



FAKULTÄT FÜR  
INFORMATIK

# Forschungsbericht 2024

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. Till Mossakowski  
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)

## 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
  - Larg-Scale Probleme
  - Entscheidungsfindungsalgorithmen
- Formale Methoden und Semantik
  - Logik
  - Spezifikationsprachen
  - 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
- 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 Sao Paulo, Brasilien
- CTHA Chalmers University of Technology, Göteborg, Schweden
- DaimlerChrysler Research and Technology, Ulm
- DataDirect Networks, Jean-Thomas Acquaviva
- DE-CIX, Frankfurt
- Detlef Nauck, BText 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 Codrescu (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
- GÈANT, 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. Ziemis
- 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
- 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 FORSKNINGSSINSTITUT 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 - Istituto di Cardiologia; Italien
- University of Brasilia, 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 Elkmann  
**Förderer:** Bund - 15.10.2022 - 14.10.2025

### **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 Elkmann  
**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 Krebserkrankungen. 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 Teilvorhabens 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 Röntgendosis 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 - 30.06.2024

### **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 proabilistischem 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 während des Einsatzes des Systems ...

[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:** 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. David Hausheer  
**Kooperationen:** Deutsche Telekom, Berlin  
**Förderer:** Industrie - 01.08.2024 - 31.12.2024

### **DNS und Relay based Networks**

Das DNS Protokoll (DNS over Port 53) ist mittlerweile über 35 Jahre alt. Es wurde dabei ursprünglich nicht mit den heutigen Anforderungen an Datenschutz und Sicherheit entwickelt. Da DNS unverschlüsselt ist, können die entsprechenden Verbindungen überall im Netzwerk zwischen DNS Client und Server gelesen oder sogar verändert werden. DNS-over-HTTPS (DoH) ist ein neuer sicherer DNS Ansatz der im Oktober 2018 als RFC 8484 verabschiedet wurde. DoH nutzt dabei das HTTPS Protokoll um DNS Verbindungen abzusichern. Im Gegensatz zu DNS-over-TLS (DoT) das den TCP Port 853 nutzt und dessen Verkehr somit leicht überwacht und blockiert werden kann, ist DoH Teil des normalen HTTPS Verkehrs und damit schwieriger zu überwachen. Weitere relevante Themen in diesem Bereich sind DNS-over-QUIC (DoQ), DNS Discovery (DDR) sowie DNS im Kontext von Apple Private Relay, Google Privacy Relay und ECS Implementierungen.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. David Hausheer  
**Kooperationen:** Prof. Yixin Sun, Ph.D., University of Virginia  
**Förderer:** EU HORIZON Europe - 01.11.2023 - 31.07.2024

### **SBAS: A Secure Underlay for the Internet**

Modern secure Internet routing solutions, like Border Gateway Protocol-Security (BGPsec) and Scalability, Control and Isolation On Next-generation networks (SCION), remain under deployed. Addressing this gap, the SBAS project presents an innovative approach, integrating it as a unified virtual AS within the prevailing BGP-oriented Internet. Through this, SBAS aims to provide hundreds of thousands of users with secure routing via the established SCION network.

Tackling key challenges:

- **Sustainability:** Using SCION's path-aware infrastructure, SBAS offers optimized "green" routing, minimizing the Internet's carbon footprint.
- **Cross-Atlantic Digital Governance:** Unlike the traditional singular trust model, SCION promotes individualized trust-based connections. SBAS, leveraging SCION, fosters secure cross-border data interactions for regular Internet users.
- **Data Security and Privacy:** In today's Internet, control vulnerabilities and hijacking are concerns. SCION introduces defined sovereign Internet regions, and SBAS, built atop it, ensures data sovereignty and geofencing while resisting hijacking attacks, all without compromising global communication.

The project's core goal is deploying and evaluating SBAS across the operational SCION network, enriching secure routing access for a vast user base. To materialize this, we'll establish SBAS Points of Presence (PoPs)

within SCION, serving as a foundation for experiments and performance evaluations, underscoring SBAS's advancements in security and efficiency.

---

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

### **Compiler-based correctness checks for SPMD applications**

The problems that are being worked on in scientific computing and high performance computing today are highly complex and require immense computing resources. Due to the scale of applications such as, for example, climate simulations they need to be run on clusters that consist of many networked computing nodes. To utilize these resources, an application is required to be implemented using parallel distributed programming models. The standard method used for this in high performance computing is called Single Program, Multiple Data (SPMD). An application spawns multiple processes that work on the same problem and communicate with each other via message passing. While this allows for a high scalability, the SPMD model is not easy to program and many new types of programming errors can arise. In this project, we are developing a compiler-based tool called SPMDClang, which supports the developers of SPMD applications with compile time correctness checks. It is based on the Clang frontend of the LLVM compiler toolchain. The goal is to provide compiler warnings and errors about the correctness of the communication schemes of SPMD codes during compilation. This requires the static analysis of the structure of the message passing operations in a program and newly developed algorithms to detect potential problems with the communication patterns. Due to the fact that some important program parameters such as the number of processes that will be used at runtime are not clear at compile time, a symbolic execution approach is required to simulate the potential runtime behavior of the SPMD application. For this an approach of using colored Petri nets to simulate the runtime behavior of the analyzed program is being developed. With this project, we aim to ascertain to what degree it is possible to detect SPMD-related error classes with a static compile time approach since most existing work in this area is based on runtime correctness checks. Additionally, a relevant question is ...

[Mehr hier](#)

---

**Projektleitung:** Dr.-Ing. David Broneske, Prof. Dr. Michael Kuhn, Prof. Dr. Gunter Saake  
**Projektbearbeitung:** Sajad Karim, Johannes Wünsche  
**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2022 - 30.09.2025

### **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:** M.Sc. Martin Glauer  
**Kooperationen:** Zuse-Institut Berlin; Reiner Lemoine-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 sektorengkoppelte 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. Till Mossakowski  
**Projektbearbeitung:** Dr. Fabian Neuhaus, Mirjam Stappel, Ph. D. Janna Hastings, Adel Memariani  
**Förderer:** Bund - 01.04.2021 - 31.03.2024

### **Automatisiertes Vergleichen von Energieszenarien - SIROP**

Das Projekt "SIROP: Auf dem Weg zur Szenarieninteroperabilität" hat das Ziel, Szenarieninteroperabilität und Szenarienvergleiche zu ermöglichen und zu (teil-)automatisieren. Dies ist ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu einer nachvollziehbareren und reproduzierbareren Energiesystemforschung.

Die Energiesystemforschung arbeitet mit sogenannten Szenarien - das sind Modelberechnungen, die eine Prognose über die zukünftige Entwicklung von Energiesystemen ermöglichen. Mit ihnen kann man technische und wirtschaftliche Folgen von Netzausbau, Transformation des Energiesystems und klimapolitischen Entscheidungen durchspielen und je nachdem welche Daten als Grundlage gewählt werden verändern. Kern der Forschungsarbeit ist es, die verschiedenen Szenarien zu vergleichen und aufzuzeigen, welche Stellschrauben das Ergebnis entscheidend verändern.

Die Modelle, mit denen Szenarien berechnet werden, werden zunehmend komplexer, da immer mehr Aspekte berücksichtigt werden müssen und häufig sogar verschiedene Modelle kombiniert werden. Viele Szenarien aus Forschungsprojekten sind aktuell kaum miteinander vergleichbar. Sie müssen manuell und zeitaufwändig gegenübergestellt und geprüft werden. Ziel des SIROP-Projekts ist es daher, grundlegende Funktionen für Szenarieninteroperabilität herzustellen, also verschiedenen Systemen, Techniken oder Organisationen eine Zusammenarbeit zu ermöglichen.

---

**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

### **Evolvable Network Design for Urban Mobility Infrastructure: A Data-Driven Approach**

Transportation networks are vital to urban development, supporting economic growth, social interaction, and environmental management. From an operator's perspective, developing mobility services in dynamic urban environments presents significant challenges. These include managing the complexities of multi-modal traffic flows and balancing the diverse interests involved in infrastructure development. To address these challenges, it is crucial to understand how to strategically deploy mobility services that can adapt to changing conditions and evolving demand. The project's goal is to develop methods to design adaptable or evolvable mobility solutions, such as the optimal placement of charging stations, by using network and multi-objective optimization techniques that can adapt to varying conditions and future uncertainties. These methods consider multiple stakeholder needs to ensure that services can robustly evolve in response to changing demand and infrastructure conditions. Additional consideration is the transferability of these strategies across diverse urban contexts.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim  
**Projektbearbeitung:** M.Sc. Carlo Nübel  
**Kooperationen:** Prof. Dr. Simon Lucas, University of Essex, UK  
**Förderer:** Haushalt - 01.01.2019 - 30.09.2026

### Computational Intelligence in Games

In the last decade, many commercial video games have used planners instead of classical Behavior Trees or Finite State Machines to define agent behaviors. Planners allow looking ahead in time and can prevent some problems of purely reactive systems. Furthermore, some of them allow coordination of multiple agents. However, implementing a planner for highly-dynamic environments like video games is a difficult task. This work aims to provide an overview of different elements of planners and the problems that developers might have when dealing with them. We identify the major areas of plan creation and execution, trying to guide developers through the process of implementing a planner and discuss possible solutions for problems that may arise in the following areas: environment, planning domain, goals, agents, actions, plan creation and plan execution processes. Giving insights into multiple commercial games, we show different possibilities of solving such problems and discuss which solutions are better suited under specific circumstances and why some academic approaches find a limited application in the context of commercial titles.

---

**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 for Motion Classification

We will collaborate with the Johannes Kepler University in Linz and the German Aerospace Center (DLR) in Oberpfaffenhofen. The goal of the project is the use of autonomous drone swarms for rescue applications. Here, drones can imitate the swarming behavior of birds to always have an optimal view for rescue purposes.

Considering the current high level of attention that is being paid to drones, it is easy to overlook the enormous potential that they bring with them in civilian areas. Drone groups are establishing themselves worldwide in blue light organizations such as the police, fire brigade and mountain rescue to use this technology to save human lives. Search and rescue operations benefit, among other things, from the flexible, fast and - compared to helicopters - inexpensive and safe use of drones. They are also used in the inspection of disaster areas, for the early detection of forest fires, for border security, or wildlife observation. The problem with all these applications is always the occlusion caused by vegetation, such as forest, which usually makes it impossible to find, detect, and track people, animals or vehicles in single aerial photographs. This project is based on the "Airborne Optical Sectioning" (AOS) imaging method developed at the Johannes Kepler University and will study further potentials of the swarms.

---

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

### Schwarmrobotik mit Flying Robots

Im Rahmen dieses Projekt 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 Herausforderung 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. 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:** Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim  
**Projektbearbeitung:** M.Sc. Pravin Pandey  
**Kooperationen:** Prof. Berend van Wachem, OVGU, Fakultät für Verfahrens- und Systemtechnik  
Institut für Verfahrenstechnik Lehrstuhl Mechanische Verfahrenstechnik  
**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2022 - 30.09.2025

### **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. Tomoya Hömberg, M.Sc. Niklas Kluge  
**Förderer:** Bund - 01.07.2022 - 31.07.2025

### **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 Echtzeitorientierung 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 Echtzeitorientierung bieten. Eine mögliche Lösung für Echtzeitorientierung 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:** Dr. Rachel Brown, M.Sc. Qihao Shan  
**Kooperationen:** Medizinische Fakultät der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg  
**Förderer:** Land (Sachsen-Anhalt) - 01.10.2022 - 31.01.2025

### **Data sciEnce and Computational mODEling Platform (DECODE Platform)**

This platform is part of the projects funded by the ministry to prepare for the excellence initiative Cognitive Vitality.

The problems in cognitive vitality are so complex, that out-of-the-box Machine Learning (ML) and data science algorithms cannot be applied. Recent advances in data-driven learning, including methodologies of computational intelligence (CI), machine learning (ML) and data science, together with powerful computing resources have opened boundaries to solve real-world problems of complex systems. More than ever, we can unleash the potential of such methodologies for problems in various disciplines which had limited connection to computer science. The main goal of DECODE platform is to promote and disseminate cross-sectional research for Cognitive Vitality.

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim  
**Projektbearbeitung:** M.Sc. Thomas Seidelmann  
**Förderer:** Land (Sachsen-Anhalt) - 01.01.2022 - 31.12.2024

### **Optimization of Modern Facility Layout Planning**

Facility layout planning and job-shop scheduling are central optimization problems for the efficiency of modern manufacturing systems. In the context of industry 4.0, these systems are often characterized by conflicting objectives, unstable demand, short product life cycles, and mass customization. Traditional facility layout planning methods are not well suited to such environments, as they ignore the contained dynamic and flexible scheduling problem. As a solution, we develop a novel simulation-based multi-objective optimization methodology that integrates facility layout planning with job-shop scheduling.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim  
**Projektbearbeitung:** M.Sc. Tobias Benecke  
**Förderer:** Land (Sachsen-Anhalt) - 01.01.2021 - 31.12.2024

### **Traceability in Evolutionary Algorithms**

This PhD project aims to understand the traceability in evolutionary algorithms. Our goal is to introduce a methodology to trace the influence of the initial population of an evolutionary algorithm to the final population. The major challenge concerns tracking the heritage of multiple operators.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. habil. Sanaz Mostaghim  
**Projektbearbeitung:** M.Sc. Mahrokh Javadi, M.Sc. Julia Heise  
**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 - 01.02.2015 - 31.12.2024

### **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:** Dr. Fabian Neuhaus, Dr. Fabian Neuhaus  
**Projektbearbeitung:** M.Sc. Martin Glauer  
**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 - 31.03.2026

### **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 Künstliche 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 Modulare 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. Erstmals 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  
**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 Intelligenzen 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:** Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR); in-innovative navigation GmbH; Knowtion GmbH; Covadonga 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 Emden 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. 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](#)

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. Benjamin Noack  
**Kooperationen:** Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e.V. (GFaI); wbk Institut für Produktionstechnik, Karlsruher Institut für Technology (KIT)  
**Förderer:** BMWi/AIF - 01.03.2023 - 31.08.2025

### **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 CO<sub>2</sub>-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 CO<sub>2</sub>-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 CO<sub>2</sub>-Reduktionszielen oft obligatorisch ist.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. Benjamin Noack  
**Kooperationen:** 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  
**Förderer:** 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 selbständig 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 unsere 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.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Frank Ortmeier  
**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.

Allinstellend 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. 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 luftfahrtspezifischer 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 angewandeter 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.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Frank Ortmeier  
**Projektbearbeitung:** B.Sc. Fabian Kowitzke, Dipl.-Math. Peter Schreiber, Dipl.-Math. Matthias Pohl, M.Sc. Juliane Höbel-Müller, M.Sc. Sebastian Nielebock  
**Kooperationen:** 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  
**Förderer:** BMWi/AIF - 01.08.2022 - 31.07.2025

#### **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.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Frank Ortmeier  
**Projektbearbeitung:** M.Sc. Venkatesh Sambandham, M.Sc. Konstantin Kirchheim  
**Kooperationen:** TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Mannheim; Siemens Mobility GmbH; DIN e. V., Berlin; TÜV Rheinland Akademie, Berlin/Köln; Siemens AG  
**Förderer:** Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz - 01.01.2022 - 31.12.2024

#### **SafeTrAI: Sichere KI am Beispiel fahrerloser Regionalzug**

Für einen klimaneutralen und attraktiven Verkehrsmix ist der Betrieb des Schienenverkehrs mit höchsten Automatisierungsstufen (GoA4) ein wesentlicher Bestandteil. Nach Stand der Technik kann dieses Ziel in den vorherrschenden komplexen Umgebungen durch klassische Automatisierungstechnologien allein nicht gelöst werden. Andererseits gibt es bei der Entwicklung von Technologien im Bereich des hochautomatisierten Fahrens (auf Straße & Schiene) bemerkenswerte Fortschritte, die auf der Leistungsfähigkeit von Künstlicher Intelligenz (KI) basieren. Eine wesentliche ungelöste Herausforderung ist dabei die Verknüpfung der KI-Verfahren mit den Anforderungen und Zulassungsprozessen im Bahnumfeld. In dieser Skizze beschreibt ein Konsortium aus

Schieneindustrie, Technologiezulieferer, Forschungseinrichtungen sowie Normungs- und Prüforganisationen ein gemeinschaftliches Vorhaben, um die Möglichkeiten von KI mit den Sicherheitsbetrachtungen des Schienenverkehrs zu verbinden und eine Lösung am Beispiel des fahrerlosen Regionalzugs praktikabel umzusetzen. Basierend auf den Anforderungen an die Sicherheitsnachweisführung werden Prüfmethode und -werkzeuge für KI-basierte Methoden erforscht. Es wird eine Sicherheitsarchitektur am Beispiel des fahrerlosen Regionalzugs konkretisiert und ein GoA4-System für diesen Anwendungsfall in einem virtuellen Testfeld konzeptionell entwickelt und validiert. Arbeiten aus verwandten Industrien werden aufgegriffen.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Frank Ortmeier  
**Projektbearbeitung:** Dr.-Ing. Marco Filax  
**Förderer:** Haushalt - 01.01.2015 - 30.09.2024

### Fine-Grained Recognition of Retail Products

Grocery recognition in supermarkets comprises several challenges as groceries embed small inter-class and intra-class variance. Small inter-class variance is given because different products share substantial visual similarities. Datasets typically contain real-world images and reference images, which induces intra-class variance. The visual appearances of products change over time, and their number continuously grows because designs are reworked or new products are published. Standard object classification methods are inapplicable at scale because models need to be fine-tuned continuously to relax these changing conditions.

In this project, we leverage the burden of requiring all classes to be known at training time using methods derived from face recognition techniques and meta-knowledge derived from additional sensor information. The setting is based on recognizing groceries in *unknown* supermarkets, e.g., without substantial infrastructural changes. The core idea is to extend face-recognition methods and fine-tune known architectures to distinguish the fine-grained visual differences of grocery products. The required training images are semi-automatically generated using sensor data acquired with modern smart glasses, e.g., the user's trajectory and a model of the environment. Product candidates in real-world images are found using a sliding window approach, which uses the observation that products are arranged on shelves.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Frank Ortmeier  
**Projektbearbeitung:** M.Sc. Sebastian Nielebock  
**Förderer:** Haushalt - 01.01.2015 - 31.07.2024

### API Specific Automatic Program Repair

API Specific Automatic Program Repair or how can we find and fix API Misuses automatically?

Nowadays, programmers re-use much code from existing code libraries by means of Application Programming Interfaces (APIs). Due to missing or outdated documentation as well as misunderstandings on how to correctly use a particular API, programmers may falsely apply that API.

If this false application leads to a negative behavior of the software, e.g. software crashes, performance losses, or inconvenient software usage, we denote these as API misuses.

Recent research has shown that half of the existing bugs demand an API-specific correction and therefore require knowledge on the correct application of the API. In order to be capable to create API-specific patches automatically, we represent such knowledge as API usage patterns. Based on the existing error localization techniques (e.g., testing, detection of deviant behavior) and mechanisms to extract API usage patterns (e.g. Specification Mining), we plan to create patches for API-specific bugs.

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. Sebastian Stober, M.Sc. Johann Schmidt  
**Projektbearbeitung:** Müller Andreas  
**Kooperationen:** Galileo-Testfeld Sachsen-Anhalt; Thorsis Technologies GmbH  
**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 zu 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 Fahrbetriebs gegenüber Wettereinflüssen und dem Ausfall externer Lokalisierungsquellen (z. B. Satellitennavigation oder Mobilfunkkommunikation). Die genannten Einflüsse führen aktuell zu einer Störung oder dem Komplettausfall des autonomen Betriebs. Das AULA-KI-Projekt zielt darauf ab, Lokalisierungsinformationen 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 Lokalisierungsinformationen 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 Personenshuttles auf einem dedizierten Testgelände.

**Projektleitung:** Dr.-Ing. Christoph Steup  
**Kooperationen:** AimeSS GmbH  
**Förderer:** Sonstige - 01.08.2023 - 31.12.2024

### **AimeSS Intelligenter Farm Roboter - Entwicklung eines autonomen, durch KI unterstützten Roboters zur Beprobung von Feldern in der Landwirtschaft**

Das Projekt Aim-FarmRob dient der Entwicklung und Fertigung eines Prototyps für eine variable autonome KI-gestützte Roboterplattform für landwirtschaftliche Zwecke. Der Roboter dient dazu, arbeits- und damit kostenintensive Prozesse der Landwirtschaft zuverlässig zu automatisieren. In der ersten Stufe der Entwicklung wird der Roboter in der Lage sein, autonom auf vorher festgelegten Feldern Bodenproben zu nehmen, um die Planung der Bewirtschaftung und das Ausbringen von Düngemittel zu optimieren. Zu diesem Zweck kooperieren die AimeSS GmbH Burg mit dem Lehrstuhl Computational Intelligence der Otto-von-Guericke Universität. Die AimeSS GmbH konstruiert und fertigt den Roboter und entwickelt die Low-Level Software, während der Lehrstuhl CI die High-Level Software und die KI-Komponenten entwickelt. Die KI-Komponenten in dieser Entwicklungsphase dienen der Erkennung von Pflanzreihen und die Bewertung des Wuchszustandes sowie der Verbesserung der Lokalisierung des Roboters, um maximal zuverlässige Positionsinformationen für die Bodenproben und zukünftige Module zur Verfügung zu stellen.

---

**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 realen 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 solcher 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. Johannes Schleiss, M.Sc. Marcel Müller  
**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, Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ingo Siegert  
**Kooperationen:** 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  
**Förderer:** 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.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr.-Ing. Sebastian Stober  
**Projektbearbeitung:** Johannes Schleiß  
**Kooperationen:** Universität Potsdam; solocode GmbH, Berlin  
**Förderer:** Bund - 01.02.2021 - 31.01.2024

### **AKILAS - Adaptiver KI-Lern-Assistent für die Schule**

Eine persönliche und individualisierte Betreuung von Schülerinnen und Schülern führt zu deutlich besseren Lernerfolgen als ein frontal geführter, "klassischer" Unterricht. Da es aktuell nicht möglich ist, die hierfür notwendige große Anzahl von Lehrpersonen bereitzustellen, kann das digitale Lernen eine unterstützende Rolle spielen. Das Ziel ist, nicht nur digitale Lernmaterialien zur Verfügung zu stellen, sondern individuell auf die Bedürfnisse der Lernenden einzugehen.

Das Verbundprojekt AKILAS entwickelt Technologien für einen Lernassistenten, der mittels künstlicher Intelligenz passgenau Lernaufgaben auswählen, Antworten auswerten und Feedback geben kann. Dabei wirken Lehrende und Technik zusammen: die künstliche Intelligenz unterstützt Lehrkräfte bei der Gestaltung des Lernprozesses. Das Assistenzsystem wertet freie Schülerantworten mittels innovativer Sprachtechnologie automatisch aus und gibt ein Feedback darauf. Die Entwicklung des Lernassistenten wird kontinuierlich durch eine pädagogische Begleitforschung unterstützt, die das Zusammenspiel zwischen Mensch und Technik evaluiert und zudem sicherstellt, dass hohe Datenschutzstandards bereits in der Forschungs- und Entwicklungsphase Grundlage der Konzeption sind.

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

- \* Prof. Dr. Michael Kuhn, Mitglied im Tutorial Committee, ISC High Performance 2024
- \* Prof. Dr. Michael Kuhn, Mitglied im Technical Program Committee, International Conference on Smart Grids, Green Communications and IT Energy-aware Technologies (ENERGY) 2024
- \* Prof. Dr. Michael Kuhn, Mitglied im Program Committee, IEEE/ACM International Symposium on Cluster, Cloud and Internet Computing (CCGrid) 2024
- \* Prof. Dr. Michael Kuhn, Mitglied im Program Committee, International European Conference on Parallel and Distributed Computing (Euro-Par) 2024
- \* Prof. Dr. Michael Kuhn, Mitglied im Program Committee, International Conference on Computational Science (ICCS) 2024
- \* Prof. Dr. Michael Kuhn, Mitglied im Program Committee, International Conference on Scalable Scientific Data Management (SSDBM) 2024
- \* Prof. Dr. Michael Kuhn, Mitglied im Program Committee, Workshop on Re-envisioning Extreme-Scale I/O for Emerging Hybrid HPC Workloads (REX-IO) 2024
- \* Prof. Dr. Michael Kuhn, Mitglied im Program Committee, PARS Workshop 2024
- \* Prof. Dr. Michael Kuhn, Mitglied im Steering Committee, Workshop on Challenges and Opportunities of Efficient and Performant Storage Systems (CHEOPS) 2024
  
- \* Prof. Dr. David Hausheer, TPC Mitglied, IEEE Consumer Communications & Networking Conference (CCNC), 6.-9. Januar 2024
- \* Prof. Dr. David Hausheer, TPC Mitglied, IEEE International Conference on Computer Communications (INFOCOM), 20.-23. Mai 2024
- \* Prof. Dr. David Hausheer, TPC Mitglied, IFIP International Conference on Networking, 3.-6. Juni 2024
- \* Prof. Dr. David Hausheer, TPC Mitglied, IFIP International Conference on Network and Service Management (CNSM), 28.-31. Oktober 2024

\* Tony John, Marten Gartner, Prof. Dr. David Hausheer, Fahrzeuge steuern über das Internet - Zuverlässige Kommunikation für industrielle Steuerungssysteme am Beispiel eines ferngesteuerten Baggers, Hannover Messe, 22.-26. April 2024

\* RoboCup WorldCup 2024, Eindhoven, Niederlande

\* RoboCup German Open, Nürnberg, 2024

\* Sommerakademie, Max Weber Stiftung, Disentis, Schweiz

\* Co-organizer of the special Session, Advances in Computational Intelligence in Health and Medicine (ACIHM), Yasin Mamatjan, Arvind S. Mer, Sanaz Mostaghim and Vassilis P. Plagianakos, IEEE World Congress on Computational Intelligence, Yokohama, Japan, 2024

## 7. VERÖFFENTLICHUNGEN

### BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

**Chatterjee, Soumick; Saad, Fatima; Sarasaen, Chompunuch; Ghosh, Suhita; Krug, Valerie; Khatun, Rupali; Mishra, Rahul; Desai, Nirja; Radeva, Petia; Rose, Georg; Stober, Sebastian; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas**

Exploration of interpretability techniques for deep COVID-19 classification using chest X-ray images  
Journal of imaging - Basel : MDPI, Bd. 10 (2024), Heft 2, Artikel 45, insges. 22 S.  
[Imp.fact.: 3.2]

**Elmestikawy, Hani; Reuter, Julia; Evrard, Fabien; Mostaghim, Sanaz; Wachem, Berend**

Deterministic drag modelling for spherical particles in Stokes regime using data-driven approaches  
International journal of multiphase flow - Oxford : Pergamon Press, Bd. 178 (2024), Artikel 104880, insges. 13 S.  
[Imp.fact.: 3.6]

**Forsling, Robin; Noack, Benjamin; Hendeby, Gustaf**

A quarter century of covariance intersection - correlations still unknown?  
IEEE control systems magazine / Institute of Electrical and Electronics Engineers - New York, NY : IEEE, Bd. 44 (2024), Heft 2, S. 81-105

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

Interpretable ontology extension in chemistry  
Semantic web - Amsterdam : IOS Press, Bd. 15 (2024), Heft 4, S. 937-958  
[Imp.fact.: 3.0]

**Hedblom, Maria M.; Neuhaus, Fabian; Mossakowski, Till**

The diagrammatic image schema language (DISL)  
Spatial cognition and computation - London [u.a.]: Taylor & Francis . - 2024, insges. 38 S. ;  
[Online first]  
[Imp.fact.: 1.6]

**Klar, Maria; Schleiss, Johannes**

Künstliche Intelligenz im Kontext von Kompetenzen, Prüfungen und Lehr-Lern-Methoden - alte und neue Gestaltungsfragen  
MedienPädagogik - Zürich : Pestalozzianum, Bd. 58 (2024), S. 41-57

**Krabbe, Tronje; Blesel, Michael; Kuhn, Michael**

Modelling MPI communication using coloured Petri Nets  
Mitteilungen / Fachgruppe Parallel-Algorithmen, -Rechnerstrukturen und -Systemsoftware - Bonn : Gesellschaft für Informatik e.V., Bd. 36 (2024), S. 47-56

**Ming, Antao; Clemens, Vera; Lorek, Elisabeth; Wall, Janina; Alhajjar, Ahmad; Galazky, Imke; Baum, Anne-Katrin; Li, Yang; Li, Meng; Stober, Sebastian; Mertens, Nils David; Mertens, Peter R.**

Game-based assessment of peripheral neuropathy combining sensor-equipped insoles, video games, and AI - proof-of-concept study  
Journal of medical internet research - Richmond, Va. : Healthcare World, Bd. 26 (2024), Artikel e52323, insges. 18 S.  
[Imp.fact.: 5.8]

**Ming, Antao; Lorek, Elisabeth; Wall, Janina; Schubert, Tanja; Ebert, Nils; Galatzky, Imke; Baum, Anne-Katrin; Glanz, Wenzel; Stober, Sebastian; Mertens, Peter R.**

Unveiling peripheral neuropathy and cognitive dysfunction in diabetes - an observational and proof-of-concept study with video games and sensor-equipped insoles  
Frontiers in endocrinology - Lausanne : Frontiers Research Foundation, Bd. 15 (2024), Artikel 1310152, insges. 13 S.  
[Imp.fact.: 3.9]

**Ming, Antao; Schubert, Tanja; Marr, Vanessa; Höttsch, Jaqueline; Stober, Sebastian; Mertens, Peter R.**

Video game-based application for fall risk assessment - a proof-of-concept cohort study  
EClinicalMedicine - Amsterdam : Elsevier, Bd. 78 (2024), Artikel 102947, insges. 16 S.  
[Imp.fact.: 9.6]

**Sambandham, Venkatesh Thirugnana; Kirchheim, Konstantin; Ortmeier, Frank; Mukhopadhaya, Sayan**

Deep learning-based harmonization and super-resolution of Landsat-8 and Sentinel-2 images  
ISPRS journal of photogrammetry and remote sensing / International Society for Photogrammetry and Remote Sensing - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 212 (2024), S. 274-288  
[Imp.fact.: 10.6]

**Shan, Qihan; Mostaghim, Sanaz**

Many-option collective decision making - discrete collective estimation in large decision spaces  
Swarm intelligence - New York, NY [u.a.]: Springer . - 2024 ;  
[Online first]  
[Imp.fact.: 2.6]

**Squar, Jannek; Fuchs, Anna; Kuhn, Michael; Ludwig, Thomas**

Automatic code transformation of NetCDF code for I/O optimisation  
Mitteilungen / Fachgruppe Parallel-Algorithmen, -Rechnerstrukturen und -Systemsoftware - Bonn : Gesellschaft für Informatik e.V., Bd. 36 (2024), S. 27-36

## NICHT BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

**Johannsmeier, Jens; Stober, Sebastian**

Hybrid symbolic-waveform modeling of music - opportunities and challenges  
CEUR workshop proceedings - Aachen, Germany : RWTH Aachen, Bd. 3810 (2024), insges. 11 S.

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

A design proposal for a unified B-epsilon-tree - embracing NVM in memory hierarchies  
CEUR workshop proceedings - Aachen, Germany : RWTH Aachen, Bd. 3710 (2024), insges. 43-50 S. ;  
[35th GI-Workshop on Foundations of Databases, Herdecke, Germany, May 22-24, 2024]

## BEGUTACHTETE BUCHBEITRäge

**Anderer, Simon; Juston, Nicolas; Scheuermann, Bernd; Mostaghim, Sanaz**

Survival strategies for evolutionary role mining algorithms using expert knowledge  
GECCO '24 Companion - New York, New York : The Association for Computing Machinery . - 2024, S. 623-626 ;  
[Konferenz: Genetic and Evolutionary Computation Conference Companion, GECCO '24 Companion, Melbourne, Australia, July 14 - 18, 2024]

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

Free-form coverage path planning of quadcopter swarms for search and rescue missions using multi-objective optimization  
2024 IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC) - Piscataway, NJ, USA : IEEE, insges. 8 S. ;  
[Kongress: 2024 IEEE Congress on Evolutionary Computation, CEC, Yokohama, Japan, 30 June 2024 - 05 July 2024]

**Broghammer, Fabio; Wiedemann, Thomas; Zhang, Siwei; Noack, Benjamin**

Simultaneous gas exploration and network localization with robotic swarms  
2024 IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing Workshops (ICASSPW) - Piscataway, NJ : IEEE, insges. 5 S. ;  
[Konferenz: IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing Workshops, ICASSPW, Seoul, Korea, 14-19 April 2024]

**Djartov, Boris; Mostaghim, Sanaz; Papenfuß, Anne; Wies, Matthias**

A learning classifier system approach to time-critical decision-making in dynamic alternate airport selection  
2024 IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC) - Piscataway, NJ, USA : IEEE, insges. 8 S. ;  
[Kongress: 2024 IEEE Congress on Evolutionary Computation, CEC, Yokohama, Japan, 30 June 2024 - 05 July 2024]

**Duwe, Kira; Kuhn, Michael**

DAI - how pre-computation speeds up data analysis  
Computational Science – ICCS 2024 , 1st ed. 2024. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Franco, Leonardo, S. 116-130 - (Lecture notes in computer science; volume 14833) ;  
[Konferenz: 24th International Conference on Computational Science, Malaga, Spain, July 2-4, 2024]

**Flügel, Simon; Glauer, Martin; Mossakowski, Till; Neuhaus, Fabian**

A fuzzy loss for ontology classification  
Neural-Symbolic Learning and Reasoning , 1st ed. 2024. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Besold, Tarek R., S. 101-118 - (Lecture notes in computer science; volume 14979) ;  
[Konferenz: 18th International Conference on Neural-Symbolic Learning and Reasoning, NeSy 2024, Barcelona, Spain, September 9-12, 2024]

**Fuchs, Anna; Squar, Jannek; Kuhn, Michael**

Ensemble-based system benchmarking for HPC  
2024 IEEE International Symposium Parallel and Distributed Computing (ISPDC) - [Piscataway, NJ]: IEEE, insges. 8 S. ;  
[Symposium: 23rd International Symposium on Parallel and Distributed Computing, ISPDC, Chur, Switzerland, 08-10 July 2024]

**Fuchs, Anna; Squar, Jannek; Kuhn, Michael**

Towards end-to-end compression in lustre  
2024 IEEE International Symposium Parallel and Distributed Computing (ISPDC) - [Piscataway, NJ]: IEEE, insges. 8 S. ;  
[Symposium: 23rd International Symposium on Parallel and Distributed Computing, ISPDC, Chur, Switzerland, 08-10 July 2024]

**Funk, Christopher; Noack, Benjamin**

Conservative compression of information matrices using event-triggering and robust optimization  
2024 27th International Conference on Information Fusion (FUSION) - [Piscataway, NJ]: IEEE, insges. 8 S. ;  
[Konferenz: 27th International Conference on Information Fusion (FUSION), Venice, Italy, 08-11 July 2024]

**Hömberg, Tomoya; Mostaghim, Sanaz; Hiwa, Satoru; Hiroyasu, Tomoyuki**

Optimized drug design using multi-objective evolutionary algorithms with SELFIES  
2024 IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC) - Piscataway, NJ, USA : IEEE, insges. 8 S. ;  
[Kongress: 2024 IEEE Congress on Evolutionary Computation, CEC, Yokohama, Japan, 30 June 2024 - 05 July 2024]

**Iliev, Dimitar I.; Marinov, Marin B.; Ortmeier, Frank**

A proposal for a new E-waste image dataset based on the UNU-KEYS classification  
2024 23rd International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA) , 2024 - [Piscataway, NJ]: IEEE, insges. 5 S. ;  
[Symposium: 23rd International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies, SIELA, Bourgas, Bulgaria, 12-15 June 2024]

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

A survey on multi-objective optimization in microgrid systems  
2024 IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC) - Piscataway, NJ, USA : IEEE, insges. 8 S. ;  
[Kongress: 2024 IEEE Congress on Evolutionary Computation, CEC, Yokohama, Japan, 30 June 2024 - 05 July 2024]

**Jammer, Tim; Heldmann, Tim; Blesel, Michael; Kuhn, Michael; Bischof, Christian**

Compiler-based precalculation of MPI message envelopes  
High Performance Computing. ISC High Performance 2024 International Workshops , 1st ed. 2025. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Weiland, Michèle, S. 5-16 ;  
[Workshop: ISC High Performance 2024, Hamburg, Germany, May 12–16, 2024]

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

Feature ranking for the prediction of energy consumption on CNC machining processes  
2022 IEEE International Conference on Multisensor Fusion and Integration for Intelligent Systems (MFI) - [Piscataway, NJ]: IEEE . - 2024, insges. 7 S. ;  
[Konferenz: 2024 IEEE International Conference on Multisensor Fusion and Integration for Intelligent Systems, MFI, Pilsen, Czech Republic, 04-06 September 2024]

**Kirchheim, Konstantin; Gonschorek, Tim; Ortmeier, Frank**

Out-of-distribution detection with logical reasoning  
2024 IEEE Winter Conference on Applications of Computer Vision / IEEE/CVF Winter Conference on Applications of Computer Vision , 2024 - Piscataway, NJ : IEEE ; Souvenir, Richard, S. 2111-2120 ;  
[Konferenz: IEEE/CVF Winter Conference on Applications of Computer Vision, WACV, Waikoloa, HI, USA, 03-08 January 2024]

**Kirchheim, Konstantin; Gonschorek, Tim; Ortmeier, Frank**

Out-of-distribution detection with logical reasoning (extended abstract)  
KI 2024: Advances in Artificial Intelligence , 1st ed. 2024. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Hotho, Andreas, S. 346-349 - (Lecture notes in computer science; volume 14992) ;  
[Konferenz: 47th German Conference on AI, Würzburg, Germany, September 25–27, 2024]

**Kirchheim, Konstantin; Ortmeier, Frank**

Language models as reasoners for out-of-distribution detection  
Computer Safety, Reliability, and Security. SAFECOMP 2024 Workshops , 1st ed. 2024. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Ceccarelli, Andrea, S. 379-390 - (Lecture notes in computer science; volume 14989) ;  
[Workshops: SAFECOMP 2024 Workshops, Florence, Italy, September 17, 2024]

**Mai, Sebastian; Mostaghim, Sanaz**

Decentralized conflict resolution for navigation in swarm robotics  
Swarm Intelligence , 1st ed. 2024. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Hamann, Heiko, S. 215-223 - (Lecture notes in computer science; volume 14987) ;  
[Konferenz: 14th International Conference on Swarm Intelligence, ANTS 2024, Konstanz, Germany, October 9–11, 2024]

**Nielebock, Sebastian; Blockhaus, Paul; Kruger, Jacob; Ortmeier, Frank**

ASAP-repair - API-specific automated program repair based on API usage graphs  
2024 IEEE/ACM International Workshop on Automated Program Repair - Piscataway, NJ : Association for Computing Machinery, insges. 4 S. ;  
[Workshop: 5th ACM/IEEE International Workshop on Automated Program Repair, APR '24, Lisbon, Portugal, 20 April 2024]

**Nübel, Carlo; Dockhorn, Alexander; Mostaghim, Sanaz**

Match point AI - a novel AI framework for evaluating data-driven tennis strategies  
2024 IEEE Conference on Games (CoG) - Piscataway, NJ : IEEE, insges. 4 S. ;  
[Konferenz: IEEE Conference on Games, CoG, Milan, Italy, 05-08 August 2024]

**Perschewski, Jan-Ole; Schmidt, Jahann; Stober, Sebastian**

Pursuing the perfect projection - a projection pursuit framework for deep learning  
Advances in Self-Organizing Maps, Learning Vector Quantization, Interpretable Machine Learning, and Beyond , 1st ed. 2024. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Villmann, Thomas, S. 43-52 - (Lecture notes in networks and systems; volume 1087) ;  
[Konferenz: 15th International Workshop, WSOM+ 2024, Mittweida, Germany, July 10–12, 2024]

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

T-DVAE - a transformer-based dynamical variational autoencoder for speech  
Artificial Neural Networks and Machine Learning – ICANN 2024 , 1st ed. 2024. - Cham : Springer Nature Switzerland ; Wand, Michael, S. 33-46 - (Lecture notes in computer science; volume 15022) ;  
[Konferenz: 33rd International Conference on Artificial Neural Networks and Machine Learning, ICANN 2024, Lugano, Switzerland, September 17–20, 2024]

**Reuter, Julia; Martinek, Viktor; Herzog, Roland; Mostaghim, Sanaz**

Unit-aware genetic programming for the development of empirical equations  
Parallel Problem Solving from Nature – PPSN XVIII - Cham : Springer ; Affenzeller, Michael . - 2024, S. 168-183 - ( Lecture notes in computer science; volume 15151) ;  
[Konferenz: International Conference on Parallel Problem Solving from Nature, PPSN 2024, Hagenberg, Austria, September 14–18, 2024]

**Roth, Anna-Lena; James, David; Kuhn, Michael; Konert, Johannes**

Enhancing parallel programming education with high-performance clusters utilizing performance analysis  
Workshopband der 22. Fachtagung Bildungstechnologien (DELFI) - Bonn : Gesellschaft für Informatik ; Kiesler, Natalie . - 2024, S. 457-464 ;  
[Workshop: DELFI Workshops 2024, Fulda, 9.-11. September 2024]

**Rothkötter, Markus; Kluge, Niklas; Mostaghim, Sanaz**

Application of a bi-objective EA for RAN resources optimization in a dynamic scenario  
2024 IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC) - Piscataway, NJ, USA : IEEE, insges. 8 S. ;  
[Kongress: 2024 IEEE Congress on Evolutionary Computation, CEC, Yokohama, Japan, 30 June 2024 - 05 July 2024]

**Röpper, Eva; Weise, Jens; Steup, Christoph; Mostaghim, Sanaz**

Innovization for route planning applied to an Uber Movement Speeds dataset for Berlin  
Parallel Problem Solving from Nature – PPSN XVIII - Cham : Springer ; Affenzeller, Michael . - 2024, S. 100-116 - ( Lecture notes in computer science; volume 15151) ;  
[Konferenz: International Conference on Parallel Problem Solving from Nature, PPSN 2024, Hagenberg, Austria, September 14–18, 2024]

**Schleiss, Johannes; Magdowski, Matthias**

Mastery Learning in der Hochschulbildung - eine Einordnung von der Theorie zur Praxis  
Digitale Prüfungsszenarien in der Hochschule , 1. Auflage - Bielefeld : wbv Publikation ; Bedenlier, Svenja . - 2024, S. 65-79

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

Consistent stochastic event-based estimation under packet losses using low-cost sensors  
2022 IEEE International Conference on Multisensor Fusion and Integration for Intelligent Systems (MFI) - [Piscataway, NJ]: IEEE . - 2024, insges. 7 S. ;  
[Konferenz: 2024 IEEE International Conference on Multisensor Fusion and Integration for Intelligent Systems, MFI, Pilsen, Czech Republic, 04-06 September 2024]

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

Event-based multisensor fusion with correlated estimates  
2024 27th International Conference on Information Fusion (FUSION) - [Piscataway, NJ]: IEEE, insges. 8 S. ;  
[Konferenz: 27th International Conference on Information Fusion (FUSION), Venice, Italy, 08-11 July 2024]

**Weikert, Dominik; Steup, Christoph; Mostaghim, Sanaz**

Adverse weather benchmark dataset for LiDAR-based 3D object recognition and segmentation in autonomous driving  
2024 IEEE Conference on Artificial Intelligence (CAI) - Piscataway, NJ : IEEE, S. 125-126 ;  
[Konferenz: 2024 IEEE Conference on Artificial Intelligence (CAI), Singapore, 25-27 June 2024]

**Weise, Jens; Mostaghim, Sanaz**

Finding sets of solutions for temporal uncertain problems  
Applications of Evolutionary Computation - Cham : Springer Nature Switzerland ; Smith, Stephen . - 2024, S. 209-223 - ( Lecture notes in computer science; volume 14634) ;  
[Konferenz: 27th International Conference on the Applications of Evolutionary Computation, Aberystwyth, UK,

April 3-5, 2024]

## WISSENSCHAFTLICHE MONOGRAFIEN

### **Schmietendorf, Andreas; Knuth, Michael**

Aspekte des Software Engineerings Im Diskurs Einer Low-Code Orientierten Softwareentwicklung  
Berlin: Logos Verlag Berlin, 2024, 1 online resource (128 pages), ISBN: 978-3-8325-8255-5 ;  
[Description based on publisher supplied metadata and other sources.]

## NICHT BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

### **Buschsieweke, Marian; Günes, Mesut**

Automated testing of hardware abstraction layers on microcontrollers  
20. GI/ITG KuVS Fachgespräch Sensornetze, FGSN 2023 , 2023 - Potsdam : [Verlag nicht ermittelbar];  
Piotrowski, Krzysztof . - 2024, S. 33-34 ;  
[Tagung: 20. GI/ITG KuVS Fachgespräch Sensornetze (FGSN 2023), Potsdam, 4. September 2023]

### **Das, Arnab; Franzreb, Carlos; Ghosh, Suhita; Polzehl, Tim; Möller, Sebastian**

Speecher - towards privacy ensuring decoder only speech reconstruction through disentanglement for German speech anonymization using any-to-many voice conversion  
4th Symposium on Security and Privacy in Speech Communication - Kos, Greece, 6 September 2024 - International Speech Communication Association ; Siegert, Ingo, S. 86-91 ;  
[Symposium: 4th Symposium on Security and Privacy in Speech Communication, Kos, Greece, 6 September 2024]

### **Decker, Marie; Schleiss, Johannes; Schulz, Ben; Moreno, Sarah Gail; Stober, Sebastian; Leicht-Scholten, Carmen**

Towards responsible AI - competencies for engineers - an explorative literature review on existing frameworks  
SEFI Annual Conference - [Brussels - Belgium]: SEFI . - 2024, Artikel ID: 311, insges. 12 S. ;  
[SEFI Annual Conference, Lausanne, 2-5 September 2024]

### **Ghosh, Suhita; Thiele, Tim; Lorbeer, Frederic; Stober, Sebastian**

Improving voice quality in speech anonymization with just perception-informed losses  
Audio Imagination - OpenReview.net . - 2024, insges. 10 S. ;  
[Workshop: NeurIPS 2024 Workshop AI-Driven Speech, Music, and Sound Generation, Vancouver, December 14, 2024]

### **Johannsmeier, Jens; Stober, Sebastian**

Output-Target-Interpolation für Spektrale Fehlerfunktionen  
Tagungsband - Proceedings "Fortschritte der Akustik - DAGA 2024" , 2024 - Berlin : Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. ; Peissig, Jürgen \*1960-\*, S. 1402-1405 ;  
[Tagung: DAGA 2024, Hannover, 18. - 21. März 2024]

### **Kientopf, Kai; Rebbelmund, Jonas; Günes, Mesut**

Design of a supporting protocol for a broadcast protocol in wireless multi hop networks  
20. GI/ITG KuVS Fachgespräch Sensornetze, FGSN 2023 , 2023 - Potsdam : [Verlag nicht ermittelbar];  
Piotrowski, Krzysztof . - 2024, S. 17-18 ;  
[Tagung: 20. GI/ITG KuVS Fachgespräch Sensornetze (FGSN 2023), Potsdam, 4. September 2023]

### **Schleiss, Johannes; Egloffstein, Marc; Mah, Dana-Kristin**

Künstliche Intelligenz und Bildung in Deutschland - Erkenntnisse aus dem KI-Bildung  
Workshopband der 22. Fachtagung Bildungstechnologien (DELFI) - Bonn : Gesellschaft für Informatik ; Kiesler, Natalie . - 2024, insges. 9 S. ;  
[Workshop: DELFI Workshops 2024, Fulda, 9.-11. September 2024]

### **Schleiss, Johannes; Johri, Aditya**

A roles-based competency framework for integrating Artificial Intelligence (AI) in engineering courses  
SEFI Annual Conference - [Brussels - Belgium]: SEFI . - 2024, Artikel ID: 245, insges. 10 S. ;  
[SEFI Annual Conference, Lausanne, 2-5 September 2024]

**Schleiss, Johannes; Johri, Aditya; Stober, Sebastian**

Integrating AI education in disciplinary engineering fields - towards a systems and change perspective  
SEFI Annual Conference - [Brussels - Belgium]: SEFI . - 2024, Artikel ID: 3397, insges. 12 S. ;  
[SEFI Annual Conference, Lausanne, 2-5 September 2024]

**Schmidt, Johann; Köhler, Benjamin; Borstell, Hagen**

Reviving simulated annealing - lifting its degeneracies for real-time job scheduling  
Proceedings of the 57th Annual Hawaii International Conference on System Sciences , 2024 - Honolulu, HI :  
Department of IT Management, Shidler College of Business, University of Hawaii ; Bui, Tung X., S. 1659-1668 ;  
[Konferenz: 57th Hawaii International Conference on System Sciences, Honolulu, Hawaii, January 3-6, 2024]

**Schmidt, Johann; Stober, Sebastian**

Tilt your head - activating the Hidden spatial-invariance of classifiers  
ResearchGATE - Cambridge, Mass. : ResearchGATE Corp. . - 2024 ;  
[Konferenz: International Conference on Machine Learning, ICML]

## DISSERTATIONEN

**Filax, Marco; Ortmeier, Frank [AkademischeR BetreuerIn]; Leich, Thomas [AkademischeR BetreuerIn]**

Fine-grained open-world recognition identifying retail products in supermarkets  
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für  
Informatik 2024, 1 Online-Ressource (vi, 183 Seiten, 17,69 MB) ;  
[Literaturverzeichnis: Seite 157-182][Literaturverzeichnis: Seite 157-182]

**Glauer, Martin; Mossakowski, Till [AkademischeR BetreuerIn]; Hastings, Janna [AkademischeR BetreuerIn]**

Knowledge and learning - synergies between ontologies and machine learning  
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für  
Informatik 2024, 1 Online-Ressource (vii, 134 Seiten, 14,94 MB) ;  
[Literaturverzeichnis: Seite 119-134][Literaturverzeichnis: Seite 119-134]

**Krug, Valerie; Stober, Sebastian [AkademischeR BetreuerIn]**

Neuroscience-inspired analysis and visualization of Deep Neural Networks  
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für  
Informatik 2024, 1 Online-Ressource (x, 249 Seiten, 53,65 MB) ;  
[Literaturverzeichnis: Seite 229-249][Literaturverzeichnis: Seite 229-249]