

Forschungsthemen

1.	Additive Fertigung von Mikro-Optiken (Fakultät efi und Fakultät AMP)	2
2.	Strömungsakustische Analyse und Optimierung von Industrie-Radialventilatoren (Fakultät Maschinenbau und Versorgungstechnik)	4
3.	Implementierung virtueller Digitalisierungsszenarien in Produktion und Logistik (Fakultät Maschinenbau und Versorgungstechnik)	6
4.	Künstliche Intelligenz (KI) zur Untersuchung von User Experience (Fakultät EFI)	8
5.	Virtuelles Prototyping in XR – Das Metaverse für die Produktentwicklung (Fakultäten efi).....	10
6.	Mensch-Maschine Kollaboration in der Deep Fake Detektion (Fakultät efi).....	12
7.	Zustandscharakterisierung von Lithium-Ionen-Batteriemodulen anhand datenbankgestützter Erfassung und Visualisierung (Fakultät efi)	14
8.	Entwicklung eines physikalisch-elektrischen Modells für Batteriespeichersysteme und experimentelle Validierung durch Labormessungen (Fakultät efi)	16
9.	Automobile Brennstoffzellensysteme (Fakultät Maschinenbau)	18
10.	Entwicklung eines sprach-basierten Chatbots als Rollenspiel-Partner in der Ausbildung zur sozialen Telefonberatung (Fakultät Informatik).....	20
11.	Prototypische Entwicklung eines KI-basierten Beratungssystems für Fragestellungen aus dem Bereich IT-Security am Landesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (LSI Bayern) (Fakultät Informatik).....	22
12.	Cybersecurity zur Bewertung der Angriffssicherheit der Softwaresysteme der vollautomatischen Abdrücklokomotive (Fakultät Informatik)	24
13.	Optische Energieversorgung über integrierte Wellenleiter (Fakultät efi)	26
14.	Charakterisierung, Modellierung und Anwendung dicker optischer Wellenleiter (Fakultät efi)	29
15.	Entwicklung und Transfer eines maschinellen Modells auf Sonardaten (Fakultät Informatik)	32
16.	ML-basierte Datenauswertung eines Stellwerkes für die vollautomatische Abdrücklokomotive (Fakultät Informatik)	34
17.	Physikalische Modellierung und Optimierung der Wärmebilanz einer Außenschwimmanlage mit dem Ziel eines solarstromgespeisten energieautarken Betriebs (Fakultät AMP)	36

Masterstudiengang
Applied Research in Engineering Sciences

Vers.14, 15.03.2025

1. Additive Fertigung von Mikro-Optiken (Fakultät efi und Fakultät AMP)

zu bearbeiten ab Semester:	WS2025/26
1. Projektinformationen	
1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts:	Additive Fertigung von Mikro-Optiken
2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt)	Programm zur Stärkung der Quantenwissenschaften und Quantentechnologien, Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst, Projekt „Optische Quantentechnologien“.
1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR	Zur optischen Kopplung von Licht zwischen Glasfasern und Photonisch Integrierten Schaltungen (PICs) sollen optische Kopplungselemente auf einer Größenskala von 10 µm bis 1 mm entworfen und mit einem Nanolithografie-System (auch „two-photon polymerization“) additiv gefertigt werden.
1.4 Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas	Die folgenden Kopplungselemente sollen im ersten Schritt entworfen, simuliert und optimiert werden: (Faser-)Linsen, Faserkoppler, Spot-size converter, Polymer-Waveguides, Vertical couplers und Edge couplers. Hierzu sind einerseits strahlen- und wellenoptische Berechnungen, andererseits Optimierungen der Geometrie für die additive Fertigung nötig. Nach der Fertigung sollen die Mikro-Optiken mit Laser-Scanning-Mikroskop, Atomic-Force Mikroskop und Elektronenmikroskopen charakterisiert und optisch auf ihre Funktionsfähigkeit getestet werden. Das Gerät und das Thema ist für die beteiligten Forschungsgruppen neu und es wird viel Erfahrung mit dem Design, dem „3D-Drucken“ und der Charakterisierung der Mikro-Optiken gewonnen werden können. Je nach Interessenlage kann der Schwerpunkt eher auf der Berechnung und Simulation oder dem „3D-Druck“ sowie der experimentellen Charakterisierung der Optiken liegen.
2. Durchführende Stelle	
2.1 Institut / Labor / Arbeitsplatz	Interdisziplinäre Zusammenarbeit der Fakultäten AMP und efi der TH Nürnberg. Teamwork mit wissenschaftlichen Mitarbeitern des Labors für Optische Quantentechnologien, des AMP-Laserlabors sowie des Forschungsinstituts POF-AC. Arbeitsplatz an der Fakultät AMP.

Masterstudiengang

Applied Research in Engineering Sciences

Vers.14, 15.03.2025

2.2	Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter
	Prof. Dr. Andreas Stute (Optische Quantentechnologien, efi & AMP) Lucas Kirchbach, M. Sc., efi & AMP
2.3	Kontaktinformationen (Mail, Webseite)
	Andreas.stute@th-nuernberg.de

3.	Anforderungen an Bewerber/in
3.1	Abschluss als
	Bachelor Physik oder Ingenieur, Simulations- oder Hardware-orientiert z.B. Elektrotechnik, Mechatronik, Medizintechnik, Informatik, Maschinenbau, Angewandte Mathematik und Physik, Physik, Feinwerktechnik
3.2	Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc.
	Der Schwerpunkt dieses MAPR-Projektes ist anpassbar. Vorteilhaft sind Vorkenntnisse in Optik, Elektrotechnik, HW-Programmierung und Automatisierung mechatronischer Systeme, Lasertechnik, Produktionstechnik und Messtechnik.
4.	Reporting
4.1	Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden
	Photonik-Seminar an der Fakultät efi, Seminare AMP, Seminar zu Abschlussarbeiten
4.2	Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift
	z.B. Frühjahrstagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Laser World of Photonics Congress München, Optica Optics Express,...

2. Strömungsakustische Analyse und Optimierung von Industrie-Radialventilatoren (Fakultät Maschinenbau und Versorgungstechnik)

zu bearbeiten ab Semester:	WS2025/26
1. Projektinformationen	
1.1	Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts:
Strömungsakustische Analyse und Optimierung von Industrie-Radialventilatoren	
1.2	Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt)
Industrieprojekt in Kooperation mit der Pollrich GmbH, Laufzeit 2025 bis vsl. 2027. Paralleles Einreichen eines weiterführenden Forschungsantrages angedacht (Mitarbeit bei Interesse ausdrücklich erwünscht)	
1.3	Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR
Ventilatoren spielen eine übergeordnete Rolle in der energetischen Bewertung industrieller Prozesse. Seit fast 120 Jahren entwickelt die Pollrich GmbH hierzu maßgeschneiderte Industrieventilatoren und ist in verschiedenen Branchen Weltmarktführer. Eine effiziente Auslegung solcher Ventilatoren erfordert zugleich eine optimale aerodynamische Effizienz, minimale akustische Schallabstrahlung und hinreichende mechanische Stabilität. Das M-APR Projekt zielt darauf ab das Produktportfolio akustisch neu zu bewerten, die akustischen Signaturen zu analysieren und eine aeroakustische Optimierungsstrategie zu erarbeiten.	
1.4	Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Erfassung der Signatur repräsentativer Maschinen nach ISO13347/ ISO 5801 <ol style="list-style-type: none"> a. Errichten eines experimentellen Messsetups b. Messtechnische Erfassung aerodynamischer und akustischer Kenngrößen 2. Generierung eines experimentellen Datenpools <ol style="list-style-type: none"> a. Differenzierung kategorischer und stetiger Einflussgrößen b. Skalierungsanalysen (Prototyp → Großgerät) c. Vorversuche (u.U. Screening-Modell) zur Eingrenzung des mehrdimensionalen Versuchsraumes 3. Empirisch gestützte Modellbildung <ol style="list-style-type: none"> a. Modellbildung mittels künstlicher neuronaler Netze oder DoE b. Prognose aerodynamischer Kenndaten c. Prognose akustischer Kenndaten in Zeit- und Frequenzebene d. Prüfen der Testdaten e. Validierung von Prognosegüte und prüfen der Generalisierungsfähigkeit 4. Entwicklung einer multikriteriellen Optimierungsstrategie <ol style="list-style-type: none"> a. Einsatz von bspw. Partikelschwarmoptimierern b. Robuste Optimierung unter Berücksichtigung der industriellen Fertigbarkeit 5. Numerische Strömungssimulation einzelner Variationen (ANSYS) 	

**Masterstudiengang
Applied Research in Engineering Sciences**

Vers. 14, 15.03.2025

2.	Durchführende Stelle
2.1	Institut / Labor / Arbeitsplatz
	Ohm-CMP (Chemie, Material- und Produktentwicklung), Labor für Schall- und Schwingungstechnik
2.2	Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter
	Prof. Dr.-Ing. Till Biedermann, Support durch Laboringenieur B.Eng. Dennis Kammerzelt
2.3	Kontaktinformationen (Mail, Webseite)
	till.biedermann@th-nuernberg.de https://www.th-nuernberg.de/person/biedermann-till/
3.	Anforderungen an Bewerber/in
3.1	Abschluss als:
	Schwerpunkt beliebig bei technischem BA-Abschluss und hinreichendem Interesse an der Thematik/ Problemstellung
3.2	Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc.
	Interesse an Aerodynamik, Akustik und der Messdatenerfassung. Vorkenntnisse in Statistik, Modellbildung und neuronalen Netzen von Vorteil. Freude am experimentellen Arbeiten. Eine sorgfältige und strukturierte Arbeitsweise ist Grundvoraussetzung. Wille zur Dokumentation der Ergebnisse mit dem Ziel der wissenschaftlichen Veröffentlichung.
4.	Reporting
4.1	Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden
	Ja. Integration in Arbeits- und Studierendengruppe
4.2	Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift
	Ja. Bspw. Journal of Aeroacoustics, Journal of Turbomachinery, ASME Turbo Expo

3. Implementierung virtueller Digitalisierungsszenarien in Produktion und Logistik (Fakultät Maschinenbau und Versorgungstechnik)

zu bearbeiten ab Semester:	WS2025/26
1. Projektinformationen	
1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts:	
Implementierung virtueller Digitalisierungsszenarien in Produktion und Logistik	
1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt)	
VIDS – Virtual Industrial Digitalization Scenarios“: IT-Infrastruktur zur Erforschung zukünftiger KI-Anwendungen und Digitalisierungsszenarien in industriellen Wertschöpfungsketten. (Vorlaufforschungsprojekt der TH Nürnberg in Kooperation mit der TH Würzburg-Schweinfurt und TH Ingolstadt)	
1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR	
<p>Im Rahmen des Vorlaufforschungsprojekts VIDS werden grundlegenden IT-technischen Strukturen, Prozesse und Modelle zur Abbildung virtueller Digitalisierungsszenarien für industrielle Wertschöpfungssysteme konzipiert und umgesetzt. Virtuell bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die operativen physischen Systeme aus Produktion und Logistik durch realitätsnahe Simulationsmodelle ersetzt werden. Die Simulationsmodelle agieren als operativer Datenlieferant und Interaktionspartner für die Prozesskette der Digitalisierung.</p> <p>Dies ermöglicht die Entwicklung und Erforschung der verschiedenen Komponenten eines Digitalisierungsszenarios sowie deren operatives Zusammenspiel und Gesamtsystembetrachtungen, unter Laborbedingungen.</p> <p>Im Rahmen des M-APR Projektes soll die gesamte Prozesskette der Digitalisierung anhand eines Anwendungsfalls aus der industriellen Praxis umgesetzt und in Betrieb genommen werden. Die Aufgaben gliedern sich in drei Teilprojekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung und Validierung eines Simulationsmodells • Entwurf und Implementierung von Kommunikation/Datenaustausch mit übergeordneten Cloud-System und -Service (u.a. Data Lake, KI-Anwendungen) <p>Entwicklung und Deployment KI-Anwendungen zur Optimierung des operativen Betriebs des betrachteten Systems / Simulationsmodells.</p>	

1.4	Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas
<p>Das M-APR Projektes gliedert sich in folgende Schritte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recherche, Auswahl und Konzeption eines geeigneten praxisrelevanten Anwendungsfalls im Themenfeld Produktion und Logistik. Ableitung relevanter Fragestellungen für datengetriebene Prozesse und KI-Unterstützung • Erstellung und Validierung eines Simulationsmodells / Digitalen Zwillings für den Anwendungsfall mit der Software Plant Simulation (Ereignisdiskrete Simulation). • Anbindung des Modells an einen MQTT-Broker in der Cloud. Entwurf und Implementierung eines Informationsmodells für Interaktion/Kommunikation. • Entwurf und Implementierung eines Datenmodells zur Persistierung der Daten in einer NoSQL-Datenbank als Data Lake. Visualisierung der operativen Daten des betrachteten Systems mit geeigneten Dashboards. • Entwicklung von KI-Anwendungen zur Unterstützung operativer Fragestellung basierend auf den generierten Daten. Deployment der Modelle als Cloud-Service. • Anbindung/Integration des KI-Cloud-Services in das operative Simulationsmodell. Durchführung von strukturierten Experimenten zur Validierung und Bewertung des Nutzens der KI-Anwendung. • Auswertung/Bewertung der Ergebnisse in Bezug auf Prozessverbesserung, Robustheit und zeitliche Eigenschaften. • Dokumentation der Ergebnisse. 	
2.	Durchführende Stelle
2.1	Institut / Labor / Arbeitsplatz
Fakultät Maschinenbau / Versorgungstechnik	
2.2	Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter
Prof. Dr. Philipp Gölzer (TH Nürnberg) Prof. Dr. Christian Menden (TH Würzburg-Schweinfurt) Prof. Dr. Patrick Cato (TH Ingolstadt)	
2.3	Kontaktinformationen (Mail, Webseite)
philipp.goelzer@th-nuernberg.de	
3.	Anforderungen an Bewerber/in
3.1	Abschluss als:
Bachelor Maschinenbau, Bachelor Informatik, Bachelor Wirtschaftsinformatik	
3.2	Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc.
IT-affinität, Programmierkenntnisse, Kenntnisse in Abläufen und Strukturen in Produktion und Logistik	
4.	Reporting
4.1	Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden
ja	
4.2	Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift
DTPI IEEE International Conference on Digital Twins and Parallel Intelligence EDTconf Engineering Digital Twins	

4. Künstliche Intelligenz (KI) zur Untersuchung von User Experience (Fakultät EFI)

zu bearbeiten ab Semester	WS2025/26
1. Projektinformationen	
1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts:	
Künstliche Intelligenz (KI) zur Untersuchung von User Experience	
1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt)	
<p>Es handelt sich um das übergeordnete Projekt EMO-KI, in dessen Rahmen bereits Auftragsforschung (u.a. DATEV) geleistet wurde und welches auch als Forschungsprojekt (Antrag beim StMWK) aktiv ist.</p> <p>Die automatisierte und KI-basierte Evaluation von Usability und User Experience (UX) ist ein Kernthema der Wirtschaft und des Ohm User Experience Centers (Ohm-UX) unserer Hochschule. Die Tätigkeiten in diesem Thema sind in die Forschung des Zentrums und dessen Projekte eingebunden. Die Techniken werden erforscht und in die Anwendung z.B. bei kollaborierenden Firmen überführt.</p>	
1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR	
<p>Usability-Engineering und UX-Design stellen sicher, dass Produkte, technische Geräte oder Software eine gute Usability und UX aufweisen. Dafür werden während der Entwicklung unterschiedliche Methoden eingesetzt, um die Nutzerschnittstelle iterativ zu verbessern und an die Anforderungen der Nutzer anzupassen. Viele dieser Methoden laufen weitestgehend manuell ab. Zum Beispiel bittet man in Usabilitytests zukünftigen Nutzern eines Systems Aufgaben mit dem Prototyp eines Systems auszuführen. Währenddessen beobachtet man diese Nutzer und ermittelt Bedienprobleme, die Rückschlüsse auf notwendige Verbesserungen erlauben. In der KI-basierten Usability- und UX-Evaluation werden neue Methoden erarbeitet, um solche Prozesse zu automatisieren. Unter anderem kann man die Interaktion von Nutzer mit einem System aufzeichnen und mit Machine Learning (z.B. Neuronalen Netzen) nach auffälligem Nutzerverhalten durchsuchen. Diese Methoden sind hochgradig interessant für die Praxis bisher jedoch wenig erforscht. In dem Projekt EMO-KI werden verschiedene Methoden erarbeitet und untersucht.</p>	
1.4 Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas	
<p>Im Rahmen Ihres Studiums können Sie u.a. untersuchen, inwiefern Algorithmen des Machine Learnings bei der Auswertung von aufgezeichneten Nutzungsdaten hilfreich sein können. Sie können zudem die existierenden Techniken in diesem Bereich, die bereits im Ohm-UX vorliegen, weiterentwickeln und auf andere Arten von Nutzerschnittstellen, z.B. Touch oder Voice User Interfaces, übertragen. Die konkrete Themenstellung wird im Rahmen der Bewerbung zum Studium zusammen mit Ihnen abhängig von Ihren Interessen und Kenntnissen festgelegt. Grundsätzlich gilt es Entwicklungen in Experimenten zu evaluieren und weitere Herausforderungen zu identifizieren und zu lösen. Notwendige Kenntnisse können durch die Teilnahme an weiterführenden Lehrveranstaltungen erworben und vertieft werden.</p>	

Masterstudiengang
Applied Research in Engineering Sciences

Vers. 14, 15.03.2025

2. Durchführende Stelle
2.1 Institut / Labor / Arbeitsplatz
Usability-Labor des Ohm User Experience Centers (Fakultät efi)
2.2 Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter
Prof. Dr. Patrick Harms, Katrin Proschek
2.3 Kontaktinformationen (Mail, Webseite)
patrick.harms@th-nuernberg.de katrin.proschek@th-nuernberg.de www.th-nuernberg.de/uec
3. Anforderungen an Bewerber/in
3.1 Abschluss als:
Elektrotechnik, Informationstechnik, Informatik, Media Engineering aber auch Mechatronik und Medizintechnik möglich
3.2 Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc.
Erfahrungen in der Programmierung und Webprogrammierung sowie Kenntnisse mit Usability Engineering und Maschinelles Lernen von Vorteil
4. Reporting
4.1 Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden
Ja, aktive Einbindung der/des Studierenden in die wissenschaftlichen Tätigkeiten des OHM User Experience Centers
4.2 Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift
Ja

5. Virtuelles Prototyping in XR – Das **Metaverse** für die Produktentwicklung (Fakultäten efi)

zu bearbeiten ab Semester:	WS2024/25
1. Projektinformationen	
1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts:	
Virtuelles Prototyping in XR – Das Metaverse für die Produktentwicklung	
1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt)	
<p>Es handelt sich um ein Internes Projekt mit potenzieller Auftragsforschung von Firmen (z.B. Electrolux und Gira). Ggf. Förderung im Rahmen eines Forschungsantrags (BMBF-Antrag wird gestellt).</p> <p>Beim virtuellem Prototyping entstehen Nutzerschnittstellen technischer Geräte digital am Computer und werden in Augmented, Mixed und Virtual Reality (XR) dargestellt und mit Nutzern getestet. Virtuelles Prototyping und damit verbundene Prozesse sind ein Kernthema der modernen Produktentwicklung und auch des Ohm User Experience Centers (Ohm-UX) unserer Hochschule. Die Tätigkeiten dieses Themas sind direkt in die Forschung des Zentrums eingebunden.</p>	
1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR	
<p>Bei der Entwicklung technischer Geräte ist es wichtig deren Nutzerschnittstelle hinsichtlich Usability und User Experience (UX) zu evaluieren. Häufig werden hierzu Nutzerstudien mit realen Prototypen durchgeführt, um Bedien- und Verständnisprobleme frühzeitig zu entdecken. Doch die Erstellung realer Prototypen ist aufwändig und kostenintensiv. Virtuelle Prototypen in XR können hingegen deutlich günstiger direkt auf Basis existierender 3D Modellierungen von technischen Geräten erstellt werden. Mit den richtigen Methoden bedarf deren Erstellung deutlich weniger Aufwand. Gleichzeitig ermöglichen sie eine Evaluation bei Nutzern vor Ort, was nicht nur zu Zeiten von Pandemien von Vorteil ist.</p> <p>In diesem Kontext untersucht das Ohm-UX unter anderem Techniken zur Erstellung und Interaktion mit virtuellen Prototypen in XR sowie Methodiken zu deren effizienten Einsatz in der Nutzerevaluation.</p>	
1.4 Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas	
<p>Im Rahmen des Studiums können unterschiedliche Themengebiete bearbeitet werden. Diese variieren von technischen Untersuchungen zum Ausbau der XR-Technologien bis hin zur Gestaltung des Prozesses zur Evaluation von Nutzerschnittstellen unter Verwendung der virtuellen Prototypen. Hier gilt es z.B. zu untersuchen, welche Wünsche und Anforderungen Firmen an solche Prozesse stellen würden oder wie konkrete technische Herausforderungen gelöst werden. Die konkrete Themenstellung wird zu Beginn des Studiums mit Ihnen abhängig von Ihren Interessen und Fähigkeiten bzgl. der technischen Umsetzung festgelegt. Grundsätzlich gilt es Weiterentwicklungen in Experimenten zu evaluieren und weitere Herausforderungen zu identifizieren und anschließend zu lösen. Notwendige Kenntnisse können durch die Teilnahme an weiterführenden Lehrveranstaltungen erworben und vertieft werden</p>	

Masterstudiengang
Applied Research in Engineering Sciences

Vers. 14, 15.03.2025

2.	Durchführende Stelle
2.1	Institut / Labor / Arbeitsplatz
	Ohm User Experience Center (Fakultät efi)
2.2	Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter
	Prof. Dr. Patrick Harms, Katrin Proschek
2.3	Kontaktinformationen (Mail, Webseite)
	patrick.harms@th-nuernberg.de katrin.proschek@th-nuernberg.de www.th-nuernberg.de/uec
3.	Anforderungen an Bewerber/in
3.1	Abschluss als:
	Elektrotechnik, Informationstechnik, Informatik, Media Engineering aber auch Mechatronik und Medizintechnik möglich
3.2	Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc.
	Erfahrungen in der Programmierung und mit Augmented/Virtual/Mixed/Extended Reality sowie Kenntnisse in den Bereichen Usability Engineering und Spieleprogrammierung mit Unity von Vorteil
4.	Reporting
4.1	Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden
	Ja, aktive Einbindung der/des Studierenden in die wissenschaftlichen Tätigkeiten des Ohm User Experience Centers
4.2	Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift
	Ja

6. Mensch-Maschine Kollaboration in der Deep Fake Detektion (Fakultät efi)

zu bearbeiten ab Semester	WS2024/25
1. Projektinformationen	
1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts:	
Mensch-Maschine Kollaboration in der Deep Fake Detektion	
1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt)	
<p>Es wurden und werden laufend Anträge zum Thema geschrieben, auf verschiedenen Ebenen. Das Thema ist ein strategisches Kernforschungsgebiet der High-Tech-Agenda Forschungsprofessur „KI-basierte Usability Evaluation“ Dieses Vorhaben wird darüber hinaus flankiert von laufenden und geplanten studentischen Projekten und Abschlussarbeiten rund um das Thema „Vertrauenswürdige Künstliche Intelligenz“.</p>	
1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR	
<p>Deep Fakes sind manipulierte Medieninhalte, wie Bilder oder Videos, bei denen Künstliche Intelligenz verwendet wird, um das Aussehen und Verhalten von Personen zu imitieren oder zu verändern. Die Verbreitung von Deep Fakes stellt eine zunehmende Herausforderung dar, da sie immer einfacher erstellt werden können und über Social Media-Kanäle enorme Reichweite erzielen können. Sie stellen ein gesellschaftliches Problem für vielfältige private, berufliche auch politische Kontexte dar, da sie die Möglichkeit bieten, falsche Informationen zu verbreiten, Personen zu diffamieren oder sogar politische Prozesse zu beeinflussen.</p> <p>Die automatisierte Detektion von Deep Fakes funktioniert nicht gut. Daher ist es erstrebenswert, Konsumentinnen und Konsumenten von Video-Inhalten zu sensibilisieren und in der Bewertung der Authentizität von Inhalten zu unterstützen.</p> <p>In diesem MAPR soll sich daher im Rahmen eines Mensch-zentrierten Entwicklungsprozesses mit der Gestaltung effektiver Kollaborations-Mechanismen von Mensch und Maschine in der Detektion von Deep Fakes auseinander gesetzt werden.</p> <p>Folgende Schritte gehören insbesondere dazu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beleuchtung der Schnittstellen zwischen technischer Detektion und menschlicher Beurteilung. U.A.: Welche Daten stellen automatisierte Detektionsmechanismen bereit, die für eine Anzeige für Konsumenten genutzt werden können? - Erhebung von empirischen Daten zu Informationsbedarfen in der Mensch Maschine Kollaboration zur Detektion von Deep Fakes. Welche Informationen benötigen Konsumenten für eine erfolgreiche Bewertung der Authentizität von Video-Inhalten? - Definition eines Design Spaces zur Gestaltung von Feedback Komponenten zur Unterstützung menschlicher Deep Fake Detection - Identifikation und Bewertung technischer Ansätze zur Generierung und Identifikation von Deep Fakes - Training und Aufbau eines „State of the Art“ Deep Fake-Generators (bspw. mit GAN) und Detektors - Aufbau, sowie prototypische Einbettung und Evaluation von Feedback Systemen auf verschiedenen Plattformen wie tiktok, YouTube, Instagram, Facebook 	

**Masterstudiengang
Applied Research in Engineering Sciences**

Vers. 14, 15.03.2025

1.4	Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas
	<p>Wie Unterstützungsmechanismen für Menschen in der Detektion von Deep Fakes effektiv funktionieren und aussehen sollten ist untererforscht. Insbesondere stellt sich die Frage: Welche Informationen sollten den Konsumenten auf welche Weise bereit gestellt werden?</p> <p>Darüber hinaus ist der Design Space technologieabhängig insofern, als dass</p> <p>A) unterschiedliche Detektionsmechanismen unterschiedliche Informationen nutzen um Entscheidungen zu treffen und daher entsprechend unterschiedliche Begründungen und Informationen an Menschen weiter geben können und</p> <p>B) bestimmte Feedback-Mechanismen auf den jeweiligen Plattformen möglicherweise unterschiedlich dargestellt werden müssen, um wirksam zu werden.</p>
2.	Durchführende Stelle
2.1	Institut / Labor / Arbeitsplatz
	Usability-Labor des Ohm User Experience Centers (Fakultät efi)
2.2	Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter
	Prof. Dr. Timo Jakobi
2.3	Kontaktinformationen (Mail, Webseite)
	Timo.jakobi@th-nuernberg.de www.th-nuernberg.de/uec
3.	Anforderungen an Bewerber/in
3.1	Abschluss als:
	BA Media Engineering oder vergleichbar. Elektrotechnik, Informationstechnik, Informatik, Medieninformatik, Media Engineering aber auch Mechatronik und Medizintechnik möglich
3.2	Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc.
	Erfahrung in Web- Programmierung und Mensch-zentrierte Entwicklung Feedback Design Prototyping
4.	Reporting
4.1	Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden
	Aktive Einbindung der/des Studierenden in die wissenschaftlichen Tätigkeiten des OHM User Experience Centers. Aktive Forschung am Puls der Zeit.
4.2	Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift
	ja. Bspw. hier: https://chi2026.acm.org/

7. Zustandscharakterisierung von Lithium-Ionen-Batteriemodulen anhand datenbankgestützter Erfassung und Visualisierung (Fakultät efi)

zu bearbeiten ab Semester:	WS2025/26
1. Projektinformationen	
1.1	Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts:
Zustandscharakterisierung von Lithium-Ionen-Batteriemodulen anhand datenbankgestützter Erfassung und Visualisierung	
1.2	Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt)
<p>Projekt: Balista- Wissens- und Technologietransfer zur Sektorenkopplung von Batteriesystemen mit Li-Ionen-Zellen, Elektrolyse und stationären Brennstoffzellensystemen zur Energiespeicherung in dezentralen Energiesystemen</p> <p>Fördermittelgeber: Europäischer Fonds für regionale Entwicklung in Bayern (EFRE)</p> <p>Laufzeit: 10/2024 bis 06/2027</p>	
1.3	Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR
<p>Übergeordnetes Projekt Ziel des Projekts ist die optimale Integration von Energiespeichersystemen in dezentrale Netze, wobei der Fokus auf der Sektorkopplung mit weiteren Energiesystemen wie Wärme und Gas liegt. Hierfür sollen auf Basis von Netzanalysen und Lastflussberechnungen die Anzahl, Art und Kapazität eines Batteriespeichersystems bestimmt werden. Darüber hinaus ist eine präzise Prognose der Effizienz und Lebensdauer der eingesetzten Speichersysteme erforderlich, um deren praktische Umsetzbarkeit im Gesamtsystem zu bewerten.</p> <p>Aufgaben im M-APR Im Rahmen dieser Master soll ein Verfahren zur Zustandsabschätzung von Batteriemodulen für die Zustandscharakterisierung von Batteriemodulen entwickelt werden. Das Verfahren soll durch Analyse der Lade- und Entladeverläufe erfolgen, ohne den Betrieb des Batteriemoduls stark zu beeinflussen. Zu diesem Zweck wird eine Datenbank mit den aus dem Labor gewonnenen Daten erstellt. Die Daten werden zwecks Bestimmung des Zustands des Batteriemoduls mit einem Batteriemodell gekoppelt. Die Visualisierung der Daten sowie der daraus resultierenden Zustandseinschätzung ist ein wesentlicher Aspekt der Arbeit.</p>	
1.4	Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas
<p>Das Thema ist in folgenden Teilabschnitten zu bearbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laborkonzipierung des Versuchs • Aufbau, Durchführung von Laborversuchen • Bildung einer Datenbank • Bearbeitung und Analyse der Daten • Entwicklung eines Tools für Daten Visualisierung und Analyse • Adressierung der Möglichkeiten von Zustandsbestimmung 	



Masterstudiengang
Applied Research in Engineering Sciences

Vers. 14, 15.03.2025

2.	Durchführende Stelle
2.1	Institut / Labor / Arbeitsplatz
Es wird ein Arbeitsplatz in KA bereitgestellt	
2.2	Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter
Prof. Ivana Mladenovic, Omar Elattar	
2.3	Kontaktinformationen (Mail, Webseite)
Ivana.mladenovic@th-nuernberg.de omar.elattar@th-nuernberg.de	
3.	Anforderungen an Bewerber/in
3.1	Abschluss als:
Master of Science in Elektrotechnik	
3.2	Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc.
<ul style="list-style-type: none"> • Platinenentwurfsoftware wie Altium, Kicad oder ähnliches • µC-Programmierung 	
4.	Reporting
4.1	Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden:
Am EnCn findet ein wöchentliches Kolloquium für WissMA+Abschlussarbeiter statt.	
4.2	Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift:
Energies, IMDP Batteries, NEIS oder ähnliches	

8. Entwicklung eines physikalisch-elektrischen Modells für Batteriespeichersysteme und experimentelle Validierung durch Labormessungen (Fakultät efi)

zu bearbeiten ab Semester:	WS2025/26
1. Projektinformationen	
1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts:	
Entwicklung eines physikalisch-elektrischen Modells für Batteriespeichersysteme und experimentelle Validierung durch Labormessungen	
1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt)	
<p>Projekt: Balista- Wissens- und Technologietransfer zur Sektorenkopplung von Batteriesystemen mit Li-Ionen-Zellen, Elektrolyse und stationären Brennstoffzellensystemen zur Energiespeicherung in dezentralen Energiesystemen</p> <p>Fördermittelgeber: Europäischer Fonds für regionale Entwicklung in Bayern (EFRE)</p> <p>Laufzeit: 10/2024 bis 06/2027</p> 	
1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR	
<p>Übergeordnetes Projekt Ziel des Projekts ist die optimale Integration von Energiespeichersystemen in dezentrale Netze, wobei der Fokus auf der Sektorkopplung mit weiteren Energiesystemen wie Wärme und Gas liegt. Hierfür sollen auf Basis von Netzanalysen und Lastflussberechnungen die Anzahl, Art und Kapazität eines Batteriespeichersystems bestimmt werden. Darüber hinaus ist eine präzise Prognose der Effizienz und Lebensdauer der eingesetzten Speichersysteme erforderlich, um deren praktische Umsetzbarkeit im Gesamtsystem zu bewerten.</p> <p>Aufgaben im M-APR Die Integration von Speichersystemen erfordert ein zustandsorientiertes Betriebskonzept. In diesem Kontext ist die Entwicklung eines elektrisch-physikalischen Modells für Batteriespeicher vorgesehen. Zudem sind Laboruntersuchungen zwecks Modellverifikation geplant.</p>	
1.4 Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas	
<p>Das Thema ist in folgenden Teilabschnitten zu bearbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzipierung und Entwicklung des Batteriemodells. • Parametrisierung des Modells durch Labormessungen. • Simulation des Betriebs von netzgekoppelten Batteriespeichersystemen • Konzipierung und Durchführung der Laborversuche zur Verifikation des Modells. 	

Masterstudiengang
Applied Research in Engineering Sciences

Vers. 14, 15.03.2025

2.	Durchführende Stelle
2.1	Institut / Labor / Arbeitsplatz
	Es wird ein Arbeitsplatz in KA bereitgestellt
2.2	Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter
	Prof. Ivana Mladenovic, Omar Elattar
2.3	Kontaktinformationen (Mail, Webseite)
	Ivana.mladenovic@th-nuernberg.de omar.elattar@th-nuernberg.de
3.	Anforderungen an Bewerber/in
3.1	Abschluss als:
	Master of Science in Elektrotechnik
3.2	Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc.
	<ul style="list-style-type: none"> • Python • Platinenentwurfsoftware z.B Altium, Kicad oder ähnliches.
4.	Reporting
4.1	Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden:
	Am EnCn findet ein wöchentliches Kolloquium für WissMA+Abschlussarbeiter statt.
4.2	Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift:
	Ja, Batteries, NEIS oder ähnliches

9. Automobile Brennstoffzellensysteme (Fakultät Maschinenbau)

zu bearbeiten ab Semester	WiSe 2025/26
1. Projektinformationen	
1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts:	
Automobile Brennstoffzellensysteme	
1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt)	
Aufbau eines Referenzbrennstoffzellensystems für die Automobilindustrie. Das Projekt startet Anfang 2025 über eine Laufzeit von 2 Jahren und ist ein Drittmittel finanziertes Förderprojekt.	
1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR	
Aufbau, Inbetriebnahme und Betrieb eines Brennstoffzellensystems für den Betrieb von Kraftfahrzeugen mit Wasserstoff. Das Brennstoffzellensystem wandelt die chemische Energie des Wasserstoffs in elektrische Energie, welche der elektrische Antriebsstrang in kinetische Energie wandelt.	
1.4 Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas	
Das Effizienz des Brennstoffzellensystem ist unter der Berücksichtigung eines stabilen und robusten Betriebes zu optimieren. Hierfür soll auf Basis eines digitalen Zwillings die Regelung und Steuerung des Systems für Teilbereiche optimiert werden. Mögliche Teilbereiche können die Wasserstoff-, Luft-, oder auch Kühlmittelversorgung sein. Anschließend ist ein Zustandsautomat für den sicheren Betrieb des Brennstoffzellensystems zu entwerfen. Je nach Projektfortschritt und Interessenlage werden wir eine interessantes Masterarbeitsthema finden.	
2. Durchführende Stelle	
2.1 Institut / Labor / Arbeitsplatz	
H2Ohm, Institut für Angewandte Wasserstoffforschung, Elektro- und Thermochemische Energiesysteme	
2.2 Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter	
Prof. Dr.-Ing. Florian Uhrig	
2.3 Kontaktinformationen (Mail, Webseite)	

Masterstudiengang
Applied Research in Engineering Sciences

Vers. 14, 15.03.2025

Florian.Uhrig@TH-Nuernberg.de

3. Anforderungen an Bewerber/in

3.1 Abschluss als:

Bachelor

3.2 Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc.

Steuerung und Regelungstechnik (MATLAB Simulink), Elektrotechnik, Verfahrenstechnik, Motivation

4. Reporting

4.1 Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden:

Ist vorhanden.

4.2 Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift

FVV Tagung, Hydrogen Dialogue etc.

10. Entwicklung eines sprach-basierten Chatbots als Rollenspiel-Partner in der Ausbildung zur sozialen Telefonberatung (Fakultät Informatik)

zu bearbeiten ab Semester	
1.	Projektinformationen
1.1	Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts:
Entwicklung eines sprach-basierten Chatbots als Rollenspiel-Partner in der Ausbildung zur sozialen Telefonberatung	
1.2	Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt)
Staedtler-Projekt von März 2025 – Sept. 2026 in Kooperation zwischen KI-Zentrum (KIZ) und E-Beratungsinstitut (EBI) der TH Nürnberg	
1.3	Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR
Das Projektziel ist die Entwicklung eines sprachbasierten Chatbots, der als Rollenspielpartner in der beraterischen Ausbildung eingesetzt werden soll. Im hier beantragten Projekt sollen maschinelle Lernverfahren erforscht und entsprechende Modelle trainiert werden, die den aktuellen State-of-the-Art bei der Übersetzung von Text in Sprache (Text-to-Speech, TTS) für die natürliche Sprachausgabe und die Simulation von Emotionen für diesen Anwendungsfall nutzbar machen. Die verbale Ebene des Chatbots wird wie im Projekt "Virtueller Klient" durch ein großes Sprachmodell (Large Language Model) abgebildet.	
1.4	Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas
Im Projekt sollen konkret folgende Fragestellungen untersucht werden:	
<ul style="list-style-type: none"> • Welche Ansätze bzw. Sprachmodelle sind aktuell am besten darin, realistisch klingende Alltagssprache zu erzeugen? • Wie können Emotionen wie Sorge, Überraschung, Freude, Trauer bei der Transformation von Text zu Sprache (Text-to-Speech, TTS) am besten simuliert werden? • Wie leistungsfähig sind vorhandene Modelle auf Deutsch? • Wie können die Umgebungsvariablen und Besonderheiten eines telefonischen Beratungsgesprächs in einen digitalen Gesprächspart geeignet übersetzt werden? <p>Welche Gestaltungsaspekte (Emotionen/technische Integration/Information) sind geeignet die Akzeptanz der Anwender*innen gegenüber dem Übungsbot zu steigern?</p>	

2.	Durchführende Stelle
2.1	Institut / Labor / Arbeitsplatz
Es wird ein Arbeitsplatz am KIZ / EBI bereitgestellt.	
2.2	Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter
Prof. Dr.-Ing. Jens Albrecht, Eric Rudolph	
2.3	Kontaktinformationen (Mail, Webseite)
Jens.albrecht@th-nuernberg.de , Eric.Rudolph@th-nuernberg.de	
3.	Anforderungen an Bewerber/in
3.1	Abschluss als:
Bachelor Informatik, Bachelor Medieninformatik	
3.2	Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc.
Grundlagen des maschinellen Lernens, Software-Entwicklung	
4.	Reporting
4.1	Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden:
Am KIZ findet ein regelmäßiges Kolloquium für die WissMA+Abschlussarbeiter+MAPR-Studenten statt.	
4.2	Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift
Mehrere Veröffentlichungen auf Fachkonferenzen sind geplant.	

11. Prototypische Entwicklung eines KI-basierten Beratungssystems für Fragestellungen aus dem Bereich IT-Security am Landesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (LSI Bayern) (Fakultät Informatik)

zu bearbeiten ab Semester	WiSe 2025/26
1. Projektinformationen	
1.1	Thema des 3-semestrigen M-APR-Projekts:
<p>Prototypische Entwicklung eines KI-basierten Beratungssystems für Fragestellungen aus dem Bereich IT-Security am Landesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (LSI Bayern)</p>	
1.2	Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt)
<p>Förderprojekt mit 18-monatiger Finanzierung durch LSI Bayern</p>	
1.3	Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR
<p>Das Landesamt für Sicherheit in der Informationstechnik ist die IT-Sicherheitsbehörde des Freistaats Bayern. Aufgaben sind neben dem aktiven Schutz der staatlichen IT-Systeme die Beratung von Kommunen, öffentlichen Unternehmen als Betreiber kritischer Infrastrukturen und der Staatsverwaltung an sich.</p> <p>Das LSI möchte untersuchen, inwiefern die umfangreichen Beratungsaktivitäten durch den Einsatz von KI, konkret Natural Language Processing und insbesondere Large Language Models (LLMs), effizienter gestaltet werden können.</p> <p>Ziel des Projektes ist die prototypische Entwicklung einer Plattform für die automatische Klassifikation von Beratungsanfragen, die KI-gestützte Recherche durch Mitarbeiter und die automatische Generierung von Antwortvorschlägen. Angestrebt wird dabei auch die Entwicklung eines Chatbots. Die besondere Herausforderung liegt darin, spezifisches Fachwissen wie Richtlinien oder gesetzliche Vorgaben zuverlässig zu berücksichtigen. Darüber hinaus müssen die verwendeten Modelle aus datenschutzrechtlichen Gründen lokal (on premise) betreibbar sein.</p> <p>Bei dem Projekt sind unter anderem folgende Fragestellungen zu untersuchen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wie kann das Fachwissen am besten berücksichtigt werden, so dass zum einen alle relevanten Richtlinien beachtet werden und zum anderen Halluzinationen (Falschaussagen) in generierten Antworten zuverlässig vermieden werden? - Welche Arten von Antwortunterstützung (von der Suche über Vorschlagsgenerierung bis hin zur automatisierten Antwort) sind unter diesen Bedingungen für welche Arten von Beratungsanfragen am besten geeignet? - Welche Modelle (LLMs) sind am besten für die Aufgabe geeignet? Wie kann man das automatisiert testen? 	

Masterstudiengang
Applied Research in Engineering Sciences

Vers. 14, 15.03.2025

1.4	Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas
	<ul style="list-style-type: none"> • Erfassung und Strukturierung der Fragestellungen am LSI • Unterteilung in verschiedene Anwendungsfälle • Adaption KI-basierter Methoden für die Einsatzszenarien • Systematischer Aufbau von Trainingsdatendaten • Entwicklung eines Prototypen
2.	Durchführende Stelle
2.1	Institut / Labor / Arbeitsplatz
	Fakultät Informatik, Zentrum für Künstliche Intelligenz, Kesslerstr. 1-3 sowie LSI, Kesslerstr. 1-3
2.2	Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter
	Prof. Dr. Jens Albrecht (Projektleitung)
2.3	Kontaktinformationen (Mail, Webseite)
	jens.albrecht@th-nuernberg.de
3.	Anforderungen an Bewerber/in
3.1	Abschluss als:
	Bachelor of Science in Informatik oder Wirtschaftsinformatik (o.ä.) Bachelor of Science oder Bachelor of Engineering in Informatik, Wirtschaftsinformatik, Informationstechnik o.ä.
3.2	Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc.
	Sehr gute Kenntnisse in Programmierung und Software-Design; wünschenswert sind Grundkenntnisse in den Bereichen maschinelles Lernen, speziell Natural Language Processing
4.	Reporting
4.1	Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden:
	Ja
4.2	Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift
	Veröffentlichungen für Konferenzen und Fachjournale sind geplant

12. Cybersecurity zur Bewertung der Angriffssicherheit der Softwaresysteme der vollautomatischen Abdrücklokomotive (Fakultät Informatik)

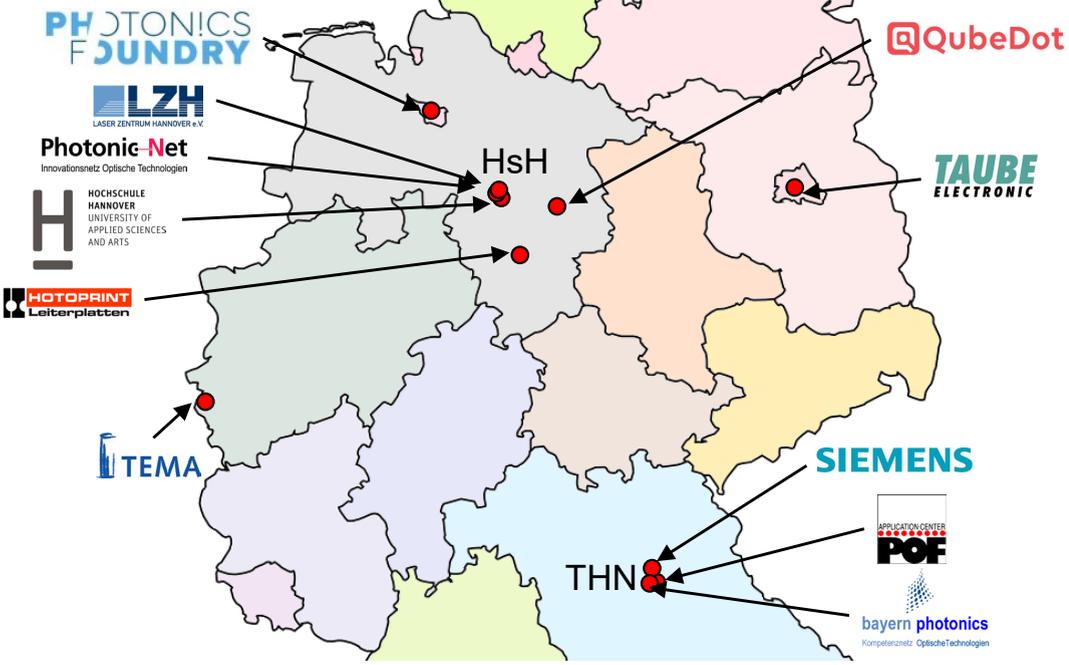
zu bearbeiten ab Semester	WiSe 2025/26
1. Projektinformationen	
1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts:	
Cybersecurity zur Bewertung der Angriffssicherheit der Softwaresysteme der vollautomatischen Abdrücklokomotive	
1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt)	
Projekt Vollautomatische Rangierlok (VAL+) gefördert vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur Projektpartner: DB-Cargo Laufzeit: 12/2024 - 10/2027	
1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR	
Im Projekt VAL (Vollautomatische Rangierlok) wird ein Nachrüstmodul für eine Rangierlokomotive entwickelt und zur Anwendungsreife gebracht. Das Modul ermöglicht vollautomatisches Rangieren ohne die Anwesenheit eines Lokrangierführers. Einzelne Komponenten aus anderen Industriezweigen werden modifiziert und zu einem innovativen, neuartigen System kombiniert. Zusätzlich wird eine neue digitale Schnittstelle zwischen der Infrastruktur und der Lokomotive geschaffen, die einen adäquaten Ersatz für die derzeitige verbale Kommunikation darstellt. Ergänzend wird eine neue Rechnerkomponente in das Stellwerk integriert, die zur Übertragung von Fahrbefehlen an die Lokomotive genutzt wird. Es entsteht ein anwendungsreifes Produkt, das alle notwendigen sicherheitskritischen Anforderungen erfüllt und eine Serienfreigabe mit Markteinführung ermöglicht.	
1.4 Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas	
Analyse von MITRE ATT&CK und anderen Datenbanken Um die Sicherheit der vollautomatischen Abdrücklokomotive zu gewährleisten, müssen relevante Bedrohungsmodelle und Angriffsmethoden systematisch ausgewertet werden. Dabei spielt die Analyse von Datenbanken wie MITRE ATT&CK eine zentrale Rolle. Dieses Arbeitspaket zielt darauf ab, die Datenstrukturen und Formate dieser Datenbanken zu analysieren und ein Einlesemodul zu entwickeln, das diese Daten effizient integriert und auswertet. Entwurf eines Generators basierend auf Datenbanken Basierend auf den Daten und einer Sprachspezifikation instanziiert ein Generator Modelle für alle Angriffsszenarien sowie die zugehörigen Security-Konzepte, die sich aus den Daten ergeben. Dieser Generator, der	

Masterstudiengang
Applied Research in Engineering Sciences

Vers. 14, 15.03.2025

<p>Modelle konform zur Security Sprachspezifikation generiert, soll entworfen und in einer Vorstudie auf verschiedene Fallszenarien geprüft werden. Implementierung Die Entwurfsspezifikationen werden unter Verwendung einschlägiger Bibliotheken implementiert, um eine automatisierte Generierung von Security Modellen zu ermöglichen. Diese Modelle enthalten detaillierte Beschreibungen der möglichen Angriffsszenarien sowie die entsprechenden Sicherheitskonzepte und Schutzmechanismen, die sich aus den Daten ergeben. Durch diesen Ansatz wird sichergestellt, dass neue Sicherheitslücken schnell und effizient behoben werden können. Dies ermöglicht eine fortlaufende Anpassung und Verbesserung der Sicherheitsmaßnahmen, was letztlich zu einem robusteren und sichereren Schienenfahrzeugbetrieb führt.</p>	
2.	Durchführende Stelle
2.1	Institut / Labor / Arbeitsplatz
Automotive Software Systems Engineering (AS ² E), Automotive Software Labor Ohm Innovation Center (OIC) Brucknerstraße 11, Nürnberg	
2.2	Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter
Prof. Dr. Ramin Tavakoli Kolagari	
2.3	Kontaktinformationen (Mail, Webseite)
ramin.tavakolikolagari@th-nuernberg.de http://www.in.th-nuernberg.de/as2e	
3.	Anforderungen an Bewerber/in
3.1	Abschluss als:
Bachelor der Informatik, Elektrotechnik, IT oder einer ähnlichen Fachrichtung	
3.2	Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc.
4.	Reporting
4.1	Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden:
Ja	
4.2	Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift

13. Optische Energieversorgung über integrierte Wellenleiter (Fakultät efi)

zu bearbeiten ab Semester	WiSe 2025/26
1. Projektinformationen	
1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts:	
Optische Energieversorgung über integrierte Wellenleiter	
1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt)	
<p>Wir planen in einem Verbund-Projekt optische Wellenleiter einzusetzen. Diese sollen zur schnellen Datenkommunikation verwendet werden. Für bestimmte Fälle kann es sinnvoll sein neben den Daten auch Energie im mW-Bereich zu übertragen. Der Förderantrag „POLO“ wurde im Dezember 2024 zusammen mit der Hochschule Hannover, Siemens und 8 weiteren Partnern eingereicht. Mit einer Förderentscheidung ist in den nächsten Wochen zu rechnen. Für das POF-AC wurde eine Förderung von 735 k€ bei einer Laufzeit von 42 Monaten beantragt (inkl. Promotionsmöglichkeit)</p>  <p>Bild 1: Verbundpartner im Projektvorschlag POLO</p> <p>Im Falle einer Mittelbewilligung/Förderzusage wird das MAPR-Projekt direkt eingebunden, anderenfalls wird es als internes Institutsprojekt zum KnowHow-Aufbau geführt werden.</p>	
1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR	
Die Anbindung von Sensoren über optische Fasern oder optische Wellenleiter bietet den Vorteil daß große Spannungsdifferenzen problemlos überbrückt werden können. Dann sollte	

aber auch die nötige Betriebsenergie ohne leitende Verbindungen zugeführt werden. Eine übliche Methode ist die Übertragung von Lichtenergie mit anschließender Wandlung und Strom und Energy-Harvesting, also dem Zwischenspeichern für periodischen Meßbetrieb. Im Bild werden Wandler gezeigt, die dafür direkt höhere Spannungen generieren.

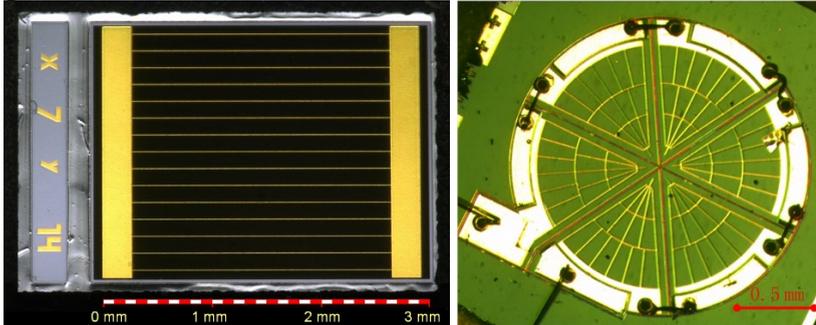


Bild 2: optische Wandler (ISE, JDSU)

Im MAPR-Projekt ein kompletter Versorgungslink mit optischer Quelle, Wellenleiter, Wandler und Zwischenspeicher entworfen, aufgebaut und getestet werden.

In der **ersten Projektphase** werden dabei zunächst die verfügbaren Komponenten analysiert, vermessen und getestet. Als Sender sollen vor allem VCSEL bei 850 nm Wellenlänge und LED im sichtbaren Bereich untersucht werden. Bei Wandlern sollen kostengünstige Bauteile betrachtet werden.

In der **zweiten Projektphase** wird dann ein kompletter Link aufgebaut und untersucht. Speziell sollen die optischen Verluste untersucht werden und die erreichbaren Mengen von verfügbarer Energie am Sensor ermittelt werden.

In der **Masterphase** werden die aktiven Komponenten in ein fertiges System mit automatisch bestückbaren Zwischenträgern überführt, so daß eine Kombination mit der optischen Datenübertragung über die identischen Wellenleiter möglich ist.

1.4 Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas

Optische Speisung wird bereits kommerziell eingesetzt, z.B. in der Windenergie. Über optische Wellenleiter gibt es dazu bislang kaum Veröffentlichungen. Im Bild 3 wird ein System gezeigt, bei dem sowohl die Sensordaten als auch die Betriebsenergie über eine einzige Polymerfaser übertragen werden.

Polymere Wellenleiter ermöglichen das Design massenfertigbarer und preiswerter Lösungen. Low-Power-Sensoren kommen heute mit wenigen μW elektrischer Leistung aus. Im Labor Embedded Systems der Fak. EFI gibt es dazu langjährige Vorarbeiten. Das ermöglicht den Einsatz unkonventioneller Bauteile, z.B. von blauen LED als Photowandler. Im Projekt gibt es dabei viele Freiheitsgrade für eigene Kreativität. Die nötige optische und elektrische Meßtechnik ist am POF-AC vorhanden.

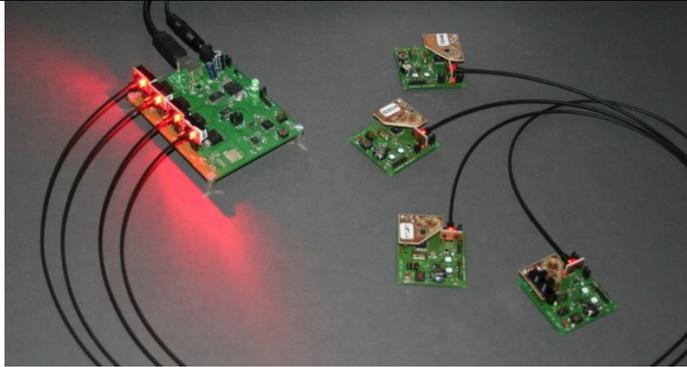


Bild 3: Beispiel optisch gespeiste Sensoren (MA Schuster, 2016)

2. Durchführende Stelle

2.1 Institut / Labor / Arbeitsplatz

Durchführung im Team mit wiss. Mitarbeitern und Arbeitsplatz am Institut POF-AC der TH Nürnberg. Zusammenarbeit mit der Hochschule Hannover, der Universität Hannover (ITA), Siemens in Erlangen und verschiedenen Anwendern.

2.2 Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter

Prof. Dr. Olaf Ziemann (POF-AC)
Prof. Dr. Sven Loquai (EFI)
wissenschaftliche Mitarbeiter des Instituts

2.3 Kontaktinformationen (Mail, Webseite)

olaf.ziemann@th-nuernberg.de
<https://www.th-nuernberg.de/pofac>

3. Anforderungen an Bewerber/in

3.1 Abschluss als:

Bachelor MFT, EI oder MED

3.2 Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc.

Optik, LED/Laser-Technik, μ C-Programmierung

4. Reporting

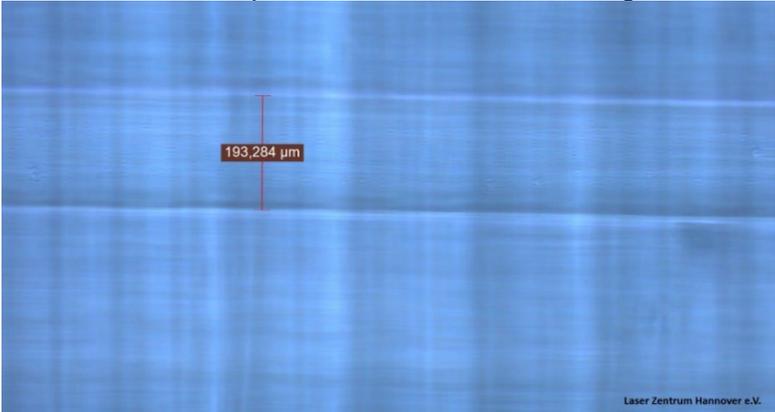
4.1 Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden:

Photonik-Seminar an der Fakultät efi, Seminar zu Abschlussarbeiten

4.2 Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift

Workshops bei Bayern Photonics und/oder PhotonicNet sind geplant
Posterbeitrag auf der internationalen POF-Konferenz 2026 in Nürnberg
zum Abschluß: Internationale POF-Konferenz

14. Charakterisierung, Modellierung und Anwendung dicker optischer Wellenleiter (Fakultät efi)

zu bearbeiten ab Semester	WiSe 2025/26
1. Projektinformationen	
1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts:	
Charakterisierung, Modellierung und Anwendung dicker optischer Wellenleiter	
1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt)	
<p>Wir planen in einem Verbund-Projekt optische Wellenleiter einzusetzen. Diese sollen zur schnellen Datenkommunikation verwendet werden. Für bestimmte Fälle kann es sinnvoll sein neben den Daten auch Energie im mW-Bereich zu übertragen.</p> <p>Der Förderantrag „POLO“ wurde im Dezember 2024 zusammen mit der Hochschule Hannover, Siemens und 8 weiteren Partnern eingereicht. Mit einer Förderentscheidung ist in den nächsten Wochen zu rechnen. Für das POF-AC wurde eine Förderung von 735 k€ bei einer Laufzeit von 42 Monaten beantragt (inkl. Promotionsmöglichkeit); <i>siehe Thema „Optische Energieversorgung über integrierte Wellenleiter“</i>.</p> <p>Im Falle einer Mittelbewilligung/Förderzusage wird das MAPR-Projekt direkt eingebunden, anderenfalls wird es als internes Institutsprojekt zum KnowHow-Aufbau geführt werden.</p>	
1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR	
<p>Um Daten zwischen Komponenten auf einer Leiterplatte über große Spannungsdifferenzen zu übertragen werden zumeist Optokoppler verwendet. Diese sind aber wenig flexibel und auch recht teuer. Mit der Integration des optischen Leiters in die Leiterplatte können diese Beschränkungen aufgehoben werden. Es gibt bereits eine Vielzahl von Möglichkeiten für diese optischen Wellenleiter. Das POF-AC kooperiert hier mit der Uni Hannover. Bild 1 zeigt das Bild eines 200 µm dicken Wellenleiters, hergestellt mit der „Moskito“-Methode.</p>	
 <p>The image shows a blue-tinted microscopic view of a waveguide. A vertical red line with a double-headed arrow indicates a thickness measurement of 193,284 µm. The waveguide surface shows some texture and slight ripples. The text 'Laser Zentrum Hannover e.V.' is visible in the bottom right corner of the image area.</p>	
<p>Bild 1: Wellenleiter mit Moskito-Methode (mit freundl. Genehmigung des Laserzentrums Hannover, C. Zander)</p>	

Im **ersten MAPR-Projekt** sollen zunächst alle verfügbaren Technologie mit passenden Parametern identifiziert und beschrieben werden. Wo immer möglich sollen die publizierten Daten durch eigene Messungen vervollständigt werden.
Im **zweiten Projekt** sollen dann diese Wellenleiter in einer Optiksimulation nachgebildet werden. Die Modellparameter sollen an die Meßwerte angepaßt werden, so daß Designregeln für unterschiedliche Anwendungen aufgestellt werden können.
In der **Masterarbeit** soll dann das Potential der Wellenleiter für schnelle Datenübertragung ermittelt und experimentell überprüft werden. Dabei kommen Laserdioden aber auch LED zum Einsatz.

1.4 Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas

Gegenüber optischen Fasern sind die meisten optischen Wellenleiter nicht rund. Vielmehr sind sie eckig, trapezförmig oder entsprechen einem Kreissegment.

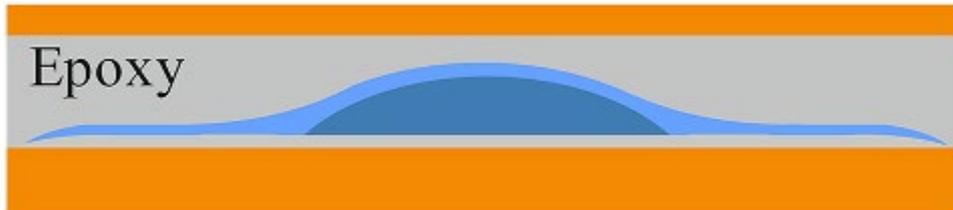


Bild 2: Beispiel für einen Wellenleiter (A. Evertz, 2024)

Die Abweichung von der Kreisform erzeugt massive Zusatzverluste, welche die Materialverluste übersteigen können. Über kurze Entfernungen kann das aber akzeptabel sein. Allerdings existieren für diesen Fall kaum geeignete Meßvorschriften noch entsprechende Simulationsmodelle. Im MAPR-Projekt sollen beide Lücken systematisch geschlossen werden. Die langjährige Erfahrung des POF-AC im Bereich der Multimode-Polymerfasern und die vorhandene Meßtechnik kann dabei sehr zielführend eingesetzt werden.

2. Durchführende Stelle

2.1 Institut / Labor / Arbeitsplatz

Durchführung im Team mit wiss. Mitarbeitern und Arbeitsplatz am Institut POF-AC der TH Nürnberg. Zusammenarbeit mit der Universität Hannover (ITA), Siemens in Erlangen und verschiedenen Anwendern.

2.2 Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter

Prof. Dr. Olaf Ziemann (POF-AC)
Prof. Dr. Sven Loquai (EFI)
wissenschaftliche Mitarbeiter des Instituts

2.3 Kontaktinformationen (Mail, Webseite)

olaf.ziemann@th-nuernberg.de
<https://www.th-nuernberg.de/pofac>

Masterstudiengang
Applied Research in Engineering Sciences

Vers. 14, 15.03.2025

3.	Anforderungen an Bewerber/in
3.1	Abschluss als:
	Vorkenntnisse in Modellierungs-Software, Polymertechnik oder technischer Optik sind hilfreich
3.2	Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc.
	Optik, LED/Laser-Technik, FEM
4.	Reporting
4.1	Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden:
	Photonik-Seminar an der Fakultät efi, Seminar zu Abschlussarbeiten
4.2	Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift
	Workshops bei Bayern Photonics und/oder PhotonicNet sind geplant Posterbeitrag auf der internationalen POF-Konferenz 2026 in Nürnberg zum Abschluß: Internationale POF-Konferenz

15. Entwicklung und Transfer eines maschinellen Modells auf Sonardaten (Fakultät Informatik)

zu bearbeiten ab Semester	WiSe 2025/26
1. Projektinformationen	
1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts:	
Entwicklung und Transfer eines maschinellen Modells auf Sonardaten	
1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt)	
Fördermittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (DATI-Pilot) Projektpartner: Bayerische Rote Kreuz (Wasserwacht) Laufzeit: 12/2024 - 05/2026	
1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR	
KI-S soll künstliche Intelligenz auf das Sonargeräte der Wasserrettung bringen. Mit einer schnellen und zuverlässigen Auswertung von Sonardaten mithilfe künstlicher Intelligenz sollen die meist ehrenamtlichen Einsatzkräfte der Wasserrettung (z.B. Wasserwacht) in Such- und Rettungseinsätze zu unterstützen.	
1.4 Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas	
Der M-APR Studierende sollen die Datenstrukturen von Sonardaten beschäftigen um das Sammeln und Auswerten der Daten unterstützen zu können. Die Einschränkungen der Sonartechnologie bei verschiedenen Wassertiefen und Strömungen sind dabei von besonderem Interesse. Entwurf von Tests zu Objekterkennern auf Sonardaten Im weiteren Verlauf sollen verschiedene State-of-the Art Objekterkennern auf den Sonardaten trainiert und getestet werden. Die besondere Herausforderung ist hierbei das detektieren von oft nur sehr kleinen Objekten. Implementierung der Modelle Als letzter Schritt soll die Lauffähigkeit und Übertragbarkeit der evaluierten Modelle auf verschiedene Prozessorarchitekturen gezeigt und analysiert werden. Der Studierende setzt sich hierfür mit der Implementierung von Künstlicher Intelligenz auf verschiedener Hardware auseinander.	
2. Durchführende Stelle	
2.1 Institut / Labor / Arbeitsplatz	
Automotive Software Systems Engineering (AS ² E), Automotive Software Labor Ohm Innovation Center (OIC) Brucknerstraße 11, Nürnberg	

Masterstudiengang
Applied Research in Engineering Sciences

Vers. 14, 15.03.2025

2.2	Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter
	Prof. Dr. Ramin Tavakoli Kolagari
2.3	Kontaktinformationen (Mail, Webseite)
	ramin.tavakolikolagari@th-nuernberg.de http://www.in.th-nuernberg.de/as2e
3.	Anforderungen an Bewerber/in
3.1	Abschluss als:
	Bachelor der Informatik, Elektrotechnik, IT oder einer ähnlichen Fachrichtung
3.2	Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc.
4.	Reporting
4.1	Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden:
	Ja
4.2	Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift

16. ML-basierte Datenauswertung eines Stellwerkes für die vollautomatische Abdrücklokomotive (Fakultät Informatik)

zu bearbeiten ab Semester	WiSe 2025/26
1. Projektinformationen	
1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts:	
ML-basierte Datenauswertung eines Stellwerkes für die vollautomatische Abdrücklokomotive	
1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt)	
Projekt Vollautomatische Rangierlok (VAL+) gefördert vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur Projektpartner: DB-Cargo Laufzeit: 12/2024 - 10/2027	
1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR	
Im Projekt VAL (Vollautomatische Rangierlok) wird ein Nachrüstmodul für eine Rangierlokomotive entwickelt und zur Anwendungsreife gebracht. Das Modul ermöglicht vollautomatisches Rangieren ohne die Anwesenheit eines Lokrangierführers. Einzelne Komponenten aus anderen Industriezweigen werden modifiziert und zu einem innovativen, neuartigen System kombiniert. Zusätzlich wird eine neue digitale Schnittstelle zwischen der Infrastruktur und der Lokomotive geschaffen, die einen adäquaten Ersatz für die derzeitige verbale Kommunikation darstellt. Ergänzend wird eine neue Rechnerkomponente in das Stellwerk integriert, die zur Übertragung von Fahrbefehlen an die Lokomotive genutzt wird. Es entsteht ein anwendungsreifes Produkt, das alle notwendigen sicherheitskritischen Anforderungen erfüllt und eine Serienfreigabe mit Markteinführung ermöglicht.	
1.4 Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas	
<p>Teilprojekt 1: Analyse von Ansätzen zur rückwirkungsfreien Auswertung Die Sicherheitsanforderung aus den Normen werden zusammengetragen und Lösungsmöglichkeiten für eine rückwirkungsfreie Fahrwegerkennung erarbeitet</p> <p>Teilprojekt 2: Kamera basierte Auswertung auf regelbasiertem und maschinellem Ansatz Der Aufwand und die Zuverlässigkeit der beiden Ansätze soll verglichen und mithilfe mindestens einer Implementierung getestet werden.</p> <p>Masterprojekt: Störgrößenmonitorsystem zur Überwachung der Operational Design Domain (ODD) Aus dem eingestellten Fahrweg und der aktuellen Fahrzeugposition soll eine Überprüfung erfolgen, mit welchem derer etwa Unters</p>	

**Masterstudiengang
Applied Research in Engineering Sciences**

Vers. 14, 15.03.2025

2.	Durchführende Stelle
2.1	Institut / Labor / Arbeitsplatz
	Automotive Software Systems Engineering (AS ² E), Automotive Software Labor Ohm Innovation Center (OIC) Brucknerstraße 11, Nürnberg
2.2	Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter
	Prof. Dr. Ramin Tavakoli Kolagari
2.3	Kontaktinformationen (Mail, Webseite)
	ramin.tavakolikolagari@th-nuernberg.de http://www.in.th-nuernberg.de/as2e
3.	Anforderungen an Bewerber/in
3.1	Abschluss als:
	Bachelor der Informatik, Elektrotechnik, IT oder einer ähnlichen Fachrichtung
3.2	Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc.
	Erfahrung mit Objekterkennern/KI
4.	Reporting
4.1	Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden:
	Ja
4.2	Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift

17. Physikalische Modellierung und Optimierung der Wärmebilanz einer Außenschwimmanlage mit dem Ziel eines solarstromgespeisten energieautarken Betriebs (Fakultät AMP)

zu bearbeiten ab Semester	WiSe 2025/26
1. Projektinformationen	
1.1 Thema des 3-semesterigen M-APR-Projekts:	
Physikalische Modellierung und Optimierung der Wärmebilanz einer Außenschwimmanlage mit dem Ziel eines solarstromgespeisten energieautarken Betriebs.	
1.2 Einbindung in übergeordnetes aFuE-Projekt, Laufzeit, Projektart (Förderprojekt mit Drittmittelgebern, Industrieprojekt, internes Projekt)	
Projektart: Auftragsforschung Projektpartner: 1. FCN Schwimmen e.V. (seit 2024), zukünftig auch NürnbergBad	
1.3 Kurzbeschreibung des übergeordneten Projekts / Aufgaben im M-APR	
<p>Vor dem Hintergrund der Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsaspekte ist es geboten, den Betrieb von Schwimmbädern klimaneutral zu gestalten. Der 1. FCN Schwimmen e.V., arbeitet bereits im Rahmen eines Forschungsauftrages mit der Ohm (Fakultät AMP) zusammen, um die Machbarkeit eines solchen Konzeptes initial zu bewerten. Die bisherigen Ergebnisse zeigen dabei, dass es notwendig ist, den Energiehaushalt des Schwimmbeckens physikalisch detailliert und in Übereinstimmung mit den tatsächlichen Energieverbrauchsdaten für eine zukünftige Anlagenauslegung zu modellieren. Die hierfür relevanten physikalischen Prozesse sind bekannt, siehe obige Abbildung. Die Art und Weise, wie diese modelliert werden, ist Gegenstand aktueller Forschung.</p> <p>Ziel des übergeordneten Projekts ist die Aufstellung eines Simulationsmodells der Energieflüsse, dessen Validierung mittels Energieverbrauchs- und Sensordaten realer Schwimmanlagen, sowie die Erstellung einer passgenauen Auslegung und optimierten Betriebsstrategie für die Erreichung der Klimaneutralität. Das M-APR Projekt kann zu all diesen übergeordneten Zielen beitragen.</p>	

1.4	Wissenschaftlicher Anteil für M-APR / Grobstrukturierung des Themas
<p>Das M-APR Projekt kann zu verschiedensten Aspekten des übergeordneten Projekts beitragen. Die Schwerpunkte richten sich dabei nach den Kompetenzen und Interessen der Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung & Simulation: Weiterentwicklung des in Grundzügen bestehenden, gleichungsbasierten Simulationsmodells (Programmiersprache: Modelica), insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> ○ Implementierung alternativer Bestimmungsgleichungen und deren Bewertung ○ Wo nötig, da in den bisherigen, gleichungsbasierten Ansätzen unzureichend darstellbar, können realitäts-abbildende multiphysikalische Simulationen mit Hilfe der Finiten-Elemente-Methode angesetzt werden; ein Beispiel ist die konkrete Windsituation am Standort. ○ Alternative Realisierung des Simulationsmodell mittels KI-gestützter Methoden wie Machine- und Reinforcement-Learning auf Basis künstlicher neuronaler Netze. • Experimentelle Validierung: Zum Abgleich und Feintuning der Simulation ist die Erfassung experimenteller Daten notwendig. <ul style="list-style-type: none"> ○ Vermessung der betriebszustandsabhängigen Leistungszahl (COP) typischer Pool-Wärmepumpen; hierfür soll der Ohm-eigene Wärmepumpenprüfstand am Technikum Rednitzhembach genutzt werden. ○ Sensordatenerfassung (Wetter, Besucherstrom, Energie, ...) im Schwimmbad mittels fernauslesbarer MIOTY-Sensoren. ○ Aufbereitung der Sensordaten zum Abgleich mit Simulationsergebnissen. ○ Integration der experimentellen Erkenntnisse in die Simulation. • Regelungstechnik: Konzeptionierung und Realisierung der Steuer- und Regelungslogik der Beckenheizung. <ul style="list-style-type: none"> ○ Auf Basis der Erkenntnisse der Simulationsergebnisse. ○ Integration der Logik in das Simulationsmodell. ○ Integration in die bestehende Anlagentechnologie. 	
2. Durchführende Stelle	
2.1 Institut / Labor / Arbeitsplatz	
<p>Interdisziplinäre Zusammenarbeit der Fakultäten AMP und MB/VS (EGT). Arbeitsplatz an der Fakultät AMP. Je nach Schwerpunkt können auch Arbeiten am Technikum Rednitzhembach (Wärmepumpenprüfstand) durchgeführt werden.</p>	
2.2 Betreuer (Prof. der TH Nürnberg) / Co-Betreuer / Betreuender wiss. Mitarbeiter	
<p>AMP: Prof. Dr. Michael Mayle, Prof. Dr. Norbert Koch EGT: Prof. Dr. Magnus Schober</p>	
2.3 Kontaktinformationen (Mail, Webseite)	
<p>michael.mayle@th-nuernberg.de</p>	

Masterstudiengang
Applied Research in Engineering Sciences

Vers. 14, 15.03.2025

3.	Anforderungen an Bewerber/in
3.1	Abschluss als:
	Bachelor AMP, Physik oder passende Ingenieursstudiengänge (z.B. Energie- und Gebäudetechnik, Elektro- und Informationstechnik, International Business and Technology,...)
3.2	Vorteilhaft folgende Vertiefungen / praktische Erfahrungen / Kenntnisse etc.
	Je nach Schwerpunkt: Programmierkenntnisse (z.B. Modelica, Python, COMSOL), Physik/Bauphysik, Regelungstechnik, KI-Methoden
4.	Reporting
4.1	Rahmen für Projekt- / Masterseminar vorhanden:
	Seminare AMP, Seminar zu Abschlussarbeiten
4.2	Veröffentlichung geplant auf Konferenz / in Zeitschrift
	Publikation z.B. in Zeitschriften Solar Energy, Energy and Buildings, Building Simulation