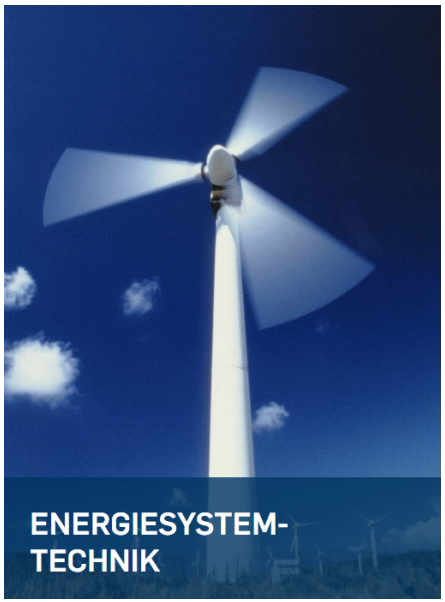
Einführung in wissenschaftliches Arbeiten

Themenvorstellung EneSys

16.10.2023

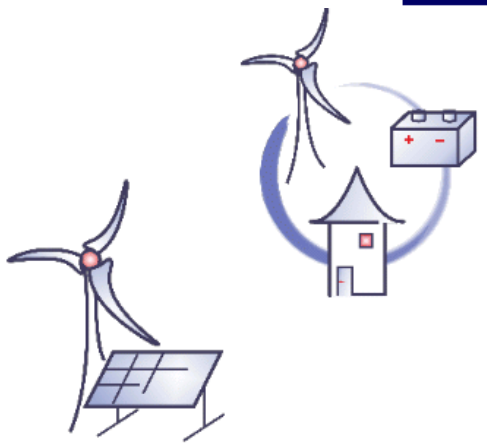
Prof. Dr.-Ing. Constantinos Sourkounis
Energiesystemtechnik und Leistungsmechatronik
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Ruhr-Universität Bochum

- 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

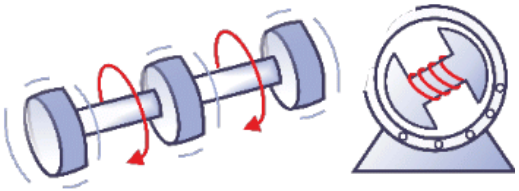


Überblick der Forschungsschwerpunkte

- Dezentrale Energiesysteme
  - Energiefluss-, Last- und Batteriemanagement, Sensorik



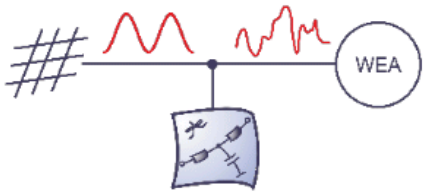
- Regenerative Energiequellen
  - Windenergie, Photovoltaik, Geothermie



- Mechatronische Antriebssysteme
  - Lastkollektivminimierung, Schwingungsdämpfung

- Elektromobilität
  - Antriebssystem, Ladeinfrastruktur, Alltagstauglichkeit

- Leistungselektronik
  - Konzepte, Schaltungstopologien, Regelung

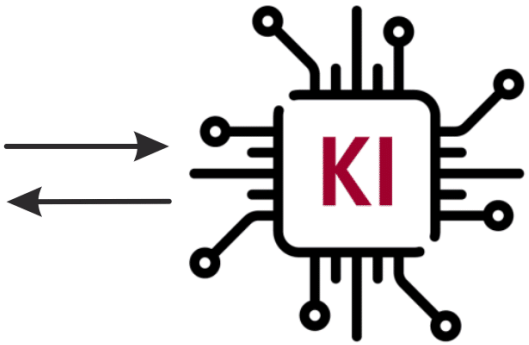


- Netzqualität und Energiekonditionierung
  - Aktive Filter- und Kompensationsanlagen, Steller

INSTITUT FÜR ENERGIESYSTEMTECHNIK
UND LEISTUNGSMECHATRONIK

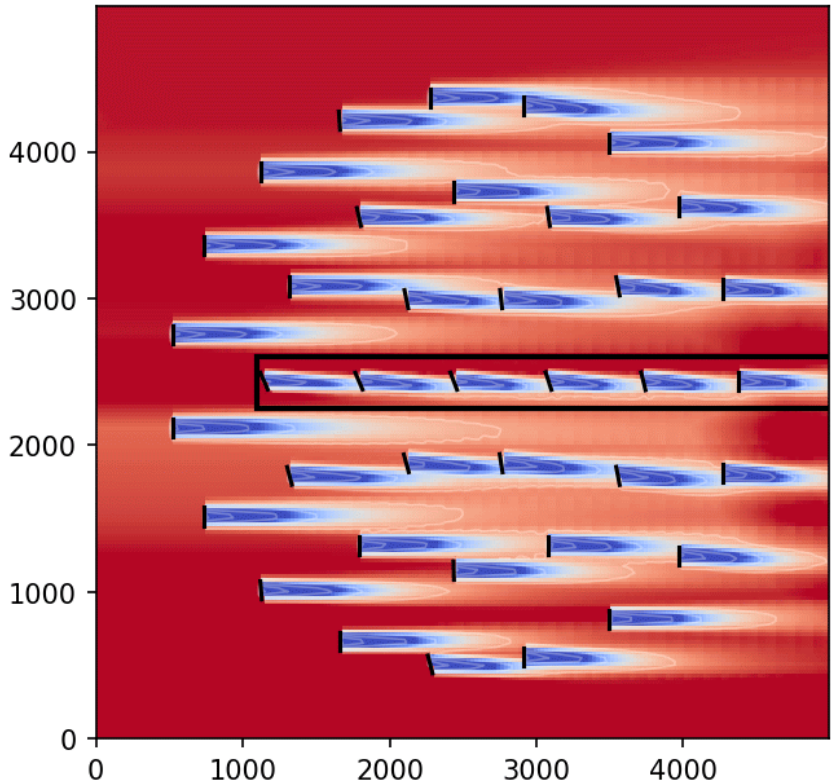
Erprobung eines KI-Trainingsprozesses zur Nachlaufregelung in Windparks

- Ziel: Management von sich gegenseitig beeinflussenden Windkraftanlagen
- Aufgabe:
  - Generierung von Trainingsdaten mit einem Simulationsmodell
  - Antrainieren eines bestehenden KI-Modells
  - Test der Genauigkeit
- Ansprechpartner: Philip Krajinski, M.Sc. (krajinski@enesys.rub.de)



Optimierung von Windparks mit Hilfe des Simulations-Frameworks FLORIS

- Ziel: Leistungsmaximierung im Windpark
- Aufgabe:
  - Darstellung von Herausforderungen bei der Leistungsmaximierung im Windpark
  - Erläuterung von regelungstechnischen Lösungsansätzen
  - Test und Analyse der Lösungsansätze mit Hilfe des Simulations-Frameworks FLORIS
- Ansprechpartner: Vile Kipke, M.Sc. (kipke@enesys.rub.de)



Overview of FLORIS updates, Paul Fleming et al 2020
J. Phys.: Conf. Ser. 1618 022028

Schnittstellenprogrammierung zur Aufnahme von Windfelddaten mit Echtzeitrechnern

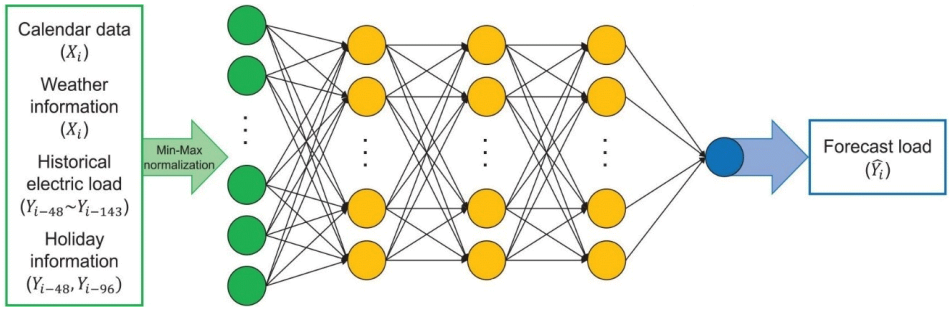
- Ziel: Optimierte Datenaufnahme für die Untersuchung von Windparkszenarien im Smart Windpark Laboratory
- Aufgabe:
  - Umsetzung der Messdatenaufnahme auf Echtzeitrechnern in Matlab/Simulink
  - Durchführung von Messungen mit Aufnahme der Daten während der Laufzeit
  - Umsetzung eines Auswerteskripts zur Anzeige der aufgenommenen Daten
- Ansprechpartner: Benedikt Spichartz, M.Sc. (b.spichartz@enesys.rub.de)

Schätzung der Restreichweite von Elektrofahrzeugen

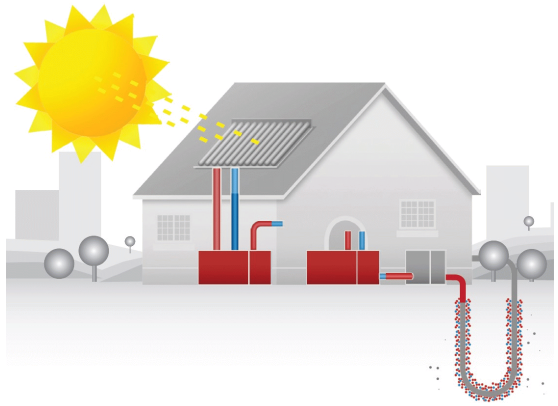
- Ziel: Genaue Angabe der Reichweite unter Berücksichtigung diverser Faktoren
- Aufgabe:
  - Darstellung von Einflussfaktoren auf die Reichweite
  - Beschreibung von Verfahren zur Schätzung
  - Programmierung einer einfachen Routine zur Schätzung
- Ansprechpartner: Daniel Breuer, M.Sc. (breuer@enesys.rub.de)

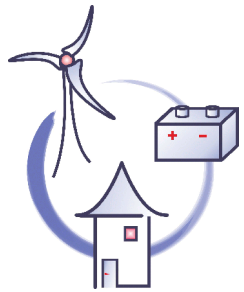
INSTITUT FÜR ENERGIESYSTEMTECHNIK
UND LEISTUNGSMECHATRONIK

- 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)



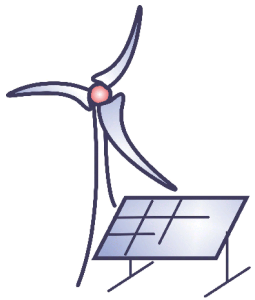
- Wärmespeichersysteme in Gebäuden auf Basis von Phasenwechselmaterialien
  - Ziel: Effiziente Speicherung von Wärme in Gebäuden mit erneuerbaren Energiequellen, wie z.B. Wärmepumpen, solarthermische Kollektoren und Photovoltaik
  - Aufgabe: Erstellung einer Übersicht über die verschiedenen verfügbaren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



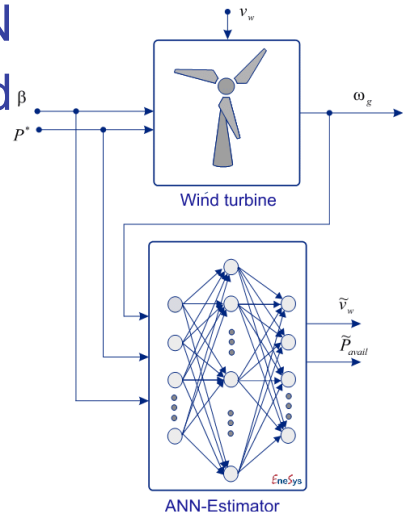


- Ursachen für den Ausfall von Windkraftanlagen und Auswirkungen auf ihre Wirtschaftlichkeit
  - Ziel: Lebensdauer- und Zuverlässigkeitsbetrachtungen bei Windkraftanlagen
  - Aufgabe: Literaturbasierte Erarbeitung der häufigsten Ursachen für Stillstand-zeiten und Analyse der Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit von Windparks
  - Ansprechpartner: Vile Kipke, M.Sc. (kipke@enesys.rub.de)

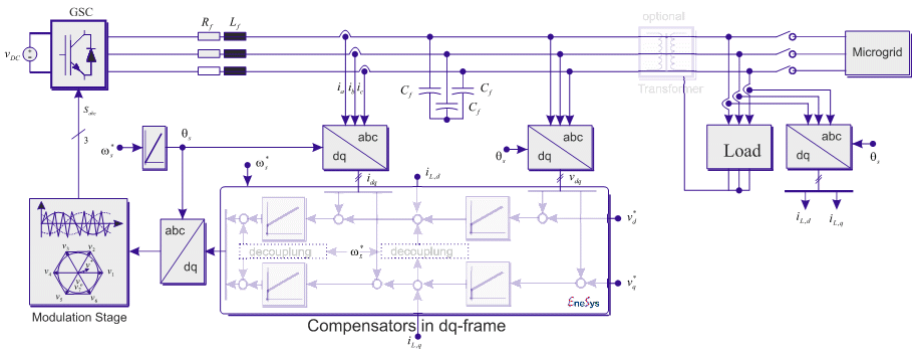
- Simulative Quantifizierung des Energieertrags einer Windkraftanlage bei Teilanströmung
  - Ziel: Management von sich gegenseitig beeinflussenden Windkraftanlagen
  - Aufgabe: Nutzungung eines bestehenden MATLAB-Simulationsmodells zur Quantifizierung des Zusammenhangs zwischen der Anströmung eines Wind-rotors und dem zugehörigen Energieertrag
  - Ansprechpartner: Philip Krajinski, M.Sc. (krajinski@enesys.rub.de)

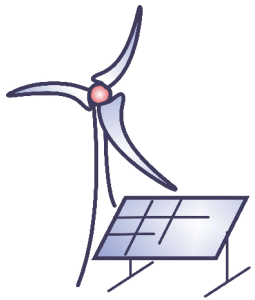


- Estimation of available wind turbine power using artificial neural network (ANN)
  - Ziel: To estimate the available wind speed & wind power using an ANN
  - Aufgabe: The ANN and Newton Raphson techniques will be developed for wind speed or wind power estimation based on the model of wind turbine
  - Ansprechpartner: Abubakar Isa, M.Tech. (isa@enesys.rub.de)



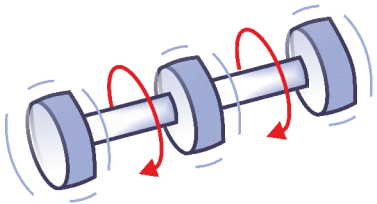
- Modelling and control of controlled-frequency VSC using MATLAB/Simulink
  - Ziel: To regulate the amplitude and frequency of the load voltage
  - Aufgabe: Develop the model and controllers of controlled-frequency voltage source converter (VSC) with RL load. Use Simulink to simulate the model
  - Ansprechpartner: Abubakar Isa, M.Tech. (isa@enesys.rub.de)





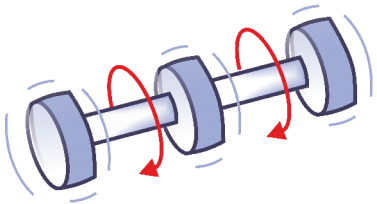
- Aufbau und Inbetriebnahme eines Stromrichters (PCB, < 100 W) zum Antrieb einer Induktionsmaschine
  - Ziel: Regelung eines kleinen Antriebs mit einem Low-Cost-Stromrichter
  - Aufgabe: Aufbau des Stromrichters, Programmierung eines Arduino-Microcontrollers, Inbetriebnahme inkl. Messung der wesentlichen elektrischen Größen
  - Ansprechpartner: Simon Johannliemke, M.Sc. (johannliemke@enesys.rub.de)

- Programmierung eines Wechselrichters zur Ansteuerung einer Permanentmagneterregten Synchronmaschine
  - Ziel: Drehzahl- und drehmomentvariable Regelung einer PMSM
  - Aufgabe: Recherche unterschiedlicher Regelungsmethoden, Entwicklung eines Programms zur Ansteuerung einer PMSM
  - Ansprechpartner: Michael Hülsewiede, M.Sc. (huelsewiede@enesys.rub.de)



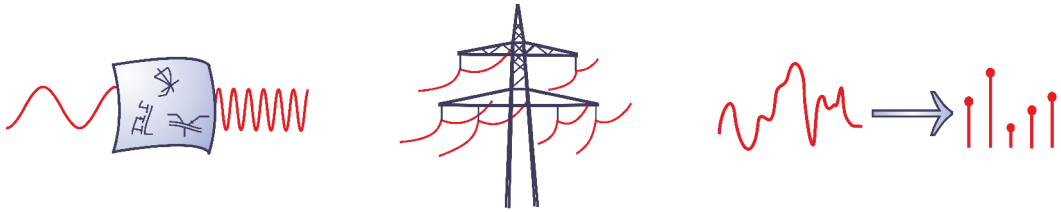
- Simulative Ansätze zur Bestimmung von Hysteresekurven in weichmagnetischen Materialien
  - Ziel: Identifikation von Systemparametern bei elektrischen Antrieben
  - Aufgabe: Aufstellung und Vergleich unterschiedlicher Ansätze zur Berechnung von Hysteresekurven
  - Ansprechpartner: Michael Hülsewiede, M.Sc. (huelsewiede@enesys.rub.de)

- 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)



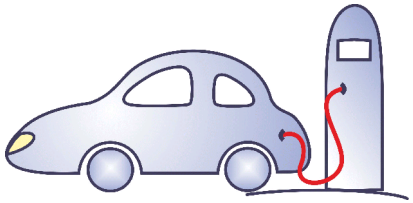
- Mehrphasensysteme – Warum macht man das eigentlich?
  - Ziel: Übertragung elektrischer Energie
  - Aufgabe: Übersichtliche Darstellung der Gründe für Mehrphasensysteme
  - Ansprechpartner: Daniel Vahle, M.Sc. (vahle@enesys.rub.de)

- 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)



- 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)

- Thermo-Management in Elektrofahrzeugen
  - Ziel: Energieeffiziente Wärmezufuhr bzw. Klimatisierung von Fahrgastzelle & Batterie
  - Aufgabe: Recherchebasierte Übersicht über den Heiz-/Kühlkreislauf und die darin befindlichen Komponenten, Beschreibung der technischen Anforderungen
  - Ansprechpartner: Dr.-Ing. Philipp Spichartz (p.spichartz@enesys.rub.de)



Wunschthema nicht dabei oder bereits vergeben?

Kontakte für weitere Themen:

- Windenergie
  - M.Sc. Bendedikt Spichartz, b.spichartz@enesys.rub.de
- Mechatronische Antriebssysteme und Regelung
  - M.Sc. Michael Hülsewiede, huelsewiede@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

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit