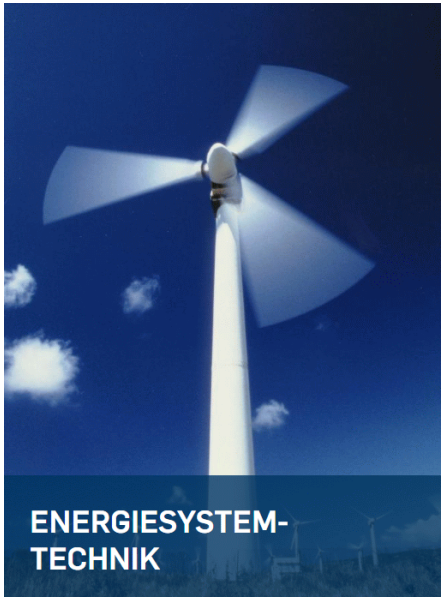
Einführung in wissenschaftliches Arbeiten

Themenvorstellung EneSys

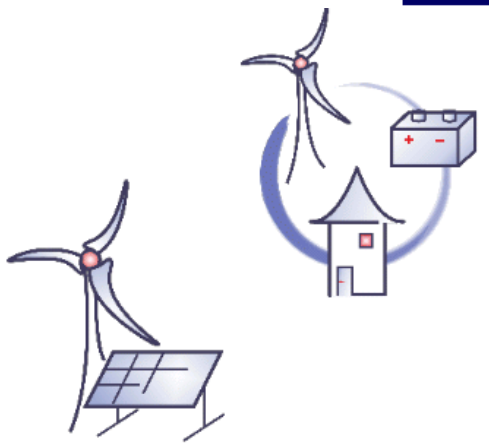
20.04.2023

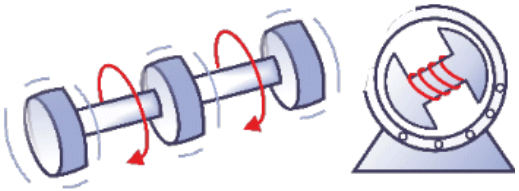
Prof. Dr.-Ing. Constantinos Sourkounis
Energiesystemtechnik und Leistungsmechatronik
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Ruhr-Universität Bochum

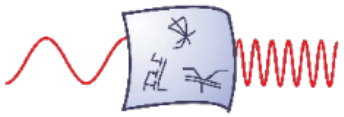
- Veranstaltungen im Bachelor
  - Elektrotechnik 3 - Energietechnik
  - Leistungselektronik
  - Bachelor-Praktikum Energietechnik
  - Bachelor-Vertiefungspraktikum Elektronik (2 Versuche)
  - Beteiligung an: Einführung in wissenschaftliches Arbeiten
  - Praxisprojekte und Bachelorarbeiten
- Koordination von zwei Masterstudienschwerpunkten

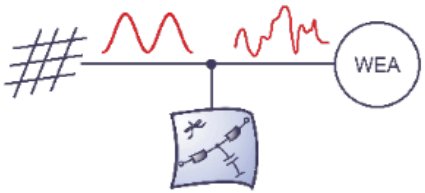


- Dezentrale Energiesysteme
  - Energiefluss-, Last- und Batteriemanagement, Sensorik
- Regenerative Energiequellen
  - Windenergie, Photovoltaik, Geothermie
- Mechatronische Antriebssysteme
  - Lastkollektivminimierung, Schwingungsdämpfung
- Elektromobilität
  - Antriebssystem, Ladeinfrastruktur, Alltagstauglichkeit
- Leistungselektronik
  - Konzepte, Schaltungstopologien, Regelung
- Netzqualität und Energiekonditionierung
  - Aktive Filter- und Kompensationsanlagen, Steller



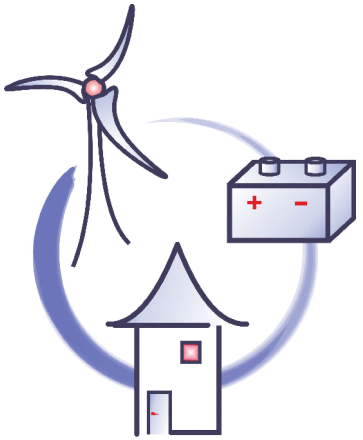




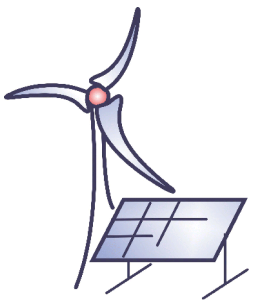


- Datenbasierte Verfahren zur Vorhersage des Energieverbrauchs in Wohngebäuden
  - Ziel: Unterstützung eines Energiemanagementsystems durch Verbrauchsprognosen
  - Aufgabe: Erstellung einer Literaturübersicht über Methoden zur Vorhersage des Energiebedarfs (Strom und Wärme)
  - Ansprechpartner: Pavlos Tourou, M.Eng. (tourou@enesys.rub.de)

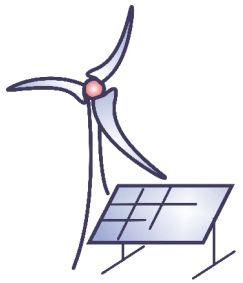
- Wärmespeichersysteme in Gebäuden auf Basis von Phasenwechselmaterialien
  - Ziel: Effiziente Speicherung von Wärme in Gebäuden mit erneuerbaren Energiequellen, wie z.B. Wärmepumpen, solarthermische Kollektoren und Photovoltaik
  - Aufgabe: Erstellung einer Übersicht über die verschiedenen verfügbaren Technologien und Anwendungsfälle für Gebäude
  - Ansprechpartner: Pavlos Tourou, M.Eng. (tourou@enesys.rub.de)



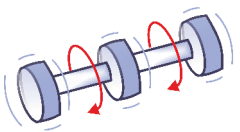
- Erprobung eines KI-Trainingsprozesses zur Nachlaufregelung in Windparks
  - Ziel: Management von sich gegenseitig beeinflussenden Windkraftanlagen
  - Aufgabe: Antrainieren eines bestehenden KI-Modells und Test der Genauigkeit
  - Ansprechpartner: Philip Krajinski, M.Sc. (krajinski@enesys.rub.de)
- Simulative Quantifizierung des Energieertrags einer Windkraftanlage bei Teilanströmung
  - Ziel: Management von sich gegenseitig beeinflussenden Windkraftanlagen
  - Aufgabe: Nutzungung eines bestehenden MATLAB-Simulationsmodells zur Quantifizierung des Zusammenhangs zwischen der Anströmung eines Windrotors und dem zugehörigen Energieertrag
  - Ansprechpartner: Philip Krajinski, M.Sc. (krajinski@enesys.rub.de)
- Inertial Frequency Response by Wind Turbines dominated Power System
  - Ziel: Providing inertia in power systems dominated by renewable energy sources
  - Aufgabe: Research of the state-of-the-art literature
  - Ansprechpartner: Ali Hasan, M.Sc. (hasan@enesys.rub.de)



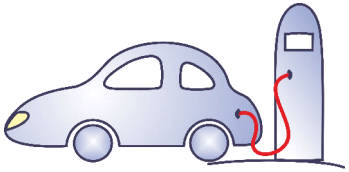
- Make Matlab Fast Again – Grafikkartenprogrammierung (GPU) mit Matlab/Simulink
  - Ziel: Optimierte Ressourcennutzung zur Senkung des Rechenaufwands
  - Aufgabe: Erstellung einer Übersicht möglicher Berechnungsmethoden und eines Beispielskripts zur Visualisierung dieser Möglichkeiten
  - Ansprechpartner: Benedikt Spichartz, M.Sc. (b.spichartz@enesys.rub.de)
- Timing ist alles – Echtzeitprogrammierung
  - Ziel: Echtzeitkommunikation von verteilten Regelungssystemen
  - Aufgabe: Definition der Echtzeitfähigkeit und Erstellung von Kommunikations-konzepten für verschiedene echtzeitfähige Systeme
  - Ansprechpartner: Benedikt Spichartz, M.Sc. (b.spichartz@enesys.rub.de)
- Strukturierter Modellentwurf in Matlab/Simulink
  - Ziel: Standardisiertes Vorgehen bei der (gemeinsamen) Arbeit mit Matlab/Simulink
  - Aufgabe: Erstellung von Beispielmodellen und Skripten zur Visualisierung von Strukturierungsmöglichkeiten
  - Ansprechpartner: Benedikt Spichartz, M.Sc. (b.spichartz@enesys.rub.de)



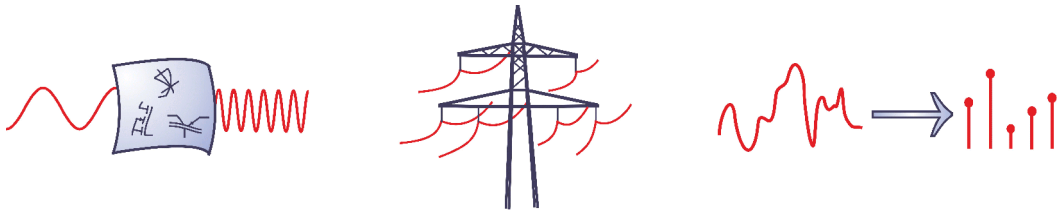
- Simulative Ansätze zur Bestimmung von Hysteresekurven in weichmagnetischen Materialien
  - Ziel: Identifikation von Systemparametern bei elektrischen Antrieben
  - Aufgabe: Aufstellung und Vergleich unterschiedlicher Ansätze zur Berechnung von Hysteresekurven
  - Ansprechpartner: Michael Hülsewiede, M.Sc. (huelsewiede@enesys.rub.de)
- Untersuchung der Frequenzabhängigkeit von Kernverlusten in elektrischen Antrieben
  - Ziel: Modellierung von Verlustmechanismen bei hohen Schaltfrequenzen
  - Aufgabe: Analyse von bestehenden Ansätzen in Bezug auf die Berücksichtigung von Schaltfrequenzen
  - Ansprechpartner: Michael Hülsewiede, M.Sc. (huelsewiede@enesys.rub.de)
- Verlustmechanismen in elektromagnetischen Bauelementen
  - Ziel: Modellierung von Verlusten in magnetischen Bauelementen
  - Aufgabe: Erklärung der physikalische Ursachen verschiedener Verlustmechanismen
  - Ansprechpartner: Simon Johannliemke, M.Sc. (johannliemke@enesys.rub.de)



- Schätzung der Restreichweite von Elektrofahrzeugen
  - Ziel: Genaue Angabe der Reichweite unter Berücksichtigung diverser Faktoren
  - Aufgabe: Darstellung von Einflussfaktoren auf die Reichweite und Beschreibung von Verfahren zur Schätzung
  - Ansprechpartner: Daniel Breuer, M.Sc. (breuer@enesys.rub.de)
- Kommunikationsmodul für ein Cloud-basiertes Management von Elektrofahrzeugflotten
  - Ziel: Optimierung des Flottenmanagements durch Datenbereitstellung und -auswertung
  - Aufgabe: Beschreibung eines entwickelten Kommunikationssystems, von der Datenaufnahme im Fahrzeug bis zur Verarbeitung auf einem Cloudserver
  - Ansprechpartner: Daniel Breuer, M.Sc. (breuer@enesys.rub.de)
- Schätzung des Kraftschlussbeiwerts für ein sicheres Bremsverhalten von Elektrofahrzeugen bei maximaler Energierückgewinnung
  - Ziel: Rekuperationsmaximierung bei stabilem Fahrverhalten
  - Aufgabe: Beschreibung von On-line-Verfahren zur Schätzung des aktuellen Kraftschlussbeiwerts
  - Ansprechpartner: Dr.-Ing. Philipp Spichartz (p.spichartz@enesys.rub.de)



- Filtertopologien in der Leistungselektronik
  - Ziel: Einhaltung von Netzanschlussbedingungen bei schnell schaltenden Stromrichtern
  - Aufgabe: Darstellung der Netzanschlussbedingungen sowie Erstellung einer Übersicht möglicher Filtertopologien und Einordnung nach Aufwand und Kosten
  - Ansprechpartner: David Reiff, M.Sc. (reiff@enesys.rub.de)
- Mehrphasensysteme – Warum macht man das eigentlich?
  - Ziel: Übertragung elektrischer Energie
  - Aufgabe: Übersichtliche Darstellung der Gründe für Mehrphasensysteme
  - Ansprechpartner: Daniel Vahle, M.Sc. (vahle@enesys.rub.de)
- Anschauliche Darstellung der Fourierreihenzerlegung
  - Ziel: Verständliche Vermittlung der Signalzerlegung in Frequenzkoeffizienten
  - Aufgabe: Optimierung von möglichen Darstellungsformen
  - Ansprechpartner: Daniel Vahle, M.Sc. (vahle@enesys.rub.de)



Kontakte für weitere Themen:

- Windenergie
  - M.Sc. Bendedikt Spichartz, b.spichartz@enesys.rub.de
- Mechatronische Antriebssysteme und Regelung
  - M.Sc. Florian Bendrat, bendrat@enesys.rub.de
- Leistungselektronik und Stromrichter
  - M.Sc. Daniel Vahle, vahle@enesys.rub.de
- Netzqualität, Energiekonditionierung, dezentrale Energiesysteme
  - M.Sc. Katharina Günther, guenther@enesys.rub.de
- Elektromobilität und Verkehrssysteme
  - Dr.-Ing. Philipp Spichartz, p.spichartz@enesys.rub.de

INSTITUT FÜR ENERGIESYSTEMTECHNIK
UND LEISTUNGSMECHATRONIK

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit