

MAX-PLANCK- INSTITUT FÜR METALLFORSCHUNG
INSTITUT FÜR WERKSTOFFWISSENSCHAFT
PULVERMETALLURGISCHES LABORATORIUM

LEITER: PROF. DR. GÜNTER PETZOW

██████████
██████████

An den
Dekan des Fachbereichs Materialwissenschaft
der Technischen Hochschule Darmstadt
Herrn Prof. Dr. H. Fuess

██████████

██████████

Fachbereich 21 -
Materialwissenschaft

Eing. 28. OKT. 1992

Erledigt am *GF*

TEL. ZENTRALE ██████████

DURCHWAHL ██████████

TELETEX/TELEX ██████████

TELEFAX ██████████

26. Oktober 1992

Sehr geehrter Herr Professor Fuess,

anbei übersende ich Ihnen eine modifizierte Fassung meiner Vorstellungen zur Ausstattung der Professur für *Disperse Feststoffe*.

Mit freundlichen Grüßen,

R. Riedel

(Dr. rer. nat. Ralf Riedel)

I. ARBEITSGEBIETE UND PROJEKTE

Die Arbeitsgebiete der Professur für *Disperse Feststoffe* umfassen die physikalische Chemie disperser Systeme sowie die Grundlagen keramischer Prozesse bei der Herstellung und Anwendung keramischer Werkstoffe. Der Schwerpunkt der Forschungsarbeiten liegt in der Herstellung und Charakterisierung binärer und multinärer oxidischer und nicht-oxidischer anorganischer Materialien. Die Synthese erfolgt ausgehend von anorganischen molekularen Vorstufen, die durch gezielte chemische Reaktionen und nachfolgende Thermolyse zum anorganischen Festkörper (Polymer-Pyrolyse) umgewandelt werden können. Neben der chemischen Synthese der Keramikvorstufen spielen die Pyrolyse zur Keramik, die Anwendung und die Werkstoffcharakterisierung der Materialien eine übergeordnete Rolle. Besonderes Augenmerk wird auf die gezielte Darstellung von Nano-Composites, von höchsttemperaturbeständigen Materialien und von Gradienten-Werkstoffen gelegt. Weitere Anwendungen des Polymer-Pyrolyse-Verfahrens wie die Infiltration poröser Substrate zum Aufbau keramischer Matrices, die Herstellung keramischer Oberflächenschutzschichten, keramischer Pulver und Fasern sowie Verbundwerkstoffe und Bulk-Materialien sollen untersucht werden. Die Arbeitsgebiete sind nachfolgend im einzelnen aufgeführt:

1. Herstellung und Charakterisierung keramischer Werkstoffe aus anorganischen Vorstufen:
 - Synthese polymerer Keramikvorstufen
 - Chemische Reaktionen an anorganischen Polymeren zur gezielten Veränderung der Stoffeigenschaften
 - Pyrolyseverhalten polymerer Verbindungen zur Keramik
 - Mikrostruktur
 - Bindungsverhältnisse (sp , sp^2 , sp^3) im anorganischen Festkörper
 - elektrische und thermische Leitfähigkeit
 - Sinterverhalten
 - Mechanische Eigenschaften

2. Untersuchungen zum Verhalten amorpher keramischer Festkörper bei hohen Temperaturen:
 - Thermodynamische Berechnungen von Festkörper- und Verdampfungsgleichgewichten
 - Kristallisation
 - Oxidation
 - Phasenumwandlung
 - Mechanische Eigenschaften (Superplastizität).
3. Charakterisierung der Polymereigenschaften wie:
 - Vernetzungsgrad
 - Molmassenverteilung
 - Zusammensetzung
4. Formgebung elementorganischer Polymere zur Herstellung keramischer Bauteile.
5. Herstellung monolithischer Keramiken durch Festphasenpyrolyse polymerer Formkörper.
6. Herstellung und Charakterisierung nanodisperser nichtoxidischer keramischer Werkstoffe durch in situ Kristallisation amorpher Zwischenstufen.
7. Herstellung und Charakterisierung keramischer Schichten auf Matrix-Pulver oder Substraten:
 - Schutz-Schichten (passiv)
 - Für die Anwendung zum Mikrowellensintern (aktiv)
 - Herstellung nanokristalliner Keramiken
8. Herstellung und Charakterisierung keramischer Membranen.

Die Forschungsarbeiten sollen in enger Kooperation mit den anderen Fachgebieten des Fachbereiches Materialwissenschaft durchgeführt werden. Eine Zusammenarbeit mit der Firma Hoechst AG, Frankfurt, auf den Gebieten der Synthese präkeramischer Verbindungen und der Charakterisierung der Werkstoffeigenschaften wird ebenfalls angestrebt. Außerdem soll die personelle und instrumentelle Grundausstattung des Fachgebietes durch Akquisition von Drittmittelprojekten stark erweitert werden.

II: GEWÜNSCHTE AUSSTATTUNG DER PROFESSUR

II.1 INSTRUMENTELLE AUSSTATTUNG UND LABOREINRICHTUNG

| | |
|---|----------------|
| Thermowaage mit gekoppeltem Massenspektrometer (TGA/DTA/DSC) | ca. 300.000 DM |
| Zetasizer | ca. 100.000 DM |
| Hochtemperaturdifferentialdilatometer | ca. 150.000 DM |
| Härteprüfgerät | ca. 90.000 DM |
| Dynamische/Thermische Mechanische Analyse (DMA/TMA) | ca. 150.000 DM |
| Schutzgasbox | ca. 100.000 DM |
| Digitalmultimeter | ca. 15.000 DM |
| Impedanzanalyser | ca. 80.000 DM |
| Hg-Druckporosimeter | ca. 100.000 DM |
| Hochtemperaturofen für Kristallisationsuntersuchungen | ca. 100.000 DM |
| 3 Pyrolyseöfen mit Steuerung | ca. 60.000 DM |
| EDV/Laser-Drucker und Software | ca. 100.000 DM |

II.2 PERSONELLE AUSSTATTUNG

1. 1 Wissenschaftliche/r Mitarbeiter/in BAT IIa/Ib:
Verantwortlich für den Teilbereich Synthese und Charakterisierung präkeramischer Polymere sowie deren Thermolyse zum keramischen Werkstoff.
2. 1 Wissenschaftliche/r Mitarbeiter/in BAT IIa/Ib:
Verantwortlich für die werkstoffkundliche Verarbeitung und Charakterisierung der synthetisierten Materialien; thermodynamische Berechnung von Festkörper- und Verdampfungsgleichgewichten der keramischen Systeme.
3. 0,5 Wissenschaftliche/r Mitarbeiterin BAT IIa/Ib:
Verantwortlich für den Aufbau der Arbeitsrichtung anorganische Membranen.
4. 1 Fachhochschulingenieur BAT IV/III:
Verantwortlich für die Betreuung und Wartung hochtechnisierter Geräte wie TGA/MS und Auswertung der Meßdaten.
5. 0,5 Sekretärin BAT VI/V:
Fremdsprachliche Korrespondenz, Verwaltung von Drittmittelkonten, redaktionelle Unterstützung bei der Verfassung von Publikationen, Berichten und Vorträgen sowie Mitarbeit bei Verwaltungsaufgaben.

II.3 SONSTIGE AUSSTATTUNG

| | |
|---|---------------|
| Einmalige Mittel zur Anschaffung von Büromobiliar | 20.000 DM |
| Laufende Mittel für Zeitschriften und Bücher pro Jahr | ca. 5.000 DM |
| Laufende Mittel für Forschung und Lehre pro Jahr | ca. 50.000 DM |
| Mittel für studentische Hilfskräfte pro Jahr | 15.000 DM |

II.4. LABOR- UND RAUMBEDARF

Zur Unterbringung der beantragten Geräte und zur Durchführung der geplanten Forschungsarbeiten werden etwa 400 m² Laborraum benötigt. Insbesondere für die Arbeiten zur chemischen Synthese sind entsprechende Digestorien in den Laboratorien erforderlich. Zusätzlich werden Büroräume für die Mitarbeiter und ein Sekretariat benötigt.