

Vorlesungen

- Grundlagen der Elektrotechnik I/II
- Elektrische Energietechnik
- Energiesysteme
- Regelung Elektrischer Antriebe
- Energieelektronik
- Leistungsmechanische Systeme
- Sonderprobleme Elektrischer Maschinen
- Optimierung und Instandhaltung von Elektroenergieanlagen
- Theorie Elektromagnetischer Felder
- Dynamische Systeme in Natur, Technik und Gesellschaft
- Wissensmanagement
- Batteriesysteme
- Elektrische Energieerzeugung
- Elektrische Energieverteilung
- Lastflussberechnung elektrischer Energiesysteme
- Autonome Netze
- Regenerative Elektrische Energietechnik
- Darbietung Regenerativer Energiequellen
- Regenerative Energiequellen unter besonderer Berücksichtigung der Wasserstoff-Technologie
- Fossile und regenerative Energieressourcen
- Elektrizitätswirtschaft

Praktika

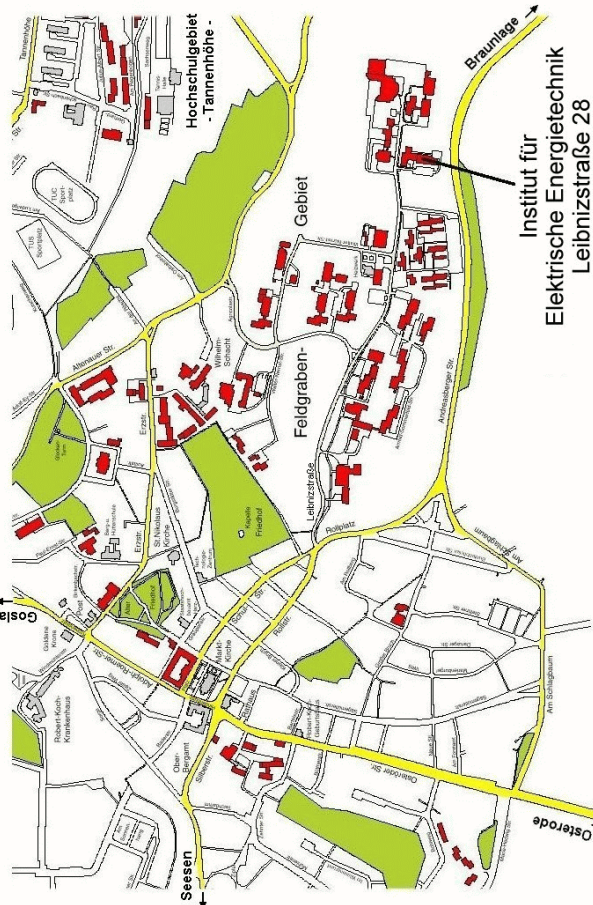
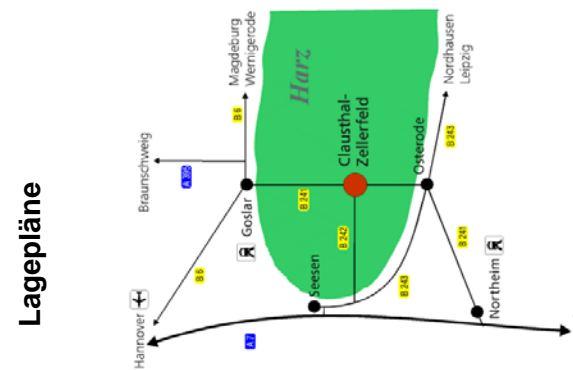
- Grundlagen der Elektrotechnik I/II
- Grundpraktikum Maschinenbau (anteilig)
- Grundpraktikum Energiesystemtechnik (anteilig)
- Elektrische Antriebe I/II
- Energieelektronik
- Mechatronik
- Energiespeicher
- Anlagen- und Steuerungstechnik
- Hochspannungstechnik
- Regenerative Elektrische Energietechnik

Seminare, Projekt-, Studien- und Diplomarbeiten

- Seminar zur Energiesystemtechnik
- Projekt-, Studien- und Diplomarbeiten je nach Diplomprüfungsordnung aus dem gesamten Fachgebiet der Energiesystemtechnik, speziell im Rahmen der aktuellen Forschungsprojekte

Promotionsvorhaben

- Themen aus dem gesamten Fachgebiet der Energiesystemtechnik, speziell aus den aktuellen Forschungsaufgaben der Arbeitsgruppen



Institutsdirektor:
Lehrstuhl:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Beck
Grundlagen der Elektrotechnik und
Elektrische Energietechnik

E-Mail:
Tel.:

info@iee.tu-clausthal.de
+49-5323-72-2570

Adresse:

Leibnizstraße 28
D-38678 Clausthal-Zellerfeld
www.iee.tu-clausthal.de
+49-5323-72-2104

Internet:
Fax:

Sekretariat:
E-Mail:
Tel.:

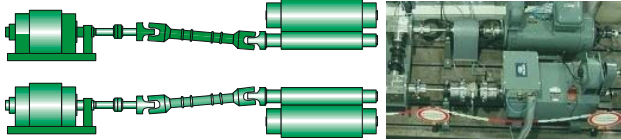
Elke Mendt
mendt@iee.tu-clausthal.de
+49-5323-72-2299

Arbeitsgruppe Leistungsmechanik / Antriebe

Leiter: Dr.-Ing. Dirk Turschner
 Tel.: +49-5323-72-2592
 E-Mail: turschner@iee.tu-clausthal.de

Forschungsschwerpunkte und Projekte:

- **Schwingungsdämpfung in Walzwerk-Antriebssystemen**



Nachbildung eines Walzwerk-Antriebssystems an einem Prüfstand

- ▶ Modellierung von Walzspalt und Walzwerktriebssystemen
 - ▶ Selbstoptimierende Regelungen zur aktiven Schwingungsdämpfung
 - ▶ Untersuchung spezieller mechanischer Störphänomene, z. B. sogenannte Ratter- und Brummeffekte
- **Betriebssicherheit verschiedener Windenergieanlagentypen**
 - ▶ Modellierung und Simulation des Verhaltens von Windenergieanlagen bei Störungen im Netz sowie mechanischer Belastung durch Windböen
 - ▶ Nachbildung von Windenergieanlagen im Prüfstandsformat zur Modellvalidierung
 - ▶ Auswirkung von Sonderereignissen auf die Mechanik von Windenergieanlagen
 - **Brennstoffzellen und elektronische Wandler**
 - ▶ Entwicklung von Brennstoffzellen-Systemdemonstratoren
 - ▶ Entwicklung von DC-DC-Wandlern für die Brennstoffzellenanbindung an Batteriespeicher und Wechselrichter
 - ▶ Konzeption und Umsetzung von Energiemanagementkonzepten für Brennstoffzellen-Systemdemonstratoren
 - **VISMA (Virtuelle Synchronmaschine)**
 - ▶ Leistungselektronische Nachbildung der elektromechanischen Synchronmaschine mit allen statischen und dynamischen Merkmalen zur Netzkopplung von Erzeugern
 - ▶ Sichere Integration vornehmlich regenerativer Erzeuger in dezentrale Netze
 - ▶ Statik-Betrieb am Netz; Leistungsfernabruf; Erhöhung der lokalen Kurzschlussleistung; Netzentpendelung / -dämpfung; elektrisch wirksame, virtuell rotierende Masse
 - **TriCore™ - 32 Bit - Mikrorechnerplattform**
 - ▶ TriBoard: Arbeitsgruppenprojektübergreifende Mikrorechnerplattform auf der Basis des TC 1796
 - ▶ Echtzeit-Systemmodelle; Mess- und Steueraufgaben

Arbeitsgruppe Dezentrale Energiesysteme

Leiter: Dr.-Ing. Ernst-August Wehrmann
 Tel.: +49-5323-72-2595
 E-Mail: wehrmann@iee.tu-clausthal.de

Forschungsschwerpunkte und Projekte:

- **Forschungsverbund Energie Niedersachsen / Energiepark Clausthal**

- ▶ Versorgung des Gebäudes des Clausthaler Umwelttechnik-Institutes komplett mit erneuerbarer Energie (auch im Inselnetzbetrieb)
- ▶ Regenerativ gespeistes elektrisches Niederspannungsnetz in Form eines so genannten Micro- oder Smartgrids



Biogas, Pflanzenöl, Photovoltaik, Batteriespeicher, Energiekonditionierer, Wind (v.l.o.)

- **Dezentrales Energiemanagement System**

- ▶ Vorausplanung und Online-Korrektur des Einsatzes dezentraler elektrischer Energieerzeuger
- ▶ Quasistationäre Echtzeitsimulation eines elektrischen Verteilnetzes mit unvollständiger Messinfrastruktur
- ▶ Identifizierung nicht gemessener Knotenlasten

- **Online Gasnetzsimulation**

- ▶ Vorausschauende Gasnetzsimulation mit integriertem Beobachter der Fluss- und Druckzustände in regionalen Gas-Verteilnetzen mit geringer Anzahl gemessener Größen
- ▶ Bestimmung einer möglichst geringen Anzahl und optimalen Verteilung von Messstellen für Fluss und Druck

- **Virtuelles Kraftwerk Harz**

- ▶ Planbare und abrufbare elektrische Leistung aus dezentralen Quellen
- ▶ Mini-BHKWs zur Spitzenlastoptimierung
- ▶ Statistische Bewertung des zeitlichen Verlaufes von Einspeiseleistungen dezentraler elektrischer Energieerzeuger

Arbeitsgruppe Speichersysteme

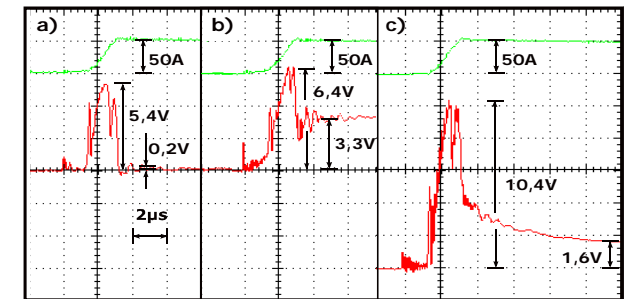
Leiter: Dr. rer. nat. Heinz Wenzl
 Tel.: +49-5323-72-2272
 E-Mail: heinz.wenzl@tu-clausthal.de

Forschungsschwerpunkte und Projekte

- **Verhalten und Charakterisierung von Batterien als Teil elektrischer Gesamtsysteme**

- ▶ Bordnetze in Fahrzeugen: Simulation von batteriegestützten Gleichspannungsnetzen, Diagnose und Zustandsverbesserung von Batterien
- ▶ Batterien in erneuerbaren Energiesystemen: Ladezustandsbestimmung, Einsatzbedingungen und Betriebsstrategien
- ▶ Lebensdauerprognose, Gesamtheitliches Batteriemodell beim Laden und Entladen inkl. Alterungseffekte, Wärmeentwicklung, Wasserverlust durch Nebenreaktionen

- **Nachbildung und Modellierung des Systemverhaltens verschiedener Batterietechnologien im Mikrosekundenbereich**



Dynamisches Verhalten verschiedener Batterietypen:
 Lithium-Ionen Blei Nickel-Metalhydrid

- ▶ Auswirkung hochdynamischer Laständerungen (bis zu 200A/µs) durch Schaltvorgänge von Leistungselektronikkomponenten auf Batterien und Brennstoffzellen
 - ▶ Physikalisch-chemischen Grundlagen, Modellierung eines Ersatzschaltbildes für hochdynamisches Verhalten
 - ▶ Kombination von Energiespeichern unterschiedlicher Dynamik (Supercapacitors in Verbindung mit Batterien)
- **Fehlertolerantes Brennstoffzellensystem mit elektrischer Parallelschaltung**
 - **Batteriegepufferter Umrichter für den Netzparallelbetrieb und Inselbetrieb von Brennstoffzellen**
 - **Leistungsstarke Nachbildung von Batterien und Brennstoffzellen bis ca. 10 kW**