



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
BERGAKADEMIE FREIBERG

Die Ressourcenuniversität. Seit 1765.

# ZENTRUM FÜR EFFIZIENTE HOCHTEMPERATUR- STOFFWANDLUNG (ZeHS)



# Forschungsbauten gem. Art. 91 b GG

## Voraussetzungen:

- Herausragende wissenschaftliche Qualität der Forschungsprogrammatisierung und nationale Bedeutung
- Infrastruktur dient überwiegend der Forschung
- Forschung ist von überregionaler Bedeutung, d.h. innovatives, interdisziplinäres Forschungskonzept (Indizien für erfolgreiche Umsetzung sind u.a. DFG-Sonderforschungsbereiche, BMBF-, EU-Förderung, herausragende Drittmittelerwerbungen, Publikationstätigkeit und renommierte Preise)
- Wissenschaftspolitische Profilierung im nationalen und internationalen Maßstab

Die Förderung schließt die Ausstattung der Forschungsbauten mit Großgeräten ein.



# Weg zur Förderbewilligung

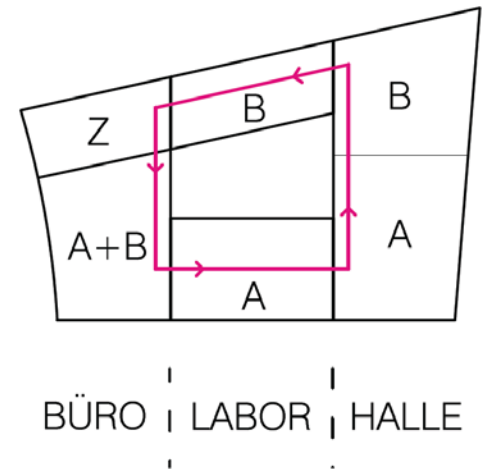
- 13.09.2013 Einreichung Antragsskizze
- 05.11.2013 Verteidigung Antragsskizze
- 09.01.2014 Einreichung Vollantrag
- 21.02.2014 Verteidigung Vollantrag
- 16.01.2015 Einreichung Zweitantrag
- 04.03.2015 Verteidigung Zweitantrag
- 24.04.2015 Förderempfehlung Wissenschaftsrat

# Kennziffern: Kosten

- Baukosten: 28,7 Mio. Euro, davon u.a.:
  - Baukonstruktion 14,4 Mio. Euro
  - Technische Anlagen 7,2 Mio. Euro
  - Außenanlagen 1,1 Mio. Euro
  - Baukostennebenpauschale 5,3 Mio. Euro
  
- Großgeräte als Bestandteil des Forschungsbaus: 9,75 Mio. Euro (Anträge bei DFG)
  
- Kosten Erstausrüstung mobile Komponenten: 3,09 Mio. Euro

# Forschungsneubau ZeHS

- Gesamtfläche: 6.011 m<sup>2</sup>, davon u.a.:
  - Büroräume 1.752 m<sup>2</sup>
  - Lagerräume 425 m<sup>2</sup>
  - Technologische Versuchshallen 1.500 m<sup>2</sup>
  - Besprechungsräume 160 m<sup>2</sup>
  - Laborflächen 2.038 m<sup>2</sup>
  - 48 m<sup>2</sup> Computerpool

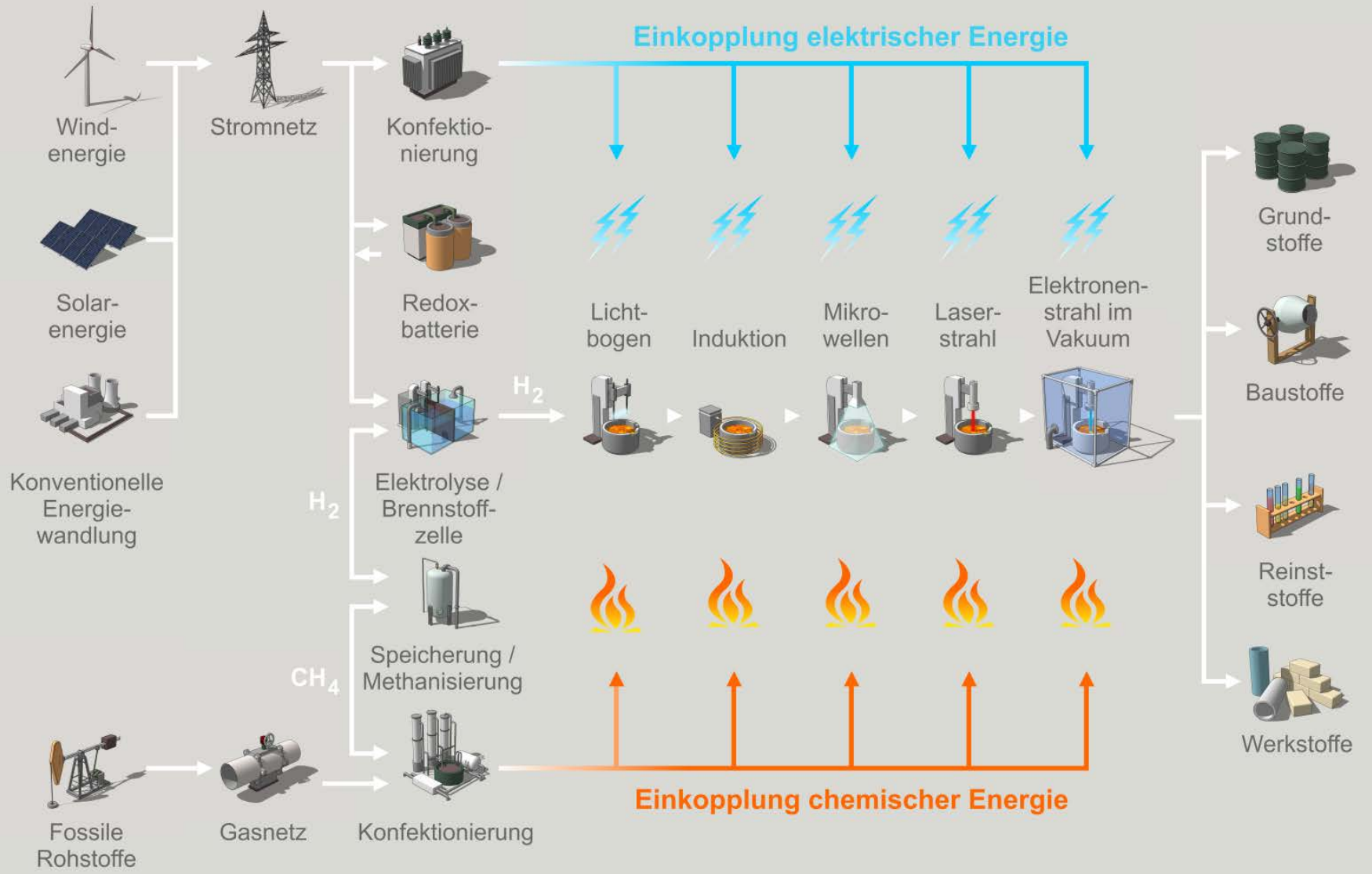


# Forschungsprogrammatische Schwerpunkte des ZeHS

- Perspektiven für den **Verbleib der Grundstoffindustrie in Deutschland** durch Entwicklung innovativer, ressourcen- und energieeffizienter Technologien auf dem Hintergrund der Energiewende
- Neue Prozesse für weitgehende **Elektrifizierung und Dekarbonisierung der Hochtemperatur-Prozesse** im Zusammenhang mit den Materialanforderungen nach systemischem Ansatz
- Schaffung **geschlossener Stoff- und Energiekreisläufe** sowie Ausrichtung von Industrieprozessen auf **zeitlich fluktuierende Angebote** an elektrischer Überschussenergie
- **Alternative Wege zur Bereitstellung der Prozesswärme** durch direkte Wirkung elektrischen Stromes, die Überlagerung elektromagnetischer Felder und den Einsatz von Infrarot-, Laser-, Plasma- und Elektronenstrahlen

# HT-Prozesse unter Nutzung zeitlich fluktuierender elektrischer Überschussenergie

ZeHS: Stoff- und Energiekreisläufe mit HT-Prozessen



# Arbeitsweise des ZeHS

- Entwicklung der **HT-Prozesse und -Materialien** über die gesamte Bandbreite der **Energie-, Zeit- und Längenskalen** in Modellierung, Simulation, Synthese, Prozessierung sowie Charakterisierung
- Interdisziplinäre Arbeitsweise entlang einer geschlossenen Innovationskette: **von der Kristallographie über die Physik und Chemie die Werkstoffwissenschaft bis zu Ingenieur Anwendungen**
- Weitere **Vernetzung von Forschung und Lehre** über die gesamte Wertschöpfungskette
- **Infrastruktur für** eine lückenlose Verknüpfung der Technologieentwicklung von der **Theorie über Laborversuch bis zu Pilotversuchsanlage**



# Großgeräte: Materialien und Prozesse

## Hoch-Temperatur Materialien

Druckschlickergussanlage

Ofenanlagen

Kreuzstrahl-Laser-Ablation

Gasphasenkatalysatororteststand

Höchsttemperatur-Prüfmaschine

Spark-Plasma-Sinter-Anlage

## Hoch-Temperatur Prozesse

Induktionsofen

Hochtemperatur-Laserflash

Mikrowellenteststand

Ofenanlage (Schmelz- und Erstarrungsanlage)

Hochtemperatur-Ofen mit Schutzgasausstattung

Teststand Katalytisches Steam-Reforming

## Analytik

Lösungskalorimeter

Gaschromatographiestand

Hochtemperatur-STM/AFM

Hochtemperatur-Thermoanalyzesystem

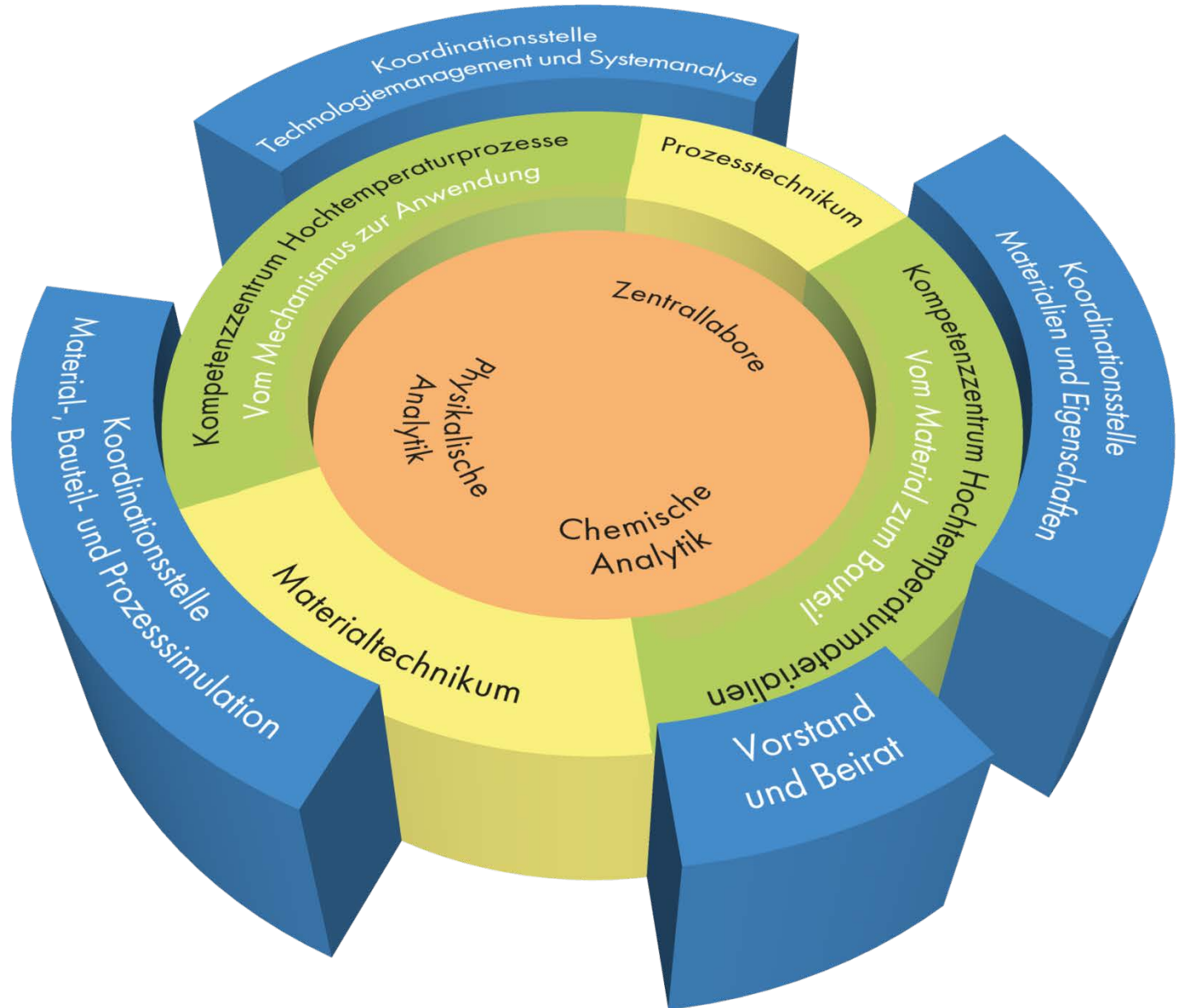
Hochtemperatur-Röntgen-Photoelektron-Spektroskopie (XPS)

Rasterelektronenmikroskop (REM/FIB)

Reaktionsteststand (inkl. Thermowaage, IR/MS)

Röntgendiffraktometer mit Hochtemperaturkammer (HT-XRD)

# Struktur des ZeHS





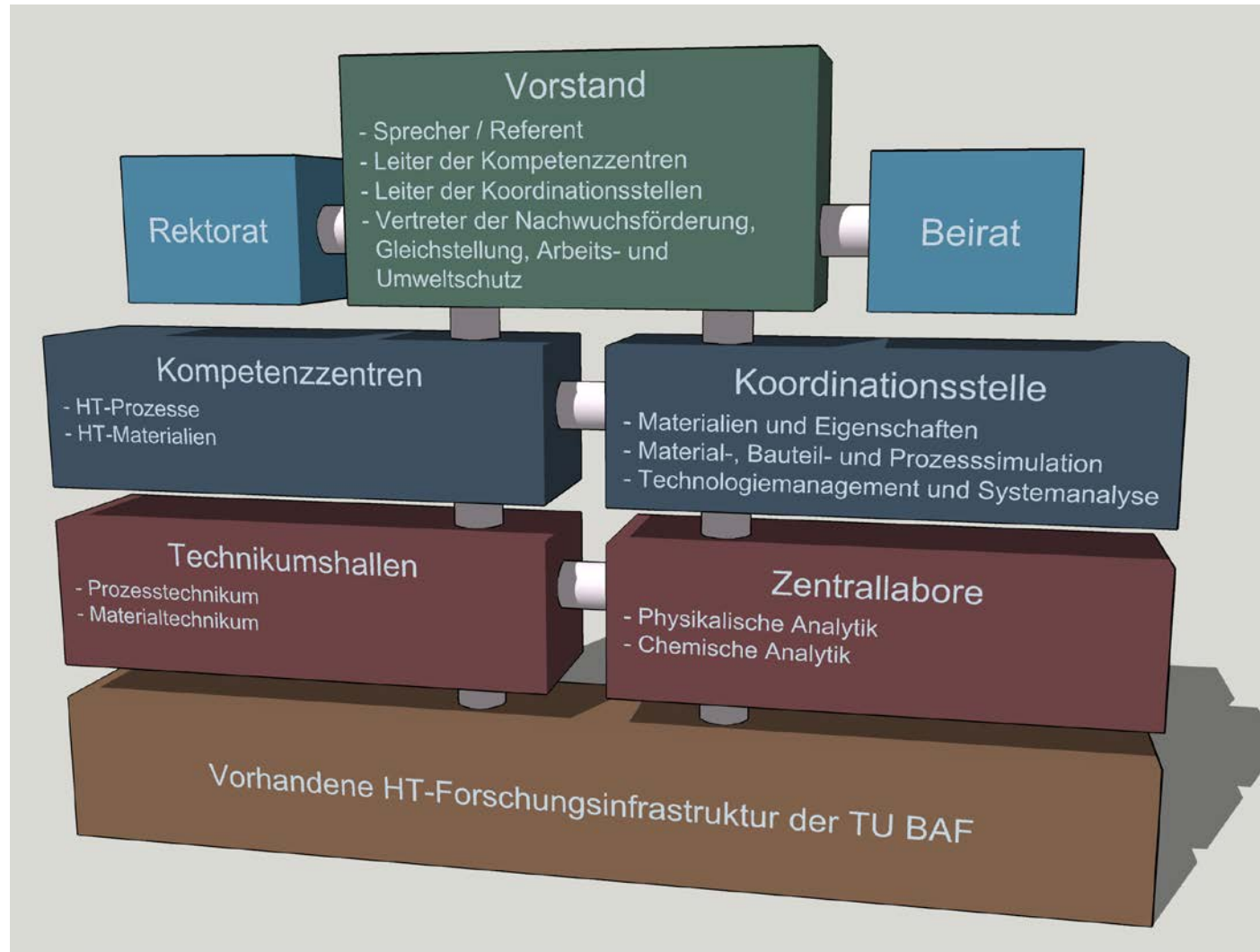
# Strukturelle Kennzeichen des ZeHS

- Kooperative Nutzung der Infrastruktur und der Großgeräte/ Zentrallabore
- Zentrum offen für alle Professuren der Bergakademie im Rahmen der interdisziplinären Arbeitsgegenstände der Forschungsprogrammatis
- Anleihen für Organisation am Zentralen Reinraumlabor
- Erweiterung der Forschungsinfrastruktur der TUBAF durch Prozess- und Materialtechnikum
- Verbleib der Professuren an ihren Instituten, um Verflechtung mit Fakultäten zu erhalten

# Strukturelle Kennzeichen des ZeHS

- Kompetenzzentren „**HT-Prozesse**“ und „**HT-Materialien**“
  - Forschungsvorhaben im ZeHS
  - Forschungsgroßgeräte und Versuchsanlagen
  - Betreiber der Technikumshallen
  
- Koordinationsstellen „Materialien und Eigenschaften“, „Material-, Bauteil- und Prozesssimulation“ und „Technologie-management und Systemanalyse“:
  - Koordination **Geräteinfrastruktur** und **Zentrallabore** innerhalb des ZeHS
  - Schnittstellen zwischen **ZeHS Infrastruktur** und internen und externen Nutzern
  - Förderung des fakultätsübergreifenden interdisziplinären Austauschs

# Organigramm des ZeHS





# Personelle Zuordnung

- Direktor/ Sprecher des ZeHS
  - Prof. Dirk C. Meyer
  
- HT-Materialien:
  - Leiter: Prof. Christos Aneziris, Institut für Keramik, Glas- und Baustofftechnik
  - Vertreter: Prof. Horst Biermann, Institut für Werkstofftechnik
  
- HT-Prozesse
  - Leiter: Prof. Bernd Meyer, Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen
  - Vertreterin: Prof. Olena Volkova, Institut für Eisen- und Stahltechnologie
  
- Koordinationsstelle „Materialien und Eigenschaften“
  - Leiterin: Dr. Barbara Abendroth
  
- Koordinationsstelle „Material-, Bauteil- und Prozesssimulation“
  - Leiter: Dr. Martin Abendroth
  
- Koordinationsstelle „Technologiemanagement und Systemanalyse“
  - Leiter: Prof. Michael Höck



## Kontakt



Zentrale Einrichtungen  
der TU Bergakademie Freiberg:

<http://tu-freiberg.de/zehs>

Landingpage des ZeHS:

<http://www.zehs-freiberg.de/>

Dr. Barbara Abendroth  
Institut für Experimentelle Physik  
TU Bergakademie Freiberg

barbara.abendroth@physik.tu-freiberg.de