



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 ELEKTRISCHE KLEINANTRIEBE

<u>Koordinator:</u>	Prof. Dr. H. Moczala, FHL
<u>Beteiligte Hochschullehrer:</u>	Prof. Dr. W. Becker, FHL (FB 16)
	Prof. Dr. J. Draeger, FHL (FB 15)
	Prof. J. Grüneberg, FHL (FB 16)
	Prof. Dr. H. Moczala, FHL (FB 15)
	Prof. Dr. H.D. Meierling, FHL (FB 15)
	Prof. D. Pfau, FHL (FB 16)
	Prof. H. Schmitt, FHL (FB 15)
	Prof. Dr. K.D. Schwarz, FHL (FB 15)
	Prof. Dr. R. Stock, FHL (FB 14)
	Prof. F.-J. Tegethoff, FHL (FB 14)
	Prof. W. Tillner, FHL (FB 11)
	Prof. Dr. R.J. Weimar, FHL (FB 16)
	Prof. Dr. W. Wiedenroth, FHL (FB 11)

Elektrische Kleinmotoren werden als Antriebselemente in vielen Geräten für den Konsumbedarf und den gewerblichen Sektor eingesetzt; auch als Fertigungsmittelantrieb finden sie in fast allen Industriezweigen in zunehmendem Maße Anwendung. Sie dienen dazu, von körperlicher Arbeit zu entlasten, den Komfort zu erhöhen sowie Rationalisierungsmaßnahmen im industriellen Bereich zu ermöglichen. Ihre obere Grenze liegt bei einer Abgabeleistung von 10^3 bis 10^4 W.

Der praktische Nutzen der Forschungsarbeiten des Schwerpunktes "Elektrische Kleinantriebe" wird deutlich, wenn man einige Produktionszahlen der Kleinmotoren bauenden Industrie betrachtet. So erreichten im Jahre 1976 allein die Produktionswerte von Kleinstmotoren bis 375W in der Bundesrepublik ein Volumen von 1,1 Mrd. DM oder rund 25 % vom Produktionswert aller rotierenden elektrischen Maschinen. Die jährlichen Zuwachsraten entwickelten sich stürmisch: 1960 lag der Anteil von Kleinstmotoren (bis 600 W) bei nur 12 % der Gesamtproduktion, die zudem damals nur etwa ein Drittel der Produktion von 1976 ausmachte.

Dieser steigenden wirtschaftlichen Bedeutung von Kleinmotoren stand jedoch bislang kein angemessener Forschungsbeitrag der Hochschulen gegenüber. Ziel des Forschungsschwerpunktes "Elektrische Kleinantriebe" ist es daher, zum Ausfüllen dieser Nische durch theoretische und experimentelle Untersuchungen elektrischer Klein- und Kleinstantriebe und die Entwicklung neuer Antriebsprinzipien einen Beitrag zu leisten.

5) 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 Randbedingungen der physikalischen Verhältnisse im Gegensatz zu denen großer Motoren außerordentlich kompliziert sind und befriedigende theoretische Grundlagen 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.

Darüber hinaus sind in jüngster Zeit durch die stürmische Entwicklung elektrischer Bauelemente neue Konzepte für Kleinantriebe möglich geworden. Das daraus resultierende Forschungsgebiet erstreckt sich auf den Einsatz der elektronischen Bauelemente für die Energieeinspeisung, Steuerung und Regelung der Kleinantriebe wie auch auf die Verwendung der Elektronik als funktionsbestimmendes Element für den Motor.

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

Die Probleme von Kleinantrieben sind so vielfältig und unterschiedlich, daß sie im Rahmen unabhängiger Teilprojekte von den vier Fachbereichen 11, 14, 15 und 16 an den verschiedenen Standorten bearbeitet werden können. Durch den Forschungsschwerpunkt ist sichergestellt, daß bei gemeinsam interessierenden Fragen, die z.B. grundlegende Theorien oder meßtechnische Einrichtungen betreffen, ein wirksamer Erfahrungsaustausch stattfindet.

Die derzeit betriebenen Forschungsprojekte sind zu vier Aufgabengruppen zusammengefaßt, die sich mit Kleinmotoren an sich, Kleinantriebe, der Steuerung und Regelung von Kleinantrieben und meßtechnischen Fragen befassen.

Bei den Einzelprojekten des Forschungsschwerpunktes handelt es sich vorwiegend um Eigenprojekte der Gesamthochschule Paderborn, drei Projekte wurden oder werden vom Minister für Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen gefördert. Verschiedene Projekte werden durch die Industrie unterstützt; eine Zusammenarbeit hat sich insbesondere mit Magnetfabriken und Kleinmotorenwerken ergeben.

Ergebnisse der Forschungsarbeiten werden auf Fachtagungen und Weiterbildungsveranstaltungen vorgetragen. In der Gesamthochschule werden in regelmäßigen Abständen Kolloquien "Neuere Entwicklungen bei Elektrischen Kleinantrieben" veranstaltet, an denen Vertreter der Industrie und anderer Hochschulen teilnehmen.

Zudem finden jährlich Weiterbildungsveranstaltungen zu dem Thema "Elektrische Kleinstmotoren und ihr Einsatz" in Zusammenarbeit mit der Technischen Akademie Esslingen statt.

Gliederung des Forschungsschwerpunktes1. Aufgabengruppe: Kleinmotoren

1.1 J. Draeger, M. Moczala

"Untersuchungen an Motoren mit elektronisch geschalteter einsträngiger Ständerwicklung und Dauermagnetläufer im Leistungsbereich bis 10^2W " (Einstrangmotor)

1.2 J. Grüneberg

"Vorausberechnung des Drehmomentverlaufs zweipoliger Kondensatormotoren mit ausgeprägten Polen nach der Gesamtfeldtheorie" (Kondensatormotor)

1.3 J. Draeger, H. Moczala

"Entwicklung und Untersuchung von Bauformen und Anwendungen elektrischer Linear-Kleinstmotoren" (Linearmotor)

1.4 R.-J. Weimar

"Elektrisches Analogiemodell zur Untersuchung der thermischen Verhältnisse eines Kondensatormotors" (Analogiemodell)

2. Aufgabengruppe: Kleinantriebe

2.1 H.D. Meierling, W. Wiedenroth

"Elektrostatische Kupplungen und Bremsen" (Kupplung)

2.2 W. Tillner

"Untersuchungen über das instationäre Betriebsverhalten von Gebläsen" (Gebläse)

3. Aufgabengruppe: Steuerung und Regelung von
Kleinantrieben

3.1 W. Becker

"Steuerung und Regelung elektrischer Antriebe durch
digitale Mikroprozessoren" (Mikroprozessor)

4. Aufgabengruppe: Messungen an Kleinantrieben

4.1 H. Schmitt

"Dynamische Messungen an Kleinmotoren" (Dynamische
Messungen)

4.2 R. Stock, F.-J. Tegethoff

"Untersuchungen eines Verfahrens zur kontinuierlichen
Drehmomenterfassung an elektrischen Maschinen kleiner
und kleinster Leistung" (Drehmomenterfassung)

4.3 R. Stock, F.-J. Tegethoff

"Bestimmung des Trägheitsmomentes und des Verlust-
momentes von Kleinantrieben" (Verlustmoment-Bestimmung)

4.4 D. Pfau

"Messung von Pendelmomenten an Kleinmotoren"
(Pendelmomentmessung)

4.5 K.D. Schwarz

"Digitale Meßtechniken für das Messen von Wegen,
Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Kräften bei
Linearantrieben kleiner Leistung" (Linearmotor-
messung)

4.6 R.-J. Weimar

"Elektronische Leistungsmessung und Energiemessung"
(Leistungsmessung)