kolloquien, die jeweils von einem der am Forschungsschwerpunkt beteiligten Fachbereiche ausgerichtet werden.

Bei den Einzelprojekten des Forschungsschwerpunktes handelt es sich z. T. um Eigenprojekte der Gesamthochschule Paderborn. Vom Minister für Wissenschaft und Forschung des Landes NRW werden derzeit die Einzelforschungsvorhaben:

„Untersuchungen an Motoren mit elektronisch geschalteter einsträngiger Ständerwicklung und Dauermagnetläufer im Leistungsbereich bis  $10^2$  W“ ab 1973 und

„Steuerung und Regelung elektrischer Antriebe durch digitale Mikroprozessoren“ ab 1976  
gefördert.

Es ist selbstverständlich, daß im Rahmen der Teilprojekte auch Abschlußarbeiten von Studenten der beteiligten Fachbereiche durchgeführt werden. Desgleichen kann bei verschiedenen Projekten auf eine Unterstützung durch die Industrie nicht verzichtet werden. Eine Zusammenarbeit hat sich bisher mit Magnetfabriken und Kleinmotoren bauenden Firmen ergeben.

Ergebnisse von Forschungsarbeiten fließen nicht nur in Vorlesungsveranstaltungen der Gesamthochschule Paderborn ein, sondern sie werden auch auf Fachtagungen (Fachtagung der Energietechnischen Gesellschaft im VDE „Elektrische Klein- und Kleinstmotoren“ in Hannover am 22. und 23. April 1975) und Lehrgängen (Technische Akademie Esslingen) vorgetragen.

B. 3 Bezeichnung  
des Forschungs-  
schwerpunktes:

**Zwischenmolekulare Wechselwirkungen in anisotroper Materie**