



Leibniz-Institut  
für Polymerforschung  
Dresden e.V.

Öffentlich gefördertes Forschungsinstitut  
Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

*Forschungseinrichtung mit überregionaler Bedeutung und  
von gesamtstaatlichem wissenschaftspolitischen Interesse*



**Hohe Str. 6**

**D-01069 Dresden**

**Internet: [www.ipfdd.de](http://www.ipfdd.de)**

**E-mail: [ipf@ipfdd.de](mailto:ipf@ipfdd.de)**

## Geschichte

- **1. Oktober 1948**  
Gründung eines zum Hochschulinstitut der TH Dresden auszubauenden Textilforschungsinstituts an der Mitteldeutschen Spinnhütte Pirna-Copitz
- **1. Januar 1950**  
Aufnahme in die Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin als Institut für Technologie der Fasern
- **1. April 1984**  
Umbenennung in Institut für Technologie der Polymere
- **1. Januar 1992**  
Neugründung durch Bundes- und Landesregierung als Institut für Polymerforschung Dresden e. V. (Institut der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz e. V., ehemals "Blaue Liste")
- **April 2004**  
Aufnahme des Namens "Leibniz" in den Institutsnamen



## Seit 2011 Mitglied im Exzellenz-Cluster

Enge Verknüpfung mit  
Technische Universität Dresden – seit Juni 2012 ‘Exzellenzuniversität ‘

Partnerinstitut im Verein DRESDEN concept  
(u.a. Fraunhofer-, Max-Planck- und Helmholtz-Institute)

Fünf gemeinsam berufene Professoren (sowie Juniorprofessor der TUD als Leiter einer  
Abteilung am IPF)

Betreuung von Bachelor-, Master-, Diplom- und Promotionsarbeiten (z.B. derzeit ca. 90  
Doktoranden am IPF)

Forschungskooperation in

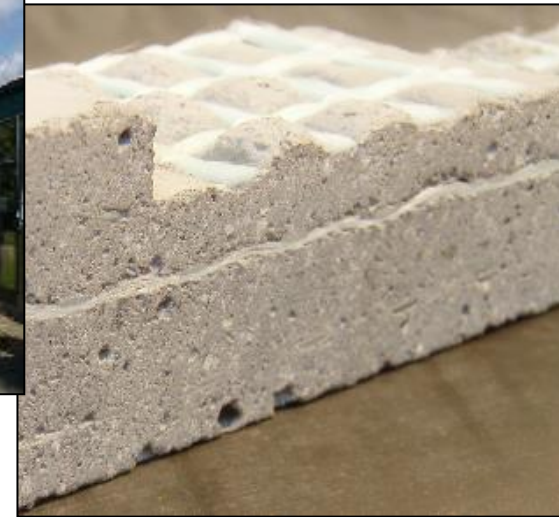
- Exzellenzcluster ‘Center for Regenerative Therapies’ (DFG-Forschungszentrum) und  
‘Centre for Advancing Electronics Dresden
- Dresden International Graduate School for Biomedicine and Bioengineering (Supported  
within the excellence initiative)
- Zentrum für Innovationskompetenz B-Cube - Molecular Bioengineering
- European Centre for Emerging Materials and Processes Dresden (ECEMP)
- International Helmholtz Research School NanoNet
- Mehrere DFG-Sonderforschungsbereiche
- Materialforschungsverbund Dresden (MFD)



**Außerdem: Zusammenarbeit mit Universitäten und Instituten in ganz Deutschland und weltweit  
Kooperation mit Industrieunternehmen (von KMU bis Großunternehmen)**



## Unsere Aufgaben



### Theoria cum praxi

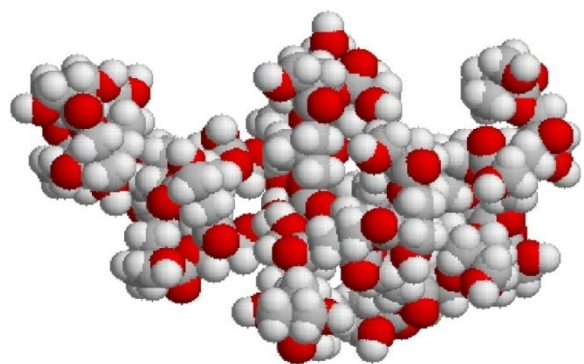
Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716)

### „Anwendungsorientierte Grundlagenforschung“

von wissenschaftlichen Grundlagen für neue Polymermaterialien  
bis hin zu Materialien für konkrete Anwendungen

Interdisziplinäre Zusammenarbeit von Wissenschaftlern und  
Ingenieuren

Spezialgebiet: Grenzflächen von Werkstoffen mit Umgebung und  
innerhalb von Werkstoffen

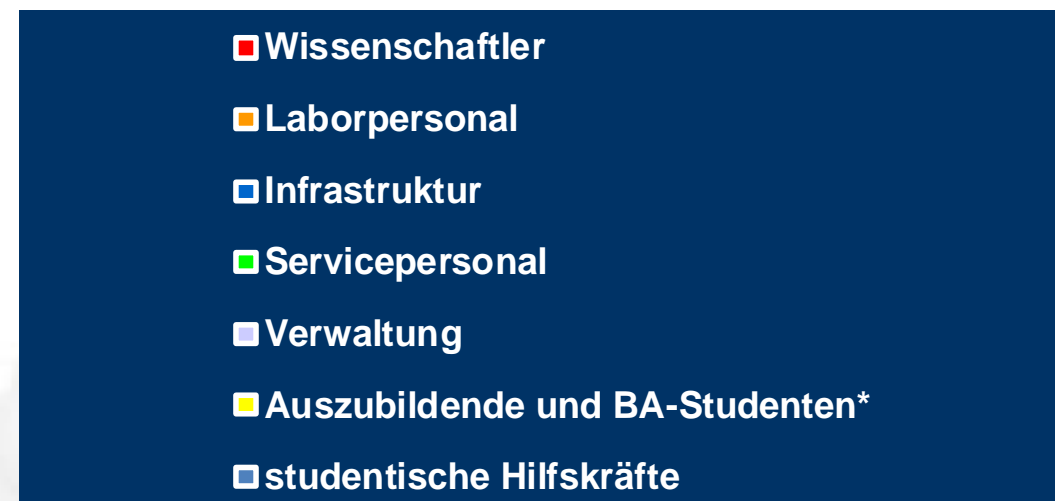
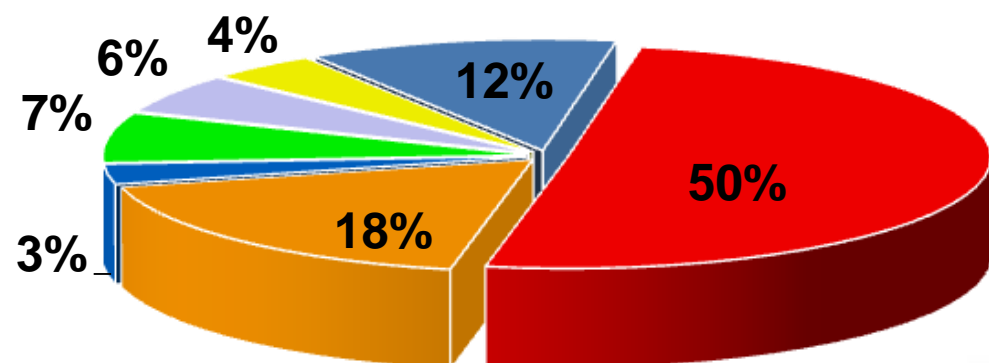




## Wer daran arbeitet

Chemiker, Physiker, Werkstoffwissenschaftler, Biologen, Ingenieure ...  
Laboranten, Labortechniker, Anlagenfahrer...  
... und natürlich Mitarbeiter in Verwaltung und Infrastrukturbereichen

derzeit insgesamt: 457 Personen (31. Dezember 2015)



Diplomanden/Doktoranden, Studenten als wiss. Hilfskräfte

Gastwissenschaftler aus aller Welt (2015: 114 aus 36 Ländern)

16 % der Mitarbeiter mit ausländischer Staatsbürgerschaft

(\*BA: Berufsakademie)





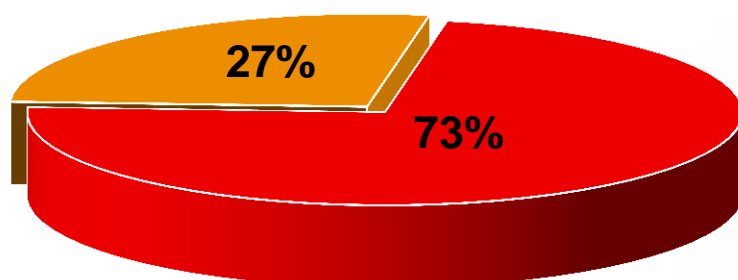
## Finanzierung

Grundfinanzierung: 25,0 Mio EUR je 50 % von Bund und Ländern (2015)

Einwerbung von Drittmitteln für Forschungsprojekte: 7,8 Mio EUR (2015)

bei der Industrie sowie von öffentlichen Mittelgebern wie Europäische Union, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen, Deutscher Akademischer Austauschdienst, Bundesministerium für Bildung und Forschung, Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst, Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit

Finanzierung eines Drittels aller Mitarbeiter über zusätzlich eingeworbene Drittmittel



■ Haushaltsfinanziert

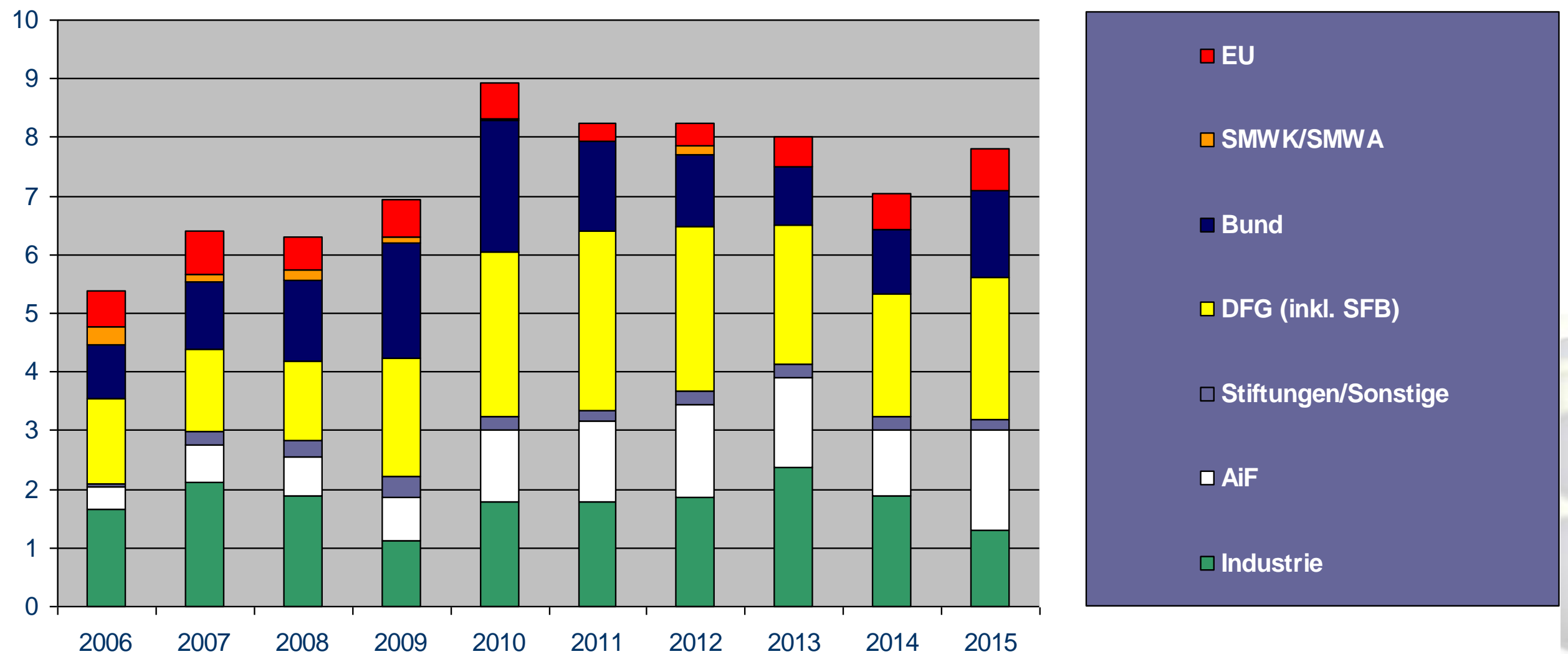
■ Drittmittelfinanziert





# Drittmittel

Bewilligte Drittmittel in Mio Euro



\* Weitere Mittel von Bund und Land für Investitionen:

2000: 1,15 Mio Euro; 2001: 0,47 Mio Euro; 2007: 1,22 Mio Euro; 2009: 1,937 Mio Euro; 2010: 0,9 Mio Euro





# Institutsstruktur





# Oberflächen- und Grenzflächencharakterisierung / Modifizierung

## *Oberflächencharakterisierung*

Topographie und Rauheit auf verschiedenen Größenskalen (Mikroskopie, AFM, REM)

Benetzung und Oberflächenspannung

Elektrokinetische Methoden

Adsorption

Oberflächenspektroskopie

AFM-Kraftmessungen

## *Oberflächenmodifizierung*

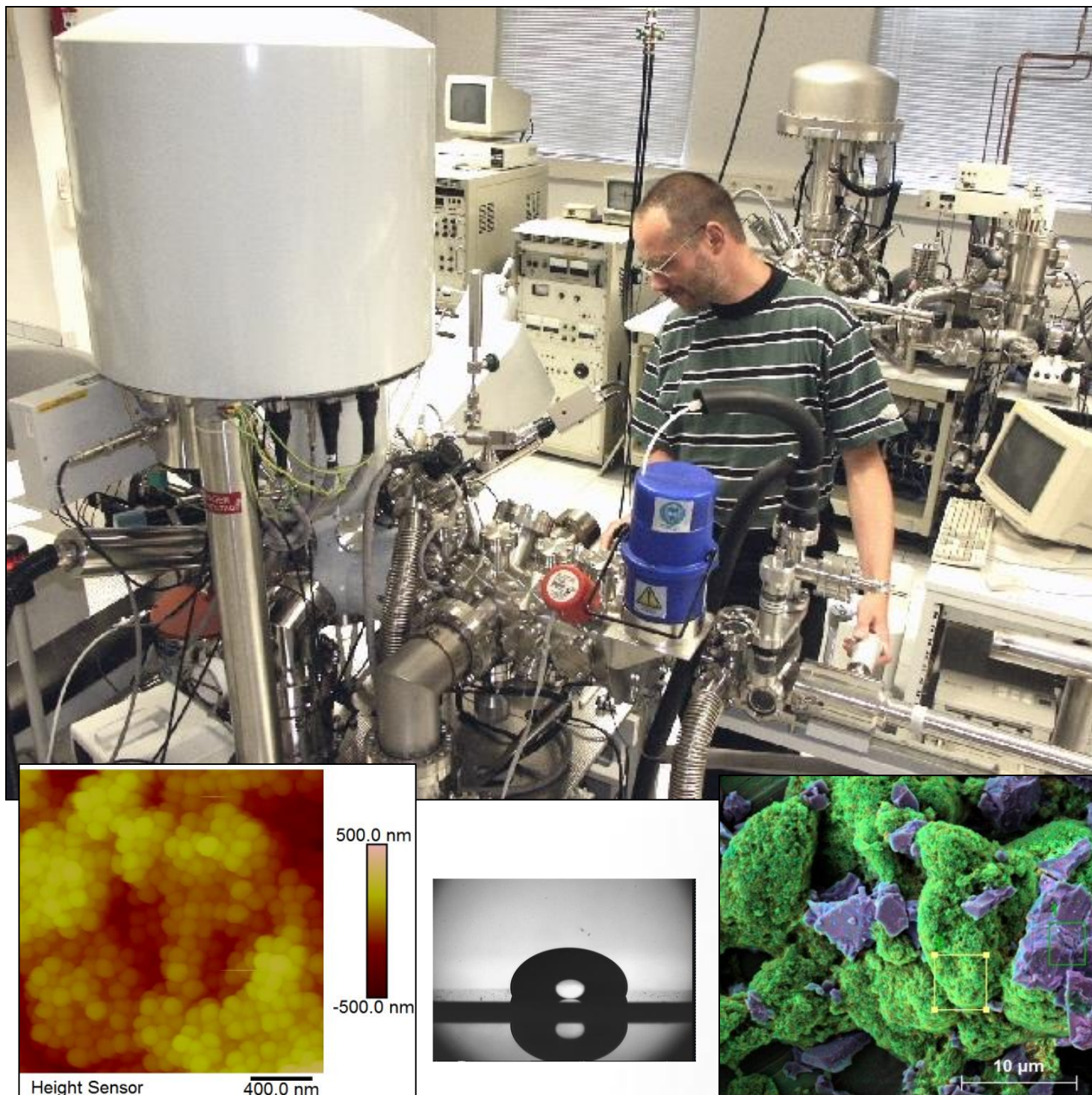
Plasmamodifizierung

Elektronenbestrahlung

Sputter-coater

Mikro- und Nanostrukturierungstechniken

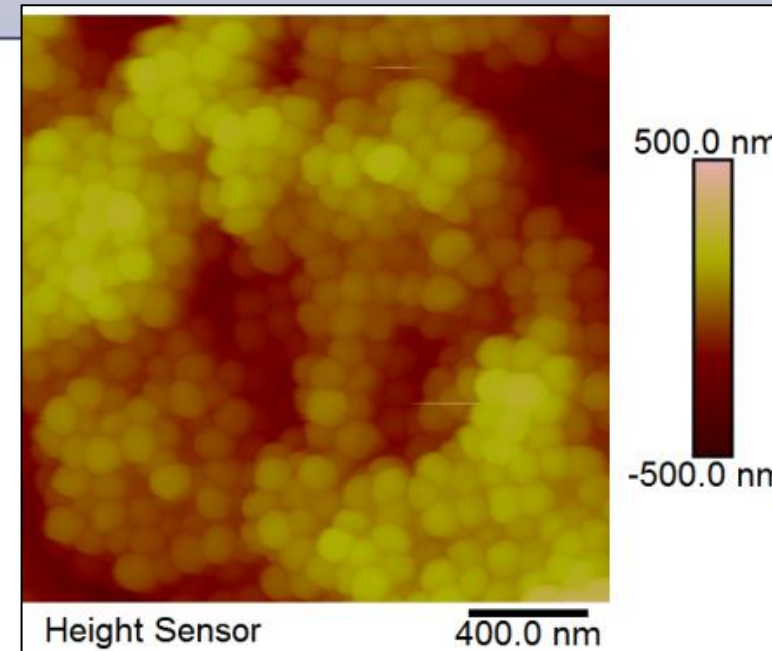
Membranspezifische Ausstattung



# AFM-Techniken

## Abbildung

mechanisches Abrastern einer Oberfläche mit einer nanoskopischen Spitze



## Kraftmessungen

„colloidal probe technique“

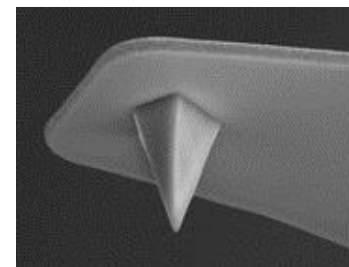
Messung von Wechselwirkungskräften zwischen einer Mikrometergroßen Kugel und einer Oberfläche

- ⇒ Kraft als Funktion des Abstands zwischen Kugel und Oberfläche
- ⇒ Information über Wechselwirkungsmechanismen

## Reibungsmessung

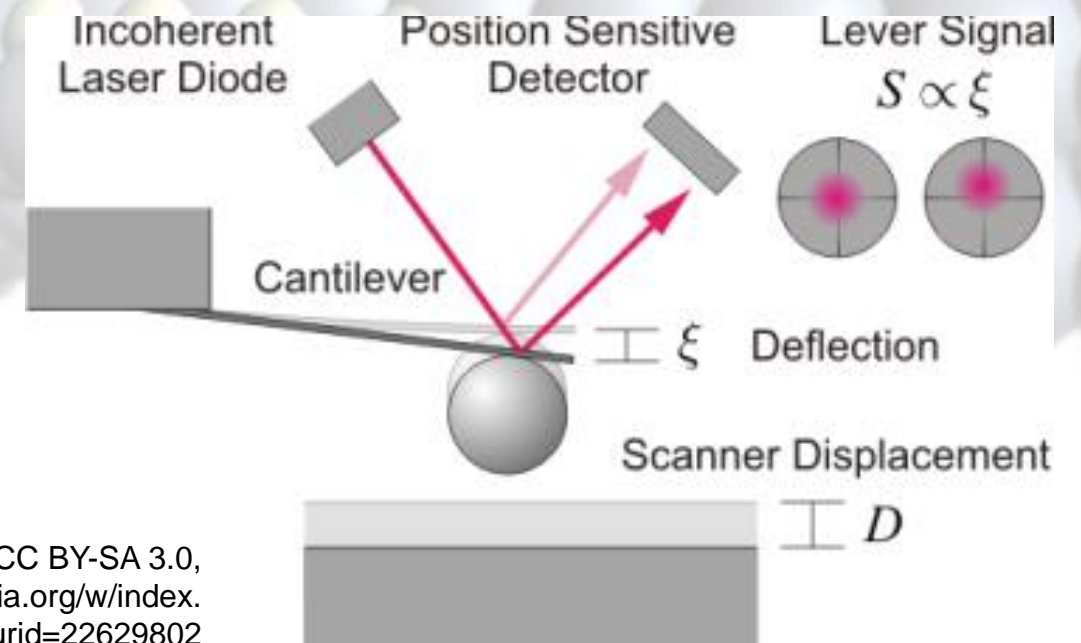
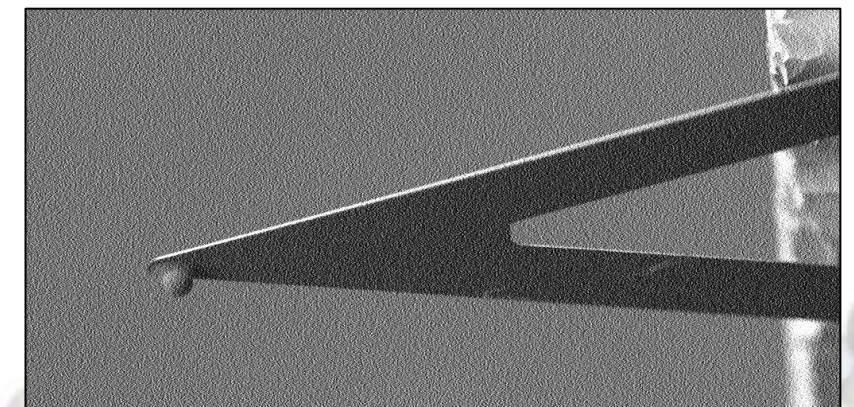
Messung der Lateralkraft zwischen Spitze/Kugel und Oberfläche

AFM-Spitze



www.brukerafmprobes.com

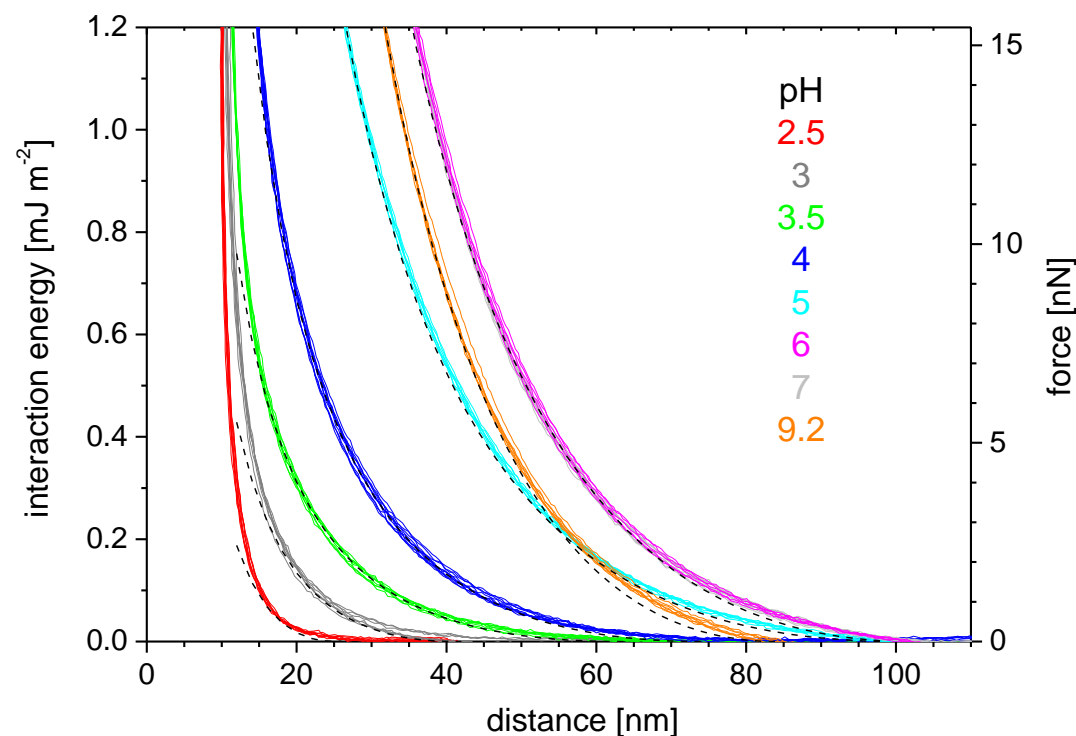
colloidal probe



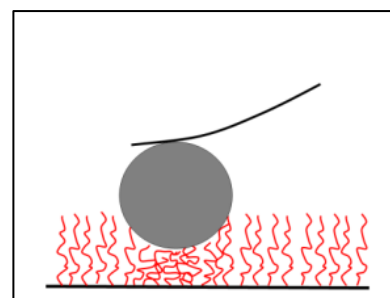
By Bubblerock2 - Own work, CC BY-SA 3.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=22629802>



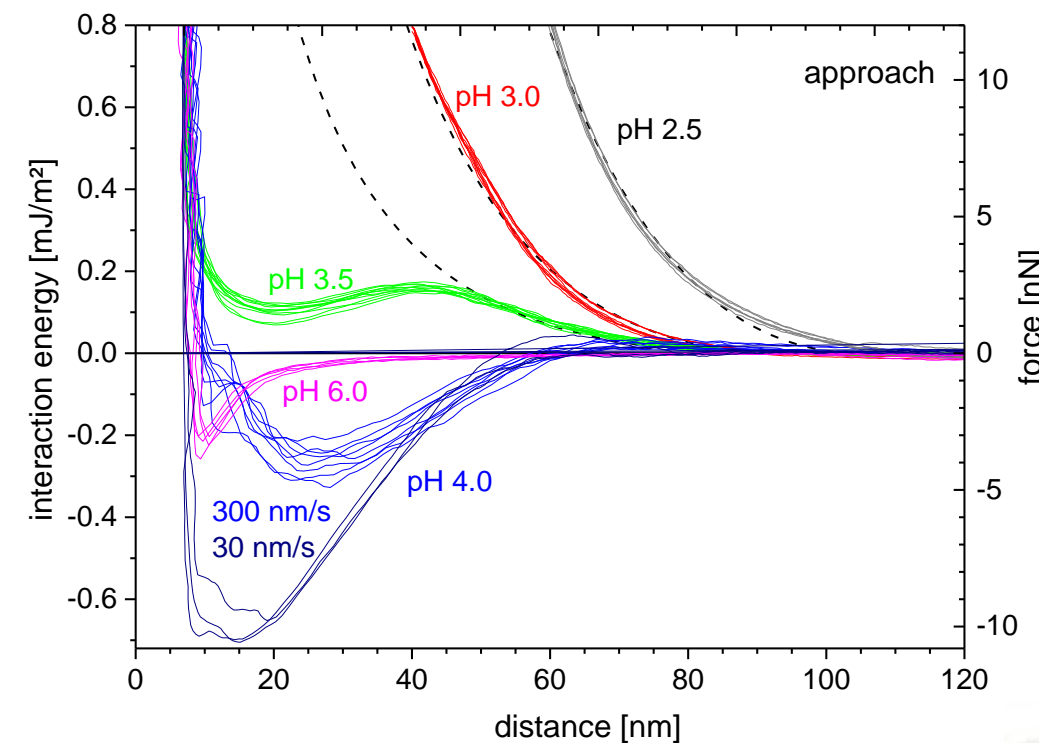
# AFM-Kraftmessung - Beispiele



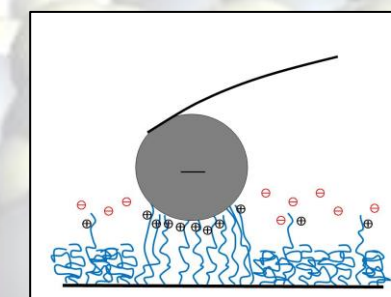
## Poly(acrylsäure)-Bürste - Glaskugel



Bürste und Kugel bei allen pH-Werten gleichnamig geladen  $\Rightarrow$  sterische Abstoßung widerspiegelt pH-abhängige Quellung der Bürste



## Poly(2-vinylpyridin)-Bürste - Glaskugel



unterschiedliche Ladung von Bürste und Kugel  $\Rightarrow$  Kraft-Abstands-Kurven zeigen pH-abhängige Quellung und elektrostatische Anziehungskräfte

## Polymeranalytik und Materialprüfung



IR- und RAMAN-  
Spektroskopie

Chromatographie/ MALDI-  
TOF-MS

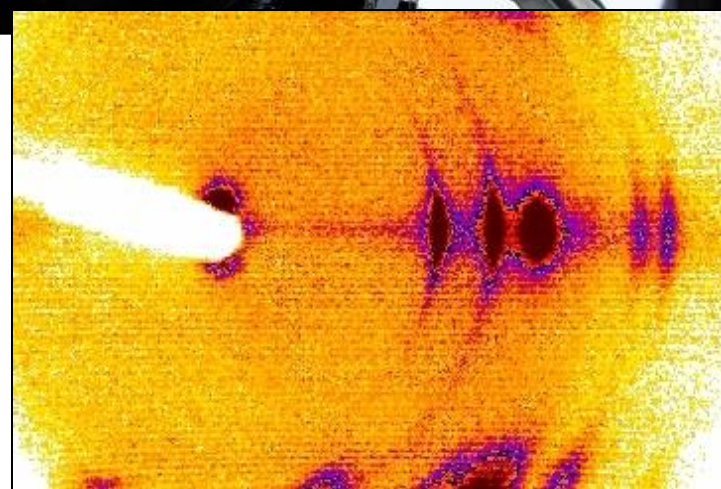
NMR-Spektroskopie

Röntgenstrukturanalyse

Thermoanalyse

Mechanische Prüfung

Finite-Elemente-Methode



## Neue PTFE-Tribomaterialien

Chemische Kopplung von PTFE (Polytetrafluorethylen = Teflon) mit anderen Polymeren

### Vorteile:

Geringe Gleitreibung und hervorragende Verschleißfestigkeit - längere Lebensdauer

Kostengünstige Herstellung und Verarbeitung auf konventionellen Maschinen

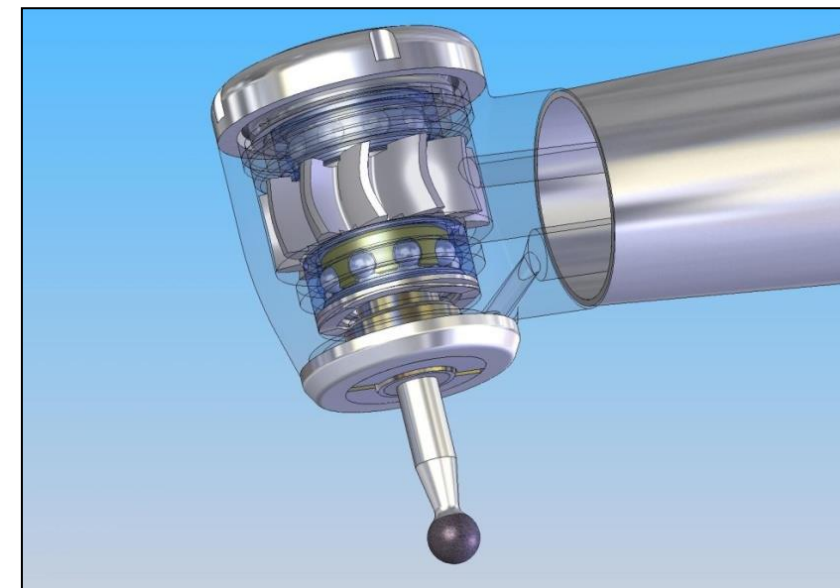
PTFE-Abfälle können zu hochwertigen Produkten recyclet werden und übertreffen Eigenschaften von Neuware

### Anwendungen:

Gleitlager, Zahnräder, Kugellagerkäfige, Fördersysteme

Snowboard- und Ski-Auflageflächen...

### Beispiel:



GRW Gebr. Reinfurt  
GmbH & Co. KG

Kugellagerkäfig in Präzisionskugellagern für Turbinenbohrer in Zahnmedizin

Extrem belastet:

7000 Umdrehungen/Sekunde

Lebensdauererlängerung durch neues Material  
Torlon-PTFE-cg auf das Fünffache





**Leibniz-Institut  
für Polymerforschung  
Dresden e.V.**

**Ansprechpartner:**

**Dr. Astrid Drechsler**  
drechsler@ipfdd.de



**Dr. Frank Simon**  
frsimon@ipfdd.de



**Hohe Str. 6**

**D-01069 Dresden**

**Internet: [www.ipfdd.de](http://www.ipfdd.de)**

**Telefon: +49 351 4658-0**

