



OTTO VON GUERICKE  
UNIVERSITÄT  
MAGDEBURG

INF

FAKULTÄT FÜR  
INFORMATIK

# Forschungsbericht 2025

**Institut für Intelligente Kooperierende Systeme**

# INSTITUT FÜR INTELLIGENTE KOOPERIERENDE SYSTEME

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg  
Tel. 49 (0)391 67 58345, Fax 49 (0)391 67 41161  
office@iks.cs.ovgu.de

## 1. LEITUNG

Prof. Dr. Michael Kuhn (geschäftsführende Leitung)  
Prof. Dr.-Ing. Benjamin Noack (Stellvertreter)

Dr.-Ing. Valerie Krug  
Hannes Stützer M.Sc.  
Dipl.-Inform. Michael Preuß

## 2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

Prof. Dr. rer. nat. Mesut Günes  
Prof. Dr. David Hausheer  
Prof. Dr. Michael Kuhn  
Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim  
Prof. Dr. rer. nat. Frank Ortmeier  
Prof. Dr.-Ing. Sebastian Stober  
Prof. Dr.-Ing. Benjamin Noack  
Prof. Dr. techn. Norbert Elkmann (Honorarprofessor)  
Prof. Dr. rer. nat. habil. Jürgen Dassow (Emeritus)  
Prof. Dr.-Ing. habil. Reiner Dumke (Emeritus)  
Prof. Dr. rer. nat. Jörg Kaiser (Emeritus)  
Prof. Dr. rer. nat. habil. Rudolf Kruse (Emeritus)  
Prof. Dr. rer. nat. Edgar Nett (Emeritus)  
Prof. Dr. rer. nat. habil. Dietmar Rösner (Emeritus)  
Prof. Dr. rer. nat. Dr. h. c. Franz Stuchlik

## 3. FORSCHUNGSPROFIL

- Computational Intelligence
  - Multikriterielle Evolutionäre Algorithmen
  - Schwarmintelligenz
  - Kollektive Entscheidungsfindung
  - Schwarmrobotik: Flying Swarm, Rolling Swarm, Driving Swarm - Positionierungsalgorithmen
  - Multi-Kriterielle Optimierungs- und Entscheidungsfindungsalgorithmen
- Computational Intelligence in Robotics
  - Unsicherheitsbestimmung und -Propagation
  - Robustes Verhalten und Entscheidungsfindung
  - Robuste Lokalisierung

- Multi-Kriterielle Optimierungsalgorithmen
  - Multi-Modal Probleme
  - Large-Scale Probleme
  - Entscheidungsfindungsalgorithmen
- Formale Methoden und Semantik
  - Logik
  - Spezifikationssprachen
  - Heterogene formale Methoden
  - Ontologien
  - Analogien und kreative Begriffsbildung
  - Modellierung von Energienetzen und regenerativen Energien
- Software Engineering
  - Model-Basierte Sicherheitsanalyse
  - Selbstheilende Softwaresysteme
  - Kontext-abhängige überlagerte Realitäten für tragbare Systeme
  - Kollisionsfreie Bewegungsplanung für autonome Roboter
  - Aufgabenplanung für autonome kognitive Systeme
  - Kooperative Mensch-Roboter Umgebungen
- Communication and Networked Systems
  - Kommunikationssysteme und verteilte, vernetzte Systeme
  - Drahtlose Multi-hop-Netze
    - \* Drahtlose Sensor Netze
    - \* Drahtlose Mesh-Netze
    - \* Mobile Ad-hoc-Netze
  - Internet der Zukunft
  - Internet der Dinge (Internet of Things)
  - Leistungsbewertung von Kommunikationsnetzen und Protokollen
    - \* Testbeds für drahtlose multi-hop Netze
    - \* Simulation und Simulationsumgebungen
    - \* Mobilitätsmodelle für die Leistungsbewertung von mobilen Ad-hoc-Netzen
  - Kommunikationsprotokolle für drahtlose Netze
    - \* MAC-Verfahren
    - \* Routing
    - \* Adressierungsverfahren, Adresszuweisung und Addressverteilungsverfahren
    - \* Transportprotokolle
    - \* Anwendungsprotokolle
- Networks and Distributed Systems Lab
  - Networked Systems
  - Distributed Systems
  - Software-Defined Networking
  - Network Function Virtualization
  - Network Security
  - Internet Architectures
  - Network Economics
  - Energy-Efficient Networking

- Künstliche Neuronale Netze / Deep Learning
  - Anwendungen u. a. Neurowissenschaften, Mensch-Maschine-Interaktion (insb. Spracherkennung), Medical Imaging
  - Introspection (Analyse neuronaler Netze)
  - (Hybride) Generative Modelle
- Adaptive Systeme
- Musik Information Retrieval
- Human-in-the-Loop Szenarien
- Parallel Computing and I/O
  - High Performance Computing
  - Storage and File Systems
  - Data Reduction Techniques
  - I/O Interfaces
  - Programming Concepts
  - Static Analysis
- Multisensordatenfusion
  - Verteilte Sensordatenverarbeitung
  - Datenverarbeitung in Sensornetzwerken
  - Unsicherheitsmodelle für Sensordaten
  - Zustandsschätzung und Kalman-Filterung
  - Algorithmen für Lokalisierung, Navigation und Pfadplanung
  - Algorithmen für Umgebungswahrnehmung und Kartographierung
  - Algorithmen für Autonome Mobile Systeme

## 4. KOOPERATIONEN

- 4S-SISTEMI SICURI E SOSTENIBILI SRL - 4S SRL, Italien
- British Telecom Research Laboratories, Ipswich, UK
- Centro Universitário da FEI São Paulo, Brasilien
- CTHA Chalmers University of Technology, Göteborg, Schweden
- DaimlerChrysler Research and Technology, Ulm
- DataDirect Networks, Jean-Thomas Acquaviva
- DE-CIX, Frankfurt
- Detlef Nauck, Btexact Technologies, UK
- Deutsche Telekom, Berlin
- Deutsches Klimarechenzentrum, Prof. Dr. Thomas Ludwig
- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Dr. Marcus Paradies
- Dr. André Naumann, Fraunhofer IFF
- Dr. Christoph Lange (Univ. Bonn)
- Dr. Diego Perez, Queen Mary University London, UK
- Dr. Florian Rabe, Jacobs University Bremen
- Dr. Frank Dylla (Univ. Bremen)
- Dr. Jae Hee Lee (Univ. Sydney, Australien)
- Dr. Luciano Serafini (Fondazione Bruno Kessler, Trento, Italien)
- Dr. Mathew Joseph (Indian Institute of Technology, Mumbai, Indien)
- Dr. Mihai Codescu (Univ. Bolzano, Italien)
- Dr. Oliver Kutz (Univ. Bolzano, Italien)
- Dr. Przemyslaw Komarnicki, Fraunhofer IFF

- Dr. Stefano Borgo, Laboratory for Applied Ontology, ISTC CNR, Trento, Italy
- Dr. Thomas Schneider (Univ. Bremen)
- EMBRAER SA, Brasilien
- ETH Zürich
- European Bioinformatics Institute Cambridge, UK
- Federal University of Rio de Janeiro, Brasilien
- FFCUL Department of Informatics of the University of Lisbon
- Fraunhofer Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP
- Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen (IIS)
- George Mason University
- GMVIS SKYSOFT SA, Portugal
- Goldsmith University of London, UK
- GÉANT, Amsterdam
- IFAK Institut Magdeburg
- Imaginary gGmbH
- Impuls - Agentur für angewandte Utopien e.V. Berlin
- Inst. f. Erziehungswissenschaft - Prof. Girmes
- Inst. f. Förder- u. Baumasch.techn.; Stahlbau; Logistik - Prof. Ziems
- Institut für Medizinische Psychologie (IMP), Uni Magdeburg
- Intel, Johann Lombardi
- Intelligent Systems Research Unit -Ipswich -Großbritannien
- International Audio Laboratories Erlangen
- IPSEN GmbH
- Jun.-Prof. Dr. Kerstin Ritter, BCCN/Charité, Berlin
- Jun.-Prof. Stephan Schmidt, OvGU Magdeburg, IMS
- Kompetenzzentrum für öffentliche Wirtschaft, Infrastruktur und Daseinsvorsorge e.V.
- Laboratory for Applied Ontology, University of Bolzano, Italien
- Marcin Detyniecki, CNRS, Paris, France
- Max-Planck-Institut für Aeronomie Katlenburg-Lindau
- Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme, Dr. Jens Saak
- Max-Planck-Institut für Meteorologie, Uwe Schulzweida
- Max-Planck-Institut für Struktur und Dynamik der Materie, Prof. Dr. Hans Fangohr
- Michael Berthold, Altana Lehrstuhl für angewandte Informatik, Universität Konstanz
- Motor Ai (Berlin)
- Next Energy - EWE-Forschungszentrum für Energietechnologie e. V., Oldenburg
- PLASUS GmbH
- Prof. Amiram Moshaiov, Tel Aviv University
- Prof. Dr. Adrian Perrig, ETH Zürich
- Prof. Dr. Alexander Knapp (Univ. Augsburg)
- Prof. Dr. Anders Lyhne Christensen, University of Southern Denmark
- Prof. Dr. Andrzej Tarlecki (Univ. Warsaw, Polen)
- Prof. Dr. Cesare Alippi, Politecnico di Milano, Italy
- Prof. Dr. Christian Beste (TU Dresden)
- Prof. Dr. Daniel Calegari (Universidad de la República, Montevideo, Uruguay)
- Prof. Dr. David Camacho, Universidad Autónoma de Madrid, Spain
- Prof. Dr. Diedrich Wolter (Univ. Bamberg)
- Prof. Dr. Dirk Walther (Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie)
- Prof. Dr. Donald Sannella (Univ. Edinburgh, UK)
- Prof. Dr. E. Hinrichs, Universität Tübingen

- Prof. Dr. Ellen Matthies, OvGU, UPSY
- Prof. Dr. Francesco Ricci, Freie Universität Bolzano, Italy
- Prof. Dr. Gabriel Kuper (Univ. Trento, Italien)
- Prof. Dr. habil. Martin Middendorf, Universität Leipzig
- Prof. Dr. Heiko Hamann, Universität zu Lübeck
- Prof. Dr. Hisao Ishibuchi, Osaka Prefecture University, Japan
- Prof. Dr. Holger Schlingloff (HU Berlin)
- Prof. Dr. Jim Bezdek, University of Florida, USA
- Prof. Dr. Jon Timmis, University of York, UK
- Prof. Dr. Jürgen Döllner, Fachgebiet Computergrafische Systeme, Hasso-Plattner-Institut Potsdam
- Prof. Dr. Kalyanmoy Deb, Michigan State University, USA
- Prof. Dr. Manfred Stede, Universität Potsdam
- Prof. Dr. Marc Dewey, Charité Berlin
- Prof. Dr. Markus Roggenbach, University of Wales Swansae, UK
- Prof. Dr. Michael Schenk, OvGU Magdeburg, LLS
- Prof. Dr. Razvan Diaconescu (Univ. Bucharest, Rumänien)
- Prof. Dr. Saman Kumara Halgamuge, Mechanical and Manufacturing Engineering, The University of Melbourne, Australia
- Prof. Dr. Sebastian Zug (TU Freiberg)
- Prof. Dr. Simon Lucas, Queen Mary University London, UK
- Prof. Dr. Stuart Fogel, University of Ottawa
- Prof. Dr. Tomo Hiroyasu, Medical Information System Laborator(MISL) Faculty of Life and Medical Sciences, Doshisha University, Japan
- Prof. Dr. Ulrich Schmucker, IFF, Digital Engineering
- Prof. Ingrid Ott, KIT
- Prof. Jochen Steil, TU Braunschweig
- Prof. Kalyanmoy Deb, Michigan State University
- Prof. Thomas Tüting, OVGU, MED
- PVA TePla Analytical Systems GmbH
- Q-fin GmbH, Magdeburg
- Reiner Lemoine-Institut Berlin
- Salzgitter AG
- scia Systems GmbH
- Simion Stoilow Institute of Mathematics of the Romanian Academy (IMAR) Bukarest, Rumänien
- SP SVERIGES TEKNISKA FORSKNINGSINSTITUT AB, Schweden
- Spanish National Research Council Barcelona, Spanien
- Tectron GmbH Worbis
- TH Ingolstadt, Dr. Judith Cerit
- Thorsis Technologies GmbH
- TU Bergakademie Freiberg - Prof. Elfgard Kühnicke
- Universita Cattolica del Sacro Cuore - Instituto di Cardiologia; Italien
- University of Brasília, Brasilien
- University of KwaZulu-Natal, South Africa
- University of Leeds, UK
- University of Milan, Italien
- University of Toronto, Kanada
- University of Ulster; Irland
- University of Virginia, Prof. Yixin Sun, Ph.D.
- Universität Bonn

- Universität Freiburg
- Universität Hamburg, Prof. Dr. Janick Edinger
- Universität Toulouse
- Universität Zürich (CH), Prof. Dr. Janna Hastings
- Volkswagen AG, Wolfsburg
- Zentrum für nachhaltige Energiesysteme, Flensburg
- Zuse-Institut Berlin

## 5. FORSCHUNGSPROJEKTE

**Projektleitung:** Prof. Dr. Norbert Elkemann

**Förderer:** Bundesministerium für Bildung und Forschung - 01.10.2025 - 30.09.2028

### **MAPPLE: Multimodale Assistenzroboterplattform für Pflegetätigkeiten zur Lastenunterstützung und Ergonomieverbesserung**

Das Gesamtziel des Verbundprojektes MAPPLE (Multimodale Assistenzroboterplattform für Pflegetätigkeiten zur Lastenunterstützung und Ergonomieverbesserung) ist die Entwicklung einer sprachgesteuerten mobilen Roboterplattform für den Einsatz im Pflegekontext, die eine präzise und sichere Unterstützung bei physischen Pflegeaufgaben durch direkte Roboter-Patienten-Interaktion ermöglicht. Für die intuitive, natürlichsprachliche Steuerung der Plattform werden Large Language Models verwendet, die im multimodalen Interaktionskonzept durch Informationen aus visuellen und taktilen Sensorkanälen ergänzt werden. Für den Roboter wird zudem eine sensitive Greifvorrichtung entwickelt, die menschliche Gliedmaßen schonend handhaben kann. Ein Anwendungsfall, der im Projekt untersucht wird, ist das Anheben und Halten eines Beines durch den Roboter, während die Pflegekraft einen Verband anlegt. Im zugrunde liegenden Interaktionskonzept können Sprachanweisungen durch Gesten unterstützt werden, z.B. "Heb das Bein an dieser Stelle 15 cm an". Die Arbeit am Menschen wirft insbesondere im Hinblick auf die Roboter-Patienten-Kollaboration normative und ethische Fragen auf, die im Projekt ebenfalls erörtert werden. Auf Basis eines digitalen Zwillingss der Roboterplattform, der es der Pflegekraft ermöglicht, den geplanten Bewegungsablauf nach der Sprachanweisung mittels Augmented Reality-Technologie in der realen Umgebung zu simulieren, erfolgt die Bewegungsfreigabe durch die Pflegekraft. Darüber hinaus wird eine modulare Edge-fähige Verarbeitungseinheit entwickelt, mit der alle patientenspezifischen Daten lokal verarbeitet werden können. Insgesamt werden durch die Übernahme einfacher Tätigkeiten durch den Roboter nicht nur die zeitlichen Kapazitäten des Pflegepersonals entlastet und damit Freiräume für anspruchsvollere Tätigkeiten geschaffen, sondern auch die Akzeptanz gegenüber robotischen Assistenzsystemen im Allgemeinen erhöht.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Norbert Elkemann, Magnus Hanses

**Förderer:** Ministerium für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz und Umwelt (Sachsen-Anhalt) - 01.12.2024 - 30.11.2027

### **ADAPT -Adaptive Robotik für robustes Bin-Picking und präzise Maschinenbestückung**

Die zunehmende Individualisierung von Produkten und der Fachkräftemangel stellen Unternehmen vor große Herausforderungen: Während die Automatisierung in der Großserienfertigung längst Standard ist, fehlen für die variantenreiche Produktion von kleinen und mittleren Stückzahlen auch weiterhin überzeugende Lösungen, die flexibel, robust und wirtschaftlich zugleich sind. Genau hier setzt das Forschungsprojekt ADAPT am Fraunhofer IFF an.

Das Vorhaben zielt darauf ab innovative Technologien für die automatisierte Handhabung von Bauteilen in flexiblen Produktionsumgebungen zu entwickeln. Im Fokus steht dabei die Integration modernster KI-Methoden in die Prozessschritte des Bin-Pickings, von der zuverlässigen Objekterkennung unter realen Bedingungen, über die adaptive Handhabung von Bauteilen und Verpackungsmaterial, bis hin zur Optimierung der Taktzeit durch geschickte Umorientierung des Bauteils während des Transports.

Das ADAPT-Projekt soll einen entscheidenden Beitrag dazu leisten, insbesondere kleinen und mittleren

Unternehmen in der Region den Zugang zu modernsten Automatisierungstechnologien zu erleichtern. Die entwickelten Lösungen sind dabei unabhängig von spezifischen Roboterherstellern einsetzbar und lassen sich flexibel an verschiedene Anwendungsszenarien anpassen.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Norbert Elkemann  
**Förderer:** Bund - 15.10.2022 - 31.12.2025

### **Roboter Kompetenz- und Interaktionstestcluster rokit**

Das Kompetenzcluster rokit hat das Ziel, die mobile Assistenzrobotik und Mensch-Roboter-Interaktion (MRI) im öffentlichen Raum zu fördern und voranzutreiben. Der öffentliche Raum als Einsatzgebiet für diese Roboter birgt, aufgrund seines uneinheitlichen Erscheinungsbildes und Dynamik, eine Reihe spezifischer Herausforderungen, die dem kommerziellen Durchbruch von Assistenzrobotern entgegenstehen. Das Kompetenzcluster rokit beleuchtet verschiedene Themen und Fragestellungen und erarbeitet vielseitige Unterstützungsleistungen für Hersteller und Anwender, die Einsatzmöglichkeiten ihrer Roboter aufzeigen und deren Integration in konkrete Anwendungen erleichtern.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Norbert Elkemann  
**Förderer:** Bund - 01.10.2020 - 30.09.2025

### **Forschungscampus STIMULATE Phase II - Forschungsgruppe Robotik**

Die Zielsetzung des *STIMULATE*-Verbundprojekts besteht in einer nachhaltigen Stärkung des Gesundheitssystems durch die Entwicklung von minimal-invasiven Operationsverfahren. Die Therapien sollen zu einer vollständigen Genesung bei gleichzeitig sehr kurzen Rekonvaleszenzzeiten führen. Darüber hinaus soll die Wissenschaft und insbesondere auch die Wirtschaft stimuliert werden.

Innerhalb der aus dem BMBF-Programm "Forschungscampus - öffentlich-private Partnerschaft für Innovationen" geförderten Forschungsaktivitäten liegt der Schwerpunkt auf Krebskrankungen. Bei den betrachteten Therapieansätzen werden Nadeln unter Röntgen-, CT- oder MRT-Kontrolle in den Erkrankungsherd vorgeschoben, wo sie den Tumor durch Energieapplikation zerstören.

Das Fraunhofer IFF erforscht innerhalb des Teilverhabens in enger Kooperation mit dem Verbundpartner Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg ein in den CT-Interventionsablauf integriertes robotergeführtes Ultraschallsystem (US-System). Das zu erforschende US-System hat zum Ziel den Bildausschnitt automatisiert der Instrumentenspitze im Patienten nachzuführen. Dieses Konzept bietet das Potenzial einer erheblichen Reduktion der applizierten Röntgendiffusion auf PatientInnen und ÄrztInnen durch eine streckenweise Substitution der CT-Fluoroskopie durch den US im Prozess des Nadelvorschubs zum Tumor. Im Rahmen eines Arbeitspaketes werden die Methoden zur automatischen Nachführung der US-Sonde unter Berücksichtigung zusätzlich auftretender Patientenbewegungen erforscht, in einen Demonstrator integriert und technisch sowie nutzerseitig evaluiert.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Frank Ortmeier, M.Sc. Tim Gonschorek  
**Förderer:** Haushalt - 01.01.2017 - 31.12.2025

### **Entwicklung anpassungsfähiger Verifikationsalgorithmen für softwareintensive Systeme in sich ändernden Umgebungen**

Softwareintensive, cyberphysische, Systeme halten immer mehr Einzug in unser alltägliches Leben. Das beginnt bei smarten Heizungssteuerungen und Kühlschränken, über Energiekraftwerke und -netze in Smart Grid Infrastrukturen, bis hin zu autonomen Autos. Dabei haben vor allem die letzten beiden Elemente gemein, dass Fehlfunktionen zu kritischen Situationen führen können, die einerseits mit hohen Kosten, andererseits aber auch mit der Gefahr für Menschenleben, verbunden sind. Daher wird heutzutage bereits ein großer

Aufwand betrieben, die Systeme möglichst ausfallsicher zu entwickeln und diese Sicherheit auch nachzuweisen. Diese Analysen sind aber lediglich zur Entwicklungszeit des Systems möglich und somit müssen bereits zur Designzeit alle möglichen Situationen und Umstände betrachtet werden. Dadurch wird jedoch ausgeschlossen, dass die Systeme im Zweifelsfall auf sich ändernde Umgebungen reagieren und selber abschätzen können, ob sie die gewünschte Funktionalität noch mit der geforderten Zuverlässigkeit, ausführen können. Dies betrifft z. B. autonome Funktionen bei Autos, wenn sich Wetterbedingungen ändern und dadurch gewisse Sensoren nur noch eingeschränkt nutzbar sind bzw. ausfallen. Eine Möglichkeit wäre, die jeweilige Funktion sofort zu deaktivieren. Aber ggf. ist der Einfluss der Änderung so minimal, dass die gewünschte Funktionalität noch ausgeführt werden kann. Diese müssten dann jeweils online analysiert und verifiziert werden. Solche Analysen sind prinzipiell mit gängigen Verifikationsmethoden wie probabilistischem Model Checking umsetzbar. Leider sind gängige Methoden noch nicht in der Lage schnelle Analysen für hochkomplexe Systeme durchzuführen, da die Berechnungen schlicht zu lange dauern. Um diese Onlineanalysen in Zukunft zu ermöglichen, sollen in diesem Projekt Modellverifikationsalgorithmen erstellt werden, die prinzipiell mit Modellen realer Komplexität umgehen können und dazu auch sowohl zur Designzeit aber auch währende des Einsatzes des Systems ...

[Mehr hier](#)

---

**Projektleitung:** Ibrahima Ndiaye, Prof. Dr. Mesut Günes  
**Förderer:** Haushalt - 01.01.2025 - 01.01.2030

### **Selbstheilende IoT-Netzwerke durch leichtes Checkpointing und digitale Zwillinge**

Der Einsatz von groß angelegten Internet-of-Things-Systemen (IoT) nimmt in der industriellen Automatisierung, in der Landwirtschaft, in intelligenten Gebäuden und in künftigen Telekommunikationsumgebungen wie 6G stetig zu. Diese Systeme beruhen häufig auf drahtloser Multi-Hop-Kommunikation zwischen batteriebetriebenen, ressourcenbeschränkten eingebetteten Geräten. Während solche Netzwerke flexibel, schnell zu implementieren und kosteneffizient sind, bleibt die Aufrechterhaltung ihrer langfristigen Zuverlässigkeit eine große Herausforderung. IoT-Knoten leiden häufig unter vorübergehenden Stromausfällen, Energiemangel, Speicherfehlern oder unterbrochener Konnektivität. Aufgrund des dezentralen Charakters drahtloser Multi-Hop-Netzwerke können Ausfälle einzelner Knoten erhebliche Auswirkungen auf benachbarte Knoten und auf die Gesamtleistung des Netzwerks haben. Um einen robusten Betrieb zu gewährleisten, müssen Ausfälle frühzeitig erkannt werden, und das Netz muss in die Lage versetzt werden, sich selbstständig von ihnen zu erholen. Wir gehen dieses Problem an, indem wir leichtgewichtige Checkpointing-Mechanismen auf Systemebene mit der Technologie des digitalen Zwillingss kombinieren. Lightweight Checkpointing ermöglicht es IoT-Geräten, minimale Schnapschüsse ihres internen Zustands zu speichern, die nach unerwarteten Stromunterbrechungen oder Softwarefehlern wiederhergestellt werden können. Digitale Zwillinge hingegen halten eine aktuelle virtuelle Darstellung des Netzwerks und seiner Knoten aufrecht. Durch die Synchronisierung relevanter Zustände auf Knotenebene mit dem digitalen Zwilling können Ausfälle auf Netzwerkebene erkannt, rekonstruiert und kompensiert werden. Auf der Grundlage dieses Ansatzes entwickeln wir verschiedene Varianten von Selbstheilungsmechanismen für IoT-Multi-Hop-Netzwerke. Diese Mechanismen erkennen Ausfälle durch Inkonsistenzen zwischen dem physischen Knoten und seiner digitalen Zwillingrepräsentation, lösen Wiederherstellungsprozeduren ...

[Mehr hier](#)

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Mesut Günes  
**Förderer:** Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD) - 01.08.2023 - 31.08.2026

### **OvGU-TDU-Informatik (DAAD/TDU)**

Die weitere Etablierung des Studiengangs BSc Informatik an der TDU in Istanbul ist Ziel des Folgeprojekts. Weiterhin wird die Etablierung des MSc Informatik vorangetrieben.

Der Informatik-Studiengang wird an der ingenieurwissenschaftlichen Fakultät der Türkisch-Deutschen Universität in den nächsten Jahren weiterhin von der OVGU in Kooperation mit Partnern aus deutschen Hochschulen betreut.

Eine enge Abstimmung mit Forschungseinrichtungen und mit den Gründungspartnern aus der Türkei ist die Grundlage für eine gute Zusammenarbeit.

In den letzten Jahren konnten bereits verschiedene Meilensteine im Projekt erreicht werden, sodass eine Verlängerung des Projekt bis 2026 erzielt werden konnte.

Ein Kooperationsvertrag mit dem Ziel eines Abkommens zum Doppelabschluss ist weiterhin in Bearbeitung.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Mesut Günes  
**Projektbearbeitung:** M.Sc. Frank Engelhardt  
**Kooperationen:** Galileo-Testfeld Sachsen-Anhalt  
**Förderer:** Sonstige - 01.01.2022 - 31.12.2025

### **6G Testbed und Forschungscampus**

Die Zukunft des Internets wird vollständig drahtlos sein. Mobilfunknetze spielen eine zentrale Rolle in unserem Leben, sowohl beim Smart Home, beim Internet der Dinge, als auch für industrielle Anwendungen. Mobilfunknetze sind aber ständig im Wandel. Bei 6G, der zukünftigen Generation, die für 2030 avisiert wird, rückt die Immersion in den Mittelpunkt, und Technologien wie die Erweiterte Realität (AR), Hologramme, Ultraverfügbarkeit und haptische Kommunikation werden der Technologietreiber für zukünftige Entwicklung sein.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Mesut Günes  
**Projektbearbeitung:** Kai Kientopf  
**Förderer:** Haushalt - 01.01.2018 - 31.12.2025

### **Magdeburg Internet of Things Lab (MIoT-Lab)**

**Im Rahmen des MIoT-Lab wird eine Experimentierumgebung für drahtlose Multi-hop-Netze entwickelt. Sie umfasst die Hardware, Software, eine Experimentierbeschreibungssprache und die gesamte Infrastruktur, die nötig ist um replizierbare Experimente in einer Real-Welt-Umgebung durchzuführen.**

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. David Hausheer  
**Förderer:** EU - HORIZONT 2020 - 01.01.2024 - 30.06.2025

### **NGI Search: SCION Browser**

SCION is a path-aware inter-domain network architecture that provides applications and users opportunities to optimise data transport over the Internet. This project aims to integrate SCION into the Brave web browser to enable path-aware retrieval of web resources.

However, finding the most suitable paths is a challenging problem. This browser will use PANAPI to automatically find the corresponding paths, optimising application- and user-based metrics such as overall page load time, latency, bandwidth, privacy, and CO2 footprint according to the application's needs and user's preferences set in the browser. Additionally, it will also integrate support for RHINE into the Brave browser.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Michael Kuhn  
**Projektbearbeitung:** Ruben Felgenhauer  
**Förderer:** Haushalt - 21.07.2025 - 20.07.2028

### **Moderne Programmier-Paradigmen in heterogenen HPC-Umgebungen**

Im modernen wissenschaftlichen Rechnen werden große numerische Probleme in der Regel auf Cluster-Rechnern gelöst, also großen Sammlungen miteinander verbundener Rechenknoten, die durch Nachrichtenübermittlung zusammenarbeiten können. Im Hochleistungsrechnen (HPC) ist ein zunehmender Trend zu heterogenen Clustern erkennbar, in denen neben herkömmlichen CPUs auch Beschleuniger wie GPUs oder FPGAs zum Einsatz kommen. Diese Entwicklung erhöht zwar die theoretische Spitzenleistung dieser Systeme, doch ihre wachsende Komplexität macht auch die Programmierung und Leistungsoptimierung anspruchsvoller. Infolgedessen werden die verfügbaren Rechenressourcen von Cluster-Computern oft nicht voll ausgeschöpft. Um den Herausforderungen der Programmierung heterogener Systeme zu begegnen, führte Intel 2018 das oneAPI-Framework ein, das sich später zu einem offenen Standard entwickelte. Zusätzlich zu einer Reihe wissenschaftlicher Bibliotheken bietet oneAPI Unterstützung für Single-Source-Programmierung durch SYCL, eine C++-basierte Abstraktionsschicht für das Rechnen auf heterogenen Systemen. Allerdings haben Programmiersprachen wie C/C++ und Fortran, die traditionell im HPC weit verbreitet sind, gegenüber moderneren Sprachen wie Rust erhebliche Nachteile, insbesondere in Bezug auf Speichersicherheit und allgemeine Benutzerfreundlichkeit. Andererseits, obwohl Rust in der Entwickler-Community sehr beliebt ist aufgrund seines modernen Designs und der erheblichen Sicherheitsgarantien, die der Rust-Compiler zur Kompilierungszeit bieten kann, nimmt es im Bereich des Hochleistungsrechnens nur eine Nischenrolle ein. Gründe dafür könnten sein, dass Rust in HPC-Kurrikula wenig unterrichtet wird und dass Bibliotheken wie Rayon, die parallele Programmierung für gemeinsamen Speicher erheblich vereinfachen, nicht auf heterogenen Umgebungen eingesetzt werden können. In diesem Projekt evaluieren wir die Verwendung von Rust für die Single-Source-Programmierung, die auf verschiedene Recheneinheiten ...

[Mehr hier](#)

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Michael Kuhn  
**Projektbearbeitung:** M.Sc. Michael Blesel  
**Förderer:** Haushalt - 01.03.2021 - 28.02.2027

### **Compiler-basierte Korrektheitsprüfungen für SPMD-Anwendungen**

Die Probleme, die heute im Bereich des wissenschaftlichen Rechnens und des Hochleistungsrechnens bearbeitet werden, sind sehr komplex und erfordern immense Rechenressourcen. Aufgrund des Umfangs von Anwendungen wie z. B. Klimasimulationen müssen diese auf Clustern ausgeführt werden, die aus vielen vernetzten Rechnerknoten bestehen. Um diese Ressourcen nutzen zu können, muss eine Anwendung mit parallelen verteilten Programmiermodellen implementiert werden. Die Standardmethode, die hierfür im Hochleistungsrechnen verwendet wird, heißt Single Program, Multiple Data (SPMD). Eine Anwendung erzeugt mehrere Prozesse, die an demselben Problem arbeiten und über Nachrichtenübermittlung miteinander kommunizieren. Dies ermöglicht zwar eine hohe Skalierbarkeit, doch ist das SPMD-Modell nicht einfach zu programmieren, und es können viele neue Arten von Programmierfehlern auftreten. In diesem Projekt entwickeln wir ein compilerbasiertes Tool namens SPMDClang, das die Entwickler von SPMD-Anwendungen mit Korrektheitsprüfungen zur Kompilierzeit unterstützt. Es basiert auf dem Clang-Frontend der LLVM-Compiler-Toolchain. Ziel ist es, Compilerwarnungen und Fehler über die Korrektheit der Kommunikationsschemata von SPMD-Codes während der Kompilierung zu liefern. Dies erfordert eine statische Analyse der Struktur der Message-Passing-Operationen in einem Programm und neu entwickelte Algorithmen zur Erkennung potenzieller Probleme mit den Kommunikationsmustern. Da einige wichtige Programmparameter, wie z.B. die Anzahl der Prozesse, die zur Laufzeit verwendet werden, zur Kompilierungszeit nicht klar sind, ist ein symbolischer Ausführungsansatz erforderlich, um das potenzielle Laufzeitverhalten der SPMD-Anwendung zu simulieren. Hierfür wird ein Ansatz entwickelt, der farbige Petri-Netze verwendet, um das Laufzeitverhalten des analysierten Programms zu simulieren. Mit diesem Projekt wollen wir herausfinden, inwieweit es möglich ist, SPMD-bezogene Fehlerklassen mit einem statischen ...

[Mehr hier](#)

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Michael Kuhn, Dr.-Ing. David Broneske, Prof. Dr. Gunter Saake  
**Projektbearbeitung:** Johannes Wünsche, Sajad Karim  
**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2022 - 30.04.2026

### Eine allgemeine Speicher-Engine für moderne Speicherhierarchien

Die wissenschaftliche Forschung wird zunehmend von datenintensiven Problemen bestimmt. Da die Komplexität der untersuchten Probleme zunimmt, steigt auch der Bedarf an hohem Datendurchsatz und -kapazität. Das weltweit produzierte Datenvolumen verdoppelt sich etwa alle zwei Jahre, was zu einer exponentiellen Datenflut führt. Diese Datenflut stellt eine direkte Herausforderung für Datenbankmanagementsysteme und Dateisysteme dar, die die Grundlage für eine effiziente Datenanalyse und -verwaltung bilden. Diese Systeme verwenden verschiedene Speichergeräte, die traditionell in Primär-, Sekundär- und Tertiärspeicher unterteilt waren. Mit der Einführung der disruptiven Technologie des nichtflüchtigen Arbeitsspeichers (NVRAM) begannen diese Klassen jedoch miteinander zu verschmelzen, was zu heterogenen Speicherarchitekturen führte, bei denen jedes Speichergerät sehr unterschiedliche Leistungsmerkmale aufweist (z. B. Persistenz, Speicherkapazität, Latenz). Eine große Herausforderung ist daher die Ausnutzung der spezifischen Leistungscharakteristika dieser Speichergeräte. Zu diesem Zweck wird SMASH die Vorteile einer gemeinsamen Speicher-Engine untersuchen, die eine heterogene Speicherlandschaft verwaltet, einschließlich herkömmlicher Speichergeräte und nichtflüchtiger Speichertechnologien. Das Herzstück dieser Speicher-Engine werden B-epsilon-Bäume sein, da diese zur effizienten Nutzung dieser unterschiedlichen Geräte verwendet werden können. Darüber hinaus werden Strategien zur Datenplatzierung und -migration untersucht, um den durch die Übertragung von Daten zwischen verschiedenen Geräten verursachten Overhead zu minimieren. Durch den Wegfall der Notwendigkeit flüchtiger Caches kann die Datenkonsistenz besser sichergestellt werden. Auf der Anwendungsseite wird die Speicher-Engine Key-Value- und Objekt-Schnittstellen bieten, die für eine Vielzahl von Anwendungsfällen genutzt werden können, zum Beispiel für das Hochleistungsrechnen (HPC) und für Datenbankmanagementsysteme. ...

[Mehr hier](#)

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. habil. Till Mossakowski  
**Projektbearbeitung:** Simon Flügel  
**Kooperationen:** Universität Zürich (CH), Prof. Dr. Janna Hastings  
**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.11.2023 - 31.10.2026

### Erweiterungen von Ontologien strukturierter Entitäten

Referenzontologien spielen eine wesentliche Rolle bei der Organisation von Wissen in den Biowissenschaften und anderen Bereichen. Da sie in einem aufwändigen Prozess manuell erstellt werden, decken sie oft nur einen kleinen Teil ihrer Domäne ab. Unser Ziel ist es, eine automatische Erweiterung des Abdeckungsgrades einer Referenzontologie zu ermöglichen. Dies geschieht, indem diese automatisch um Klassen erweitert wird, die noch nicht manuell hinzugefügt wurden. Diese Erweiterung soll den (oft impliziten) Designentscheidungen der Entwickler der Referenzontologie treu bleiben. Während es sich hierbei um ein allgemeines Problem handelt, fokussieren wir uns auf die Chemical Entities of Biological Interest (ChEBI) als Anwendungsgebiet. In unserem Ansatz werden die Blattklassen der manuell kuratierten Referenzontologie verwendet, um ein System zur Vorhersage von Unterklassenbeziehungen zwischen Klassen mittlerer Ebene und neuen Klassen zu trainieren. Wir verwenden also Techniken des maschinellen Lernens, sind aber nicht auf Textkorpora als Input angewiesen, sondern nutzen den Inhalt der Ontologie selbst. Eine Schlüsselrolle spielen dabei Annotationen von Klassen, die Informationen liefern, die für die Klassifizierung einer bestimmten Entität innerhalb der Ontologie relevant sind. Im Fall von ChEBI sind dies z. B. die Struktur chemischer Entitäten (z. B. Moleküle und funktionelle Gruppen). Darüber hinaus werden die Axiome der Ontologie als logische neuronale Netze dargestellt. Somit bietet unser Ansatz eine Art neuro-symbolische Integration. In Vorarbeiten haben wir die Machbarkeit des Ansatzes durch den Vergleich der Leistung einer Reihe von maschinellen Lernansätzen nachgewiesen. Trotz der Einschränkungen der Vorarbeiten ist die Leistung einiger unserer Modelle im Vergleich zu ClassyFire positiv. ClassyFire ist ein regelbasiertes System, das den Stand der Technik für diese Aufgabe darstellt und bei der Entwicklung von ChEBI eingesetzt wird. Darüber hinaus zeigen unsere ...

[Mehr hier](#)

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. habil. Till Mossakowski  
**Projektbearbeitung:** Dr.-Ing. Martin Glauer  
**Kooperationen:** Reiner Lemoine-Institut Berlin; Zuse-Institut Berlin  
**Förderer:** BMWi/AIF - 01.08.2022 - 31.07.2025

### **Robustheit und Übertragbarkeit von interkommunalen Energiewendeszenarien im Stadt-Land-Nexus**

Im Projekt Stadt-Land-Energie entwickeln wir offene und übertragbare Methoden und Tools, die es ermöglichen, robuste, regional verzahnte und sektorengekoppelte Energiewendeszenarien für den Stadt-Land-Nexus zu berechnen und geeignet aufzubereiten. Unser Ziel ist es, damit die interkommunale Zusammenarbeit zu fördern und die Energiewende vor Ort zu beschleunigen. Forschende profitieren dabei von der innovativen Methodik zur Robustheitsanalyse in Energiesystemmodellen, der Verbesserung der Modelllösungszeit sowie durch Weiterentwicklungen des effizienten und offenen Datenmanagements. Das Teilprojekt 'Datenmodell, Ontologie und Workflows für Übertragbarkeit' hat qualitative Methoden zum Schwerpunkt, die die Organisation und Übertragbarkeit der im Projekt Stadt-Land-Energie verwendeten Daten und Prozesse ermöglichen und verbessern. Wir werden Begrifflichkeiten aus verschiedenen für Stadt-Land-Energie wichtigen Bereichen an die Open Energy Ontology (OEO) anbinden, nämlich aus dem Datenmodell, den Bereichen Robustheit, Unsicherheit und Stadt-Land-Nexus, sowie aus den Energiesystemmodellen. Auf diese Weise können wir die verwendeten Begriffe (vor allem für Stakeholder) verständlicher gestalten, die Daten und Modelle besser auffindbar machen, die Analyse von Unsicherheiten besser strukturieren sowie die Übertragbarkeit zwischen Modellen verbessern. Ein weiterer Schwerpunkt der OVGU betrifft die Vorbereitung der Eingangsdaten für die in Stadt-Land-Energie geplanten neuen Modellrechnungen. Oft wird der Aufwand der Prozessierung heterogener Eingangsdaten unterschätzt. Daher erstellen wir über ein Graph-basiertes Workflow-Tool eine automatische Prozessierungspipeline, die unterschiedliche Szenariendaten in das entwickelte Format überführt und auf der Open Energy Platform (OEP) zur einfachen Nutzung bereitstellt.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim  
**Projektbearbeitung:** M.Sc. Carlo Nübel  
**Kooperationen:** Prof. Dr. Hisao Ishibuchi, Osaka Prefecture University, Japan; Tomo Hiroyasu, Doshisha University Kyoto, Japan; - Prof. Dr. Kalyanmoy Deb, Michigan State University, USA  
**Förderer:** Haushalt - 01.01.2021 - 31.12.2030

### **Evolutionäre multikriterielle Optimierung**

Zentrales Thema dieses Projekts ist die Entwicklung naturinspirierter Optimierungsverfahren, insbesondere für multikriterielle und dynamisch veränderliche Problemstellungen. Wir untersuchen Mechanismen der Schwarmintelligenz und überprüfen sie auf Anwendbarkeit in technischen Systemen und mathematischen Optimierungen. Optimierungsprobleme, bei denen mehrere im Konflikt stehende Kriterien berücksichtigt werden müssen, treten zum Beispiel in vielen Anwendungen von Industrie und Wissenschaft auf. Wir untersuchen Particle Swarm Optimierungsverfahren (PSO) und evolutionäre multikriterielle Algorithmen (EMO), um multikriterielle Probleme zu lösen.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim  
**Projektbearbeitung:** M.Sc. Alexander Urtheil  
**Kooperationen:** Medizinische Fakultät der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg  
**Förderer:** Land (Sachsen-Anhalt) - 01.10.2022 - 31.12.2028

### **Plattform für Datenwissenschaft und Computermodellierung (DECODE-Plattform)**

Diese Plattform ist Teil der vom Ministerium geförderten Projekte zur Vorbereitung auf die Exzellenzinitiative Cognitive Vitality.

Die Probleme im Bereich der kognitiven Vitalität sind so komplex, dass out-of-the-box Machine Learning (ML) und datenwissenschaftliche Algorithmen nicht angewendet werden können. [Die jüngsten Fortschritte im Bereich des datengesteuerten Lernens, einschließlich der Methoden der Computational Intelligence (CI), des maschinellen Lernens (ML) und der Datenwissenschaft, haben zusammen mit leistungsstarken Rechenressourcen die Grenzen für die Lösung realer Probleme komplexer Systeme geöffnet. Mehr denn je können wir das Potenzial solcher Methoden für Probleme in verschiedenen Disziplinen nutzen, die bisher nur begrenzt mit der Informatik verbunden waren. Das Hauptziel der DECODE-Plattform ist die Förderung und Verbreitung von Querschnittsforschung für kognitive Vitalität.

*Dieser Text wurde mit DeepL übersetzt*

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim  
**Projektbearbeitung:** Pravin Pandey, Julia Reuter  
**Kooperationen:** Prof. Berend van Wachem, OVGU, Fakultät für Verfahrens- und Systemtechnik Institut für Verfahrenstechnik Lehrstuhl Mechanische Verfahrenstechnik; OVGU, Fakultät für Verfahrens- und Systemtechnik Institut für Verfahrenstechnik Lehrstuhl Mechanische Verfahrenstechnik, Prof. Berend Van Wachem  
**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2025 - 31.12.2027

### **Verbesserung von Simulationen großer dichter partikelbeladener Strömungen mit maschinellem Lernen: ein Ansatz der genetischen Programmierung (2. Phase)**

Partikelbeladene Strömungen sind in vielen natürlichen und industriellen Prozessen anzutreffen, wie z. B. die Strömung von roten und weißen Blutkörperchen im Plasma oder die Fluidisierung von Biomassepartikeln in Öfen. In den letzten 40 Jahren haben Wissenschaftler Euler-Lagrange-Simulationen (EL) als Mittel zur Vorhersage des Verhaltens solcher Strömungen eingesetzt. EL-Simulationen stützen sich jedoch auf Modelle zur Beschreibung der Wechselwirkung zwischen dem Fluid und den einzeln verfolgten Partikeln. Diese Modelle erfordern die so genannte "ungestörte" Flüssigkeitsgeschwindigkeit am Ort des Partikels, d. h. die Geschwindigkeit, die die Flüssigkeit hätte, wenn das Partikel nicht da gewesen wäre. Die derzeitigen Modelle hierfür sind sehr rudimentär, und die genaue Berechnung der ungestörten Flüssigkeitsgeschwindigkeit ist äußerst kostspielig, da dazu viele zusätzliche hoch aufgelöste Simulationen desselben Falles durchgeführt werden müssten, bei denen ein Teilchen weggelassen wird.

Im Rahmen dieses Projekts soll ein neuartiges Modell für die ungestörte Strömungsgeschwindigkeit an jedem Partikelstandort unter Berücksichtigung der Eigenschaften der Strömung um das Partikel und der umgebenden Partikel entwickelt werden, wobei ein Ansatz des überwachten maschinellen Lernens verwendet wird: die genetische Programmierung (GP). GP ist sehr gut geeignet, da das Ergebnis kein "Black-Box"-Modell ist, sondern ein überprüfbarer Ausdruck für die ungestörte Geschwindigkeit. Dieser Ausdruck wird durch analytische Lösungen und hochauflöste Simulationen validiert und ermöglicht genaue, großmaßstäbliche Simulationen von dichten, partikelbeladenen Strömungen, wobei nur ein Bruchteil der Kosten für vollständig aufgelöste Simulationen erforderlich ist.

*Dieser Text wurde mit DeepL übersetzt*

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim  
**Projektbearbeitung:** M.Sc. Eva Röper, Dr. Michael Dube, M.Sc. Adrian Schönnagel, M.Sc. Surya Prabhakaran, M.Sc. Fengyun Shao, Bastian Zumbusch  
**Förderer:** EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.01.2025 - 31.12.2027

### **MetaSwarmX: Meta-Domain Schwarmtechnologie für intelligente und plattformübergreifende Produktion der Zukunft**

Der Einsatz von Robotersystemen in Produktion und Logistik nimmt stetig zu. Inzwischen sind innerhalb einer Produktion viele verschiedene Robotersysteme im Einsatz. Allerdings arbeiten diese Systeme selten isoliert, sondern müssen sowohl mit Menschen, miteinander und mit anderen großen, ergänzenden Systemen (unter anderem Transportrobotern in Lagerhallen und fliegenden Robotern für Überwachungszwecke) interagieren, um eine effiziente Produktion sicherzustellen. Die Koordination zwischen diesen Systemen stellt jedoch eine enorme Herausforderung dar und ist das Hauptthema unseres Projekts. Unser Ziel besteht darin, neuartige KI-basierte Technologien für die intelligente Produktion der Zukunft zu entwickeln. Dabei liegt der Fokus auf der Weiterentwicklung moderner Schwarmtechnologien für plattformübergreifende Anwendungen insbesondere in den Bereichen Logistik und Produktion. Das Alleinstellungsmerkmal besteht in der Optimierung und Interoperabilität zwischen heterogenen (Schwarm-)Robotikplattformen und -Maschinen von der Planungs- bis zur Operationsebene.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim  
**Projektbearbeitung:** M.Sc. Sai Kancharla  
**Kooperationen:** Honda Europe (Deutschland GmbH)  
**Förderer:** Industrie - 01.06.2024 - 31.12.2027

### **Evolvierbarer Netzentwurf für die städtische Mobilitätsinfrastruktur: Ein datengesteuerter Ansatz**

Verkehrsnetze sind für die Stadtentwicklung von entscheidender Bedeutung und unterstützen das Wirtschaftswachstum, soziale Interaktion und Umweltmanagement. Aus der Sicht eines Betreibers stellt die Entwicklung Mobilitätsdienstleistungen in dynamischen städtischen Umgebungen mit erheblichen Herausforderungen verbunden.

Dazu gehören die Bewältigung der Komplexität multimodaler Verkehrsströme und der Ausgleich der Interessen bei der Entwicklung der Infrastruktur. Um diese Herausforderungen zu bewältigen, zu bewältigen, ist es entscheidend zu verstehen, wie man Mobilitätsdienste strategisch einsetzen kann, die sich an veränderte Bedingungen und die sich entwickelnde Nachfrage anpassen können. Das Ziel des Projekts ist die Entwicklung von Methoden

Methoden zu entwickeln, um anpassungsfähige oder entwicklungsfähige Mobilitätslösungen zu entwerfen, wie zum Beispiel die optimale Platzierung von Ladestationen, durch den Einsatz von Netzwerk- und Mehrzieloptimierungsverfahren, die die sich an unterschiedliche Bedingungen und zukünftige Unsicherheiten anpassen können. Diese Methoden berücksichtigen mehrere um sicherzustellen, dass sich die Dienste als Reaktion auf eine sich ändernde Nachfrage und Nachfrage und Infrastrukturbedingungen entwickeln können. Ein weiterer Aspekt ist die Übertragbarkeit dieser dieser Strategien auf verschiedene städtische Kontexte.

*Dieser Text wurde mit DeepL übersetzt*

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim  
**Projektbearbeitung:** M.Sc. Carlo Nübel  
**Förderer:** Haushalt - 01.01.2019 - 30.09.2026

### **Computergestützte Intelligenz in Spielen**

In den letzten zehn Jahren haben viele kommerzielle Videospiele Planer anstelle klassischer Verhaltensbäume oder endlicher Zustandsmaschinen zur Definition des Agentenverhaltens verwendet. Planer erlauben eine

Vorausschau und können einige Probleme rein reaktiver Systeme vermeiden. Außerdem ermöglichen einige von ihnen die Koordination mehrerer Agenten. Allerdings ist die Implementierung eines Planers für hochdynamische Umgebungen wie Videospiele eine schwierige Aufgabe. Ziel dieser Arbeit ist es, einen Überblick über die verschiedenen Elemente von Planern und die Probleme zu geben, die Entwickler im Umgang mit ihnen haben können. Wir identifizieren die wichtigsten Bereiche der Planerstellung und -ausführung und versuchen, Entwickler durch den Prozess der Implementierung eines Planers zu leiten und diskutieren mögliche Lösungen für Probleme, die in den folgenden Bereichen auftreten können: Umgebung, Planungsdomäne, Ziele, Agenten, Aktionen, Planerstellungs- und Planausführungsprozesse. Anhand mehrerer kommerzieller Spiele zeigen wir verschiedene Möglichkeiten zur Lösung solcher Probleme auf und diskutieren, welche Lösungen unter bestimmten Umständen besser geeignet sind und warum einige akademische Ansätze im Kontext kommerzieller Titel nur begrenzt Anwendung finden.

*Dieser Text wurde mit DeepL übersetzt am 28.11.2025*

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim  
**Projektbearbeitung:** M.Sc. Pravin Pandey  
**Kooperationen:** Prof. Berend van Wachem, OVGU, Fakultät für Verfahrens- und Systemtechnik  
**Förderer:** Institut für Verfahrenstechnik Lehrstuhl Mechanische Verfahrenstechnik  
Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2022 - 30.06.2026

### **Optimierung des Betriebs von Wirbelschichtverfahren mittels maschinellen Lernens**

Fluidized beds are the basis for scores of applications in which fast mixing, heat and mass transfer of gas and solid particles are essential. Their performance largely relies on the bubble dynamics: rising bubbles drive the solids circulation and significantly enhance gas-solids contact, improving mixing, reactions, and transport properties. So far, almost all fluidized beds are operated with a uniform gas flow. However, some recent academic work shows that operating a fluidized bed with an alternating gas flow (e.g. sinusoidal gas fluidisation velocity) leads to different bubble patterns and dynamics. In this project, we aim to control the bubbles in a fluidized bed, by application of computational intelligence (CI) methodologies such as evolutionary algorithms and genetic programming. We will use our lab-scale fluidized bed with camera system and our model developments in the Eulerian-Eulerian and Eulerian-Lagrangian frameworks to capture the dynamics of bubbles in the fluidized bed as the fluidizing gas velocity is spatio-temporally varied. Firstly, these results will be used to find the optimal inflow-pattern for given target functions. The challenge for the CI algorithm is to find the right balance between the computationally and timely intensive experimental data and the simulation data to efficiently deliver the required fluidization velocity profile. In addition, we aim to address multiple conflicting target functions using multi-objective optimization algorithms. Secondly, the CI algorithm will be used to steer and control the velocity profile, to obtain a specified bubble size and dynamics. Being able to control the behavior of the bubbles in a fluidized bed will significantly improve the desired outcome, such as product quality, efficiency and selectivity of the process, to name a few.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim  
**Projektbearbeitung:** M.Sc. Lukas Bostelmann-Arp  
**Kooperationen:** DLR, Institut für Robotik und Mechatronik, Oberpfaffenhofen; Prof. Oliver Bimber, Universität Linz  
**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.06.2023 - 31.05.2026

### **WSAM: Wide Synthetic Aperture Sampling für die Bewegungsklassifizierung**

Wir werden mit der Johannes Kepler Universität in Linz und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Oberpfaffenhofen zusammenarbeiten. Ziel des Projekts ist der Einsatz von autonomen Drohnenschwärmen für Rettungseinsätze. Dabei können Drohnen das Schwarmverhalten von Vögeln imitieren, um für Rettungszwecke immer eine optimale Sicht zu haben.

Bei der großen Aufmerksamkeit, die Drohnen derzeit zuteil wird, übersieht man leicht das enorme Potenzial, das sie im zivilen Bereich mit sich bringen. Weltweit etablieren sich Dronengruppen in Blaulichtor-

ganisationen wie Polizei, Feuerwehr und Bergrettung, um diese Technologie zur Rettung von Menschenleben einzusetzen. Such- und Rettungseinsätze profitieren unter anderem vom flexiblen, schnellen und - im Vergleich zu Helikoptern - kostengünstigen und sicheren Einsatz von Drohnen. Auch bei der Inspektion von Katastrophengebieten, der Früherkennung von Waldbränden, der Grenzsicherung oder der Wildtierbeobachtung werden sie eingesetzt. Das Problem bei all diesen Anwendungen ist immer die Verdeckung durch Vegetation, z. B. Wald, die es in der Regel unmöglich macht, Menschen, Tiere oder Fahrzeuge in einzelnen Luftbildern zu finden, zu erkennen und zu verfolgen. Dieses Projekt basiert auf der an der Johannes Kepler Universität entwickelten Bildgebungsmethode "Airborne Optical Sectioning" (AOS) und wird weitere Potenziale der Schwärme untersuchen.

*Dieser Text wurde mit DeepL übersetzt*

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim  
**Projektbearbeitung:** Dr.-Ing. Christoph Steup, M.Sc. Sebastian Mai, M.Sc. Franziska Labitzke  
**Förderer:** Land (Sachsen-Anhalt) - 01.10.2023 - 31.12.2025

### **Schwarmrobotik mit Flying Robots**

Im Rahmen dieses Projekts wird ein Roboterlabor für zunächst einen Schwarm fliegender Roboter aufgebaut. In der Schwarmrobotik werden mehrere kleine Roboter so programmiert, dass ein globales und vordefiniertes Verhalten entsteht. Solche Robotersysteme kommen schon heute in vielen Gebieten zum Einsatz. So werden im Katastrophenschutz Gruppen von mobilen Robotern zum Auffinden eines gemeinsamen Ziels beispielsweise zu Bergungszwecken oder zur Datensammlung in Katastrophengebieten genutzt. Derartige Anwendungen werden mit zunehmendem Interesse wissenschaftlich untersucht. Die Kontrolle eines solchen Schwarms von Robotern ist allerdings eine große Herausforderung und bietet eine Vielzahl an interessanten Forschungsthemen. Die Validierung der Interaktionen in Roboterschwärmen ist gegenwärtig eine der größten Herausforderungen dieses Forschungsgebiets. Die Untersuchungen zeigen, dass die Umgebung und die Technik die Funktionalität der Roboter stark beeinflussen. Daher besteht der Bedarf an Experimenten, um die Methodik unter Echtzeitbedingungen zu untersuchen und weiterzuentwickeln. Damit kann eine Umwelt (Labor) von Sensoren, Robotern und mobilen Endgeräten eingerichtet und die Kommunikation und Vernetzungen untersucht werden, die die Zukunft der Anwendung solcher technischen Systeme im Alltag darstellt und simuliert.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim  
**Projektbearbeitung:** M.Sc. Niklas Kluge, M.Sc. Tomoya Hömberg, Dr.-Ing. Qihao Shan, M.Sc. Tobias Benecke  
**Förderer:** Bund - 01.07.2022 - 31.12.2025

### **BMBF - 6G-ANNA: 6G Access, Network of Networks, Automation**

In 6G-ANNA-MOEVe werden wir multi-kriterielle Optimierung und Entscheidungsfindungsalgorithmen sowie Methoden für verteiltes Lernen entwickeln. Die multi-kriteriellen Optimierungsprobleme haben mehrere Zielfunktionen, die gleichzeitig optimiert werden müssen. Ein Beispiel für solche hochkomplexe Probleme ist die Minimierung des Energieverbrauchs im Netz bei gleichzeitiger Sicherstellung von Ende-zu-Ende Performanz (Durchsatz, Latenz und Zuverlässigkeit). Die Lösung solcher Probleme ist eine Menge optimaler Alternativen, auf dieser Entscheidungsgrundlage kann der Anwender gemäß seinen Präferenzen die für ihn beste Lösung auswählen. Das gibt dem Anwender ein hohes Maß an Flexibilität in der Entscheidung, was zur Nachhaltigkeit der Lösungen beiträgt. Für eine Echtzeitoptimierung werden wir digitale Zwillinge (Simulationen) entwickeln. Allerdings spiegeln Simulationen die Realität nicht perfekt wider. Daher sollen hier Methoden entwickelt werden, die eine effiziente Kombination von Offline- (Simulationsbasierte-) und Echtzeitoptimierung bieten. Eine mögliche Lösung für Echtzeitoptimierung kann durch verteilte Optimierung auf lokaler Ebene stattfinden. Parallelisierung bzw. die dezentrale Ausführung von Optimierungsalgorithmen ist ein komplexes Problem und hat viele Herausforderungen, u.a. Konvergenz zu lokalem Optimum und Mobilität der Knoten. Bei der Entwicklung der Entscheidungsfindungsalgorithmen werden wir den Anwender in den Vordergrund stellen und dabei eine technische Unterstützung durch KI-Algorithmen anbieten. Ein Ziel des Projekts ist, dass durch die Interaktion zwischen Menschen und Maschine die nicht maschinenlesbaren Präferenzen der Anwender von

Algorithmen verstanden werden, was wir "reverse explainability" von Entscheidungsfindung nennen. Diese findet in "Collaborative Spaces" Anwendung, die sich auf die Mensch-Maschine Interaktion, z.B. die Zusammenarbeit von Robotern und Menschen in der industriellen Produktion, ...

[Mehr hier](#)

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim  
**Projektbearbeitung:** M.Sc. Tobias Benecke  
**Kooperationen:** Prof. Dr. Julia Arlinghaus (FMB)  
**Förderer:** Land (Sachsen-Anhalt) - 01.05.2023 - 30.09.2025

### **Multi-objective Optimization for Circular Supply Chain**

Im Projekt SmartProSys geht es um die Entwicklung einer smarten und nachhaltigeren Chemieindustrie durch Kreislaufwirtschaft. Die Idee, die Rohstoffe der Produkte am Ende ihres Lebenszyklus wieder in die Produktion zurückzuführen, ist angesichts des wachsenden Bedarfs an nachhaltigeren Produktionsmethoden und Ressourcennutzung vielversprechend. Im Vergleich zu traditionellen, meist linearen Produktionsprozessen, ergeben sich neue Herausforderungen, die oft ein Kompromiss zwischen den Zielen der Wirtschaftlichkeit und der Nutzung von recycelten Rohstoffen bedeuten. Multikriterielle Optimierungsverfahren eignen sich für solche Probleme, da sie Lösungen finden können, welche mehrere Ziele optimal abwägen. Wir betrachten dabei vor allem die Aspekte der Produktionsplanung und Materialbeschaffung unter den Aspekten der Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit. Die größte Herausforderung bei der Optimierung von Lieferketten hin zu zirkulären Produktionsprozessen ist eine große Menge an Parametern, die sich gegenseitig unterschiedlich beeinflussen. Wir entwickeln daher Multikriterielle Verfahren, welche in diesen komplexen Umgebungen sowohl wirtschaftliche Ziele als auch die nachhaltige Nutzung von Ressourcen optimieren.

---

**Projektleitung:** Dr. habil. Fabian Neuhaus, Dr. habil. Fabian Neuhaus  
**Projektbearbeitung:** Dr.-Ing. Martin Glauer, M.Sc. Jan-Ole Perschewski  
**Kooperationen:** PVA TePla Analytical Systems GmbH; scia Systems GmbH; TU Bergakademie Freiberg - Prof. Elfgard Kühncke; Fraunhofer Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP; PLASUS GmbH  
**Förderer:** Bundesministerium für Bildung und Forschung - 01.04.2024 - 30.09.2026

### **Digitalisierung der Materialforschung an Dünnschichtmaterialien am Beispiel von hochauflösenden piezoelektrischen Ultraschallsensoren**

Dieses Projekt widmet sich zwei zentralen Fragestellungen. Die erste lautet: Wie können Informationen über die Herstellung von Dünnschichtmaterialien aus unterschiedlichsten Quellen zusammengeführt und in Computern so organisiert werden, dass dieses Wissen wiederverwendbar und durch zukünftiges Wissen erweiterbar ist? Zur Lösung werden Ontologien verwendet. Der große Vorteil dieser Technologie ist, dass es die Wiederverwendung von bestehenden Datensätzen in neuen Projekten ermöglicht und dadurch Kosten spart. Ein anderer Vorteil ist, dass sie die Verbindung von Informationen aus verschiedenen Datensätzen ermöglicht und dadurch Synergien entstehen.

Die zweite Fragestellung lautet: Lässt sich auf Basis der durch die Ontologie verknüpften Datensätze vorhersagen, wie Veränderungen in den Herstellungsprozessen (z.B. eine niedrigere Temperatur des Substrats) die Eigenschaften der entstehenden Dünnschicht beeinflussen? Zu Beantwortung dieser Frage verwenden wir Methoden der Künstlichen Intelligenz, die künstliche neuronale Netze mit einer logischen Repräsentation verbindet. Im Erfolgsfall wird diese Technologie die Entwicklung von neuen Materialien beschleunigen.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. André Katterfeld, Prof. Dr.-Ing. Andreas Scholz, Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke, Prof. Dr.-Ing. Daniel Juhre, Prof. Dr.-Ing. Benjamin Noack, Andreas Müller  
**Förderer:** EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.04.2024 - 31.12.2027

### **MoPeFF-KIDZ - Modularer Peristaltischer Flächenförderer mit KI-basiertem Digitalen Zwilling für Kleinstsendungen**

Der Modular Peristaltische Flächenförderer (MPFF) ist ein gänzlich neuartiges Gerät, das erstmals konzeptionell die Vereinzelung und Sortierung von biegeweichen Kleinstsendungen (Polybags) erlaubt und damit eine Alternative zur kostenintensiven händischen Verarbeitung darstellt. Erstmalig soll parallel zur Entwicklung des realen MPFF ein KI-basierter Digitaler Zwilling (DZ) entwickelt werden, der auf Basis von KI-optimierten Simulationsmodellen Vorhersagen des Systemverhaltens und eine automatisierte Parametrierung der Aktoren und Sensordatenverarbeitung erlaubt.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Andreas Wendemuth, Dr. Leander Kauschke, Prof. Dr. Ellen Matthies, Prof. Dr.-Ing. Benjamin Noack, Prof. Dr. Andreas Nürnberger, Prof. Dr.-Ing. Hartmut Zadek, Andreas Müller, Lena Rauschenbach  
**Kooperationen:** Nahverkehrsservice Sachsen-Anhalt GmbH  
**Förderer:** EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.01.2024 - 31.12.2027

### **IMIQ - Intelligenter Mobilitätsraum im Quartier**

Übersicht "IMIQ - Intelligenter Mobilitätsraum im Quartier" ist ein Projekt des IMR - Intelligenter Mobilitätsraum Sachsen Anhalt ( <https://niimo.ovgu.de/Intelligenter+Mobilit%C3%A4tsraum.html> ), welches im Wissenschaftshafen in Magdeburg ansässig sein wird. In der Laufzeit von 3 1/2 Jahren (01/2024 - 12/2027, tatsächlicher operativer Beginn 8/2024) wird der Wissenschaftshafen zu einem Zukunfts-Quartier, in welchem neue Lösungen bedürfnisorientiert erdacht, technisch und informatorisch getestet und sozio-ökonomisch implementiert werden. Wesentliche Innovationen sind ein Digitaler Work-Life-Zwilling (DWLZ) und ein Reallabor intelligenter Mobilität (RIM). Ambitionen Ziel ist die Entwicklung und Erprobung innovativer Mobilitäts- und Kommunikationsansätze. In einem Digitalen Work-Life-Zwilling (DWLZ) wird eine ganzheitliche und innovative Mobilitäts- und Kommunikationserfahrung ermöglicht, die durch Sensoren, 5G und digitale Services effiziente und personalisierte Lösungen bietet und gleichzeitig die soziale Interaktion und den Austausch vor Ort fördert. Im Reallabor Intelligente Mobilität (RIM) werden die Entwicklungen der Forschenden zur Intelligenten Mobilität physisch sichtbar und anfassbar / erlebbar, sie werden getestet und evaluiert. Technologien zur Kommunikation und V2X, zu Lokalisierung und Tracking werden in einem Operation Control Center gesteuert, mit Infrastruktur (u.a. Mobilitätsstationen) integriert und mit autonomen Fahrzeugen umgesetzt. Weiterführende Informationen Detaillierte Beschreibung, aktuelle Nachrichten und Personalstellen finden Sie hier: <https://niimo.ovgu.de/IMIQ.html> . Unter diesem link, oder unter den oben verlinkten Namen, finden Sie auch Informationen zu den IMIQ-Arbeitsbereichen der Projektpartner. Mit diesem Vorhaben wird die Spitzenforschung im interdisziplinären Forschungsfeld Mobilität an der OVGU ausgebaut und der Transfer neuer Mobilitätslösungen in Sachsen-Anhalt und darüber hinaus ermöglicht. Die Sichtbarkeit bzw. ...

[Mehr hier](#)

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. Benjamin Noack  
**Kooperationen:** Covadonga GmbH; Knowtion GmbH; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR); in-innovative navigation GmbH  
**Förderer:** Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz - 01.09.2024 - 31.08.2027

### **SeaSentry - Entwicklung eines echtzeitfähigen landgestützten Schiff-Trackingsystems zur Erhöhung der maritimen Sicherheit**

SeaSentry zielt darauf ab, ein landgestütztes Sensornetzwerk zur passiven Detektion und Echtzeit-Lokalisierung von Schiffsbewegungen zu entwickeln, das ohne zusätzliche Installationen an Bord funktioniert. Diese Technologie

erweitert und verbessert bestehende Überwachungssysteme und bietet somit eine innovative Lösung für die maritime Verkehrskontrolle. Ein entscheidender Aspekt des Projekts ist die Erprobung der Sensortechnologie im Testfeld eMIR in der Deutschen Bucht, das von der Elbmündung bis zum Emder Hafen reicht. Dieses Testgebiet bietet eine Vielzahl maritimer Szenarien, um die Technologie in realen Bedingungen zu evaluieren. Damit Anwendungen mit höheren Reichweiten getestet werden können, wird das eMIR-Testfeld um den Standort Helgoland erweitert. Die entwickelte Technologie soll in VTS-Systeme integriert werden, um die Effizienz und Sicherheit im maritimen Umfeld zu steigern. Das passiv arbeitende Sensornetzwerk bietet die Möglichkeit, Schiffe zuverlässig zu detektieren, ohne dass zusätzliche Geräte an Bord der Schiffe installiert werden müssen. Damit leistet SeaSentry einen wichtigen Beitrag zur maritimen Sicherheit und könnte die Überwachung von Schiffsbewegungen in komplexen Umgebungen revolutionieren. An der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg werden Algorithmen zur Lokalisierung und dem Tracking von Schiffen mithilfe des SeaSentry-Sensornetzwerks entwickelt. Hierzu werden zunächst die Arbeiten der Partner bei der Signalverarbeitung insbesondere zur Peak-Detektion unterstützt. Die daraus abgeleiteten Peak-Zeiten an jedem Sensorknoten sollen dann in Positionsschätzungen jedes einzelnen Schiffs überführt werden. Durch die Integration von Bewegungsmodellen und dynamischen Schätzverfahren wird ein umfassendes Tracking-System entwickelt, das die Track-Verwaltung, Zuordnung von Messungen und Unsicherheitsbewertung für jedes einzelne Schiff umfasst. Mit dem Tracking-System sollen die im Gesamtvorhaben geforderten Genauigkeiten erzielt werden. Hierzu ...

[Mehr hier](#)

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. Benjamin Noack  
**Förderer:** EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.04.2025 - 31.03.2027

#### **AI Co-Working Laboratories -Teilprojekt "Unobtrusive Navigation and Path Planning in Human-Robot Environments"**

Das AI CoWorking Lab ist ein Verbund von 8 Forschenden: Prof. Dr. Ayoub Al-Hamadi (Neuro-Information Technology), Prof. Dr. Julia Arlinghaus (Production Systems and Automation), Prof. Dr. Benjamin Noack (Autonomous Multisensor Systems), Prof. Dr. Andreas Nürnberger (Data & Knowledge Engineering), SPRECHER Prof. Dr. Frank Ortmeier (Software Engineering), Prof. Dr. Myra Spiliopoulou (Knowledge Management & Discovery), Prof. Dr. Sebastian Stober (Artificial Intelligence) und Prof. Dr. Andreas Wendemuth (Cognitive Systems). Der Verbund ist eingebettet in die "Productive Teaming" Initiative (<https://forschungsnetzwerk-chim.de/productive-teaming/>) innerhalb des Forschungsnetzwerkes "Chemnitz-Ilmenau-Magdeburg (CHIM)" (<https://forschungsnetzwerk-chim.de/>).

Hauptziel des Gesamtantrages "AI Co-Working Lab" ist das ermöglichen zukünftiger "Productive Teaming" Produktionssysteme, in denen Menschen und Maschinen auf Augenhöhe zusammenarbeiten. Das "AI Co-Working Lab" baut auf bestehenden Kompetenzschwerpunkten auf und nutzt Methoden der künstlichen Intelligenz.

Das Teilprojekt entwickelt neuartige Algorithmen zur Navigation und Pfadplanung für mobile Roboter in menschzentrierten Produktionssystemen. Ein erster Bestandteil ist dementsprechend die Beobachtung des menschlichen Partners, um insbesondere dessen Blickfeld zu bestimmen. Die Roboterbewegung soll hierbei die Aufmerksamkeit des menschlichen Partners nicht beeinflussen, solange keine Interaktion vorgesehen ist. Andererseits kann der Roboter z. B. Interaktionen einfordern, indem er in das Blickfeld des menschlichen Partners navigiert, ohne jedoch den Partner abzulenken oder zu irritieren. Die Pfadplanung in menschzentrierten Produktionssystemen setzt zudem voraus, dass diese dynamisch und vorausschauend erfolgt. Hierzu müssen die Aktionen des menschlichen Partners antizipiert werden, um z. B. Kollisionen oder Ablenkung zu vermeiden oder um zukünftige Interaktionen vorzubereiten.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Jessica Bertrand, Prof. Dr.-Ing. habil. Manja Krüger, Prof. Dr. Ulrike Steinmann, Prof. Dr. Heike Walles, Prof. Dr. Thorsten Walles, Prof. Dr.-Ing. Benjamin Noack, Prof. Dr. Sylvia Saalfeld (geb. Glaßer), Prof. Dr.-Ing. habil. Thorsten Halle, Prof. Dr. Frank Ohl, Prof. Myra Spiliopoulou

**Förderer:** EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.01.2024 - 01.02.2027

### **TACTIC (Towards co-evolution in human-technology interfaces)**

Wissenschaftliche Ziele Die Idee der Co-Evolution an der Mensch-Technologie-Schnittstelle beruht darauf, dass sowohl die biologische Seite wie auch die technische Seite eines Interfaces nicht nur dynamisch und adaptiv sind, sondern in ihrer Adaptivität die der Gegenseite mitberücksichtigen. Die Untersuchung dieser Beeinflussung führt zu einem vertieften Verständnis der Ursachen nicht-gewünschter Prozesse, etwa bei der Maladaptation entzündlicher Prozesse an unerwünschte Veränderungen der Implantat-Oberflächen. Mit diesem Verständnis eröffnen sich dann neue Strategien, gewünschte Prozesse im Sinne einer Co-Evolution zu unterstützen. Hierzu zählen Möglichkeiten adaptiver Technologien und Sensorik-Ansätzen, die sich auf individuelle Dynamiken im biologischen System einstellen können, oder auch die Entwicklung von Prozess-bewussten Technologien, die gewünschte Dynamiken im biologischen System herbeiführen können. Intendierte Strategische Ziele Die TACTIC GS-Module sind so ausgerichtet, dass zusätzliche translationale Expertisen auf dem Querschnittsbereich der Medizintechnik, Sensorik, und Künstliche Intelligenz (KI) am Standort gestärkt werden können, mit dem Ausblick, die Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsaktivitäten im Land zu stärken. Eine enge Verschränkung von Lebenswissenschaften und Ingenieurwissenschaften wird über alle Module angestrebt, um zukünftige Verbundprojekte in diesem Bereich zu ermöglichen. Darüber hinaus soll durch die Einbindung von KI eine Stärkung des Profilbereichs Medizintechnik entstehen. Durch Internationalisierung der Forschungsschwerpunkte ermöglicht TACTIC eine Vernetzung mit EU-Partnern, was eine wichtige Voraussetzung für die Ausrichtung von Konsortien ist, um auch die Wissenschaft in Sachsen-Anhalt zu stärken. Arbeitsprogramm Die GS umfasst 3 Module mit insgesamt 9 Promovierenden. Die thematische Vernetzung entsteht durch Promotionsthemen, denen parallel mindestens zwei thematische Module zugeordnet sind. Jedes der 3 thematischen ...

[Mehr hier](#)

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. Benjamin Noack  
**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 17.04.2023 - 16.04.2026

### **Lazy Estimation in Networked Systems**

Die Menge an Daten, die von batteriebetriebenen, weit verteilten Sensorsystemen bereitgestellt werden, nimmt fortlaufend zu. Moderne Ansätze der Informationsverarbeitung und Datenfusion können dazu beitragen, den notwendigen Kommunikationsaufwand und Energiebedarf deutlich zu reduzieren. Zu diesem Zweck konzentriert sich dieses Projekt auf Techniken der Informationsverarbeitung, die implizite Informationen einbeziehen können. Solche impliziten Informationen können z. B. aus der Sendeentscheidung eines Sensorknotens abgeleitet werden. Obwohl ein Sensorknoten entscheidet, seine Daten nicht zu senden, kann der Zustandsschätzer am Empfänger eine Aktualisierung mit virtuellen Messdaten vornehmen. Beispielsweise kann der Sender die Sensorwerte mit einem Schwellenwert vergleichen, um eine Sendeentscheidung zu treffen. Der Empfänger kann die Entscheidungsregel in Informationen über die Daten übersetzen, auch wenn keine Übertragung stattfindet. Sender und Empfänger können solche Entscheidungsregeln aushandeln, um die Kommunikationskosten für den Sender zu minimieren und zugleich den Informationsgewinn auf Empfängerseite zu maximieren. Da schwellenwertbasierte Strategien für dynamische Systeme zu einschränkend sind, werden modellbasierte und datengetriebene Triggermechanismen untersucht. In diesem Projekt werden in erster Linie stochastische Trigger betrachtet. Stochastische Trigger haben gegenüber deterministischen Verfahren den Vorteil, dass die implizite Information auf Empfängerseite durch eine Normalverteilung repräsentiert werden kann, die die Verarbeitung deutlich vereinfacht. So muss z. B. ein Kalman-Filter nur geringfügig angepasst werden, um implizite Messinformationen zu verarbeiten. Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung eines umfassenden Konzepts ereignisbasierter Zustandsschätzung auf Grundlage stochastischer Triggermechanismen. Hierzu werden zunächst grundlegende Eigenschaften untersucht und intelligente Verfahren entwickelt, die die Schätzqualität und ...

[Mehr hier](#)

---

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Benjamin Noack
<b>Kooperationen:</b>	wbk Institut für Produktionstechnik, Karlsruher Institut für Technology (KIT); Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e.V. (GFai)
<b>Förderer:</b>	BMWi/AIF - 01.03.2023 - 31.12.2025

### **DatAmount - Modellierung des Energie- und Ressourcenverbrauchs von Werkzeugmaschinen mittels intelligenter und dateneffizienter Verfahren**

Im Rahmen des Forschungsprojekts DatAmount werden Methoden entwickelt, die es ermöglichen, energietechnische Modelle von Werkzeugmaschinen zu erstellen. Diese Modelle sind geeignet, das energetische Verhalten von Maschinen für neue Produkte auf der Basis kleiner Datenmengen vorherzusagen. Da vor allem im KMU-Kontext häufig Kleinserien gefertigt werden, sind in vielen Fällen nicht genügend Daten vorhanden, um KI-Modelle zu trainieren. Die physikalische Modellierung hingegen ist oft sehr kostspielig. Aufgrund der geforderten CO2-Nachweise und der gesetzten Klimaziele

befinden sich die Unternehmen somit in einem Spannungsfeld. Auf der einen Seite sind genaue Modelle zur Vorhersage des Energieverbrauchs von Maschinen notwendig, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Auf der anderen Seite ist die Erstellung solcher Modelle derzeit entweder sehr teuer oder nicht möglich. Die derzeit meist manuell durchgeführte Vorhersage des Energieverbrauchs ist ebenfalls aufwändig und zudem personengebunden. Der hier vorgestellte Ansatz kombiniert physikalische Modelle des Energieverhaltens von Maschinen mit datenbasierten Machine-Learning-Modellen, wobei besonders dateneffiziente Machine-Learning-Modelle untersucht werden. Dies ermöglicht eine automatisierte,

genaue Vorhersage des Energieverbrauchs von Werkzeugmaschinen. Der Nutzen für KMU liegt in der effizienten Erstellung von Modellen, die den Energieverbrauch und die CO2-Emissionen von neuen Produkten vorhersagen können. Diese Vorhersagen sind oft notwendig, um bei einer Ausschreibung berücksichtigt zu werden, da der Nachweis der Energie- und Ressourceneffizienz in Ausschreibungen größerer Unternehmen mit CO2-Reduktionszielen oft obligatorisch ist.

---

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Benjamin Noack
<b>Kooperationen:</b>	Technische Universität Bergakademie, Freiberg; Hochschule Merseburg; Hochschule Anhalt, Köthen; Endiio Engineering GmbH, Freiburg; TINK GmbH, Konstanz; DigiPL GmbH, Halle (Saale); CyFace GmbH, Dresden; PTV AG, Karlsruhe; Landkreis Nord-sachsen
<b>Förderer:</b>	Bund - 01.06.2022 - 31.05.2025

### **Ready for Smart City Robots? Multimodale Karten für autonome Mikromobile - R4R**

#### **Problemstellung**

Autonom operierende Mobilitätssysteme oder Lieferdienste eröffnen im Hinblick auf die Lebensqualität und Daseinsvorsorge im nicht-urbanen Bereich wie z.B. in den ehemaligen Braunkohleregionen erhebliche Entwicklungspotentiale. Für die Beurteilung des potentiellen Erfolgs der selbstständig auf Geh- und Radwegen operierenden Mikromobile bedarf es jedoch umfassender Umgebungsinformationen aus den Operationsgebieten, wie z.B. minimale Wegbreiten, das Fußverkehrsaufkommen oder Sichtlinien. Diese stehen abseits großer Städte nur unvollständig bereit und sind heterogen strukturiert.

#### **Projektziel**

Ziel des Vorhabens ist der Entwurf von Strategien für die fahrradgebundene Erhebung der Umgebungsdaten, die für den erfolgreichen Betrieb eines autonomen Mikromobils auf Gehwegen relevant sind (Einsehbarkeit bestimmter Bereiche, Infrastrukturparameter, Personenaufkommen, Netzabdeckung, Umweltdaten). Dafür evaluiert das Vorhaben verschiedene Erhebungsmethoden im Hinblick auf die Effizienz und die Qualität der aggregierten Informationen. Die Verwendbarkeit der Daten wird in zwei konkreten Smart-City/Town-Anwendungsszenarien (Leihfahrräder mit autonomen Bereitstellungsmodus und Lieferroboter) mit entsprechenden Studien untersucht. Damit leistet das Vorhaben einen Beitrag zur datengetriebenen Entwicklung intelligenter Mobilitäts- und Logistikkonzepte, die die spezifischen Besonderheiten unterschiedlicher Siedlungsräume abdecken.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Frank Ortmeier  
**Förderer:** EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.04.2024 - 31.03.2027

### **AI Co-Working Laboratories**

KI ist einer der unsrige Gesellschaft prägenden, aktuellen Megatrends. Parallel dazu stehen wir vor einer alternden Gesellschaft und einer jüngeren Generation mit neuen Erwartungen an ihr Arbeitsleben. Diese Erwartungen und gleichzeitig gesteigerte Produktionseffizienz sowie der Übergang zur Kreislaufwirtschaft, können durch KI in der Produktion erreicht werden.

Notwendig dazu ist es, dass Methoden zu schaffen, die eine effiziente synergetische Zusammenarbeit (Co-Work) zwischen Mensch und Maschine erlauben. Mit den AI Co-Working Labs schaffen wir die Grundlagen dies zu erreichen. Konkret werden inhaltlich verschiedene, wechselseitig ineinander verzahnte Herausforderungen angestoßen. Zentrales Augenmerk aller Arbeiten, liegt bei einer Zusammenarbeit auf kognitiver Ebene zwischen Mensch und Produktionssystem.

Mit AI Co-Working Lab werden drei zentrale, strategische Ziele verfolgt:

1. OpenLabs zur gemeinsamen Nutzung von Laboren.
2. OpenData zur effizienten KI-Entwicklung.
3. Interdisziplinäre Vernetzung von Fakultäten.

Im AI-CoWorking Lab arbeiten die folgenden acht Forschende aus 3 Fakultäten zusammen:

- Prof. Dr. Ayoub Al-Hamadi
- Prof. Dr. Julia Arlinghaus
- Prof. Dr. Benjamin Noack
- Prof. Dr. Andreas Nürnberg
- Prof. Dr. Frank Ortmeier
- Prof. Dr. Andreas Wendemuth
- Prof. Dr. Myra Spiliopoulou
- Prof. Dr. Sebastian Stober

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Frank Ortmeier  
**Projektbearbeitung:** Dr.-Ing. Sebastian Nielebock  
**Förderer:** EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.02.2024 - 31.01.2027

### **Menschzentrierte Produktion durch Mensch-Roboter-Teaming**

Wissenschaftliches Kernziel ist es eine vollkommen neue Art der Programmierung und Spezifikation von Roboterprogramme zu erarbeiten. Erstmals sollen dabei nur noch Zielzustände (z.B. Konstruktionszeichnung eines fertigen Produktes) nicht aber Fertigungsschritte oder gar konkrete Aktionen/Roboterbahnen verwendet werden.

Alleinstellend ist dabei die Betrachtung einer gemeinsamen kooperativen Arbeit von Mensch und Roboter. Der Roboter soll sich dabei genauso flexibel verhalten wie ein menschlicher Teampartner. Dazu ist es notwendig, dass die Steuerung des Roboters nicht nur objektiv sicher ist, sondern auch vom Teampartner als sicher und zuverlässig wahrgenommen wird. Dazu gehört beispielsweise, dass der Roboter seine Geschwindigkeit adaptiv an das Vertrauen des menschlichen Teampartners an ihn anpasst.

Mit diesem Projekt schaffen wir die Grundlagen für eine kosteneffiziente Automatisierung vorwiegend bei kleinen und mittleren Unternehmen.

**Projektleitung:** Prof. Dr. Frank Ortmeier  
**Projektbearbeitung:** M.Sc. Robert Heumüller  
**Förderer:** Haushalt - 01.01.2017 - 31.12.2026

### Verbesserung von Methoden zur automatischen Extraktion von API Spezifikationen

Der Umgang mit Application-Programming-Interfaces (kurz APIs) macht heutzutage einen wichtigen Bestandteil des Alltags eines jeden Softwareentwicklers aus. Diese Programmierschnittstellen ermöglichen den Zugriff auf verschiedenste Ressourcen wie Programmklassen, Softwarebibliotheken oder Web-Services. Um ungewolltes oder fehlerhaftes Verhalten bei der Benutzung derartiger Ressourcen zu vermeiden, ist es unerlässlich, dass die von der API vorgesehenen Benutzungsregeln eingehalten werden. Eine Klasse dieser Einschränkungen befasst sich mit der zulässigen Reihenfolge von Methodenaufrufen, z.B. dem korrekten Initialisieren, Benutzen und schließlich Freigeben einer Ressource. Werden diese Regeln nicht eingehalten, kann es zu unerwünschtem Verhalten und Programmabstürzen mit ggf. kritischen Folgen kommen. Aus diesem Grund sind Spezifikationen der korrekten Benutzungsmuster von APIs von großem praktischen Wert. Einerseits erleichtern sie dem Entwickler die Einarbeitung in unbekannte APIs. Andererseits, und von besonderem Interesse, ermöglichen sie eine Reihe automatisierter Unterstützungstechniken im Software Engineering bis hin zu automatischer Detektion und Korrektur von Fehlverwendungen. Da das manuelle Spezifizieren von APIs mit einem sehr hohen Aufwand verbunden ist, befasst sich die Forschungsrichtung des Specification Mining mit Techniken zur automatischen Extraktion von API Spezifikationen aus bestehenden Quellcodebeständen. Hierzu werden beispielsweise Algorithmen aus dem Data-Mining ausgenutzt, um wiederkehrende Muster bei der Verwendung von APIs in großen Projekten zu detektieren. Einfache Algorithmen sind hier insbesondere aufgrund ihrer geringen Präzision für den praktischen Einsatz nur sehr eingeschränkt nutzbar. Das Ziel dieses Projekts besteht darin hier Abhilfe zu schaffen. Insbesondere sollen abstrakte Informationen aus dem Software Engineering Prozess, wie zum Beispiel das Wissen über projektspezifische API Benutzungsmuster, eingebracht werden, um neue ...

[Mehr hier](#)

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Frank Ortmeier  
**Projektbearbeitung:** M.Sc. Tim Gonschorek  
**Kooperationen:** Airbus Operations GmbH  
**Förderer:** BMWi/AIF - 01.10.2022 - 31.03.2026

### Wasserstoffkonditionierung und Sicherheit (WAKOS): Modellbasierte Verifikation für die Sicherheitsanalyse neuartiger wasserstoffbasierter Antriebe in der Luftfahrt

Der Verbund "Wasserstoffkonditionierung und Sicherheit für neuartige Antriebe" (WAKOS) zielt mit seinem Vorhaben darauf ab, einen Beitrag zur "Umweltfreundlichen Luftfahrt" zu leisten. Dazu steht die Entwicklung und Umsetzung einer neuartigen Brennkammer und der dafür notwendigen Steuerungs-, Regel- und Verteilungssysteme zur Konditionierung von Flüssigwasserstoff im Fokus. Bei dieser Entwicklung sollen darüber hinaus alle relevanten Betriebsbedingungen, Sicherheitsaspekten und luftfahrtsspezifischer Anforderungen beachtet werden.

Die Arbeiten zielen darauf ab, einen Beitrag hinsichtlich der Entwicklung leistungsfähigerer, sicherer und energieeffizienter Systeme für die und Komponenten zur Wasserstoffkonditionierung, -verteilung und Nutzung in einem hocheffizienten Wasserstoffverbrennungsantrieb zu leisten.

Ein wichtiger Aspekt der Arbeiten wird die Entwicklung neuer und der Transfer bereits in der Forschung angewandter Methoden und Tools liegen. Durch ihre frühe Integration in den Systementwurfsprozess werden Entwicklungs- und Testaufwände drastisch reduziert werden. Dadurch kann sowohl die Entwicklung einzelner Systemkomponenten adressiert als auch die Gesamtintegration der Teilkomponenten zu einem Gesamtsystem verbessert werden.

In diesem Vorhaben sollen nun genau die Entwicklung und Validierung solcher Methoden umgesetzt werden. Dadurch werden nicht nur Entwicklungs- und Testaufwände für die Umsetzung der Steuerungs- und Regelungslösungen im Kontext der zugehörigen Komponenten reduziert, sondern durch die Anwendung automatisierter, modellbasierter Analysemethoden auch die der Zertifizierungsprozess unterstützt.

---

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr. Frank Ortmeier
<b>Projektbearbeitung:</b>	Dr.-Ing. Sebastian Nielebock, M.Sc. Juliane Höbel-Müller, Dipl.-Math. Matthias Pohl, Dipl.-Math. Peter Schreiber, B.Sc. Fabian Kowitzke
<b>Kooperationen:</b>	Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung (IFF) Magdeburg; ifak Institut für Automation und Kommunikation e.V. Magdeburg; Zentrum für Produkt-, Verfahrens- und Prozessinnovation GmbH; Handwerkskammer Magdeburg
<b>Förderer:</b>	BMWi/AIF - 01.08.2022 - 31.10.2025

### **Mittelstand-Digital Zentrum Magdeburg - Teilvorhaben IT-Strategien und -Sicherheit**

Das **Mittelstand-Digital Zentrum Magdeburg** unterstützt kleinere und mittlere Unternehmen mit dem bewährten Transferansatz aus Informieren, Qualifizieren, Umsetzen und Vernetzen beim Thema der Digitalisierung. Unser Ziel ist es, diese Unternehmen auch über Organisationsgrenzen hinweg auf ihrem Weg der digitalen Transformation hin zu wettbewerbsfähigen Produkten und Dienstleistungen, innovativen Geschäftsmodellen und effizienten Wertschöpfungsnetzwerken zu begleiten.

Im Rahmen des Teilvorhabens "**IT-Strategien und -Sicherheit**" im Mittelstand-Digital Zentrum Magdeburg beschäftigt sich die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (OvGU) als Forschungseinrichtung mit dem Thema wie KMUs befähigt werden können, verlässliche Entscheidungen hinsichtlich der Einführung von digitalen Systemen zu treffen. Dies umfasst sowohl die Erhöhung des Verständnisses der KMUs bzgl. konkreter Technologien, um Entscheidungskompetenzen zu stärken, strategische Vorgehensweisen, um Digitalisierungsprojekte zu starten als auch den Aspekt der Resilienz dieser Systeme, um vor IT-Sicherheitsvorfällen gewappnet zu sein. Flankiert wird das Thema mit dem Schwerpunkt "KI & Maschinelles Lernen", indem konkret die Technologien und das Potenzial von lernenden Systemen nahegebracht werden.

---

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr. Frank Ortmeier
<b>Projektbearbeitung:</b>	Dr.-Ing. Sebastian Nielebock
<b>Förderer:</b>	Haushalt - 01.01.2016 - 31.07.2025

### **API Specific Automatic Program Repair**

API-spezifische automatische Programmreparatur oder wie können wir API-Missbräuche automatisch finden und beheben?

Heutzutage verwenden Programmierer viel Code aus bestehenden Codebibliotheken mit Hilfe von Anwendungsprogrammierschnittstellen (APIs) wieder. Aufgrund fehlender oder veralteter Dokumentation sowie aufgrund von Missverständnissen über die korrekte Verwendung einer bestimmten API kann es vorkommen, dass Programmierer diese API fälschlicherweise anwenden.

Wenn diese Falschanwendung zu einem negativen Verhalten der Software führt, z.B. zu Softwareabstürzen, Leistungseinbußen oder unbequemer Softwarenutzung, bezeichnen wir dies als API-Missbrauch.

Jüngste Forschungen haben gezeigt, dass die Hälfte der existierenden Bugs eine API-spezifische Korrektur erfordern und somit Wissen über die korrekte Anwendung der API voraussetzen. Um in der Lage zu sein, API-spezifische Patches automatisch zu erstellen, stellen wir solches Wissen als API-Nutzungsmuster dar. Basierend auf den bestehenden Fehlerlokalisierungstechniken (z.B. Testen, Erkennung von abweichendem Verhalten) und Mechanismen zur Extraktion von API-Nutzungsmustern (z.B. Specification Mining) planen wir, Patches für API-spezifische Bugs zu erstellen.

*Dieser Text wurde mit DeepL übersetzt*

---

**Projektleitung:** M.Sc. Johann Schmidt, Prof. Dr.-Ing. Sebastian Stober  
**Projektbearbeitung:** Müller Andreas  
**Kooperationen:** Thorsis Technologies GmbH; Galileo-Testfeld Sachsen-Anhalt  
**Förderer:** Bund - 01.05.2022 - 30.04.2025

### **PASCAL - Proaktiver Smart Controller für Ampelanlagen**

Der urbane Raum ist in besonderem Maße von Veränderungen in der Mobilität betroffen. Neue Mobilitätsangebote sowie verändertes privates und berufliches Mobilitätsverhalten führen zu neuen Herausforderungen bei der Bewältigung des stetig steigenden Verkehrsaufkommens. Laut aktueller Studie des europäischen Rechnungshofes ist der Straßenverkehr eine der Hauptursachen von Luftverschmutzung und Treibhausgasemissionen in städtischen Gebieten, wobei europaweit gesellschaftliche Kosten von rund 270 Milliarden Euro pro Jahr entstehen. Ein grundsätzlicher Lösungsansatz, das erhöhte Verkehrsaufkommen zu bewältigen, besteht in der Digitalisierung der Verkehrsinfrastruktur. Die erhobenen Daten der Verkehrsteilnehmer können folgend zur Analyse des Verkehrsflusses verwendet werden. Dadurch wird eine Verkehrsverflüssigung an Knotenpunkten erreichbar, was wiederum eine Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen bedeutet. Ziel des Verbundvorhabens "PASCAL" ist es, KI-Verfahren für die proaktive Steuerung von Ampelanlagen zur urbanen Verkehrsoptimierung zu entwickeln und im urbanen V2X-Testfeld Magdeburg zur erproben. Das Testfeld wurde in Vorarbeit von Thorsis Technologies in Kooperation mit der Stadt Magdeburg aufgebaut und dient der Erfassung und Analyse von Verkehrsdaten in Echtzeit. Um das gesteckte Ziel zu erreichen, setzt das Projektteam auf die Erforschung und Anwendung neuer KI-basierter Verfahren (Überwachtes Lernen, Bestärkendes Lernen, Graph-basiertes Lernen) für die Optimierung der Ampelschaltzyklen für den Verkehrsfluss. Das bestehende Testfeld stellt die Datenbasis für die Entwicklung des proaktiven Smart Controllers für Ampelanlagen dar. Neben den Verkehrsdaten des Testfelds sollen auch Verkehrsinformationen (z.B. Baustellen, Events, Stau oder Wetter) und Simulationsdaten (Verkehr, Kommunikation und Emission) verwendet werden. Die Simulationsdaten dienen einerseits der Verdichtung der Verkehrsdaten für das Training der KI-Modelle und andererseits der Bewertung von ermittelten ...

[Mehr hier](#)

---

**Projektleitung:** Dr.-Ing. Christoph Steup  
**Kooperationen:** ifak Institut für Automation und Kommunikation e.V. Magdeburg; Galileo-Testfeld Sachsen-Anhalt  
**Förderer:** Bundesministerium für Bildung und Forschung - 01.10.2022 - 30.09.2025

### **AULA-KI: Adaptive Umgebungsabhängige Lokalisierung von autonomen Fahrzeugen durch Methoden der künstlichen Intelligenz**

Aktuelle Entwicklungen von flexiblen Mobilitätslösungen in den Bereichen ÖPNV und Logistik zeigen klar in Richtung des autonomen elektrischen Fahrens. Die Vorteile eines breiten Einsatzes von autonom fahrenden Elektrofahrzeugen sind geringere Kosten, höhere Verfügbarkeit und größere Flexibilität. Ein derzeitiges Problem autonomer Fahrzeuge ist die Empfindlichkeit des Fahrbertriebs gegenüber Wettereinflüssen und dem Ausfall externer Lokalisierungsquellen (z. B. Satelliten-navigation oder Mobilfunkkommunikation). Die genannten Einflüsse führen aktuell zu einer Störung oder dem Kompletausfall des autonomen Betriebs. Das AULA-KI-Projekt zielt darauf ab, Lokalisationsinformationen für autonome Fahrzeuge immer und überall für zur Verfügung zu stellen. Hierzu werden in diesem Projekt modernste KI-Methoden angewendet und weiterentwickelt, um die vorhandenen Sensoren und Lokalisationsinformationen hinsichtlich ihrer Qualität zu bewerten, zu verbessern und mit Informationen aus der Umgebung (Infrastrukturkommunikation) zu vereinen. Konzepte aus dem Bereich Schwarmintelligenz erweitern diesen Ansatz auf Schwärme von autonomen Fahrzeugen, die sich gegenseitig unterstützen, um eine effiziente, sichere und flexible Mobilität zur Verfügung zu stellen. Die Demonstration und Validierung der entwickelten KI-Methoden und Lokalisierungserweiterungen erfolgen mithilfe eines autonomen Personenschuttles auf einem dedizierten Testgelände.

---

**Projektleitung:** Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ingo Siegert, Prof. Dr.-Ing. Sebastian Stober  
**Projektbearbeitung:** M.Sc. Yamini Sinha  
**Förderer:** Bund - 15.12.2022 - 14.12.2025

### **Medinym - KI-basierte Anonymisierung personenbezogener Patientendaten in klinischen Text- und Sprachdatenbeständen**

**Motivation** Die fortschreitende wissenschaftliche Weiterentwicklung von Technologien auf Basis Künstlicher Intelligenz (KI) befördert medizinische Anwendungspotenziale. Einer reellen Nutzung dieser Technologien durch eine Vielzahl an Anwendern wie Bürgerinnen und Bürger, Behörden, Mitarbeitenden des Gesundheitswesens und kleinen sowie mittelständischen Unternehmen steht die Schwierigkeit des datensicheren und datengeschützten Umgangs gegenüber. Gerade bei der automatisierten Verarbeitung von medizinischen Daten können oftmals innovative Technologien nicht eingesetzt werden, da aufgrund der sensiblen Inhalte, der Schutz der Identität zu Recht einen hohen Stellenwert einnimmt. Die Schutzwürdigkeit klinischer Daten und der dadurch erschwerte Zugang damit führt auch dazu, dass Maschinelle Lernverfahren (ML), beispielsweise für klinische Diagnosen, Prognosen sowie Therapie- oder Entscheidungsunterstützung nicht ohne größere Hürden entwickelt werden können. **Ziele und Vorgehen** Das Projekt "KI-basierte Anonymisierung personenbezogener Patientendaten in klinischen Text- und Sprachdatenbeständen" (Medinym) untersucht die Möglichkeit der Weiterverwertung sensibler Daten durch das Entfernen der empfindlichen Informationen mittels Anonymisierung. Im Projekt werden zwei medizinische Anwendungsfälle, textbasierte Daten aus der elektronischen Patientenakte sowie Sprachdaten aus diagnostischen Ärztin-Patient-Gesprächen, exemplarisch umgesetzt. Dazu werden im Projekt offene Technologien zur Anonymisierung untersucht, weiterentwickelt und auf reale Daten angewandt. Außerdem untersuchen die Forschenden, wie die Aussagekraft solch anonymisierter Daten für die weitere Nutzung erhalten werden kann. Zusätzlich sollen Methoden betrachtet werden, die einen Missbrauch der Technologie außerhalb des beabsichtigten Anwendungsfalls verhindern oder erschweren. **Innovationen und Perspektiven** Durch die informationserhaltende Anonymisierung soll es möglich werden, klinische Daten weiterzuverarbeiten, ...

[Mehr hier](#)

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. Sebastian Stober, Sebastian Lang, Dr.-Ing. Tobias Reggelin, Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ingo Siegert, Prof. Dr. Philipp Pohlenz, apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Gábor Janiga

**Projektbearbeitung:** M.Sc. Marcel Müller, M.Sc. Johannes Schleiss

**Kooperationen:** Hochschule Anhalt; Hochschule Merseburg; Hochschule Harz; Hochschule Magdeburg Stendal

**Förderer:** Bund - 01.12.2021 - 30.11.2025

### **AI Engineering - Ein interdisziplinärer, projektorientierter Studiengang mit Ausbildungsschwerpunkt auf Künstlicher Intelligenz und Ingenieurwissenschaften**

AI Engineering (AiEng) umfasst die systematische Konzeption, Entwicklung, Integration und den Betrieb von auf Künstlicher Intelligenz (KI) basierenden Lösungen nach Vorbild ingenieurwissenschaftlicher Methoden. Gleichzeitig schlägt AiEng eine Brücke zwischen der Grundlagenforschung zu KI-Methoden und den Ingenieurwissenschaften und macht dort den Einsatz von KI systematisch zugänglich und verfügbar. Das Projektvorhaben konzentriert sich auf die landesweite Entwicklung eines Bachelorstudiengangs «AI Engineering», welcher die Ausbildung von Methoden, Modellen und Technologien der KI mit denen der Ingenieurwissenschaften vereint. AiEng soll als Kooperationsstudiengang der Otto-von-Guericke-Universität (OVGU) Magdeburg mit den vier sachsen-anhaltischen Hochschulen HS Anhalt, HS Harz, HS Magdeburg-Stendal und HS Merseburg gestaltet werden. Der fächerübergreifende Studiengang wird Studierende befähigen, KI-Systeme und -Services im industriellen Umfeld und darüber hinaus zu entwickeln und den damit einhergehenden Engineering-Prozess - von der Problemanalyse bis zur Inbetriebnahme und Wartung / Instandhaltung - ganzheitlich zu begleiten. Das AiEng-Curriculum vermittelt eine umfassende KI-Ausbildung, ergänzt durch eine grundlegende Ingenieurausbildung und eine vertiefende Ausbildung in einer gewählten Anwendungsdomäne. Um eine Symbiose von KI- und ingenieurwissenschaftlicher Lehre zu erreichen, wird ein neuer handlungsorientierter Rahmen entwickelt und gelehrt, welcher den vollständigen Engineering-Prozess von KI-Lösungen beschreibt und alle Phasen methodisch unterstützt. AiEng zeichnet sich durch eine modulübergreifende Verzahnung von Lehr- und Lerninhalten innerhalb eines Semesters sowie durch ein fakultäts- und hochschulübergreifendes Tandem-Lehrkonzept aus und verfolgt ein studierendenzentriertes Didaktikkonzept, welches durch viele praxisorientierte (Team-)Projekte und

ein großes Angebot an Open Educational Resources (OERs) mit (E)-Tutorenprogramm getragen wird.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. Sebastian Stober, Prof. Dr. Philipp Pohlenz  
**Förderer:** Bund - 01.12.2021 - 30.11.2025

**AI Engineering - Entwicklung eines Bachelor-Studiengangs mit Ausbildungsschwerpunkt auf Künstlicher Intelligenz und Ingenieurwissenschaften in Sachsen-Anhalt.**

Anwendungsnah und dezentral:

AI Engineering setzt auf eine hochschulübergreifende Zusammenarbeit. An allen Hochschulstandorten sollen Lehrinhalte angeboten werden.

Kooperation leben:

AI Engineering wird von Anfang an hochschulübergreifend entwickelt. Alle Projektaktivitäten werden von jeder Hochschule getragen und unterstützt. Die Hochschulen bringen dabei ihre spezielle Expertise und Schwerpunkte ein.

Unternehmen konsequent einbeziehen:

AI Engineering ist ein anwendungsnaher Studiengang. Um die Bedarfe der Unternehmen an einen solchen Studiengang zu erfassen, werden frühzeitig Umfragen durchgeführt, die in die Studiengangsentwicklung einfließen.

Studiengang startet 2023: Nach derzeitiger Planung wird mit einem Studienstart im Wintersemester 2023 gerechnet.

---

<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Stober, Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ingo Siegert
<b>Kooperationen:</b>	Otto-von-Guericke-Universität, AiLab, Prof. Sebastian Stober; Technische Universität Berlin, Quality and Usability Labs; Charité – Universitätsmedizin Berlin, Institut für Sexualwissenschaft und Sexualmedizin, Prof. Dr. Dr. Klaus Beier
<b>Förderer:</b>	Volkswagen Stiftung - 01.12.2021 - 31.07.2025

### **AnonymPrevent - AI-based Improvement of Anonymity for Remote Assessment, Treatment and Prevention against Child Sexual Abuse**

Das Projekt AnonymPrevent untersucht sowohl Einsatz als auch Verbesserung von innovativen KI-basierten Anonymisierungstechniken im Anwendungsfall der Erstberatung und präventiven Fernbehandlung von Menschen, die sich sexuell zu Kindern hingezogen fühlen. Ziel ist eine akustische Anonymisierung, die zwar die Identität eines Patienten (gegeben durch Stimme und Sprechweise) anonymisiert, gleichzeitig aber den für eine klinisch-diagnostische Beurteilung relevanten Gehalt an Emotionen und Persönlichkeitsausdruck beibehält. Die Anonymisierung der Stimme für die telefonische Kontaktaufnahme, sowie für weiterführende ggf. durch Videotelefonie ergänzte Therapien werden durch Variational Autoencoder mit Differential Digital Signal Processing bzw.

Avatar-basierter Kommunikation umgesetzt. Die Berliner Charité tritt als Praxis- und Forschungspartner auf, deren sexualwissenschaftliches Institut seit 2005 national und international wachsende Projekte für therapiemotivierte Menschen mit pädophilen oder hebephilen Neigung leitet. Die Annahme eines präventiven Therapieangebotes ist mit Scham und Angst vor sozialer Ausgrenzung verbunden. Entscheidend für die Inanspruchnahme ist die Vertrauenswürdigkeit des Angebots, und damit die Möglichkeit, verursacherbezogen sexuellen Kindesmissbrauch zu verhindern, was von hoher individueller und gesellschaftlicher Relevanz ist. Letztlich untersucht das Projekt die Frage, ob und in wie fern eine Anonymisierung der verbalen und visuellen Kommunikationskanäle zu einer Steigerung der Akzeptanz präventiver Behandlungsangebote führen kann sowie gleichzeitig die Kommunikation innerhalb der Therapie nicht ungünstig beeinflusst, womöglich sogar den offenen Austausch fördert.

## **6. EIGENE KONGRESSE, WISSENSCHAFTLICHE TAGUNGEN UND EXPOLEN AUF MESSEN**

\* Prof. Dr. Michael Kuhn, Mitorganisator beim Workshop on Challenges and Opportunities of Efficient and Performant Storage Systems (CHEOPS 2026), der in Verbindung mit ASPLOS und EuroSys 2025 am 31. März 2025 in Rotterdam, Niederlande veranstaltet wurde

## 7. VERÖFFENTLICHUNGEN

### BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

#### **Abbass, Hussein; Mostaghim, Sanaz**

The road forward with swarm systems

Philosophical transactions of the Royal Society. A, Mathematical, physical and engineering sciences - London : Royal Society, Bd. 383 (2025), Heft 2289, insges. 8 S.

[Imp.fact.: 5.0]

#### **Flügel, Simon; Glauer, Martin; Neuhaus, Fabian; Hastings, Janna**

When one logic is not enough - integrating first-order annotations in OWL ontologies

Semantic web - Amsterdam : IOS Press, Bd. 16 (2025), Heft 2, Artikel SW-243440, insges. 15 S.

[Imp.fact.: 3.0]

#### **Karim, Sajad; Wünsche, Johannes; Kuhn, Michael; Saake, Gunter; Brioneske, David**

NVM in data storage - a post-optane future

ACM transactions on storage / Association for Computing Machinery - New York, NY : ACM, Bd. 21 (2025), Heft 3, Artikel 23, insges. 85 S.

#### **Köhler, Nele; Neuhaus, Fabian**

The mercurial top-level ontology of large language models

Applied ontology - London : Sage, Bd. 20 (2025), Heft 1, S. 5-15

[Imp.fact.: 3.5]

#### **Memariani, Adel; Glauer, Martin; Flügel, Simon; Hastings, Janna; Mossakowski, Till; Neuhaus, Fabian**

Box embeddings for extending ontologies: a data-driven and interpretable approach

Journal of cheminformatics - London : BioMed Central, Bd. 17 (2025), Heft 1, Artikel 138, insges. 18 S.

[Imp.fact.: 5.7]

#### **Mittenentzwei, Sarah; Garrison, Laura A.; Budich, Beatrice; Lawonn, Kai; Dockhorn, Alexander; Preim, Bernhard; Meuschke, Monique**

AI-based character generation for disease stories - a case study using epidemiological data to highlight preventable risk factors

i-com - Berlin : De Gruyter, Bd. 24 (2025), Heft 1, S. 259-281

#### **Niemann, Adrian; Puzyrev, Dmitry; Stannarius, Ralf**

ParticleTracking - a GUI and library for particle tracking on stereo camera images

The journal of open source software - [Erscheinungsort nicht ermittelbar]: [Verlag nicht ermittelbar], Bd. 10 (2025), Heft 109, Artikel 5986, insges. 5 S.

#### **Perschewski, Jan-Ole; Stober, Sebastian**

Efficient deep equilibrium models - denoising regularization and average fixed-point initialization to reduce function evaluations

Procedia computer science - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 264 (2025), S. 252-261

#### **Roth, Anna-Lena; James, David; Kuhn, Michael**

EduMPI - simplifying the use of high-performance clusters and focusing performance analysis in parallel programming education

Mitteilungen / Fachgruppe Parallel-Algorithmen, -Rechnerstrukturen und -Systemsoftware - Bonn : Gesellschaft für Informatik e.V., Bd. 37 (2025), S. 29-39

**Schoisswohl, Stefan; Basso, Laura; Simoes, Jorge; Engelke, Milena; Langguth, Berthold; Mazurek, Birgit; Lopez-Escamez, Jose Antonio; Kikidis, Dimitrios; Cima, Rilana; Bernal-Robledano, Alberto; Böcking, Benjamin; Bulla, Jan; Cederroth, Christopher R; Crump, Holger; Denys, Sam; Escalera-Balsera, Alba; Gallego-Martinez, Alvaro; Gallus, Silvano; Goedhart, Hazel; Hidalgo-Lopez, Leyre; Jarach, Carlotta M; Kader, Hafez; Koller, Michael; Lugo, Alessandra; Marcrum, Steven C; Markatos, Nikos; Martin-Lagos, Juan; Martinez-Martinez, Marta; Müller-Locatelli, Nicolas; Neff, Patrick; Niemann, Uli; Perez-Carpena, Patricia; Pryss, Rüdiger; Ramos Teixeira Puga, Clara; Robles-Bolívar, Paula; Rose, Matthias; Schecklmann, Martin; Schiele, Tabea; Schleicher, Miro; Schobel, Johannes; Spiliopoulou, Myra; Stark, Sabine; Staudinger, Susanne; Stege, Alexandra; Tödtli, Beat; Trochidis,**

**Ilias; Unnikrishnan, Vishnu Mazhuvancherry; Vassou, Evgenia; Verhaert, Nicolas; Vogel, Carsten; Zachou, Zoi; Schlee, Winfried**  
Single versus combination treatment in tinnitus - an international, multicentre, parallel-arm, superiority, randomised controlled trial  
Nature Communications - [London]: Springer Nature, Bd. 16 (2025), Artikel 10510, insges. 12 S.  
[Imp.fact.: 15.7]

#### **Seidelmann, Thomas; Mostaghim, Sanaz**

Species coexistence as an emergent effect of interacting mechanisms  
Theoretical population biology - Orlando, Fla. : Academic Press, Bd. 162 (2025), S. 13-21  
[Imp.fact.: 1.2]

**Ströbel, Robin; Deucker, Samuel; Zhou, Hanlin; Kader, Hafez; Puchta, Alexander; Noack, Benjamin; Fleischer, Jürgen**  
Hybrid machine learning for CNC process monitoring  
IEEE access / Institute of Electrical and Electronics Engineers - New York, NY : IEEE, Bd. 13 (2025), S. 91875 - 91888  
[Imp.fact.: 3.6]

**Ströbel, Robin; Kader, Hafez; Hutt, Louisa; Zhou, Hanlin; Mau, Marcus; Puchta, Alexander; Noack, Benjamin; Fleischer, Jürgen**  
Intelligente Prozessüberwachung für die flexible Produktion - Integration von Physics-Informed Machine Learning und Active Learning  
Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb - Berlin : de Gruyter, Bd. 120 (2025), Heft s1, S. 224-231

**Ströbel, Robin; Kuck, Maximilian; Oexle, Florian; Kader, Hafez; Puchta, Alexander; Noack, Benjamin; Fleischer, Jürgen**  
A multimodal dataset for process monitoring and anomaly detection in industrial CNC milling  
Data in Brief - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 63 (2025), Artikel 112207, insges. 20 S.  
[Imp.fact.: 1.4]

**Swiatek, Vanessa; Voß, Samuel; Sprenger, Florian; Fischer, Igor; Kader, Hafez; Stein, Klaus-Peter; Schwab, Roland; Saalfeld, Sylvia; Rashidi, Ali; Behme, Daniel; Berg, Philipp; Sandalcioglu, I. Erol; Neyazi, Belal**  
Predictive modeling and machine learning show poor performance of clinical, morphological, and hemodynamic parameters for small intracranial aneurysm rupture  
Scientific reports - [London]: Springer Nature, Bd. 15 (2025), Artikel 24051, insges. 12 S.  
[Imp.fact.: 3.9]

### **NICHT BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFSÄTZE**

**Flügel, Simon; Glauer, Martin; Hastings, Janna; Mossakowski, Till; Mungall, Christopher J.; Tumescheit, Charlotte; Neuhaus, Fabian**  
Chebifier 2 - an ensemble for chemistry  
CEUR workshop proceedings - Aachen, Germany : RWTH Aachen, Bd. 4064 (2024), insges. 6 S. ;  
[Konferenz: 21st International Conference on Semantic Systems, SEMANTiCS 2025, Vienna, Austria, September 3-5, 2025]

### **BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE**

**Anderer, Simon; Justen, Nicolas; Scheuermann, Bernd; Mostaghim, Sanaz**  
Studies on survival strategies to protect expert knowledge in evolutionary algorithms for interactive role mining  
Evolutionary Computation in Combinatorial Optimization , 1st ed. 2025. - Cham : Springer Nature Switzerland, S. 33-49 - (Lecture notes in computer science\$xlvolume 15610) ;  
[Konferenz: 25th European Conference on Evolutionary Computation in Combinatorial Optimization, EvoCOP 2025, Part of EvoStar 2025, Trieste, Italy, April 23–25, 2025]

**Benecke, Tobias; Mostaghim, Sanaz**

Tracing genome influence in multi-objective evolutionary algorithms

GECCO '25 Companion - New York, New York : The Association for Computing Machinery . - 2025, S. 1807-1815 ;

[Konferenz: GECCO '25 Companion, Genetic and Evolutionary Computation Conference Companion, Malaga, Spain, July 14 - 18, 2025]

**Bostelmann-Arp, Lukas; Steup, Christoph; Mostaghim, Sanaz**

Encodings for multi-objective free-form coverage path planning

Evolutionary Multi-Criterion Optimization - Singapore : Springer ; Singh, Hemant . - 2025, S. 148-163 ;

[Konferenz: 13th International Conference, EMO 2025, Canberra, March 4-7, 2025]

**Bostelmann-Arp, Lukas; Steup, Christoph; Mostaghim, Sanaz**

Improving continuous coverage path planning through subpath selection and multi-objective bilevel optimization

GECCO '25 Companion - New York, New York : The Association for Computing Machinery . - 2025, S. 783-786 ;

[Konferenz: GECCO '25 Companion, Genetic and Evolutionary Computation Conference Companion, Malaga, Spain, July 14 - 18, 2025]

**Brown, Rachel Ellen; Shan, Qihan; Mostaghim, Sanaz**

Modified non-dominated sorting for multi-objective data analysis

GECCO '25 Companion - New York, New York : The Association for Computing Machinery . - 2025, S. 787-790 ;

[Konferenz: GECCO '25 Companion, Genetic and Evolutionary Computation Conference Companion, Malaga, Spain, July 14 - 18, 2025]

**Brown, Rachel Ellen; Shan, Qihao; Stein, Klaus-Peter; Sandalcioglu, I. Erol; Mostaghim, Sanaz**

Rank correlation and cluster testing in multi-objective data analysis of medical data

2025 IEEE Conference on Computational Intelligence in Bioinformatics and Computational Biology (CIBCB) , 2025 - [Piscataway, NJ]: IEEE, insges. 8 S. ;

[Konferenz: 2025 IEEE Conference on Computational Intelligence in Bioinformatics and Computational Biology, CIBCB, Tainan, Taiwan, 20-22 August 2025]

**Gonschorek, Tim; Ortmeier, Frank**

Guided importance sampling for safety and reliability - a pragmatic comparison of symbolic and simulation-based approaches

2025 IEEE 30th Pacific Rim International Symposium on Dependable Computing (PRDC) - Piscataway, NJ : IEEE, insges. 11 S. ;

[Symposium: IEEE 30th Pacific Rim International Symposium on Dependable Computing, PRDC, Seoul, Korea, 03-05 November 2025]

**Gonschorek, Tim; Stützer, Hannes; Ortmeier, Frank; Oppermann, Michael**

Bridging static and dynamic design for enhanced safety analysis

2025 Annual Reliability and Maintainability Symposium (RAMS) , 2025 - Piscataway, NJ : IEEE, insges. 7 S. ;

[Symposium: 2025 Annual Reliability and Maintainability Symposium, RAMS, Destin, FL, USA, 27-30 January 2025]

**Heumüller, Robert; Langer, Theo; Ortmeier, Frank**

Empirical analysis of OpenAI embeddings for semantic code review comment similarity

Software Engineering and Advanced Applications , 1st ed. 2026. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Taibi, Davide . - 2025, S. 37-45 - (Lecture notes in computer science; volume 16081) ;

[Konferenz: 51st Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications, SEAA 2025, Salerno, Italy, September 10-12, 2025]

**Hüls, Jana; Perschewski, Jan-Ole; Stober, Sebastian**

INAM: Image-Scale Neural Additive Models

ESANN 2025 - proceedings - Louvain-La-Neuve : I6doc.com, S. 249-254 ;

[Symposium: 33th European Symposium on Artificial Neural Networks, Computational Intelligence and Machine Learning Bruges, Belgium, April 23 - 25]

**Islam, Saiful; Mostaghim, Sanaz; Hartmann, Michael**

Multi-objective optimization algorithms for energy management system in microgrids including control strategy  
2025 IEEE Symposia on Computational Intelligence for Energy, Transport and Environmental Sustainability (CIETES Companion) / IEEE Symposium on CI for Energy, Transport and Environmental Sustainability , 2025 - [Piscataway, NJ]: IEEE, insges. 5 S. ;

[Symposium: 2025 IEEE Symposia on Computational Intelligence for Energy, Transport and Environmental Sustainability (CIETES Companion), Trondheim, Norway, 17-20 March 2025]

**Kader, Hafez; Marcrum, Steven C.; Engelke, Milena; Edvall, Niklas K.; Langguth, Berthold; Masurek, Birgit; Lopez-Escamez, Jose Antonio; Kikidis, Dimitrios; Cima, Rilana; Neff, Patrick; Schlee, Winfried; Cederroth, Christopher R.; Noack, Benjamin; Spiliopoulou, Myra; Schoisswohl, Stefan**

Classifying residual inhibition in the context of tinnitus - an interpretable machine learning approach

2025 IEEE 38th International Symposium on Computer-Based Medical Systems / IEEE International Symposium on Computer-Based Medical Systems , 2025 - Piscataway, NJ : IEEE ; González, Alejandro Rodríguez, S. 605-611 ;

[Symposium: IEEE 38th International Symposium on Computer-Based Medical Systems, CBMS, Madrid, Spain, 18-20 June 2025]

**Kader, Hafez; Ströbel, Robin; Puchta, Alexander; Fleischer, Jürgen; Noack, Benjamin; Spiliopoulou, Myra**

Finding predictive features for energy consumption of CNC machines

GFaI Tagungsband 2024 - Berlin : Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e.V., S. 89-95 ;

[Workshop: 26. Anwenderbezogener Workshop zur Erfassung, Modellierung, Verarbeitung und Auswertung von 3D-Daten, Berlin, 26. -27. November 2024]

**Kancharla, Sai Lokesh; Brulin, Sebastian; Mostaghim, Sanaz; Olhofer, Markus**

Optimization of time-variant charging station placement using evolutionary algorithms

GECCO '25 Companion - New York, New York : The Association for Computing Machinery . - 2025, S. 371-374 ;

[Konferenz: GECCO '25 Companion, Genetic and Evolutionary Computation Conference Companion, Malaga, Spain, July 14 - 18, 2025]

**Karim, Sajad; Wünsche, Fia; Broneske, David; Kuhn, Michael; Saake, Gunter**

Embracing NVM - optimizing B-epsilon-tree structures and data compression in storage engines

BTW 2025 - Bonn : Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) ; Binning, Carsten, S. 329-333 ;

[Workshop: Workshop on Novel Data Management Ideas on Heterogeneous Hardware Architectures, NoDMC, Bamberg, 3.-7. März 2025]

**Krug, Valerie; Olson, Christopher; Stober, Sebastian**

Relation of activity and confidence when training deep neural networks

Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases - Cham : Springer International Publishing AG ; Meo, Rosa . - 2025, S. 341-351 ;

[Workshop: International Workshops of ECML PKDD 2023, Turin, Italy, September 18–22, 2023]

**Krug, Valerie; Röhrbein, Florian; Stober, Sebastian**

Intersectional bias quantification in facial image processing with pre-trained ImageNet classifiers

2025 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN) - Piscataway, NJ, USA : IEEE, insges. 8 S. ;

[Konferenz: International Joint Conference on Neural Networks, IJCNN, Rome, Italy, 30 June 2025 - 05 July 2025]

**Pandey, Pravin; Mostaghim, Sanaz; Wachem, van Berend**

Evolutionary algorithms for spatial control of gas-solid fluidized beds

GECCO '25 Companion - New York, New York : The Association for Computing Machinery . - 2025, S. 883-886 ;

[Konferenz: GECCO '25 Companion, Genetic and Evolutionary Computation Conference Companion, Malaga, Spain, July 14 - 18, 2025]

**Röper, Eva; Steup, Christoph; Mostaghim, Sanaz**

Towards automated innovation for route planning - innovized heuristics and problem class bounds  
GECCO '25 Companion - New York, New York : The Association for Computing Machinery . - 2025, S. 105-106 ;  
[Konferenz: GECCO '25 Companion, Genetic and Evolutionary Computation Conference Companion, Malaga, Spain, July 14 - 18, 2025]

**Schmitt, Eva Julia; Noack, Benjamin**

A unified framework for innovation-based stochastic and deterministic event triggers  
Proceedings of the 2025 28th International Conference on Information Fusion (FUSION 2025) / fusion - [Piscataway, NJ]: IEEE ; fusion, insges. 8 S. ;  
[Konferenz: 28th International Conference on Information Fusion, FUSION, Rio de Janeiro, Brazil, 07-11 July 2025]

**Schönnagel, Adrian; Dubé, Michael; Mostaghim, Sanaz**

Towards swarms of long heavy articulated vehicles  
GECCO '25 Companion - New York, New York : The Association for Computing Machinery . - 2025, S. 111-112 ;  
[Konferenz: GECCO '25 Companion, Genetic and Evolutionary Computation Conference Companion, Malaga, Spain, July 14 - 18, 2025]

**Shan, Qihan; Mostaghim, Sanaz**

Self-organized swarm reinforcement learning under spontaneous communications  
GECCO '25 Companion - New York, New York : The Association for Computing Machinery . - 2025, S. 2143-2151 ;  
[Konferenz: GECCO '25 Companion, Genetic and Evolutionary Computation Conference Companion, Malaga, Spain, July 14 - 18, 2025]

**Stappel, Mirjam; Mossakowski, Till; Neuhaus, Fabian; Berendes, Sarah**

Modelling model uncertainties ontologically  
Formal Ontology in Information Systems - Amsterdam : IOS Press, Incorporated ; Prince Sales, Tiago . - 2025, S. 269-283 - (Frontiers in artificial intelligence and applications; volume 409) ;  
[Konferenz: 15th Formal Ontology in Information Systems Conference, FOIS 2025, Catania, Italy, 10 - 12 September 2025]

**Stappel, Mirjam; Neuhaus, Fabian**

Representing energy in the midlevel energy ontology (MENO)  
Formal Ontology in Information Systems - Amsterdam : IOS Press, Incorporated ; Prince Sales, Tiago . - 2025, S. 59-72 - (Frontiers in artificial intelligence and applications; volume 409) ;  
[Konferenz: 15th Formal Ontology in Information Systems Conference, FOIS 2025, Catania, Italy, 10 - 12 September 2025]

**Starzew, Evelyn; Ghosh, Suhita; Krug, Valerie**

Investigating inclusivity of whisper for dysfluent speech  
12th edition of the Disfluency in Spontaneous Speech Workshop - ISCA Archive . - 2025, S. 77-81 ;  
[Workshop: 12th edition of the Disfluency in Spontaneous Speech Workshop, DiSS 2025, Lisbon, Portugal, 4-5 September 2025]

**Tiwari, Taruna; Li, Shuo; Funk, Christopher; Noack, Benjamin; Steger, Christian; Wiards, Hilko; Steidel, Matthias; Schiegg, Florian; Hoang, Nhat Minh; Mittal, Mohit; Klumpp, Vesa; Beschnidt, Jörn**  
SeaSentry - maritime real-time positioning in a passive radar-detector network  
Proceedings of the 2025 28th International Conference on Information Fusion (FUSION 2025) / fusion - [Piscataway, NJ]: IEEE ; fusion, insges. 9 S. ;  
[Konferenz: 28th International Conference on Information Fusion, FUSION, Rio de Janeiro, Brazil, 07-11 July 2025]

## NICHT BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

### **Bostelmann-Arp, Lukas; Steup, Christoph; Mostaghim, Sanaz**

Genotype vs. Phenotype - a crossover operator comparison for the multi-objective coverage path planning problem

Proceedings of the Genetic and Evolutionary Computation Conference - [Erscheinungsort nicht ermittelbar]: Association for Computing Machinery . - 2025, S. 536-544 ;

[Konferenz: Genetic and Evolutionary Computation Conference, GECCO'25, Malaga, July 14 - 18, 2025]

**Czerniak, Andreas; Ehrenhofer, Adrian; Fritzsch, Bernadette; Funk, Maximilian; Goth, Florian; Hähnle, Reiner; Haupt, Carina; Konersmann, Marco; Linxweiler, Jan; Löffler, Frank; Lügges, Alexander; Nielebock, Sebastian; Rumpe, Bernhard; Schieferdecker, Ina; Schlauch, Tobias; Speck, Robert; Struck, Alexander; Thiele, Jan Philipp; Tichy, Matthias; Ulusoy, Inga**

GI- und DE-RSE Muster-Leitlinie zur effizienten Entwicklung von Forschungssoftware

Gesellschaft für Informatik e.V., 2025, 1 Online-Ressource

### **Ebrahimzadeh, Maral; Bernardes, Gilberto; Stober, Sebastian**

Explicit tonal tension conditioning via dual-level beam search for symbolic music generation

17th International Symposium on Computer Music Multidisciplinary Research - Zenodo . - 2025, S. 795-806 ;

[Symposium: 17th International Symposium on CMMR, London, UK, Nov. 3-7, 2025]

### **Ghosh, Suhita; Jouaiti, Melanie; Perschewski, Jan-Ole; Stober, Sebastian**

StutterCut - uncertainty-guided normalised cut for dysfluency segmentation

Interspeech 2024 - International Speech and Communication Association . - 2025, S. 808-812 ;

[Koferenz: Interspeech 2025, Rotterdam, The Netherlands, 17-21 August 2025]

### **Gonschorek, Tim; Ortmeier, Frank**

From bounded error to zero variance - a practical importance sampling method for rare events in safety-critical systems

Modelling and Simulation '2025 - Ostend, Belgium : EUROSIS-ETI ; Bhonsale, Satyajeet S., S. 197-204 ;

[Konferenz: The 2025 European Simulation and Modelling Conference: Modelling and Simulation'2025, Ghent, OCTOBER 22-24, 2025]

### **Homeyer-Nimz, Henriette; Petersen, Hauke; Noack, Benjamin**

Socially aware robot navigation - evaluating the impact of human field of view

Collected volume of the Workshop on Autonomous Delivery and Service Robots on Pedestrian and Cycle Paths , 2025 - Freiberg : Technische Universität Bergakademie Freiberg ; Jäger, Georg \*1991-\*, insges. 9 S. ;

[Workshop: Workshop on Autonomous Delivery and Service Robots on Pedestrian and Cycle Paths, Schkeuditz, Germany, 19.-20.05.2025]

### **Nübel, Carlo; Speidel, Malte; Mostaghim, Sanaz**

Navigating path-influenced environments using evolutionary multi-objective optimization

Proceedings of the Genetic and Evolutionary Computation Conference - [Erscheinungsort nicht ermittelbar]: Association for Computing Machinery . - 2025, S. 1462-1470 ;

[Konferenz: Genetic and Evolutionary Computation Conference, GECCO'25, Malaga, July 14 - 18, 2025]

### **Seidelmann, Thomas; Mostaghim, Sanaz**

Optimization of unequal-area facility layouts for mass-customization assembly systems with AGV material handling

Proceedings of the Genetic and Evolutionary Computation Conference - [Erscheinungsort nicht ermittelbar]: Association for Computing Machinery . - 2025, S. 1480-1488 ;

[Konferenz: Genetic and Evolutionary Computation Conference, GECCO'25, Malaga, July 14 - 18, 2025]

## DISSERTATIONEN

### **Nielebock, Sebastian; Ortmeier, Frank [AkademischeR BetreuerIn]**

API Misuses - a journey along their causes and prevention to automated techniques for detection and repair  
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2025, 1 Online-Ressource (xv, 353 Seiten) ;  
[Literaturverzeichnis: Seite 291-351]

### **Reuter, Julia; Mostaghim, Sanaz [AkademischeR BetreuerIn]**

Development of symbolic models using genetic programming and domain knowledge  
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2025, 1 Online-Ressource (XII, 162, XIII-XLVII Seiten, 19,27 MB) ;  
[Literaturverzeichnis: Seite XIII-XXXV]

### **Schleiß, Johannes; Stober, Sebastian [AkademischeR BetreuerIn]**

Integrating artificial intelligence competencies in engineering education  
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2025, 1 Online-Ressource (ix, 237 Seiten, 2,81 MB) ;  
[Literaturverzeichnis: Seite 213-237]

### **Shan, Qihao; Mostaghim, Sanaz [AkademischeR BetreuerIn]**

Multi-criteria study of collective swarm decision making in large decision spaces  
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2025, 1 Online-Ressource (xi, 150 Blätter, 12,2 MB) ;  
[Literaturverzeichnis: Blatt 141-150][Literaturverzeichnis: Blatt 141-150]