



Steckbriefsammlung Forschungsprojekte

für den

Masterstudiengang

Applied Research in Engineering Sciences (M-APR)

(Vollzeitstudium)

mit **Studienstart im**

Wintersemester 2021/2022

Stand: 31. Mai 2021

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 (Energie)	17
Forschungsprojekte aus der Fakultät Informatik	22
Forschungsprojekte aus der Fakultät Maschinenbau	28

**Projekt: Energieeffizientes, drahtloses Sensornetzwerk mit
dezentraler Synchronisation der Sensorknoten nach
dem Glühwürmchenprinzip**

Betreuer/in: **Prof. Dr. Guido Dietl, Fakultät ET/WI**

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Wintersemester 2021/2022

Kurzbeschreibung:

Glühwürmchen synchronisieren ihre Blitzzyklen, falls sie sich in einer Gruppe befinden (Firefly Synchronisation, siehe Animation unter Synchronization auf <https://www.dietl.co/research/>). Dabei gibt es kein Master-Glühwürmchen, das den Takt angibt, sondern die Synchronisation findet dezentral statt, indem sich jedes Glühwürmchen lediglich an seinen Nachbarn orientiert (Prinzip der Schwarmintelligenz). Die dabei beobachteten Verfahren lassen sich auf die Synchronisation von drahtlosen Sensornetzwerken anwenden.

In diesem Projekt soll ein energieeffizientes Sensornetzwerk unter Verwendung von Firefly Synchronisation entwickelt werden (Hard- und Software). Die Energieeffizienz wird dabei durch die Einführung von so genannten Schlafphasen (Sleep Modes) sichergestellt, in denen die jeweiligen Sensorknoten eine sehr geringe Energiemenge aufnehmen, dafür aber weder senden noch empfangen können.

Die Anwendungen des in diesem Projekt entwickelten Sensornetzwerks sind vielseitig. So ließe sich damit z.B. die Feuchtigkeitsverteilung im Boden eines Weinfeldes vermessen, um die Bewässerung für eine erfolgreiche Weinernte entsprechend zu optimieren (Smart Farming). Die Energieeffizienz des Systems hätte den Vorteil, dass der damit verbundene Wartungsaufwand, z.B. für das Wechseln der Batterien, minimiert wird. Anwendungen im Bereich von Smart Home, Smart City, Industrie 4.0, etc. sind ebenfalls denkbar.

Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:

Forschungsschwerpunkt Elektronik und Systemintegration /
Labor Kommunikationstechnik

Einbindung in größeres Projekt:

Verteilte Synchronisation energieeffizienter Sensornetze (VINES, derzeit
internes Projekt, Förderantrag in Bearbeitung)

Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:

Elektro- und Informationstechnik oder Informatik

Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:

Kenntnisse in Kommunikationstechnik, Kommunikationssysteme und
Mikrocontrollerprogrammierung von Vorteil

Projekt: Drahtlos vernetzter Drohnenschwarm

Betreuer/in: Prof. Dr. Guido Dietl, Fakultät ET/WI

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Wintersemester 2021/2022

Kurzbeschreibung:

Schwärme von Drohnen werden z.B. verwendet, um physikalische Größen im Raum schnell und detailliert zu erfassen. So können Sie z.B. eingesetzt werden, um die Restradioaktivität eines Atommeilers vor dessen Rückbau zu vermessen. Die Koordination der einzelnen Drohnen erfolgt dabei in der Regel über eine zentrale Einheit. Eine Kamera ermittelt die genaue Position der einzelnen Drohnen und die Flugwege der einzelnen Drohnen werden damit zentral koordiniert, so dass Zusammenstöße vermieden werden.

In diesem Projekt sollen Drohnen mit einer Kommunikationseinheit entwickelt werden, um eine drahtlose Vernetzung im Schwarmeinsatz zu ermöglichen. Das resultierende Netzwerk soll verwendet werden, um die Abstände der Drohnen untereinander zu vermessen und die Flugwege nach einem dezentralen Algorithmus anzupassen (Schwarmintelligenz). Dabei korrigiert jede Drohne Ihren Flugweg lediglich basierend auf Ortsänderungen der Nachbardrohnen. Neben der Entwicklung der Drohnen inkl. Kommunikationseinheit, sollen auch verschiedenen Kommunikationsstandards (z.B. Bluetooth Low Energy, BLE, Meshed Network oder Long Range Wide Area Network, LoRaWAN) auf deren Eignung für diese spezielle Anwendung untersucht werden.

Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:

Forschungsschwerpunkt Elektronik und Systemintegration /
Labor Kommunikationstechnik

Einbindung in größeres Projekt:

Meshed Radio Drone Swarm (MeshRaDS, internes Projekt)

Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:

Elektro- und Informationstechnik oder Informatik

Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:

Kenntnisse in Kommunikationstechnik, Kommunikationssysteme,
Regelungstechnik und Mikrocontrollerprogrammierung von Vorteil

Projekt: Ortsbestimmung mit vermaschten Sensornetzwerken für Anwendungen in der Tier telemetrie

Betreuer/in: Prof. Dr. Guido Dietl, Fakultät ET/WI

Laufzeit: 3 Semester (Bearbeitung in einer Gruppe denkbar)

Start ab: Wintersemester 2021/2022

Kurzbeschreibung:

Die Beobachtung von bedrohten Tierarten ist ein wesentlicher Schwerpunkt des Artenschutzes. So werden z.B. die Fledermausquartiere mit Hilfe der Tier telemetrie erfasst, um deren Bestand zu sichern. Dabei werden ausgewählte Fledermäuse mit einem einfachen Sender ausgestattet und dann mit Hilfe eines zeitaufwendigen und fehleranfälligen Peilverfahrens geortet (siehe auch ["Stolpersteine bei der telemetrischen Quartiererfassung von Fledermäusen" von T. Richter und J. Hagge](#)).

In diesem Projekt soll ein vermaschtes Sensornetzwerk entworfen und untersucht werden, mit dem die Ortsbestimmung von Tieren vereinfacht und robuster wird. Das Projekt umfasst zwei Schwerpunkte:

1. Die Entwicklung eines Sensor knotsens basierend auf einem fertigen *System on Chip (SoC, z.B. STM32WL55)* mit Eigenschaften, die für die Tier telemetrie entscheidend sind, d.h. geringe Masse (max. 10% der Tiermasse), große Reichweiten, lange Batterielaufzeiten und geringe Kosten. Eine Lösung mit integrierten GPS-Empfängern, wie [hier](#) veröffentlicht, kommt daher nicht in Frage.
2. Da die Verwendung eines GPS-Empfängers zur Ortsbestimmung aus Gewichts- und Kostengründen ausgeschlossen ist, besteht ein weiterer Schwerpunkt dieses Projekts in der Untersuchung und Entwicklung von Verfahren zur Ortsbestimmung über Messungen im vermaschten Netzwerk.

Das in diesem Projekt entwickelte Sensornetzwerk ist nicht allein auf die Anwendung in der Tier telemetrie beschränkt, sondern kann immer dann verwendet werden, wenn die unter Punkt 1 genannten Eigenschaften gefordert sind. Des Weiteren sind die in diesem Projekt entwickelten Verfahren zur Ortsbestimmung auch auf die schwierige Lokalisation in Gebäuden (*Indoor-Localization*) anwendbar, in denen eine GPS-Ortung unmöglich ist.

Anbindung an Forschungsschwerpunkt / Labor:

Forschungsschwerpunkt Elektronik und Systemintegration /
Labor Kommunikationstechnik

Einbindung in größeres Projekt:

Bat Meshed Network (BatMeN, derzeit internes Projekt, Förderantrag geplant)

Vorteilhafte Fachrichtung des qualifizierenden Hochschulabschlusses:

Elektro- und Informationstechnik oder Informatik

Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:

Kenntnisse in Kommunikationstechnik, Kommunikationssysteme und Mikrocontrollerprogrammierung von Vorteil

Projekt: Dickschicht-Keramiksubstrate für Leistungselektronik

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

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Wintersemester 2021/2022

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 2021/2022

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 ausdünnen 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 2021/2022

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 2021/2022

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.

Project: Implementation of camera-based assembly support system

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

Duration: 3 Terms

Starting: Winter Term 2021/2022

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: Winter Term 2021/2022

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: Winter Term 2021/2022

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 2021

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: KI-basiertes Expertensystem für Projektmanagement

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

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Wintersemester 2021

Kurzbeschreibung:

Beim Management von Projekten fallen vielfältige Daten für die Definition, Planung und Steuerung des Projektgegenstands an. Beispiele sind Aufwandsschätzungen, Risiken, Beherrschungsmaßnahmen, Ressourceneinsätze und Fortschrittsberichte. Obwohl aus der Theorie bekannt ist, dass die Nutzung der Daten vergangener Projekte die Qualität der Projektdurchführung künftiger Projekte steigern kann, bleiben viele Informationen in der Praxis ungenutzt. In der Folge werden Fehler mehrfach gemacht und Projekte dauern länger und werden teurer als nötig.

Im Rahmen dieses Forschungsprojekts soll ein Demonstrator für ein KI-basiertes Expertensystem für Projektmanagement konzipiert und programmiert werden. Hierfür sind geeignete Arten relevanter Projektdaten zu identifizieren und Zusammenhänge dieser Daten zu analysieren und zu modellieren. Eine der Herausforderungen ist der Einmaligkeitscharakter von Projekten, der die Datendichte limitiert. Sind die Zusammenhänge von Daten, Plänen und Steuerungsmechanismen bekannt, kann die Architektur des KI-basierten Expertensystems entwickelt und umgesetzt werden. Die Evaluierung soll anhand realer Projektdaten erfolgen. Die Aufteilung der Arbeit sieht grob wie folgt aus:

1. Semester:

- Literaturrecherche
- Bestandsaufnahme relevanter Daten in Projekten
- Modellierung der Abhängigkeit von Daten, Plänen und Steuerungsmechanismen des Projektmanagements
- Aufbau einer Datenbank mit relevanten Projektdaten

2. Semester:

- Konzeption des KI-basierten Expertensystems und erste Implementierungen

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:

Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, (Wirtschafts-)Informatik

Empfohlene Qualifikationen/Vertiefungen:

Grundlagen des Projektmanagements, Interesse an künstlicher Intelligenz und Expertensystemen, Programmierkenntnisse (Python oder vergleichbar)

Projekt: Blockchain-basierte Aufgabenplanung und -steuerung im Projektmanagement

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

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Wintersemester 2021

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 2021

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 2021

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 2021

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: HyFlow, Innovative Speichersysteme

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

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Wintersemester 2021

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 2021

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 2021

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 entwickelt. 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 entwickelt, 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: Integration von BI- und KI-Methoden in den Consulting-Prozess

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

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Wintersemester 2021

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 2021

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 2021

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 2021

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 2021

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 2021

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, Verkehrsdrehkreise 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 2021

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 2021

Kurzbeschreibung:

Seit mehreren Jahren wird am Kompetenzzentrum Leichtbau der Hochschule Landshut (LLK) das Betriebsfestigkeitsverhalten von Magnesiumfeinblechen erforscht [1]. Aktuelle Forschungsergebnisse ermöglichen die FEM-Simulation des anisotropen und asymmetrischen Fließverhaltens von mehraxial beanspruchten Magnesiumstrukturen ohne ohne Berücksichtigung der durch die Zwillingsbildung hervorgerufenen Lokalisierung der plastischen Dehnung in Form von Bändern verzwilligter Körner [2]. Bild (a) zeigt eine einaxiale Druckprobe, dessen Dehnungsfeld mittels der digitalen Bildkorrelation (DIC) gemessen wurde. Die Druckbeanspruchung in der Blechebene führt zu einer stark inhomogenen Verteilung der Dehnung, da sich makroskopische Bänder verzwilligter Körner (BvK) bilden. Mikrostrukturuntersuchungen des Gefüges, wie in Bild (b) dargestellt, belegen die Anhäufung von Zwillingen in der BvK. Experimente zeigen, dass das stark inhomogene Dehnungsfeld einen großen Einfluss auf das Ermüdungsverhalten des Materials hat [3].

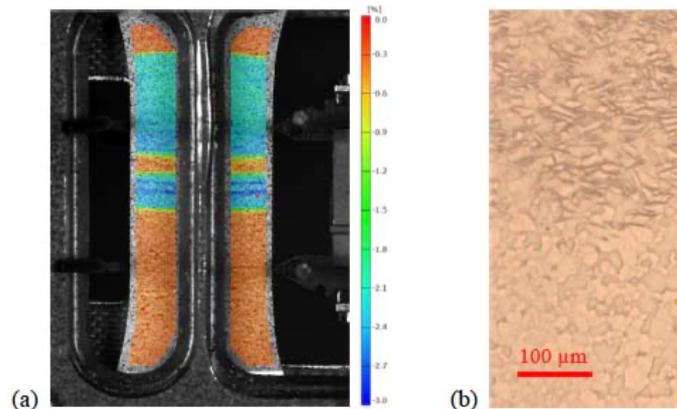


Bild: (a) Dehnungsfeld der Längsdehnung einer Mg-Flachprobe unter Druckbeanspruchung, (b) Mikrostruktur an der Grenze eines Bandes verzwilligter Körner (BvK)

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 des 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 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 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 Methode „Highly Strained Volume [3] auf mehraxial beanspruchte Leichtbaustrukturen aus Magnesium-Knetlegierungen.

[1] A. Nirschler, J. Denk und O. Huber: Fatigue modeling for wrought magnesium structures with various fatigue parameters and the concept of highly strained volume. Continuum Mechanics and Thermodynamics, 2020, <https://doi.org/10.1007/s00161-020-00884-2>

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

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

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, Numerische Mathematik, Programmieren (Fortran 77, python 3)

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

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

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Wintersemester 2021

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 Kalibrieraufbau 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

Projekt: Auslegung und Aufbau eines hochzeitauflösenden Temperaturscannersystems

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

Laufzeit: 3 Semester

Start ab: Wintersemester 2021

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

**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 2021

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