

## **Steckbriefsammlung Forschungsprojekte**

für den

**Masterstudiengang**

**Applied Research in Engineering Sciences (M-APR)**

(Vollzeitstudium)

mit **Studienstart im**

**Wintersemester 2022 / 2023**

Stand: 09. Mai 2022

## Hinweis

Auf den nachfolgenden Seiten werden Forschungsprojekte für den Masterstudiengang Applied Research in Engineering Sciences steckbriefartig vorgestellt. Die Forschungsprojekte werden über drei Semester im Rahmen der Studienprojekte 1 und 2 sowie der Masterarbeit bearbeitet.

Die Liste ist nicht abschließend und wird fortlaufend aktualisiert.

Bewerberinnen und Bewerber sollten frühzeitig mit den die Forschungsprojekte anbietenden Professorinnen und Professoren Kontakt aufnehmen. Die endgültige Zuweisung zu den Forschungsprojekten erfolgt nach den Auswahlgesprächen.

Fragen zu den Forschungsprojekten können im Vorfeld mit den anbietenden Professorinnen und Professoren geklärt werden. Für allgemeine Fragen und weitere Projektvorschläge steht der Studiengangsleiter Prof. Dr. Holger Timinger als Ansprechpartner bereit.

## Inhaltsverzeichnis

**Hinweis:** Die Steckbriefe der Forschungsprojekte sind nach Fakultäten sortiert. Es lohnt sich aber, alle Steckbriefe zu sichten, da sich auch in Projekten anderer Fakultäten spannende Aufgaben für Studierende aus unterschiedlichen Fakultäten finden können.

Forschungsprojekte aus der Fakultät Elektrotechnik und Wirtschaftsingenieurwesen .....	3
Forschungsprojekte aus der Fakultät Interdisziplinäre Studien .....	19
Forschungsprojekte aus der Fakultät Informatik .....	28
Forschungsprojekte aus der Fakultät Maschinenbau .....	34

## **Projekt: Monte Carlo Simulation von Lichtausbreitung in biologischem Gewebe**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Andreas Breidenassel, Fakultät ET/WI

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

Moderne Smartwatches wie auch medizintechnische Systeme nutzen heutzutage optische Technologien um Vitalparameter wie z.B. Puls und Sauerstoffsättigung zu messen. Vom Gewebe transmittiertes oder rückgestreutes Licht unterschiedlicher Wellenlänge wird dabei über eine Fotodiode gemessen.

Zur zielgerichteten Optimierung der Messsysteme ist die Kenntnis der Lichtausbreitung in den unterschiedlichen Hautschichten essentiell. Abhängig von Systemparametern wie dem Abstand von Quelle und Detektor, der verwendeten Wellenlänge sowie der Winkelverteilung der Lichteinstrahlung und Detektion ergibt sich eine deutlich unterschiedliche Signalqualität.

Im Rahmen der Arbeit soll mittels einer bestehenden Software zur Monte Carlo Simulation eine möglichst realistische Simulation der Lichtverteilung in der Haut erstellt werden. Die Simulationen sollen mit Vergleichsmessungen an Phantomen und realem Gewebe (Proband) abgeglichen werden.

- Phase 1: Streulichtmessung an einfachen homogenen Phantomen in unterschiedlichen Messanordnungen. Einarbeitung in die Simulationssoftware. Nachbildung der Messung in der Simulation.
- Phase 2: Erweiterung durch geschichtete Gewebephantome. Untersuchung des Einflusses unterschiedlicher Modellansätze.
- Phase 3: Vitaldatenmessung durch Streulichtmessung auf Haut. Modellierung der realen Gegebenheiten und Abgleich von Simulation und Messung.

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Forschungsschwerpunkt Medizintechnik  
Labor für medizinische Gerätetechnik und Laserlabor

### **Einbindung in größeres Projekt:**

Forschungsprojekt Deep-PPG

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Alle Ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Studiengänge

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Programmierkenntnisse in MATLAB und C, Kenntnisse im Bereich Datenerfassung und -verarbeitung, Freude am experimentellen Arbeiten

## **Projekt: Neue Sensoren für die Deflektometrie**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Christian Faber, Fakultät ET/WI

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**



Phasenmessende Deflektometrie („PMD“) ist ein etabliertes Messverfahren zur hochgenauen Vermessung der Topographie spiegelnder Oberflächen. Das Verfahren beruht auf der Reflexion bekannter (in der Regel sinusförmiger) Muster und Mustersequenzen am zu vermessenden Objekt. Da diese Messtechnik sowohl neigungssensitiv als auch inkohärent ist, können Höhenvariationen im Bereich weniger hundert Nanometer robust und zuverlässig erkannt werden – und dies sogar im industriellen Umfeld.

Aktuell werden für die Bildaufnahme bei der PMD konventionelle Matrixkameras verwendet. In den letzten Jahren sind jedoch grundlegend neue Sensortechniken für die optische Bild- und Signalerfassung auf den Markt gekommen, die einen völlig neuen Zugang bzgl. der Datenakquisition bieten. Hierzu gehören vor allem neuromorphe Kameras („Event-Based Imaging“), Lichtfeldkameras („Plenoptic Imaging“) sowie Kameras nach dem „Compressed Sensing“-Prinzip. Ziel dieses Projekts ist es, die grundlegende Eignung solcher Technologien für die Phasenmessende Deflektometrie zu untersuchen und die vielversprechendste Sensorart in der finalen Projektphase prototypisch in einem Messaufbau umzusetzen.

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Labor Sensorik und Bildverarbeitung / Optische 3D-Messtechnik  
(Forschungsschwerpunkt Elektronik und Systemintegration)

### **Einbindung in größeres Projekt:**

Die mathematische Modellierung der neuen Sensorkomponenten deckt einen Teilaspekt des laufenden Forschungsprojekts „Modellbildung und Künstliche Intelligenz für bessere Sensorsysteme in der 3D-Messtechnik“ (KISSMe3D) ab.

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Elektro- und Informationstechnik oder Informatik

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Interesse an / Begeisterung für Optik, Messtechnik und 3D-Modellierung  
Freude am Programmieren  
Matlab- und Python-Kenntnisse sind vorteilhaft (aber nicht vorausgesetzt)

## **Projekt: Dickschicht-Keramiksubstrate für Leistungselektronik**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Artem Ivanov, Fakultät ET/WI

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

Elektrische Antriebe (z.B. für Personenverkehr) benötigen Steuerelektronik mit hoher Leistung. Solche Leistungselektronikmodule werden gewöhnlich auf Basis von keramischen Schaltungsträger (DCB, DBA) hergestellt, die einen guten Wärmetransport für die Kühlung erlauben. Eine alternative Möglichkeit, keramische Schaltungsträger für hohe Leistungen aufzubauen, ist der Einsatz der Dickkupferschichten, die mittels Siebdruck hergestellt werden. Dieses Verfahren erlaubt Integration der Fine-Pitch- und Leistungsbauteilen auf einem Substrat und kann insbesondere für einen niederinduktiven Aufbau und hohe Schaltfrequenz Vorteile bieten. Die Technologie der Herstellung ist allerdings nicht ganz einfach und benötigt z.B. das Sintern der Kupferpasten unter Stickstoff-Atmosphäre.

Im Projekt sollen die laufenden Arbeiten im Labor für elektronische Hybridschaltungen fortgeführt und die Technologieexpertise ausgebaut werden. Unter anderem sollen die kompletten Leistungselektronikmodule im Labor aufgebaut werden.

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Forschungsschwerpunkt Elektronik und Systemintegration  
Labor für elektronische Hybridschaltungen

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Elektro- und Informationstechnik oder Informatik

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Leistungselektronik,  
Kenntnisse in AVT für Leistungselektronik vorteilhaft aber keine Voraussetzung.

## **Projekt:        Gedruckte elektronische Systeme mit flexiblen ICs**

**Betreuer/in:**        Prof. Dr. Artem Ivanov, Fakultät ET/WI

**Laufzeit:**            3 Semester

**Start ab:**             Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

Eine der Herausforderungen bei der Weiterentwicklung der gedruckten Elektronik ist die Schwierigkeit, aktive Elemente mit organischen Halbleitern herzustellen. Vor einigen Jahren wurden Verfahren entwickelt, die es erlauben, die konventionellen Silizium-Wafer mit Integrierten Schaltungen durch das Abtragen der Unterseite auszudünnen und mechanisch flexibel zu gestalten. Momentan gibt es einige Anbieter auf dem Markt, z.B. American Semiconductor, PragmatlC, die diese Verfahren kommerzialisiert haben und eine begrenzte Auswahl der flexiblen ICs anbieten.

Im Projekt sollen die Möglichkeiten der Integration von flexiblen ICs in gedruckte Schaltungen auf Polymersubstraten untersucht sowie Demonstratoren der Sensoren und Systeme aufgebaut werden.

Geplantes Vorgehen:

- Literatur- und Marktrecherche
- Aufbau der gedruckten RFID Tags mit FlexICs im Labor
- Untersuchungen der Zuverlässigkeit der elektrischen Kontaktierung auf unterschiedlichen Substraten
- Tests zu Möglichkeiten der Aufbau- und Verbindungstechnik für Fine-Pitch FlexICs
- Aufbau eines Demonstrators mit einem Mikrocontroller als FlexIC

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Forschungsschwerpunkt Elektronik und Systemintegration  
Labor für elektronische Hybridschaltungen

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Elektro- und Informationstechnik

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Mixed-Signal Schaltungsdesign,  
Programmierung von Mikrocontroller,  
Kenntnisse in AVT, gedruckten Elektronik und RFID vorteilhaft aber keine Voraussetzung.

## **Projekt: Gedruckte Schaltungen mit elektroaktiven Schichten**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Artem Ivanov, Fakultät ET/WI

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

Gedruckte elektronische Schaltungen können mit Hilfe von druckbaren elektroaktiven polymeren Materialien mit sensorischen und aktorischen Funktionalität ausgestattet werden. Die piezoelektrischen Polymere können z.B. in Anwendungen wie Energy Harvesting, Schallerzeugung, Druckmessung oder für ein haptisches Feedback für User Interfaces eingesetzt werden.

Im Projekt sollen die Eigenschaften der gedruckten Piezoelektrika untersucht sowie Demonstratoren der Systeme aufgebaut werden. Geplantes Vorgehen:

- Herstellung von einfachen Geometrien mit aktiven piezoelektrischen Schichten im Labor mittels Siebdruck
- Untersuchung der sensorischen und aktorischen Eigenschaften der Schichten
- Realisierung der Systemkomponenten mit aktiven Schichten
- Untersuchungen zu Realisierbarkeit der MEMS-ähnlicher Funktionalität mit Prozessen der gedruckten Elektronik

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Forschungsschwerpunkt Elektronik und Systemintegration  
Labor für elektronische Hybridschaltungen

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Elektro- und Informationstechnik

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Elektrische Sensorik/Aktorik  
Mixed-Signal Schaltungsdesign  
Kenntnisse in gedruckter Elektronik vorteilhaft aber keine Voraussetzung.

## **Projekt: Experimentelle akustische Kamera**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Artem Ivanov, Fakultät ET/WI

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

Akustische Kameras erlauben Ermittlung, Lokalisierung und Trennung von Schallquellen, Charakterisierung von Geräuschen und Untersuchung von Schallereignissen. Ihre Funktion basiert auf Verwendung von mehreren Mikrofonen, die gleichzeitig die emittierten Schallwellen erfassen und damit eine ausreichende Menge an Daten bereitstellen, um mit mathematischen Algorithmen daraus die notwendigen Informationen zu extrahieren. Es kommen z.B. die Methoden wie das Beamforming oder die akustische Holografie zum Einsatz. Mittels Überlagerung der akustischen Darstellung mit einer Videoaufnahme lassen sich die Schallquellen einfach finden und darstellen.

Im Projekt sollte eine experimentelle akustische Kamera entwickelt und aufgebaut werden. Als Grundlage wird dabei ein schon vorhandener Prototyp des Systems benutzt, der in seinen technischen Möglichkeiten erweitert werden soll. Besonderer Schwerpunkt liegt auf der Erweiterung von Speicherkapazität für die aufzunehmenden Schallsignale, der Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Digitalsignalverarbeitung und bei der Echtzeitfähigkeit des Systems. Das Gesamtmesssystem soll am Ende des Projektes aus dem mehrkanaligen akustischen Sensor, der Signalverarbeitungseinheit und einer Visualisierungseinheit in Form eines Rechners mit der Steuerungs- und Visualisierungssoftware bestehen.

Durch den relativ hohen Umfang ist das Projekt für eine Teambearbeitung gut geeignet.

Geplantes Vorgehen:

- Literatur- und Marktrecherche
- Analyse zum Stand der Technik
- Präzisierung der Anforderungen an die Systemkomponenten und ihre Auswahl (Mikrofone, Converter, Signalprozessor)
- Schaltungsentwicklung und Leiterplattendesign
- Prototypenherstellung
- Erstellung der Firmware und der Visualisierungssoftware
- Systemtest und Validierung

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Forschungsschwerpunkt Elektronik und Systemintegration  
Labor für elektronische Hybridschaltungen

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Elektro- und Informationstechnik  
Informatik

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Mixed-Signal Schaltungsdesign,  
Programmierung von Mikrocontroller und/oder FPGA,  
Programmierung von Apps unter Windows,  
Kenntnisse der digitalen Signalverarbeitung und Programmierung unter Android  
vorteilhaft aber keine Voraussetzung.

## **Projekt: TwInTraSys, Digitale Zwillinge für die Planung und Steuerung innerbetrieblicher Transportsysteme**

**Betreuer/in:** Prof. Dr.-Ing. Sebastian Meißner, Fakultät ET/WI

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

Innerbetriebliche Transportsysteme sind ein wesentlicher Bestandteil der Intralogistik. Aufgrund unterschiedlicher alternativer Transportmittel und -wege sowie einer Vielzahl an Wechselwirkungen mit vor- und nachgelagerten Prozessen, wie z. B. Lager-, Kommissionier- und Produktionsprozessen, ist die Planung und Steuerung dieser Systeme von einer hohen Komplexität und Dynamik geprägt.

Das Technologiezentrum für Produktions- und Logistiksysteme (TZ PULS) verfolgt mit dem Projekt TwInTraSys das Ziel, Digitale Zwillinge für die Planung und Steuerung innerbetrieblicher Transportsysteme im Rahmen der digitalen Fabrik zu erforschen. Diese sollen das Systemverhalten realer Transportsysteme in der Intralogistik widerspiegeln und eine vorausschauende Untersuchung unterschiedlicher Systemkonfigurationen und eine automatisierte Bewertung von Handlungsalternativen ermöglichen. Die dafür notwendige Datengrundlage bestimmt in hohem Maße die Güte des Digitalen Zwillings.

Im Rahmen des Projekts sollen dazu folgende Beiträge geleistet werden:

1. und 2. Semester:

- Einarbeitung in das Projekt und vorhandene Ergebnisse
- Literaturrecherche
- Überprüfung und ggf. Weiterentwicklung der Konzepte zur Datengrundlage des Digitalen Zwillings
- Realisierung der Dienste zur Datenaufbereitung, -analyse, und -prognose

3. Semester:

- Konzipierung und Realisierung der visuellen Darstellung (Frontend/GUI)
- Integrationstest und Weiterentwicklung Usability
- Implementierung des prototypischen Gesamtsystems in der Musterfabrik des TZ PULS

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Technologiezentrum für Produktions- und Logistiksysteme (TZ PULS)

### **Einbindung in größeres Projekt:**

Forschungsprojekt TwInTraSys

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

(Wirtschafts-)Informatik, Systems Engineering, Wirtschaftsingenieurwesen, Maschinenbau, Elektrotechnik

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Programmierkenntnisse, Systems Engineering

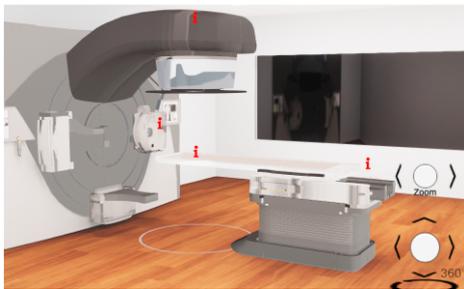
## **Projekt: Virtuelle Exkursionen in medizinische Räume – Entwicklung von Multi-User VR-Applikationen**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Stefanie Remmele, Fakultät ET/WI

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**



Die medizinischen Räume eines Krankenhauses sind außer für das Krankenhauspersonal und Patienten während der Behandlung nicht zugänglich. Sicherheitsaspekte aber auch der Patientenbetrieb und die damit verbundenen Auflagen des Datenschutzes schränken Exkursionen in der Lehre aber auch Besuche zum Zwecke der Patientenaufklärung stark ein.

Virtuelle Exkursionen dagegen mit entsprechender VR-Hardware, ermöglichen nicht nur den zeitlich flexiblen Besuch in beliebigen Räumlichkeiten, Sie erlauben es dem Besucher auch, mit der Umgebung und sogar mit anderen Teilnehmern zu interagieren. Die Immersivität und damit der didaktische Erfolg eines solchen „serious game“ hängt dabei von der Realitätsnähe der Visualisierung, dem Funktionsumfang und der Interaktion des „Spielers“ mit der Umgebung und anderen Teilnehmern ab. Im Rahmen des Projekts soll eine VR-Applikation für eine virtuelle Exkursion für mehrere Teilnehmer entwickelt werden. Es soll außerdem erforscht werden, wie die Nutzerzufriedenheit von der Leistungsfähigkeit der Hardware, der Wahl des Lichtkonzepts, der Modellkomplexität und der Funktionalität der Applikation beeinflusst werden.

Die VR Applikation soll mit Unity/C# entwickelt werden, Vorkenntnisse sind nicht erforderlich. Hardware: HTC Focus 3, Pico Neo 2, Google Daydream VR. Einfache Templates für Multi-User VR Apps mit Unity und dem Asset Photon und für die Navigation in virtuellen Räumen sind vorhanden und erleichtern die Einarbeitung. Die Modellierung erfolgt z.B. mit Blender, Modelle für ausgewählte medizinische Räume sind vorhanden und müssen ggfs. erweitert, verändert und ergänzt werden.

- Phase 1: Entwicklung einer einfachen Applikation mit Unity (Anforderungen, Design der Architektur, Funktionsumfang, Navigation, GUI, Modelle).
- Phase 2: Erforschung des Einflusses der technischen Designparameter auf die Performance der Applikation auf unterschiedlicher VR-Hardware
- Phase 3: Optimierung und Evaluierung von Usability und Nutzerzufriedenheit in einer Probandenstudie

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Forschungsgruppe Medizintechnik / Labor Medizintechnik

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Biomedizinische Technik  
Elektro- und Informationstechnik  
Informatik

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Spaß und Erfahrung im Programmieren, Gefühl für Ästhetik und Usability, hilfreich aber nicht Voraussetzung: Vorkenntnisse mit Blender, Unity, C#.

## **Projekt: AR-guided interventions – validation suite**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Stefanie Remmele, Fakultät ET/WI

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

Minimalinvasive Interventionen reduzieren das Risiko für Komplikationen, minimieren die kosmetischen Nebenwirkungen einer OP und erhöhen die Erfolgschancen. Vorausgesetzt, der fehlende Blick des Chirurgen auf das zu behandelnde Organ wird durch intelligente technische Lösungen ersetzt. Durch Navigationstechnologien die auf einer augmentierten Darstellung der Realität beruhen, zum Beispiel. Dabei wird das Kamerabild eines Tablets oder einer AR-Brille mit virtuellen Modellen der Organe überlagert. Die Genauigkeit der Anzeige und damit der Navigation hängen von der Qualität der Modelle ab und auch, wie gut diese auf den realen Zwilling registriert werden.



Die Forschungsgruppe Medizintechnik entwickelt und erforscht Verfahren für die Erstellung dieser virtuellen Modelle und der bildbasierten Registrierung von realer und virtueller Welt. Dies geschieht in Zusammenarbeit mit dem LAKUMED Krankenhaus in Landshut-Achdorf, welches an diesen Verfahren für die offene Leberchirurgie interessiert ist. Projekte mit anderen Krankenhäusern und Firmen im orthopädischen Bereich sind in Planung. Jetzt suchen wir Verstärkung zur Entwicklung einer Experimentierumgebung zur Validierung dieser Verfahren.

Im Rahmen des Projekts sollen realitätsnahe Modelle des Patienten und seiner Organe zum Beispiel mithilfe des 3D Drucks entwickelt werden. Die bildbasierten Registrierungsergebnisse aus den Forschungsprojekten sollen mit Referenzverfahren für die markerbasierte Registrierung mit infra-rot Stereokameras oder elektromagnetischen Trackingverfahren aus dem Labor Medizintechnik validiert werden

- Phase 1: Design und Konstruktion des Patienten- und Organmodells.
- Phase 2: Methodenentwicklung zur Validierung anhand von markerbasierten Messgeräten (IR-optisches und elektromagnetisches Tracking)
- Phase 3: Systematische Experimente zur Validierung der bildbasierten Registrierung von realer und virtueller Welt.

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Forschungsgruppe Medizintechnik / Labor Medizintechnik

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Biomedizinische Technik, Elektro- und Informationstechnik, Informatik

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Spaß an Konstruktion und experimentellem, praktischem Arbeiten. Erfahrungen im 3D Druck und Vorkenntnisse aus dem Bereich der Registrierung sind von Vorteil aber nicht Voraussetzung

**Project: Implementation of camera-based assembly support system**

**Supervisor:** Prof. Dr. Markus Schneider, Fakultät ET/WI

**Duration:** 3 Terms

**Starting:** Wintersemester 2022/2023 oder später

**Description:**

Since 2016, the Technology Centre for Production- and Logistic Systems (TZ PULS) in Dingolfing established a model factory for intelligent production and logistic systems. The laboratory consists of a variety of stations, machines, robots and AGVs combined to a continuous production and logistic process.

The aim of the project is to develop an AI based camera system in order to support workers in the assembly process of the BBW GmbH (sample company of the TZ PULS model factory). Therefore an analysis must be conducted to identify the different situations in the assembly process where visual assistance is needed. For example, one possible scenario is to check whether, the correct parts have been installed for the ordered product variant. For the identified situations, relevant requirements must be collected.

In a second step the possible use cases must be assessed in terms of effort and benefit. Afterwards at least one use case must be implemented as a prototype in the model factory. The camera system shall be completed with an appropriate frontend visualization. Depending on the development of the project, it is desirable that artificial intelligence is used to optimize image recognition. The extent of this project includes necessary hardware constructions as well as software development for back- and frontend.

**Laboratory:**

Technology Centre for Production- and Logistic Systems

**Superordinate Project:**

Research project PR|IN|CE

**Desired Bachelor Degree/Spezialization:**

Electrical Engineering & Information Technology  
Computer Science  
Mechatronic

**Desired Qualification:**

C++ / Java / Python  
Knowledge of image recognition. An advantage, but not a requirement.  
Experience in the field of artificial intelligence. An advantage, but no a requirement.

**Project:           Development of a (predictive) maintenance strategy based on a service-oriented data acquisition (OPC UA)**

**Supervisor:**       **Prof. Dr. Markus Schneider, Fakultät ET/WI**

**Duration:**         3 Terms

**Starting:**         Wintersemester 2022/2023 oder später

**Description:**

Since 2016, the Technology Centre for Production- and Logistic Systems (TZ PULS) in Dingolfing established a model factory for intelligent production and logistic systems. The laboratory consists of a variety of stations, machines, robots and AGVs combined to a continuous production and logistic process.

The aim of the project is to develop an overall digital maintenance strategy for the various systems in the model factory. Additionally, the potential of predictive maintenance for a tugging train must be identified and implemented as a prototype.

As a first step a strategy must be developed to get the required maintenance information of the systems at the model factory. If possible, digital interfaces for a service-oriented (OPC UA) data acquisition must be implemented and the data must be stored in an appropriate data base. Afterwards a digital Dashboard for visualizing the actual status, highlighting the planned actions and tracking the finished maintenance tasks, must be created.

Afterwards a strategy for predictive maintenance of a tugging train, as an example for using this technology, must be developed. If necessary, the tugging train must be equipped with additional sensors and controls, to provide the required data. Finally, the algorithm for the predictive maintenance must be developed and trained.

**Laboratory:**

Technology Centre for Production- and Logistic Systems

**Superordinate Project:**

Research project PR|IN|CE

**Desired Bachelor Degree/Spezialization:**

Electrical Engineering & Information Technology  
Computer Science  
Mechatronic

**Desired Qualification:**

PLC programming  
C++ / Java / Python

**Projekt:            Entwicklung und prototypischer Aufbau eines mehrachsigen Antriebssystems**

**Betreuer/in:**        **Prof. Dr. Markus Schneider, Fakultät ET/WI**

**Dauer:**                3 Terms

**Start ab:**             Wintersemester 2022/2023 oder später

**Kurzbeschreibung:**

Um die Vision einer intelligenten Produktionslogistik zu realisieren, wird am Technologiezentrum für Produktions- und Logistiksysteme (TZ PULS) an der Zukunft der automatisierten Intralogistik geforscht. Ein wichtiger Baustein ist dabei die Entwicklung innovativer und patentfähiger Systemlösungen entlang der gesamten Logistikkette.

Im Rahmen des Forschungsprojekts PR|IN|CE (PRocess INnovation CEnter) wurde ein neuartiges, modulares Konzept zur Automatisierung von Produktionsprozessen entwickelt. Eine Kernkomponente ist dabei der Materialtransport innerhalb des Automatisierungssystems. Dieser ermöglicht nicht nur die Materialversorgung der einzelnen innenliegenden Module. Auf Grund des vorgegebenen geometrischen Aufbaus kann das System zudem als Knotenpunkt des gesamten Produktionsprozesses agieren.

Ziel des Projekts ist es, anhand technischer und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen ein mehrachsiges Antriebssystem für diesen Materialtransport zu konzipieren, aufzubauen und zu erproben. Die Schwerpunkte des Projekts liegen dabei in der Betrachtung der unterschiedlichen mechanischen Bewegungsrichtungen/-muster, des vorhandenen Bauraums, der Energie- und Medienversorgung, sowie der Steuerung des gesamten Transportsystems

**Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Technologiezentrum für Produktions- und Logistiksysteme in Dingolfing

**Einbindung in größeres Projekt:**

Forschungsprojekt PRocess INnovation CEnter PR|IN|CE

**Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Mechatronik  
Elektro- und Informationstechnik  
Maschinenbau

**Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Konstruktion (CAD)  
Antriebstechnik  
Steuerungs- und Regelungstechnik

## **Projekt: Digitalisierung technischer Produkt- und Innovationszyklen**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Holger Timinger, Fakultät ET/WI

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

Seit einigen Jahren Zeit profitieren software- und dienstleistungsbezogene Produkte von einem hohen Maß an Flexibilität und Kundennähe, die u.a. durch agile Produktentwicklungsprozesse ermöglicht werden. Die fortschreitende Digitalisierung öffnet diese neuen Entwicklungsverfahren auch für physische/hardwarebezogene Produkte. Schlagworte wie Digital Twins, Rapid Prototyping, Predictive Analytics, Internet of Things und DevOps versprechen neue Möglichkeiten für digitalisierte Produktzyklen.

Im Rahmen dieses Projekts sollen die genannten Konzepte zu einem in sich schlüssigen Konzept für digitalisierte Produkt- und Innovationszyklen kombiniert werden. Ziel ist die Abbildung physischer bzw. hardwarebezogener Produktzyklen in die digitale Welt und deren weitestgehende digitale Bearbeitung und Steuerung. Hierfür ist ein geeigneter Demonstrator zu entwickeln.

#### **1. Semester:**

- Literaturrecherche
- Bestandsaufnahme von digitalen Produktentstehungsprozessen und Produktzyklen
- Kategorisierung und Bewertung der identifizierten Prozesse

#### **2. Semester:**

- Konzeptionierung eines digitalen Produkt- und Innovationszyklus unter Nutzung von Techniken, wie Digital Twin, Rapid Prototyping, Predictive Analytics, Internet of Things u.ä.

#### **3. Semester:**

- Aufbau eines Demonstrators zur Veranschaulichung der digitalisierten Produktzyklen

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Institute for Data and Process Science (IDP) der Hochschule Landshut

### **Einbindung in größeres Projekt:**

Anbindung an mehrere Forschungsprojekte des Instituts möglich und erwünscht

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Elektrotechnik, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen, (Wirtschafts-)Informatik

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Systems Engineering, Programmierkenntnisse, Interesse an Digitalisierung

## **Projekt: Entwicklung eines Demonstrators für Robotic Process Automation**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Holger Timinger, Fakultät ET/WI

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

Robotic Process Automation (RPA) dient der Prozessautomatisierung mithilfe sogenannter Softwareroboter (Bots). Dadurch können repetitive, manuelle Abläufe in der Datenverarbeitung und Anwendung von Software automatisiert werden. Ein Vorteil von RPA ist, dass die Automatisierung auch die Vernetzung unterschiedlicher Software ohne direkte Schnittstellen ermöglicht. Dadurch können Abläufe über einzelne Anwendungen hinweg verknüpft werden.

Diese Möglichkeit ist gerade für klein- und mittelständische Unternehmen interessant. Dort kommen häufig viele kleinere, in sich abgeschlossene Softwareprogramme zum Einsatz, die keine Schnittstellen zum unternehmensweitem Prozessmanagement bzw. zu anderer Software haben.

Im Rahmen dieses Forschungsprojekts soll ein Demonstrator für einen RPA-Arbeitsplatz auf Basis von Open-Source Programmierung entwickelt werden. Grundlage hierfür stellt Python dar. Zunächst sollen mögliche Use Cases identifiziert, hinsichtlich ihrer Eignung für RPA bewertet und modelliert werden. Parallel erfolgt die Einarbeitung in Python (Vorkenntnisse nicht erforderlich, wohl aber grundlegende Programmierkenntnisse in einer aktuellen Programmiersprache).

Aus den Use Cases werden Anforderungen abgeleitet und zur Konzeption des Demonstrators genutzt. Der Demonstrator wird anschließend programmiert und anhand der Use Cases evaluiert.

Die Aufteilung der Arbeit sieht grob wie folgt aus:

#### **1. Semester:**

- Literaturrecherche
- Identifikation typischer Use Cases und deren Bewertung sowie Modellierung
- Ableitung von Anforderungen an den Demonstrator für Robotic Process Automation
- Einarbeitung in Python

#### **2. Semester:**

- Konzeption des Demonstrators und dessen Programmierung
- Erste Teil-Evaluationen und Verbesserungen

#### **3. Semester:**

- Erstellung einer Toolbox verschiedener Use Cases
- Umsetzung der Robotic Process Automation mit dem Demonstrator
- Validierung des Demonstrators im Experiment

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Institute for Data and Process Science (IDP) der Hochschule Landshut

### **Einbindung in größeres Projekt:**

Anbindung an mehrere Forschungsprojekte des Instituts möglich und erwünscht

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, (Wirtschafts-)Informatik

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Interesse an aktuellen Themen der Digitalisierung, Programmierkenntnisse (Python oder andere)

## **Projekt: Blockchain-basierte Aufgabenplanung und -steuerung im Projektmanagement**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Holger Timinger, Fakultät ET/WI

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

Blockchains sind vielen aus sogenannten Kryptowährungen bekannt. Verallgemeinert eignet sich Blockchain-Technologie aber generell, um sichere dezentrale Buchführungssysteme zu realisieren. Im Projektmanagement kann dies hilfreich sein, um kritische oder datensensible Aufgaben mit unterschiedlichen Projektpartnern zu planen, nachzuverfolgen und zu steuern.

Im Rahmen des hier vorliegenden Projekts soll ein entsprechender Blockchain-Demonstrator für Projektmanagement konzeptioniert und realisiert werden.

Die Aufgaben verteilen sich über die jeweiligen Semester wie folgt (Grobplan):

#### 1. Semester:

- Literaturrecherche
- Bestandsaufnahme kritische und sensible Aufgaben im Projektmanagement
- Modellierung der mit Blockchain zu realisierenden Transaktionen

#### 2. Semester:

- Konzeption des der Blockchain-basierten Aufgabenplanung und -steuerung

#### 3. Semester:

- Erstellung des Demonstrators
- Validierung des Demonstrators im Experiment

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Institute for Data and Process Science (IDP) der Hochschule Landshut

### **Einbindung in größeres Projekt:**

Anbindung an mehrere Forschungsprojekte des Instituts möglich und erwünscht

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

(Wirtschafts-)Informatik, Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen oder ähnlich

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Grundlagen des Projektmanagements, Interesse an Algorithmen, besonders Blockchain, Programmierkenntnisse

**Projekt: Referenzmodellierung eines regulatorischen Rahmens für die Entwicklung und Inverkehrbringung medizinischer Apps**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Holger Timinger, Fakultät ET/WI

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

**Kurzbeschreibung:**

Medizinische Apps erfreuen sich zunehmender Beliebtheit. Sie fallen jedoch als medizinische Software unter die Regularien der Medizinprodukterichtlinie bzw. Medizinprodukteverordnung (MDR). Im Rahmen dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekts soll ein Referenzmodell für die Entwicklung und Inverkehrbringung medizinischer Apps erstellt und anhand einer Beispielentwicklung angewandt werden. Hierzu werden zunächst alle Anforderungen an die Entwicklung medizinischer Apps gesammelt (MDR, EN 13485, EN 62366, EN 60304, EN 14971 etc.) und deren Anforderungen strukturiert und modelliert. Daraus wird ein geeignetes, die Anforderungen erfüllendes modernes Vorgehensmodell für die Entwicklung abgeleitet und für die exemplarische Entwicklung einer App angewandt. Die Bearbeitung des Forschungsprojekts verteilt sich in etwa wie folgt auf die drei Semester:

**1. Semester:**

- Literaturrecherche
- Sammlung und Strukturierung regulatorischer und normativer Anwendungen
- Referenzmodellierung (Modellierung der Anforderungen)

**2. Semester:**

- Sammlung und Strukturierung moderner Vorgehensmodelle für die Produktentwicklung (Scrum, DevOps etc.)
- Erstellung eines modernen Vorgehensmodells für die Entwicklung von medizinischen Apps
- Modellierung einer geeigneten App-Architektur

**3. Semester:**

- Entwicklung einer exemplarischen medizinischen App unter Anwendung des erstellten Referenzmodells

**Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Institute for Data and Process Science (IDP) der Hochschule Landshut

**Einbindung in größeres Projekt:**

Anbindung an mehrere Forschungsprojekte des Instituts möglich und erwünscht

**Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, (Wirtschafts-)Informatik

**Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Grundlagen des Projektmanagements, Programmiererfahrung, Qualitätsmanagement / Systems Engineering für Medizinprodukte

## **Projekt: Vergleichende Ökobilanzierung einer textilen Hofbiogasanlage**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Hehenberger-Risse, Fakultät Interdisziplinäre Studien

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

Im Rahmen des Projekts „Kleine Hofbiogasanlagen aus textilen Materialien“ soll die in der Entwicklung befindliche textile Hofbiogasanlage einer vergleichenden Produkt-Ökobilanzierung unterzogen werden. Ziel ist einen Vergleich der Umweltwirkungen der Herstellung einer solchen Biogasanlage mit der Herstellung anderer konventioneller Biogasanlagenkonzepte anzustellen. Dazu müssen zunächst die Prozesse zur Herstellung sämtlicher Komponenten der Biogasanlagenkonzepte aufgezeigt werden.

Anschließend sind die Prozessparameter zu ermitteln, um den Herstellungsprozessen die Umweltlasten in Form von Energie- und Ressourcenverbräuchen zuweisen zu können. Auf dieser Basis werden die größten Beitragsleister zu den Umweltlasten, sowie Verbesserungspotential hinsichtlich der Anlagenkomponenten identifiziert. Anschließend werden die verschiedenen Biogasanlagenkonzepte anhand festgelegter Kriterien verglichen. Zur Durchführung der Ökobilanz wird nach der DIN EN ISO 14040 vorgegangen.

Schlagworte: Produkt-Ökobilanz, Biogas

**Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**  
Forschungsschwerpunkt Energie

**Einbindung in größeres Projekt:**  
Projekt: Kleine Hofbiogasanlagen aus textilen Materialien

**Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**  
Elektro- und Informationstechnik  
Maschinenbau  
Wirtschaftsingenieurwesen  
Ingenieurpädagogik/-psychologie  
Informatik

**Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**  
System-, Technikverständnis  
Kenntnisse in der Ökobilanzierung sowie der entsprechenden Software (Umberto) und den entsprechenden Normen (ISO 14040) von Vorteil

**Projekt: Power-To-Heat/Cool-Geschäftsmodelle**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Hehenberger-Risse, Fakultät Interdisziplinäre Studien

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

**Kurzbeschreibung:**

Im Rahmen des Projekts sollen wirtschaftliche, energieeffiziente Konzepte zur Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien im Rahmen von Power-To-Heat bzw. Power-To-Cool Anwendungen erarbeitet und anhand wirtschaftlicher und ökologischer Kriterien bewertet werden.

Anhand einer Analyse der bestehenden Wärme- und Kälteversorgung durch lokale Versorger bzw. Wärme-/Kältetechnologien wird der Status quo ermittelt, auf dessen Basis Verbesserungspotenziale erarbeitet werden.

Ziel ist die Entwicklung von Geschäftsmodellen zur Vermarktung von Konzepten zur Nutzung von Energie aus P2H und P2C Anwendungen, die zu einer Erhöhung der Nutzung von erneuerbaren Energien bzw. Senkung des Verbrauchs an konventionell erzeugter Energie beitragen.

Die Bewertung der Geschäftsmodelle erfolgt sowohl nach ökologischen Kriterien (z.B. THG-Emissionen, Ressourcenverbrauch) als auch nach ökonomischen Kriterien (z.B. Kosten, Wärmepreis).

Schlagworte: Power-To-Heat, Power-To-Cool, Wärmenetze, Erneuerbare Energien

**Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Forschungsschwerpunkt Energie

**Einbindung in größeres Projekt:**

Projekt DENU: Digitale Energienutzung zu Erhöhung der Energieeffizienz durch interaktive Vernetzung

**Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Elektro- und Informationstechnik  
Maschinenbau  
Wirtschaftsingenieurwesen  
Ingenieurpädagogik/-psychologie

**Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Energietechnik

## **Projekt: KI-basierte Schätzung der Motorrad Fahrdynamik**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Hannah Jörg, Fakultät Interdisziplinäre Studien

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

Fast alle tödlichen Motorradunfälle in Kurven wären vermeidbar, würden die Fahrer:innen Kurvenfahren und Schräglage sicher beherrschen. Der Kurventrainer kurvX hilft Motorradfahrer:innen ein Gefühl für die aktuelle Schräglage zu entwickeln. Dazu misst das Gerät während der Fahrt die Bewegungsdaten des Motorrads mit Hilfe von Inertialsensoren.

Im Rahmen des Projekts sollen die vorhandenen Signalverarbeitungsalgorithmen mit KI-basierten Verfahren verglichen und erweitert werden. Darunter fallen die Schätzung der tatsächlichen Montageposition des kurvX am Lenker aus den aufgezeichneten Daten, der Vergleich zwischen der klassisch berechneten Schräglage (Kalman Filter) mit einer KI-basierten Schätzung, insbesondere unter dem Einfluss nichtlinearer Störungen, sowie die KI-basierte Fusion der Bewegungsdaten mit den im Smartphone aufgezeichneten GNSS-Daten.

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Institute for Data and Process Science

### **Einbindung in größeres Projekt:**

Anknüpfung an aktuelle und zukünftige Forschungsprojekte des Instituts möglich und erwünscht;  
Möglichkeit zur Kombination mit einer Werkstudententätigkeit bei x-log Elektronik GmbH in München.

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Elektro-/Informationstechnik, Informatik, Fahrzeugtechnik, u.ä.

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Gute Programmierkenntnisse (Python); Grundlagen der Signalverarbeitung;  
Überblick über grundlegende Verfahren des Machine Learning vorteilhaft;  
Führerschein A, Fahrpraxis und -freude sind vorteilhaft, aber nicht Voraussetzung;  
das Projekt kann auch in englischer Sprache ausgeführt werden.

## **Projekt: Radar Fernerkundung von Umweltparametern**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Hannah Jörg, Fakultät Interdisziplinäre Studien

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

Die Messungen flugzeug- oder satellitengetragener Radarsensoren (genauer synthetic aperture radar (SAR) sensors) sind sensitiv auf dielektrische und geometrische Eigenschaften von Vegetation oder Schnee- und Eismassen sowie deren Veränderungen. Diese geo- und biophysikalischen Parameter sind beispielsweise in Klimaforschung und Risikoanalysen von Interesse.

Die Informationsextraktion besteht aus mehreren Schritten:

- Signalverarbeitung der Daten abhängig von der Aufnahmekonstellation (SAR Interferometrie, SAR Tomographie)
- Analyse des elektromagnetischen Rückstreuverhaltens in Abhängigkeit der Umweltparameter von Interesse
- Entwicklung und Anwendung von Inversionsalgorithmen.

Das individuelle Projekt kann je nach Interesse in einem der o.g. Teilschritte vertiefend verortet werden.

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Institute for Data and Process Science

### **Einbindung in größeres Projekt:**

Kooperation mit dem Institut für Hochfrequenztechnik und Radarsysteme des Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (Bereitstellung von SAR Daten; Aufenthalte möglich)

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Elektro-/Informationstechnik, Informatik, Physik, Mathematik, u.ä.

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Grundkenntnisse in Python oder Matlab; Erfahrung in Radarsignalverarbeitung oder Bildverarbeitung sind hilfreich aber keine Voraussetzung; Freude am eigenständigen Erarbeiten komplexer Sachverhalte.

## **Projekt: HyFlow, Innovative Speichersysteme**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Karl-Heinz Pettinger, Fakultät Interdisziplinäre Studien

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

Das Technologiezentrum Energie (TZE) der Hochschule für angewandte Wissenschaften Landshut arbeitet mit internationalen Partnern in diesem Horizon2020-Projekt an der Entwicklung von innovativen hybriden Speichersystemen. Innerhalb der dreijährigen Projektlaufzeit entwickeln wir ein hybrides Speichersystem aus Kondensator und Redox-Flow Batterie, das in verschiedenen Umgebungen, beispielsweise Industrienetzen, aber auch in Verteilnetzen mit hoher Durchdringung erneuerbarer Energien Anwendung finden kann. Weiterhin kann das Hybridsystem auch zur Erbringungen von Systemdienstleistungen wie beispielsweise Blindleistungsbereitstellung im Netz genutzt werden.

Forschungsthemen werden auf vielfältige Weise bearbeitet. Z.B. im Labor bei der Entwicklung von Redox-Flow Batterien, im Prüffeld bei der Integration des Supercaps zum Batteriesystem und in der elektrischen Netzsimulation zur Einbindung in lokale Netze bearbeitet.

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Forschungsschwerpunkt Energie, Technologiezentrum Energie

### **Einbindung in größeres Projekt:**

HyFlow ist ein international ausgerichtetes Forschungsprojekt mit 11 Partnern aus 7 europäischen Ländern. Die HAW Landshut ist in diesem von der EU geförderten Horizon2020-Projekt Konsortialführer. Im Beirat arbeiten als Pilotanwender der Technologie die Flughafen München GmbH und die Stadtwerke Pfarrkirchen mit

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Chemieingenieurwesen, Verfahrenstechnik, Physik, Elektrotechnik, Umwelttechnik oder ähnliche Studiengänge

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Interesse an innovativen Beiträgen zum Gelingen der Energiewende

## **Projekt: Intellispin, Batterieproduktion**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Karl-Heinz Pettinger, Fakultät Interdisziplinäre Studien

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

Ziel des Projektes ist die Automatisierung des Electrospinning-Prozesses zur produktorientierten Modifikation von Separatoren für die Verwendbarkeit in der Fertigungstechnik Lamination.

Die HAW Landshut übernimmt dabei die Prozessschritte Hochdurchsatz Electrospinning, Fertigung von Zellstacks, sowie elektrochemische Charakterisierung.

Forschungsthemen sind Zellbau und Charakterisierung von Li-Ionen Akkumulatoren, Oberflächenmodifikation von Elektroden und Separatoren und Electrospinning für zukünftige Batteriegenerationen.

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Forschungsschwerpunkt Energie, Technologiezentrum Energie

### **Einbindung in größeres Projekt:**

Ausgehend von einer Hochdurchsatz-Electrospinning-Einheit an der HAW wird, in vier aufeinander aufbauenden Ebenen, im Electrospinning-Prozess durch Einbindung zusätzlicher Sensorik und intelligenter Steuerung zunächst der selbststeuernde Betrieb etabliert und anschließend die automatisierte Produktion geeigneter Electrospinning Schichten ermöglicht. Durch Erprobung der Prototyp-Separatoren in Zellstacks, gefertigt in einer vernetzten Zellproduktion, wird schließlich durch KI-Analyse (durch den Partner TUM) der optimale Separator Zustand sowie ideale Fertigungsbedingungen ermittelt und an der Fertigungslinie der HAW validiert, um Kapazität, Energiedichte, Lebensdauer und Prozesskosten des untersuchten Batterieformats zu optimieren. Im Projekt IntelliSpin kombinieren Technologiezentrum Energie (TZE) und das iwb der TU München ihr Prozess-Knowhow bei industrieller Zellfertigung und Hochdurchsatz Electrospinning in der Grundlagenforschung.

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Chemieingenieurwesen, Verfahrenstechnik, Physik, Elektrotechnik, Umwelttechnik oder ähnliche Studiengänge

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Interesse an innovativen Beiträgen zum Gelingen der Energiewende

## **Projekt: FERRUM, Umweltfreundliche und Kostengünstige Speichersysteme**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Karl-Heinz Pettinger, Fakultät Interdisziplinäre Studien

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

Das Technologiezentrum Energie (TZE) der Hochschule für angewandte Wissenschaften Landshut arbeitet mit einem nationalen Industriepartnern im Projekt FERRUM daran bestehende technologische Hürden der All-Iron Redox Flow Batterien (IRFB) zu überwinden und ein marktfähiges Speichersystem auf IRFB-Basis zu entwickeln. Das endgültige Einsatzszenario ist ein System mit 50 kWh Kapazität für KMUs, Mehrfamilienhäuser und Versorger, welches nach erfolgreicher Markteinführung des Pilotprodukts entwickelt werden soll. Dieses System soll zudem bis in den MW/MWh Bereich voll kaskadierbar sein und sich damit für alle möglichen Anwendungen zur Zwischenspeicherung von Erneuerbaren Energien oder der Entlastung der Stromnetze eignen. Mit der angestrebten Weiterentwicklung der IRFB soll vor dem Hintergrund knapper Ressourcen sowie einer kostengünstigen und umweltfreundlichen Batterieentwicklung die Energiewende in Deutschland vorangetrieben werden.

Forschungsthemen werden auf vielfältige Weise bearbeitet. Beispielsweise im Labor bei der Entwicklung von Redox-Flow Batterien (Elektroden, Elektrolyt) und der hard- und softwaretechnischen Entwicklung geeigneter Systemsteuerung (z.B. Pumpensteuerung mit Arduino), im Prüffeld bei der Systemprüfung und Beurteilung der Langzeitstabilität, sowie der Beurteilung der System- und Kosteneffizienz.

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Forschungsschwerpunkt Energie, Technologiezentrum Energie

### **Einbindung in größeres Projekt:**

FERRUM ist ein national ausgerichtetes Forschungsprojekt mit einem Industriepartner. Ziel der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ist am Ende ein System mit einer Kapazität von 50 kWh auf Basis der All-Iron Redox Flow Technologie zu entwickeln, das voll kaskadierbar ist und sich damit für alle möglichen Anwendungen zur Zwischenspeicherung von Erneuerbaren Energien oder der Entlastung der Stromnetze eignet. Die HAW Landshut ist in diesem vom BMWi geförderten Projekt Forschungspartner.

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Chemieingenieurwesen, Verfahrenstechnik, Physik, Elektrotechnik, Umwelttechnik, Energietechnik oder ähnliche Studiengänge

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Interesse an innovativen Beiträgen zum Gelingen der Energiewende

## **Projekt: Open Mobility Electric Infrastructure (OMEI) Batteriegepufferte Schnellladesäulen**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Karl-Heinz Pettinger, Fakultät Interdisziplinäre Studien

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

Im Projekt „Batteriegepufferte Schnellladesäulen“ wird ein Ladekonzept für die Elektromobilität mit nachhaltigem Speichersystem realisiert, um das Konzept auf europäische Standorte zu übertragen. Hierzu werden reale Daten erhoben und frei zugänglich gemacht.

Ladepunkte mit 380 kW Ladeleistung werden durch innovative Redox Flow-Batterien mit Polymeren als Energiespeicher gepuffert. Aufgaben in diesem Projekt sind Systemdimensionierung in Hinblick auf Größe und Leistung der Batterie, Entwicklung der Ansteuerung für Säulen und Batterien, Untersuchung der Kommunikation zwischen Ladesäule und Fahrzeug, Untersuchung und Entwicklung des Speichermanagements, sowie Monitoring der Energiedaten.

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Forschungsschwerpunkt Energie, Technologiezentrum Energie

### **Einbindung in größeres Projekt:**

Im Projekt OMEI wird ein Ladekonzept für die Elektromobilität mit nachhaltigem Speichersystem realisiert, um das Konzept auf europäische Standorte zu übertragen.

Hierzu werden reale Daten erhoben und frei zugänglich gemacht. Anhand von zwei Demonstrationsanlagen für Elektro-Ladeinfrastruktur (ELI) aus der Kombination einer Schnellladesäule und eines hybriden Energiespeichers, sowie einem dritten Standort mit bidirektionaler Ladeinfrastruktur (V2H/V2G), die im Projekt ausgelegt und errichtet werden, werden Lade-, Anwender-, Energie-, und Verkehrsdaten gesammelt und integriert. Anhand dieser Daten werden Simulationsmodelle erstellt, um standortunabhängige Betriebsstrategien und wirtschaftliche Modelle für Schnellladesäulen und V2H/V2G-Konzepte zu entwickeln und zu optimieren.

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Umwelttechnik, Chemieingenieurwesen, Verfahrenstechnik, Physik, Elektrotechnik, oder ähnliche Studiengänge

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Interesse an innovativen Beiträgen zum Gelingen der Energiewende  
Neigung zur Programmierung von Schnittstellen gemäß den Ladeprotokollen, Ansteuerung und Kontrolle von Energiesystemen

**Projekt: Feststoffbatterien, Forschungsplattform Polymere (FB2-POLY)  
Anodenfreie Batteriekonzepte**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Karl-Heinz Pettinger, Fakultät Interdisziplinäre Studien

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

**Kurzbeschreibung:**

Die HAW Landshut arbeitet an der Entwicklung und Erforschung von anodenfreien Zellkonzepten, der Herstellung von Funktionsschichten auf der Anode und dem Einsatz der Laminationstechnik für die Herstellung von All-solid-State Lithium-Ionen-Batterien (ASSB).

Die theoretisch maximale Energiedichte wird mit sogenannten "anodenfreien" Zellkonzepten erzielt. Aufgaben in diesem in der Batteriezellforschung angesiedelten Projekte sind u.a. die Herstellung von Elektrodenstrukturen hoher Oberfläche unter Einbindung von Leit- und Aktivmaterialien. Für einen vorgegebenen Satz an Materialien ist die Herstellung im Labor zu optimieren. Die Verarbeitbarkeit und Zusammenfügung der innovativen Elektroden mit Separator-Schichten durch Lamination ist zu entwickeln. Hilfsmittel bei der Charakterisierung sind neben Halbzellmethoden, Rasterelektronenmikroskopie und weitere spektroskopische Methoden.

**Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Forschungsschwerpunkt Energie, Technologiezentrum Energie

**Einbindung in größeres Projekt:**

Die Forschungsplattform Polymere FB2-Poly ist in das FestBatt-Cluster dem BMBF eingebunden. In der Plattform Polymere werden in Kooperation mit renommierten Forschungsinstituten (Uni Münster –(Meet), Helmholtz Institut Ulm (HIU), Karlsruher Institut für Technologie (KIT) Materialien für die kommende Generation der Festkörperbatterien prototypiert und erforscht. Im Projekt wird die Teilnahme an den Forschungskolloquien des Clusters den Studierenden ermöglicht.

**Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Maschinenbau, Umwelttechnik, Chemieingenieurwesen, Verfahrenstechnik, Physik, Elektrotechnik, oder ähnliche Studiengänge

**Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Interesse an innovativen Beiträgen zum Gelingen der Energiewende.  
Neigung zu Laborarbeit und Erforschung innovativer Methoden zur Elektrodenherstellung für die nächste Generation Batterien

## **Projekt: Integration von BI- und KI-Methoden in den Consulting-Prozess**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Jürgen Wunderlich, Fakultät Informatik

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

In einem Consulting-Prozess ist es erfolgsentscheidend, sehr schnell die richtigen Informationen aus internen und externen Quellen beschaffen und diese gezielt auswerten zu können. Hierbei bietet sich sowohl der Einsatz von BI- und KI-Methoden sowie natürlich auch die Anwendung entsprechender Werkzeuge an, um den Consulting-Prozess in Richtung „fact-based consulting“ bzw. „fact-based decision making“ weiter zu entwickeln.

Vor diesem Hintergrund sind im Rahmen dieses Moduls zunächst die Herausforderungen in den einzelnen Phasen des Consulting-Prozesses darzustellen, bevor eine Gegenüberstellung mit den Potenzialen von BI- und KI-Methoden erfolgt. Auf dieser Basis soll anschließend systematisch eine Empfehlung für die Integration geeigneter Methoden in den Consulting-Prozess abgeleitet werden.

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Wirtschaftsinformatik

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Wirtschaftsinformatik, Informatik, BWL

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Kenntnisse in BI, KI und Consulting sind von Vorteil, aber keine Voraussetzung

## **Projekt: Predictive Analytics in Produktion und Logistik mit Python**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Jürgen Wunderlich, Fakultät Informatik

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

Die prädiktive Analyse ist ein Verfahren zur Erstellung eines zuverlässigen Vorhersagemodells. Unter Berücksichtigung von historischen Daten werden Muster wie Trends, Korrelationen, Kausalitäten und Saisonalitäten erkannt und in die Prognose eingebunden. Die Wirksamkeit jedes Vorhersagemodells hängt stark von der Qualität der historischen Daten ab. Um ein Prognosemodell zu erstellen, wird eine statistische Berechnungsvorgabe benötigt. Zum Einsatz kommen statistische Berechnungsverfahren, wie zum Beispiel die lineare Regression, ARIMA, Exponentielle Glättung oder FBProphet. Als Ergebnis entsteht eine Annahme, dass die Zukunft einem Muster folgt, welches sich aus den historischen Daten ableiten lässt. Die Prognose kann durch Erstellung von Konfidenzintervallen und den Prognosegüten weiter gefestigt werden.

Big-Data Technologien wie der Hadoop-Cluster ermöglichen das Speichern und die Verarbeitung von riesigen Datenmengen. Durch gezieltes Data Mining wird die Datenmenge effektiv selektiert. Diese Entwicklungen hat das Aufkommen von Predictive Analytics nochmals begünstigt. Durch die in jüngster Vergangenheit starken Kommerzialisierung von Machine-Learning Strukturen werden die Analyse- und Auswertungsmöglichkeiten beim Predictive Analytics nochmals erweitert. Im Rahmen dieses Moduls soll für einen konkreten Anwendungsfall auf Basis bereits vorhandener Daten aus der Produktion bzw. der Logistik ein Konzept für eine prädikative Analyse erstellt und prototypisch realisiert werden.

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Wirtschaftsinformatik

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Wirtschaftsinformatik, Informatik, BWL

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Kenntnisse in der mathematischen Statistik, Datenbanken, Programmiersprachen wie Python oder R

**Projekt: Konzeption eines Qualitätsmanagements- und Sicherungssystems als Erfolgsfaktor im IT-Bereich**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Jürgen Wunderlich, Fakultät Informatik

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

**Kurzbeschreibung:**

Qualität und Sicherung der Qualität von Produkten und Dienstleistungen stellt einen wichtigen Erfolgsfaktor für Unternehmen dar. Ferner zeigt sich, dass erfolgreiche Unternehmen ihre Unternehmensziele hinsichtlich dieses Erfolgsfaktors ausrichten. Sie wenden Grundsätze und Strategien an, die zur Erreichung und Sicherung der Qualität ausgerichtet sind und gleichzeitig Leitlinien für die Mitarbeiter und das Management eines Unternehmens darstellen. Dabei stellt die Qualität von den Produkten und den Dienstleistungen ein Basis-Merkmal dar. Diese Erwartung von Kunden hinsichtlich dieses Basis-Merkmals steigt ständig an. Daher genügt es nicht mehr allein dem Kunden ein funktionstüchtiges Produkt zur Verfügung zu stellen. Sondern die Zuverlässigkeit, leichte Handhabung sowie ein guter Service sind von entscheidender Bedeutung.

Im Rahmen dieses Forschungsprojekts soll der/die Studierende Qualitätsmanagement und -sicherung Systeme sowie Methoden eruiieren. Fokus dieses Projektes ist hierbei die wissenschaftliche Auseinandersetzung sowie Evaluation von Systemen, Methoden und Standards im Themenbereich, auch außerhalb der fokussierten IT-Branche. Anschließend soll eine Evaluierung der eruierten Systeme und Methoden hinsichtlich der Nutzbarkeit innerhalb der IT-Branche durchgeführt werden. Daraus resultierend sollen Empfehlungen zur praktischen Einführung eines Qualitätsmanagement- sowie Qualitätssicherungssystems erarbeitet und anhand eines Prototypen vorgestellt werden. Letzteres sollte neben Methoden, Anweisungen auch Routinen enthalten. Empfehlungen zu möglichen Zertifizierungen und Standards können dieses Projekt abrunden.

Dieses Projekt wird fachlich und organisatorisch von einem Projektleiter sowie dem Team der xpecto AG und der HAW Landshut unterstützt.

**Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Wirtschaftsinformatik

**Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Wirtschaftsinformatik, Informatik, BWL

**Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Kenntnisse im Bereich Softwareentwicklung, Software-Engineering, Qualitätsmanagement oder Qualitätssicherung von Vorteil, aber keine Voraussetzung

## **Projekt: Entwicklung eines Simulationsbausteinkastens**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Jürgen Wunderlich, Fakultät Informatik

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

In der Automobilindustrie wurde bereits ab dem Jahr 2005 das Ziel verfolgt, einen spezifischen Bausteinkasten zur Simulation von Abläufen und (Teil-)Systemen zu entwickeln. Dabei stellte sich beispielsweise heraus, dass der Schwerpunkt des Einsatzinteresses auf den Bereichen Karosseriebau, Lackiererei, Montage und Logistik lag, so dass der Fokus zu Beginn auf diese Gewerke gerichtet wurde.

Aufgrund von Kartellvorwürfen wird dieser Bausteinkasten jedoch nicht mehr weiterentwickelt. Trotzdem ist die Grundidee für viele Unternehmen sehr interessant, so dass sie eigene Bausteinkästen erstellen, um sowohl möglichst schnell simulationsfähig sein zu können als auch um die Qualität der Simulationsstudien durch den Einsatz erprobter Bausteine zu sichern.

Im Rahmen dieses Moduls soll ein Konzept zur Erstellung eines branchen- bzw. unternehmensspezifischen Bausteinkastens erstellt und prototypisch realisiert werden. Dabei bietet es sich an, auf die in der Automobilindustrie marktführende Simulationssoftware Plant Simulation aufzusetzen. Bedingung ist dies jedoch nicht.

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Wirtschaftsinformatik

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Wirtschaftsinformatik, Informatik, Wirtschaftsingenieurwesen

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Kenntnisse in Plant Simulation bzw. Materialfluss-, Prozess- oder Ablaufsimulation sind von Vorteil, aber keine Voraussetzung

## **Projekt: Systematische Identifikation der Einsatzfelder für Smart Process Automation**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Jürgen Wunderlich, Fakultät Informatik

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

Software-gestützte Prozessautomatisierungen wie beispielsweise Business Process Management Systeme (BPMS) werden bereits seit Jahrzehnten in Unternehmen eingesetzt. In Bezug auf die Prozesse konzentriert sich der Umfang dieser Automatisierungslösungen jedoch hauptsächlich auf integrierte und komplexere Geschäftsprozesse, die spezielle integrierte Anwendungen verwenden. Demgegenüber bietet sich der Einsatz von Robotic Process Automation (RPA) bei systemübergreifenden Verwaltungsaktivitäten an, d.h. vor allem dort, wo vielfache manuelle Eingaben in mehreren, unterschiedlichen Systemen notwendig sind. Die wichtigste Voraussetzung dafür ist das Vorliegen digitaler und strukturierte Daten. Allerdings fehlt aktuell in vielen praktischen Anwendungen noch diese Struktur. Das beste Beispiel ist eine E-Mail mit digitalem Inhalt, der normalerweise unstrukturiert ist. RPA in seiner ursprünglichen Form kann damit nicht umgehen. Stattdessen werden Technologien benötigt, die den Inhalt in einer Form bereitstellen, die für RPA verwendet werden kann. Für die durch diese Ergänzung entstehenden Lösungen hat sich in der jüngsten Zeit die Bezeichnung „Smart Process Automation“ (SPA) etabliert.

Im Rahmen dieses Moduls steht in Anbetracht der beschriebenen Entwicklung zunächst die Identifikation der wichtigsten Einsatzfelder von RPA im Vordergrund. Darauf aufbauend gilt es, angesichts der großen Anzahl von RPA-Tools, die auf dem Markt verfügbar sind, die tatsächlichen Fähigkeiten und Eigenschaften ausgewählter RPA-Softwarelösungen zu bewerten. Im Anschluss daran sind die Möglichkeiten der Kombination von RPA mit innovativen Technologien bzw. Tools aus den Bereichen Machine Learning, Predictive Analytics, Process Mining, Text Mining und Natural Language Processing in Richtung der Erweiterung von RPA zu Smart Process Automation (SPA) zu untersuchen. Bei allen Schritten sollte stets die Wirtschaftlichkeit im Sinne eines positiven IT-Business-Cases im Auge behalten werden, so dass abschließend eine möglichst generische Handlungsempfehlung resultiert.

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Wirtschaftsinformatik

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Wirtschaftsinformatik, Informatik, Wirtschaftsingenieurwesen

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Kenntnisse im Bereich Geschäftsprozessmanagement und Prozessanalyse sind von Vorteil, aber keine Voraussetzung

## **Projekt: (Re-)Design und Modellierung der Supply Chain durch digitale Zwillinge**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Jürgen Wunderlich, Fakultät Informatik

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

Globale, digital vernetzte Lieferketten (Supply Chains) sind in den meisten Industrien heute die Norm. Gleichwohl rufen plötzliche, unerwartete Ereignisse wie die aktuelle Corona-Pandemie die Verletzlichkeit globaler Lieferketten in das Bewusstsein des Top Managements und auch einer breiten Öffentlichkeit. Überdeutlich werden entlang der gesamten Prozesskette die Lieferantenrisiken und massiven Auswirkungen von Störereignissen vor Augen geführt. Beispielsweise können interkontinentale Transportrouten durch ausgebuchte Seefrachtverkehre sowie komplexe Import- und Exportrestriktionen teilweise nicht mehr zuverlässig bedient werden. In der Folge bleiben Container in Häfen stehen, Transporte verspäten sich auf dem Seeweg und Fracht muss kostenintensiv per Luftfracht transportiert werden. Vor diesem Hintergrund muss das Supply Chain Management mehr denn je beweisen, wie robust es mit Störereignissen umgehen kann, wie adaptiv und anpassungsfähig es auf die neuen Herausforderungen reagieren kann und wie schnell Lieferketten auf- und umgebaut werden können.

Im Rahmen dieses Moduls sollen zunächst Referenzmodelle für IT-basierte Lösungsansätze daraufhin untersucht werden, inwiefern sie Unternehmen befähigen, schnell und wandlungsfähig auf unerwartete Ereignisse zu reagieren. Als Orientierung kann dabei das Prozessreferenzmodell des Supply Chain Councils für die unternehmens- und branchenübergreifende Beschreibung, Bewertung und Analyse von Lieferketten (Supply Chains) dienen. Es zeigt, welche Handlungsfelder und Aufgabenbereiche im Supply Chain Management betrachtet werden können und stellt die Zusammenarbeit zwischen einem Hersteller und seinen Kunden und Lieferanten sowie zu Unterlieferanten und Kunden des Kunden her. Jedoch sind für die Ebene 4, die zur Beschreibung der operativen Aufgaben und Aktivitäten vorgesehen ist, keine Modellierungselemente vorgesehen. Hier versprechen jedoch existierende Modellierungsverfahren wie BPMN 2.0 einen hohen Nutzen, was anhand ausgewählter unternehmensübergreifender Prozesse, die mehrere Akteure (z.B. produzierende Unternehmen, Logistikdienstleister, Verkehrsdrehschreiben etc.) betreffen, demonstriert werden soll

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Wirtschaftsinformatik

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Wirtschaftsinformatik, Informatik, Wirtschaftsingenieurwesen

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Kenntnisse im Bereich Supply Chain Management, SCOR-Modell und BPMN 2.0 sind von Vorteil, aber keine Voraussetzung

## **Projekt: Substrateinsatz in kleinen Biogasanlage aus textilen Materialien**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Hofmann Josef, Fakultät Maschinenbau

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

Im Rahmen des laufenden Forschungs- und Entwicklungsprojekts „Kleine Biogasanlagen aus textilen Materialien“ soll in der vorhandenen Technikumsbiogasanlage und in Laborfermentern der Einsatz verschiedener Biogassubstrate untersucht und bewertet werden. Ziel ist es, mit Hilfe einer mechanischen, biologischen, thermischen oder chemischen Vorbehandlung den Abbaugrad verschiedener Substrate zu erhöhen und damit die Biogasausbeute zu steigern.

Dazu sind zunächst geeignete Verfahren zu ermitteln, aufzuzeigen und zu bewerten, die für die jeweiligen Substrate technisch und ökonomisch realisierbar erscheinen. Im Rahmen von chemisch-physikalischen Untersuchungen in Laborfermentern und in der Technikumsbiogasanlage sind die Abbaugrade der Substrate zu sowie der Biogasausbeute und -qualität zu bestimmen. Basierend auf diesen Ergebnissen sind Verfahren aufzuzeigen, welche optimierte Behandlungskonzepte für die verwendeten Biogassubstrate möglich, machbar und sinnvoll sind.

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Forschungsschwerpunkt Energie, Labor Energie- und Umwelttechnik

### **Einbindung in größeres Projekt:**

Projekt: Kleine Hofbiogasanlagen aus textilen Materialien

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Maschinenbau  
Wirtschaftsingenieurwesen

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

System- und Technikverständnis  
Sauberes und sicheres Arbeiten im Labor  
Kenntnisse in Energie- und Umwelttechnik

## Projekt: Modellierung des elasto-plastischen Materialverhaltens von Magnesium-Knetlegierungen mittels FEM

Betreuer/in: Prof. Dr. Otto Huber, Fakultät Maschinenbau

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Wintersemester 2022/2023 oder später

### Kurzbeschreibung:

Seit mehreren Jahren wird am Kompetenzzentrum Leichtbau der Hochschule Landshut (LLK) das Betriebsfestigkeitsverhalten von Magnesiumfeinblechen erforscht. Aktuelle Forschungsergebnisse ermöglichen die FEM-Simulation des anisotropen und asymmetrischen Fließverhaltens von mehraxial beanspruchten Magnesiumstrukturen ohne Berücksichtigung der durch die Zwillingsbildung hervorgerufenen Lokalisierung der plastischen Dehnung in Form von Bändern verzwillingter Körner [1]. Wie nachstehendes Bild zeigt, kommt es bei einer Druckbeanspruchung in der Blechebene zu einer stark inhomogenen Verteilung der Dehnung (Bild a) aufgrund von Anhäufung von Zwillingen in diesen Bereichen (Bild b). Experimente zeigen einen großen Einfluss der Lokalisierung der Plastifizierung auf das Ermüdungsverhalten des Materials. [2]

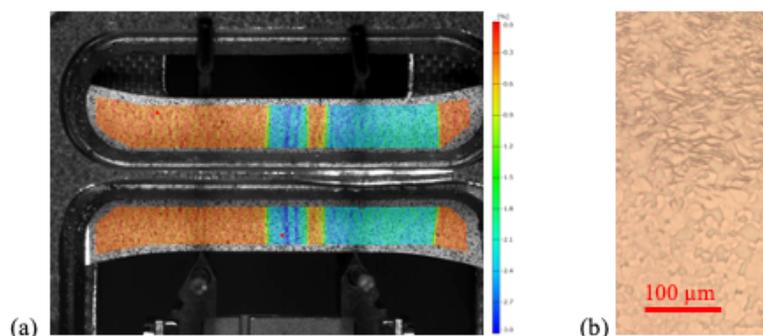


Bild: (a) Dehnungsfeld der Längsdehnung einer Mg-Flachprobe unter Druckbeanspruchung, (b) Mikrostruktur an der Grenze eines Bandes verzwillingter Körner (BvK)

Im Rahmen der Projektarbeit soll die Dehnungslokalisierung, die bei Magnesiumblechen und Strangpresshalbzeugen auftritt, durch die Vorgabe streuender Fließgrenzen mittels FEM simuliert werden. Die Fließgrenzenverteilungen können aus Untersuchungen der Mikrostruktur mittels „Electron Backscatter Diffraction“ (EBSD) abgeleitet werden. Die Simulationsergebnisse sind mittels gemessener Dehnungsfelder an einaxialen und biaxialen Werkstoffproben zu verifizieren.

### Teilaufgaben (1. Semester):

- Literaturstudium u. Einarbeitung in das FEM-Programm CalculiX und das bestehende Stoffgesetz
- Ableitung der Verteilungsfunktion für die streuenden Fließgrenzen
- Modellierung des elasto-plastischen Materialverhaltens mit Berücksichtigung der Dehnungslokalisierung
- Verifikation anhand experimenteller Ergebnisse
- Projektbericht

Teilaufgaben (1. Semester):

- Literaturstudium und Einarbeitung in das FEM-Programm CalculiX sowie das bestehende Stoffgesetz
- Ableitung der Verteilungsfunktion für die streuenden Fließgrenzen
- Modellierung des elasto-plastischen Materialverhaltens mit Berücksichtigung der Dehnungslokalisierung
- Verifikation anhand experimenteller Ergebnisse
- Projektbericht

Die Projektergebnisse stellen die Basis für die Entwicklung eines umfassenden 3D Stoffgesetzes dar, um mittels FEM die elasto-plastischen Feldgrößen und Hystereseverläufe numerisch mit hoher Genauigkeit zu berechnen. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung für die Erweiterung der Betriebsfestigkeitsrechnung mittels der am LLK entwickelten Methode „Concept of the Highly Strained Volume“ [2, 3] auf mehraxial beanspruchte Leichtbaustrukturen aus Magnesium-Knetlegierungen.

[1] J. Denk, A. Nischler, L.C. Whitmore, O. Huber, H. Saage, Discontinuous and inhomogeneous strain distributions under monotonic and cyclic loading in textured wrought magnesium alloys, *Materials Science and Engineering: A*, 764, p. 1-16, 2019;

[2] J. Denk, L.C. Whitmore, O. Huber, O. Diwald, H. Saage, Concept of the highly strained volume for fatigue modeling of magnesium alloys, *International Journal of Fatigue*, 117, p. 283-291, 2018;

[3] Nischler, A., Denk, J., Huber, O.: Fatigue modeling for wrought magnesium structures with various fatigue parameters and the concept of highly strained volume, *Continuum Mechanics and Thermodynamics*, Vol. 33, S. 35-51, 2021;

**Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Forschungsschwerpunkt Leichtbau, Labor Leichtbaukonstruktion

**Einbindung in größeres Projekt:**

DFG-Projekt „Mechanisms of plastification in multiaxially loaded textured magnesium“

**Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Maschinenbau, Fahrzeugtechnik oder Werkstoffwissenschaften

**Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Finite Elemente Methode, Mechanik, Werkstoffwissenschaften, Programmieren

**Projekt:            Entwicklung eines ALTP-Temperatursensors zur Effizienzsteigerung von industriellen Prozessen**

**Betreuer/in:**       **Prof. Dr. Tim Rödiger, Fakultät Maschinenbau**

**Laufzeit:**           3 Semester

**Start ab:**            Wintersemester 2022/2023 oder später

**Kurzbeschreibung:**

Im Rahmen eines durch das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand geförderten Projekts erfolgt die Entwicklung eines ALTP-Temperatursensors zur Überwachung von industriellen Prozessen (z.B. Stahlverarbeitung) zur Verbesserung der Effizienz. Insbesondere sollen Sensoren mit hohen zeitlichen Ansprechverhalten entwickelt und untersucht werden.

Die genaue Kalibrierung von Wärmestrom- und Temperatursensoren stellt eine Herausforderung dar: Im Rahmen des Projekts soll ein die Sensorik in einem Kalibrier Aufbau und in Versuchsständen qualifiziert werden. Die Ergebnisse sollen mit anderen bestehenden Methoden auf Basis von Konvektions- und Laserkalibrierung verglichen werden.

**Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Forschungsschwerpunkt Energie/Labor Strömungsmechanik und Wärmeübertragung

**Einbindung in größeres Projekt:**

AtoFurnace, ALTPdev (ZIM, BMWi), NHEAT (Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst)

**Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Alle Ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Studiengänge

**Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Freude am experimentellen Arbeiten

**Kontakt bei Detailfragen:**

Prof. Dr.-Ing. T. Rödiger, [tim.roediger@haw-landshut.de](mailto:tim.roediger@haw-landshut.de)

## **Projekt: Auslegung und Aufbau eines hochzeitauflösenden Temperaturscannersystems**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Tim Rödiger, Fakultät Maschinenbau

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

Im Rahmen des Projekts soll ein Messsystem zur Bestimmung von Oberflächentemperaturen entwickelt werden. Das Temperatursensorelement basiert auf dem neuartigen Messprinzip der Atomlagenthermosäule (Atom Layer Thermophile = ALTP) und ermöglicht im Gegensatz zu bestehenden Verfahren, Messungen mit außergewöhnlich hohen Frequenzauflösungen bis in den MHz-Bereich. Dadurch können Oberflächen sehr schnell abgescannt werden und eine Temperaturverteilung auch an großen Oberflächen berührungslos bestimmt werden. Anwendungsgebiete sind Materialerprobungen in der Raumfahrt, Prozesse in der Stahl- und Steine/Erden Industrie sowie verfahrenstechnische Anlagen.

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Forschungsschwerpunkt Energie/Labor Strömungsmechanik und Wärmeübertragung

### **Einbindung in größeres Projekt:**

AtoFurnace, ALTPdev (ZIM, BMWi), NHEAT (Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst)

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Alle Ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Studiengänge

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Freude am experimentellen Arbeiten

### **Kontakt bei Detailfragen:**

Prof. Dr.-Ing. T. Rödiger, [tim.roediger@haw-landshut.de](mailto:tim.roediger@haw-landshut.de)

## **Projekt: Entwurf von Strömungssonden durch additive Fertigungsverfahren für Wärmefluss- und Temperaturmessungen**

**Betreuer/in:** Prof. Dr. Tim Rödiger, Fakultät Maschinenbau

**Laufzeit:** 3 Semester

**Start ab:** Wintersemester 2022/2023 oder später

### **Kurzbeschreibung:**

Im Rahmen des Projekts sollen Strömungssonden durch additive Fertigung entworfen, gefertigt und erprobt werden. Die Sonden sollen insbesondere für den Einsatz von neuartigen ALTP-Sensorfilmen entwickelt werden, die hochzeitaufgelöste Wärmefluss- und Temperaturmessungen in Fluidströmungen ermöglichen. Auf diese Weise hergestellte Sonden können in Form, Material und Größe an den jeweiligen Anwendungsfall angepasst werden. Es sollen Aufbaukonzepte und Fertigungsabläufe entworfen werden, die die Integration des Sensors, der Kabelführung und ggf. der Verstärker ermöglichen.

Die Sonden sollen aus verschiedenen additiven Fertigungsmaterialien hergestellt und in verschiedenen Versuchsständen erprobt werden.

### **Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:**

Forschungsschwerpunkt Energie und Leichtbau: Labor Strömungsmechanik und Wärmeübertragung

### **Einbindung in größeres Projekt:**

ALTPdev (ZIM, BMWi), NHEAT (Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst)

### **Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:**

Alle Ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Studiengänge

### **Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:**

Freude am experimentellen Arbeiten

### **Kontakt bei Detailfragen:**

Prof. Dr.-Ing. T. Rödiger, [tim.roediger@haw-landshut.de](mailto:tim.roediger@haw-landshut.de)