



# Inhalt

## 04 Editorial

## 06 Neues aus dem Institut

- 08 Willkommen in unserem Team
- 12 Auszeichnungen
- 14 Verzahnung von Lehre und Forschung
- 20 Dissertationen am i3mainz
- 22 Transfer in Wirtschaft und Behörden
- 24 Transfer in die Wissenschaft
- 30 Transfer in die Gesellschaft

## 32 Rückschau auf 25 Jahre i3mainz

- 34 Herzlichen Glückwunsch zum Geburtstag, i3mainz!
- 36 Text aus dem FORUM der Hochschule Mainz, Ausgabe 02/2023
- 66 Weitere Medien

## 44 Forschungsprojekte

- 46 SpaGAT - Spatiotemporale und Geodatenbezogene Anwendungen in Treuhandmodellen der öffentlichen Verwaltung
- 48 MINOS - Echtzeit-Datendienst für Rettungsfahrzeuge – Prognose zur verzögerungsfreien Querung streckenseitiger Bahnübergänge
- 50 AIMR, KI-basierte Entscheidungsunterstützung in Mixed Reality Umgebungen
- 52 Geovisuelle Ansätze zur Analyse und Erklärung von Raum-Zeit-Korrelationen in urbanen Anwendungsfällen
- 54 FAIR-OER4RLP
- 56 NFDI4Objects - Task Area 6 "Qualification, Integration and Harmonisation"
- 68 Codiroid - Entwicklung einer automatischen, projektunabhängigen Fertigungsplanung und Robotersteuerung
- 60 ORALHYPE 2.0 – Oral Health using Hyperspectral Imaging and Computer Vision

- 62 Integrative Super-Resolution von Sentinel-2-Satellitendaten für 2D- und 3D-Zersiedelungsanalysen
- 64 Große Mainzer Jupitersäule
- 66 Explorative OER im Bereich Computergrafik
- 68 VCSA3D – Virtual Crime Scene Assessment and Analysis in Cyber Space
- 70 Römische Grabdenkmäler des Treverergebietes im Kontext
- 72 TOPML – Trading off Non-Functional Properties of Machine learning (KI-Lab)
- 74 Raumintelligenz für die integrierte Versorgung von Seniorinnen und Senioren in ländlichen Quartieren (RAFVINIERT)

- 76 Metadatenschema und Ontologiemodell für die Erfassung und Prozessierung von 3D-Modellen des Kulturellen Erbes
- 78 Digitale Edition der Keilschrifttexte aus Haft Tappeh (Iran)
- 80 Linked Open Data Wörterbücher und Paläographie
- 82 Cuneiform Annotator und Keilschriftzeichenklassifikation
- 84 GeoSPARQL 1.1
- 86 bim4cAlre – Shaping the Future of Care with the Digital Twin
- 88 Intelligente Datenerfassung, Haltung und Bereitstellung innerhalb der Öffentlichen Verwaltung

## 90 Ausblick

## 92 Impressum



**Nicole Vögtlin Bruhn**  
Foto: Andrea Schombara

Liebe Leserinnen und Leser,

das i3mainz ist im vergangenen Jahr 25 Jahre alt geworden! Das bedeutet auch: Ein Viertel Jahrhundert Forschung, Entwicklung und Transfer im Zusammenhang mit raumbezogenen Daten an der Hochschule Mainz liegen hinter uns. Mit Unterstützung der drei Gründer - Wolfgang Böhler, Hartmut Müller und Frank Boochs - sind wir in die Geschichte des i3mainz eingetaucht und haben viel dabei gelernt. Herausgekommen sind unter anderem zwei schöne Artikel, einer im Forum der Hochschule Mainz und ein weiterer in der Allgemeinen Zeitung. Darüber hinaus ist mit der Ausgabe 01/2024 der avn allgemeine vermessungsnachrichten eine Sonderausgabe entstanden, die sich der aktuellen Forschung in den Bereichen Messtechnik, Geoinformatik und Fernerkundung am i3mainz widmet.

Auch ein Video haben wir gedreht, in dem die drei Gründer, Partner aus den für das i3mainz so wichtigen Bereichen Kulturelles Erbe, Industrie und Behörden, die Präsidentin der Hochschule Mainz, aber auch Studierende, ehemalige und aktuelle Mitarbeitende sowie Professoren über ihre Sicht auf das Institut und ihre Arbeit sprechen. Sie finden all diese Ergebnisse zusammengestellt im Kapitel *Rückschau auf 25 Jahre i3mainz*.

Unser Team besteht derzeit aus rund 50 Professorinnen und Professoren sowie Mitarbeitenden, beziehungsweise studentischen und wissenschaftlichen Hilfskräften. Drei Professuren wurden neu besetzt, darunter erstmalig eine Tandem-Professur. Hartmut Müller ist 2023 als letzter der drei Gründer des i3mainz in den verdienten Ruhestand gegangen.

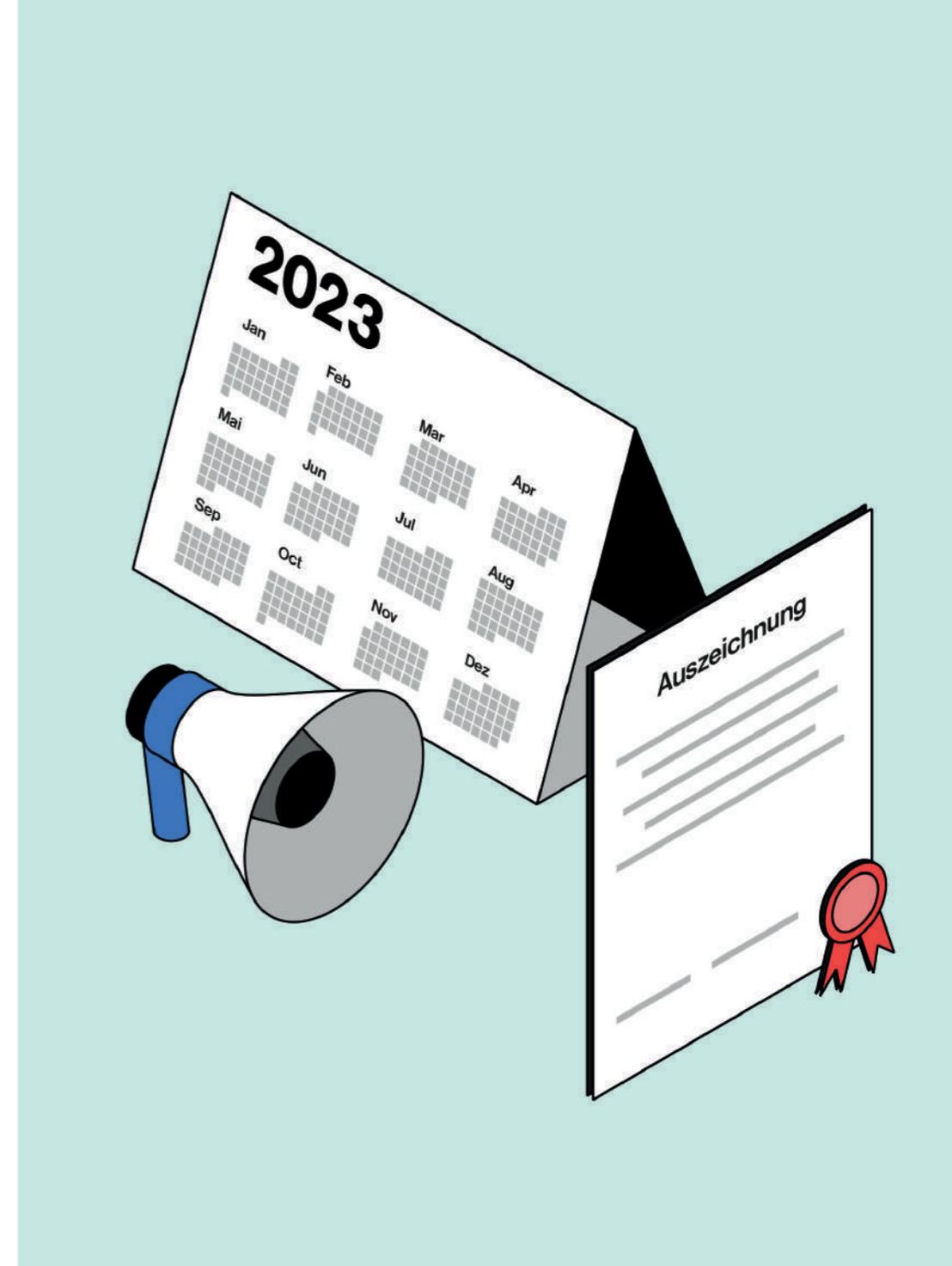
13 neue Projekte sind im vergangenen Jahr an den Start gegangen, die meisten davon in den Bereichen Künstliche Intelligenz, 3D-Messtechnik und Forschungsdatenmanagement im Bereich Kulturelles Erbe. Hervorheben möchte ich drei sehr prominente Verbundprojekte, in denen das i3mainz aktiv ist. Im Rahmen von EMPOWER, bei dem fünf Hochschulen für Angewandte Wissenschaften in Rheinland-Pfalz kooperieren, startete ein Projekt zum Thema Tatortanalysen im virtuellen Raum. Mit NFDI4Objects ist die Hochschule Mainz Teil der nationalen Forschungsdateninfrastruktur. Und zuletzt sei AI-DPA genannt, ein Forschungskolleg im Kompetenzbereich Künstliche Intelligenz, welches die Hochschule Mainz als koordinierende Hochschule gemeinsam mit der Universität Koblenz durchführt.

Optimistisch sehen wir den nächsten 25 Jahre Forschung am i3mainz entgegen, wünschen Ihnen aber erstmal interessante Erkenntnisse bei der Lektüre des Jahresberichts 2023.

Herzlichst  
Nicole Vögtlin Bruhn

# Neues aus dem Institut

**Welche Veränderungen gab es 2023 in unserem Team?  
Mit welchen Fragen haben sich unsere Studierenden  
beschäftigt? Welchen Themen waren wir gemeinsam  
mit unseren Partnern in Wissenschaft, Wirtschaft und  
Verwaltung auf der Spur?**



# Willkommen in unserem Team



→ [Weiter zum gesamten Team](#)



**Prof. Dr.-Ing. Jens Heidrich**  
Professor  
Foto: Christopher Folz



**Dr. Franziska Klemstein**  
Inhaberin der Tandem-Proffessur  
Foto: Helena Müller



**Prof. Dr.-Ing. Florian Schill**  
Professor  
Foto: Helena Müller



**Julian Stockemer, M.Sc.**  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter  
Foto: Helena Müller



**Dr. Agnes Thomas**  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin  
Foto: Melanie Billian



**Julia Tolksdorf, M.A.**  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin  
Foto: Christopher Folz



**Henrike Backhaus, M.Sc.**  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin  
Foto: Svenja Schwerdtfeger



**Lennart Linde, M.A.**  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter  
Foto: Kai-Christian Bruhn



**Cemre Sahinkaya-Özer, M.Sc.**  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin  
Foto: Cemre Sahinkaya-Özer



**Shirley Sidharta**  
Studentische Hilfskraft  
Foto: Helena Müller



**Donata Gerhards, B.A.**  
Wissenschaftliche Hilfskraft  
Foto: Christopher Folz



**Kerstin Jeppe, M.Sc.**  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin  
Foto: Helena Müller

## Prof. Dr.-Ing. Florian Schill

Zum Sommersemester 2023 startete Florian Schill seine Arbeit in der Fachrichtung Angewandte Informatik und Geodäsie und am i3mainz.

Florian Schill wird sich vornehmlich dem Thema Laserscanning bei ingenieurgeodätischen Anwendungen widmen, etwa dem berührungslosen Monitoring von Bauwerken, wie Brücken, Windkraftanlagen oder Lärmschutzwänden.

Diese Thematik rückt aufgrund der zunehmenden Zahl sanierungsbedürftiger Infrastrukturbauwerke immer weiter in den gesellschaftlichen Fokus. Gleichzeitig steigt der Bedarf an effizienten Messmethoden und entsprechend ausgebildeten Fachkräften, die sich zukünftig vermehrt mit solchen Fragestellungen auseinandersetzen werden müssen.

“Meinen Schwerpunktthemen möchte ich mich mit einem forschungsgestützten und idealerweise interdisziplinären Ansatz annehmen. Daher freue ich mich auf die Zusammenarbeit mit Kolleginnen und Kollegen auch über die Fachrichtung Geoinformatik und Vermessung hinaus”, so Florian Schill.

Zuletzt war der gebürtige Schwäbisch Haller im Rahmen einer Post-Doc-Stelle an der TU Darmstadt beschäftigt, wo er auch zum Thema Überwachung von Tragwerken mit Profilsclannern promoviert hat.

## Dr. Franziska Klemstein

Franziska Klemstein startete am 1. Juni 2023 ihre Tandem-Professur für *Digitale Methodik in den Geistes- und Kulturwissenschaften* an der Hochschule Mainz und der Akademie der Wissenschaften und der Literatur Mainz.

Als Inhaberin einer Tandem-Professur kann sie ihre Aufgaben im Rahmen einer Beschäftigung sowohl an der Hochschule Mainz als auch an der Akademie der Wissenschaften und der Literatur verfolgen.

Franziska Klemstein, die davor an der Bauhaus-Universität Weimar als wissenschaftliche Mitarbeiterin für Digital Humanities arbeitete und 2020 an der Technischen Universität promovierte, forscht zu der Frage, wie digitale Werkzeuge und rechnergestützte Ansätze innerhalb der Geistes- und Kulturwissenschaften genutzt, kritisch reflektiert und weiterentwickelt werden können. Diese Fragen will sie auch in die Lehre einbringen, mit der sie die beiden Professoren Kai-Christian Bruhn und Torsten Schrade bis Ende 2025 im Rahmen einer Schwerpunktprofessur entlasten wird.

Ihr zentrales Anliegen in der Lehre ist die Kompetenzbildung im Bereich der digitalen Technologien in den Geistes- und Kulturwissenschaften zu stärken. Hierzu gehört das Vermitteln von verschiedenen Technologien genauso wie das Adaptieren und Diskutieren verschiedener Methoden. Wichtig ist ihr dabei der Einsatz von Open-Source-Technologien und Open Science Strategien.

Franziska Klemstein studierte Kunstgeschichte und Geschichte sowie Kunstwissenschaft und Kunsttechnologie an der Freien Universität Berlin, der Vrije Universiteit Amsterdam sowie der Technischen Universität Berlin.

## Prof. Dr.-Ing. Jens Heidrich

Seit Oktober 2023 ist Jens Heidrich Professor für Angewandte Informatik in der Fachrichtung Angewandte Informatik und Geodäsie. Er studierte Informatik an der Rheinland-Pfälzischen Technischen Universität Kaiserslautern-Landau (RPTU), wo er auch promovierte. Danach arbeitete er beim Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE als Hauptabteilungsleiter für Prozessmanagement und Smart Digital Solutions im Bereich Angewandte Forschung und Industrietransfer. An der Hochschule Mainz unterrichtet er im Studiengang Angewandte Informatik. Darüber hinaus übernimmt er die Rolle eines Forschungskordinators am Fraunhofer IESE.

Im Rahmen seiner Forschungstätigkeiten am i3mainz wird sich Jens Heidrich insbesondere mit der Entwicklung zuverlässiger KI-Systeme beschäftigen. Künstliche Intelligenz wird in einer Vielzahl von kritischen Anwendungsgebieten eingesetzt, von autonomen Fahrzeugen bis hin zur medizinischen Diagnose. Die Gewährleistung der Verlässlichkeit und Sicherheit von KI-Systemen in diesen Gebieten ist von größter Bedeutung, da sie potenzielle Risiken minimiert und das Vertrauen der Öffentlichkeit in diese Technologien stärkt.

Darüber hinaus interessiert sich Heidrich für Forschungsthemen im Bereich der Qualitätsmodellierung von Softwaresystemen und agilen Methoden. Das Thema Qualitätsmodellierung ist von hoher Relevanz, da es dazu beiträgt, Qualitäten von Systemen objektiv zu beurteilen, Schwachstellen zu identifizieren und entsprechend zu verbessern. Die Fähigkeit, Organisationen und Entwicklungsprozesse agiler zu gestalten, ist entscheidend, um sich an die sich rasch ändernden Anforderungen und Herausforderungen der modernen Welt anzupassen.

## Prof. Dr.-Ing. Hartmut Müller im Ruhestand

Über 25 Jahre engagierte sich Hartmut Müller für das i3mainz, bis 2019 als Mitglied der Leitung. Mit seinen international beachteten Forschungsprojekten trug er maßgeblich zur Reputation des Instituts bei. 2023 ist er in den verdienten Ruhestand gegangen.

Von Anfang an betreute Hartmut Müller Projekte mit archäologischem Kontext, etwa in der Türkei, im Jemen, China oder im Bergland der Krim. Seine Leidenschaft galt jedoch den Geodateninfrastrukturen in der öffentlichen Verwaltung.

Bereits 2005 beschrieb er die Voraussetzungen für Geodateninfrastrukturen in Rheinland-Pfalz, die dafür notwendige Zusammenarbeit zwischen dem Landesministerium und der kommunalen Verwaltung sowie die Schritte, die für den Aufbau einer leistungsfähigen Geodateninfrastruktur notwendig sind. Besonders betonte er die Bedeutung der Interoperabilität aller erfassten Geodaten auf regionaler, nationaler, aber auch auf internationaler Ebene.

Auch in der Fachrichtung Angewandte Informatik und Geodäsie hinterließ er bleibende Spuren: 2002 ging der Weiterbildungsmaster Geoinformatik an den Start, der federführend von ihm konzipiert und geleitet wurde.

Seit 2003 reiste er fast jedes Jahr zu der Working Week der FIG, der internationalen Vereinigung der Vermessungsingenieure, wo er als Nationaler Delegierter (2003-2018) und als Chair der Commission 3 - Spatial Information Management (2019-2022) mit Nachdruck seine Ziele auf internationaler Ebene verfolgte und auch weiterhin verfolgen wird.

# Auszeichnungen

## Award für IoT-basiertes Besuchersystem

Bei der achten Ausgabe der internationalen Konferenz über das Internet der Dinge (IoT) und intelligente Umgebungen, der SMART ACCESSIBILITY 2023, die zwischen dem 24. und 28. April 2023 in Venedig, Italien, stattfand, haben Dominik Visca, Max Hoppe und Pascal Neis für ihren Beitrag Developing a Sustainable and Transferable Visitor Information System 2.0 with the Internet of Things - A Prototype den Best Paper Award erhalten.



→ [Weiter zu der News](#)

## KI für Keilschrifttafeln vorgestellt

Auf dem 21st Eurographics Workshop on Graphics and Cultural Heritage (GCH 2023), der vom 6.-8. September im süditalienischen Lecce stattfand, präsentierte Timo Homburg ein Paper, in dem ein neuer Ansatz zur digitalen Erschließung von Keilschrifttafeln unter Anwendung der OCR-Methode (Optical Character Recognition) vorgestellt wird. Dieser wurde an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU), die das Verfahren in einer Pressemitteilung beschreibt, erarbeitet. Dabei unterstützen Methoden und Technologien, die im Rahmen des Kooperations-Projekts Digitale Edition der Keilschrifttexte aus Haft Tappah der Hochschule Mainz mit der Johannes Gutenberg-Universität Mainz am i3mainz von Timo Homburg entwickelt wurden. Für das Paper wurde das Team mit dem Best Paper Award ausgezeichnet.



→ [Weiter zu der News](#)

## Mit Harbert-Buchpreis ausgezeichnet

Am 11. Mai fand die fachwissenschaftliche Jahrestagung 2023 der Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, DVW e.V., in der Stadthalle Boppard statt. Im Rahmen dieser Veranstaltung wurden, zum Teil in Abwesenheit, die Jahrgangsbesten der Fachrichtung Angewandte Informatik und Geodäsie aus dem Jahr 2022 mit dem Harbert-Buchpreis ausgezeichnet.



→ [Weiter zu der News](#)

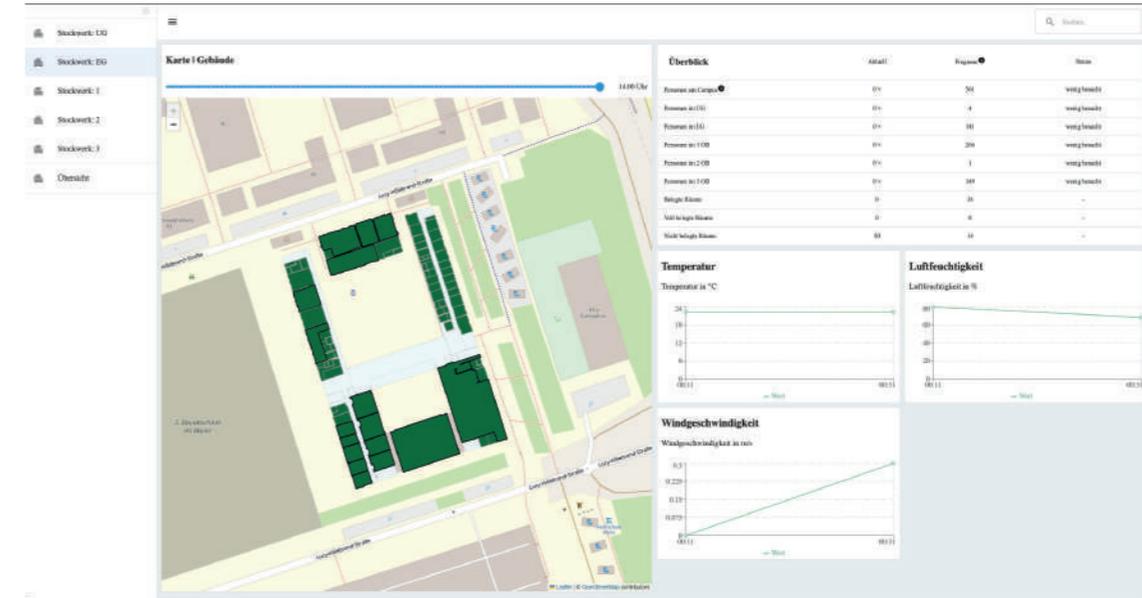


Abbildung oben:  
Screenshot des Besuchersystems

Abbildung unten links:  
Ernst Stötzner beim Scannen einer Keilschrifttafel  
Foto: Universität Halle / Maike Glöckner, All rights reserved



Abbildung oben:  
Janine Kelkel bei der Verleihung des Harbert-Buchpreises,  
Foto: Hartmut Müller, [CC BY-SA 4.0](#)

# Verzahnung von Lehre und Forschung

## i3mainz und Fachrichtung GUV auf der FOSSGIS 2023

Mitte März 2023 fand in Berlin die alljährliche FOSSGIS-Konferenz, die im deutschsprachigen Raum führende Konferenz für Freie und Open Source Software für Geoinformationssysteme sowie für die Themen Open Data und OpenStreetMap, statt. Aus dem i3mainz und der Fachrichtung Angewandte Informatik und Geodäsie waren Sarah Schütz, Konstantin Geist und Mariyan Stamenov mit eigenen Beiträgen vor Ort.



→ [Weiter zu der News](#)

## Wohnlage, Parkraumanalyse und Verkehrsaufkommen für Mainz #GI\_Salzburg23

Vom 4.-6. Juli bot die GI\_Salzburg23 an der naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Salzburg mit ihrem jährlichen Treffpunkt eine Plattform für interdisziplinäre Diskussionen und den Austausch von Wissenschaft und Forschung, Wirtschaft und Anwendung. Von der Hochschule Mainz war eine Gruppe von Studierenden, Mitarbeitenden des i3mainz und Pascal Neis mit einem breiten thematischen Spektrum vor Ort.



→ [Weiter zu der News](#)

## The Bisenzio Project - Kampagne 2023

The Bisenzio Project ist ein archäologisches Forschungsprojekt des Leibniz-Zentrum für Archäologie (LEIZA) in Mainz und des CNR-ISPC Rom unter der Leitung von Andrea Babbi, bei dem das i3mainz die begleitenden Vermessungsarbeiten unterstützt. 2023 fand bereits die zweite Ausgrabungskampagne statt. Das internationale und transdisziplinäre Team bestand aus Bachelor- und Masterstudierenden der Archäologie aus Mainz, Bonn und Freiburg, Studierenden der Restauration aus Berlin und der Schweiz, einem Anthropologen der Universität Padua (Italien) sowie Sarah Hillen, Masterstudentin der Fachrichtung Angewandte Informatik und Geodäsie, Hochschule Mainz.



→ [Weiter zu der News](#)



Foto oben links: Konstantin Geist, Sarah Schütz und Mariyan Stamenov auf der FossGIS 2023 in Berlin  
Foto: Fabian Mascioni, [CC BY SA 4.0](#)

Foto oben rechts: Fabian Mascioni, Sarah Schütz, Dominik Visca, Pascal Neis und Max Hoppe in Salzburg  
Foto: i3mainz, [CC BY SA 4.0](#)

Foto links: Sarah Hillen (rechts im Bild) bei der tachymetrischen Aufnahme einer Sondage  
Foto: Gabriela Thummerer, [CC BY SA 4.0](#)

In der Fachrichtung Angewandte Informatik und Geodäsie sind auch 2023 zahlreiche Arbeiten entstanden, die in Zusammenhang mit Projekten des i3mainz stehen. Einige werden hier exemplarisch vorgestellt.

Die drei folgenden Bachelorarbeiten entstanden im Umfeld des Projektes *Raumintelligenz für die integrierte Versorgung von Seniorinnen und Senioren in ländlichen Quartieren (RAFVINIERT)* und wurden von Prof. Dr.-Ing. Markus Schaffert betreut. Die Masterarbeit entstand unter der Betreuung von Prof. Dr.-Ing. Klaus Böhm und Alexander Rolwes, M.Sc. im Zusammenhang mit dem Projekt BAM - Big-Data-Analytics in Environmental and Structural Monitoring.

### Befragungssysteme online versus offline

In ihrer Bachelorarbeit mit dem Titel *Konzeption und prototypische Umsetzung eines generationsübergreifenden Befragungssystems mit LimeSurvey* stellte Alicia Matheis die Frage nach der Vergleichbarkeit von Online- und Offline-Umfragen.

Zum Einsatz kamen die Programme LimeSurvey, ein Online-Befragungstool, und queXF, ein Tool zur Aufarbeitung und Digitalisierung analoger Papierfragebögen. Die Software queXF soll durch automatisiertes Erkennen von Kästchen (OMR) und handschriftlichen Texten (ICR) zu einer Arbeitserleichterung beim Verifizieren der Fragebögen führen.

Während bei OMR nur vereinzelt Fehler auftraten, erkannte ICR in der Testphase nur 6% der geschriebenen Zeichen korrekt. Hinzu kommt die wesentlich höhere Anzahl an Zwischenschritten, wodurch der Zeit- und Arbeitsaufwand bei der Offline-Befragung höher ausfällt, als bei der Online-Befragung.

### Bewertung von Mainzer Grünanlagen für ältere Menschen

Michelle Becker schrieb ihre Bachelorarbeit zum Thema *Bewertung und Kartierung der Qualität von Grünflächen für ältere Menschen - Ausstattungsmerkmale und Präferenzen. Möglichkeiten und Grenzen von OSM*.

Der demographische Wandel schreitet ebenso wie die Zunahme der Stadtbevölkerung immer weiter voran. Als einzig wachsende Bevölkerungsschicht werden ältere Menschen jedoch nicht ausreichend unterstützt, in vielen Städten ist ein altersgerechter Ausbau noch nicht umgesetzt.

Für den Erhalt der Lebensqualität spielen Grünflächen eine große Rolle. Michelle Becker erstellte in ihrer Arbeit ein Indikatorsystem zur Bewertung von Grünflächen im Mainzer Stadtgebiet für ältere Menschen. Dabei nutzte sie den Multimethodenansatz mit den Bestandteilen Teilnehmende Beobachtung, Leitfadengestützte Interviews und Umfragen mit analogem Fragebogen. Ihr Resultat: Vor allem die Grünflächen im Innenstadtbereich weisen eine gute Ausstattung aus.

Als Datengrundlage nutzte sie die freien Geodaten von OpenStreetMap, deren Qualität sie durch stichprobenhafte Qualitätsanalysen vor Ort überprüfte.

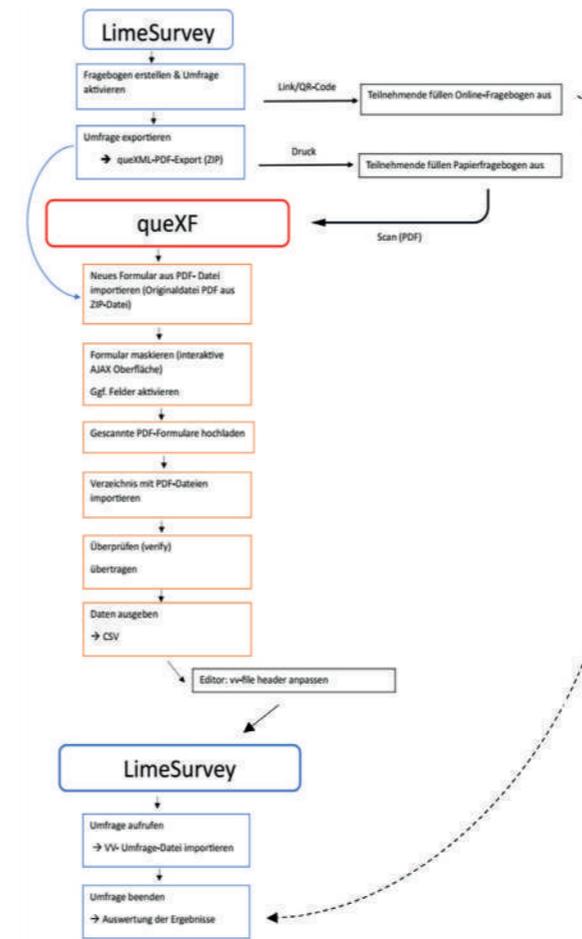
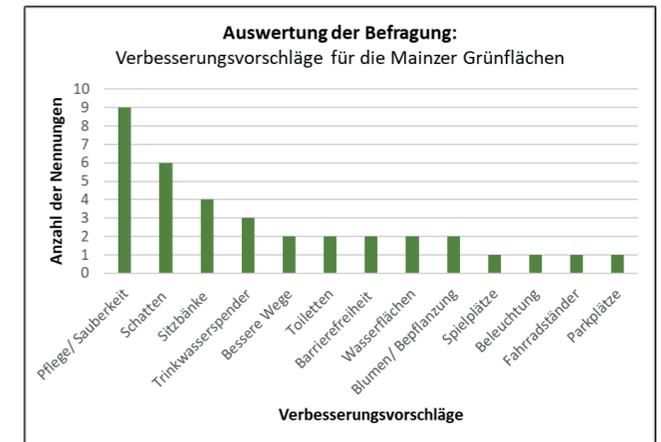


Abbildung oben: Workflow zwischen LimeSurvey und queXF  
Grafik: Alicia Matheis

Grafik rechts oben: Ausstattungsmerkmale auf öffentlichen Grünflächen in Abhängigkeit von ihrer Wichtigkeit  
Grafik: Michelle Becker

Grafik rechts unten: Verbesserungsvorschläge für die Mainzer Grünflächen  
Grafik: Michelle Becker



## Fragmentierung von Städten durch Verkehrswege

Saly Sibai befasste sich in ihrer Bachelorarbeit mit dem Titel *Vergleich der städtischen Fragmentierung in Mittelstädten Deutschlands: GIS basierte Analyse unter Verwendung offener Geodaten* mit Verkehrswegen, insbesondere Straßen und Eisenbahnstrecken, innerhalb der Stadtgebiete von 13 Mittelstädten in Deutschland und ihrer Wirkung als örtliche Barrieren, vor allem für Fußgänger.

Als Datengrundlage nutzte sie den europäischen Urban Atlas 2018 sowie den CORINE Land Cover 2018 des Copernicus Land Monitoring Service mit seinen Geodaten zur Landnutzung und Landbedeckung.

Um die bebaute Fläche, die Ortslage, in den Städten als Untersuchungsgebiet zu isolieren, wandte sie zwei Methoden an. Für die eine Methode zog sie Daten des Digitalen Landschaftsmodells im Maßstab 1:250 (DLM250) des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie für alle Städte heran. Für die zweite nutzte sie die Klassen des Urban Atlas und CORINE Land Cover, um die bebaute Fläche zu ermitteln. Zusätzlich selektierte sie die Verläufe von Straßen und Eisenbahnlinien über die Klassifizierung der OpenStreetMap.

Um das Maß an Fragmentierung der Städte zu vergleichen, ermittelte sie die effektive Maschenweite als Zerschneidungsgrad eines Siedlungskörpers als Kenngröße. Je höher die effektive Maschenweite ist, desto geringer ist die Zerschneidung und umso besser wird die Lebensqualität der Einwohner.

Die Ergebnisse zeigten, dass Rottenburg am Neckar am stärksten fragmentiert ist, Wilhelmshaven am geringsten.

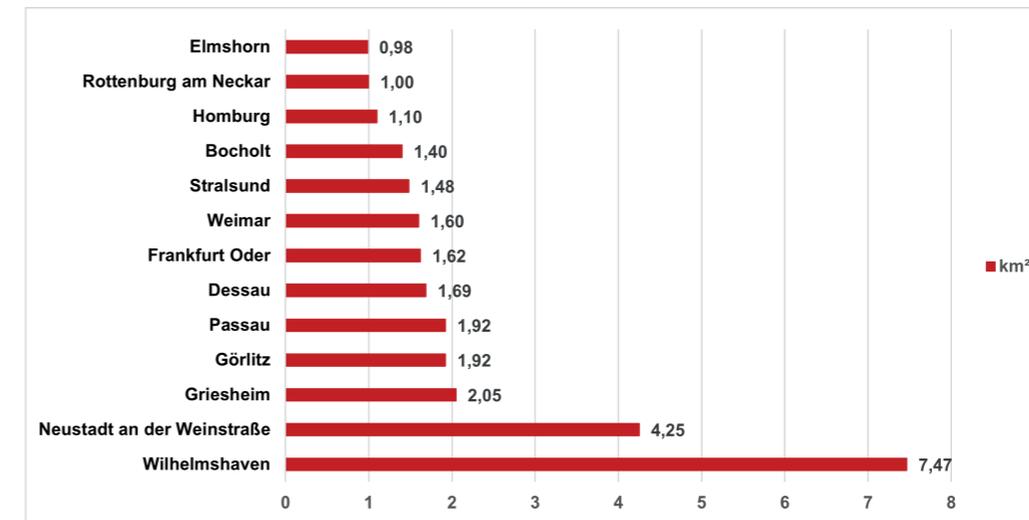
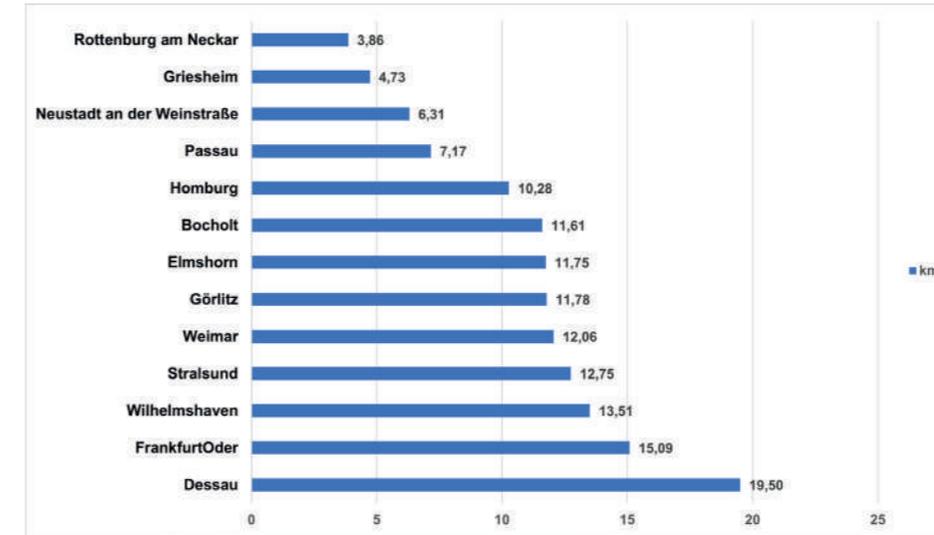
## Visualisierung raumbezogener Daten in Smart Cities

Im Rahmen seiner Masterarbeit mit dem Titel *Welche Einflussfaktoren wirken auf Anwendungsfälle in Smart Cities? Konzeption und Entwicklung eines Visualisierungsansatzes zur Analyse von Multi-Bike-Sharing-Stationen in Hamburg* ging Julian Stockemer der Frage nach, wie raum-zeitliche Zusammenhänge zur Analyse von Einflussfaktoren auf Fahrradverleihstationen durch geovisuelle Methoden nutzerorientiert dargestellt und erklärt werden können.

Die Herausforderungen bestanden in der Visualisierung großer Datenmengen, der Gewährleistung der Nachvollziehbarkeit komplexer Analyseergebnisse und der Implementierung geeigneter Geovisualisierungstechniken, um raumbezogene Informationen effektiv zu vermitteln.

Stockemer entwickelte in enger Zusammenarbeit mit Prof. Dr.-Ing. Klaus Böhm und Alexander Rolwes, M.Sc. (BAM) eine interaktive 3D-Webanwendung, bei der die Daten als 3D Flow Maps auf einer Karte angezeigt werden. Diese repräsentieren Bewegungsströme und Beziehungen zwischen Points of Interest und den entsprechenden Fahrradverleihstationen. Die dritte Dimension ermöglicht es, weitere Merkmale der Daten aufzuzeigen und eine interaktive räumliche Visualisierung zu schaffen.

Die Ergebnisse dieser Arbeit bieten wichtige Einblicke in die Möglichkeiten der Visualisierung großer Mengen von raumbezogenen Daten in Smart Cities. Teile davon wurden auf der 27th International Conference Information Visualisation (IV) in Tampere vorgestellt und in einem Paper publiziert.



Grafik oben:  
Fragmentierung nach Methode 1

Grafik unten:  
Fragmentierung nach Methode 2  
Beide Grafiken: Saly Sibai

## Dissertationen am i3mainz

Aktuell werden am i3mainz sieben Dissertationen geschrieben, 2023 wurde drei abgeschlossen:

### Daniel Czerwonka-Schröder

Am 25. Mai 2023 verteidigte Daniel Czerwonka-Schröder an der TU Bergakademie Freiberg sehr erfolgreich seine Doktorarbeit mit dem Titel *Konzeption einer qualitätsgesicherten Implementierung eines Echtzeitassistenzsystems basierend auf einem terrestrischen Long Range Laserscanner*.

Die durch den Klimawandel ausgelösten extremen Wetterbedingungen haben Auswirkungen auf die Gestaltung der Erdoberfläche. Um mit diesen Auswirkungen sicher umgehen zu können, sind qualitativ hochwertige drei- und vierdimensionale Datensätze der Erdoberfläche erforderlich. Die Weiterentwicklung von terrestrischen Laserscannern lassen die Überwachung topographischer Oberflächenveränderungen durch permanentes Laserscanning (PLS) zu.



→ [Weiter zu der News](#)

### Kira Zschiesche

Kira Zschiesche verteidigte am 19. Oktober erfolgreich ihre Doktorarbeit mit dem Titel *Methods and Algorithms of an Imaging Total Station*. Betreut wurde sie dabei durch Alexander Reiterer von der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg und Martin Schlüter von der Hochschule Mainz.

In ihrer Dissertation stellt Kira Zschiesche verschiedene Methoden und Algorithmen für die Anwendung von Image Assisted Total Stations (IATS) vor. IATSs

kombinieren die Genauigkeit der Winkelmessung eines Tachymeters mit der Photogrammetrie und der damit verbundenen Möglichkeit der Bildverarbeitung und -analyse. Zschiesche geht auf die verschiedenen Hardwarekomponenten des Systems ebenso ein, wie auf die Bildverarbeitungsalgorithmen. Ihr Fokus liegt auf der Anwendung im Bereich des Structural Health Monitoring (SHM), insbesondere auf den photogrammetrischen Methoden zur Bestimmung und Verfolgung von nicht signalisierten Punkten.



→ [Weiter zu der News](#)

### Bastian Plaß

Am 14. November 2023 verteidigte Bastian Plaß am Institut für Numerische Methoden und Informatik im Bauwesen der Technische Universität Darmstadt nach knapp vier Jahren Forschungsarbeit seine Dissertation. Sie trägt den Titel *Modellierung und Bewertung von Wohnräumen durch Smartphone-gestützte 3D-Geometrieerfassung und Maschinelles Lernen: Ein digitaler Beitrag zur Förderung des „Ageing in Place“ bei Mobilitätseinschränkungen* und wurde betreut von Prof. Dr.-Ing. Uwe Rüppel als Doktorvater und Erstreferent, sowie durch Prof. Dr.-Ing. Thomas Klauer als Korreferent.

In seiner Dissertation untersuchte Plaß das Potenzial von Smartphone-gestützter 3D-Datenerfassung und erarbeitete Möglichkeiten, maschinelle Lernverfahren zur semantischen Strukturierung zu integrieren. Zur Erprobung des Konzepts diente der Anwendungsfall: Erfassung, Modellierung und Diagnose von Wohnraum hinsichtlich der Frage nach altersgerechter Nutzbarkeit für das Ageing in Place.



→ [Weiter zu der News](#)



→ [Weiter zu den Dissertationen](#)



Foto oben links:  
Daniel Czerwonka-Schröder bei der Verteidigung seiner Doktorarbeit an der TU Bergakademie Freiberg,  
Foto: Tobias Neuffer, DMT, [CC BY SA 4.0](#)

Foto oben rechts:  
Martin Schlüter, Kira Zschiesche, Alexander Reiterer, Alexander Stolz, Andreas Eichhorn (v.l.n.r.)  
Foto: Martina Vodanovic, [CC BY SA 4.0](#)

Foto links:  
Freunde und Mitarbeitende des i3mainz verliehen Bastian Plaß nach der Verteidigung seinen Doktorhut.  
Foto: Martin Schlüter, [CC BY SA 4.0](#)

# Transfer in Wirtschaft und Behörden

## RAFVINIERT auf der Hannover Messe 2023

Auf dem Gemeinschaftsstand Rheinland-Pfalz der Hannover Messe 2023, welcher unter dem Motto „Forschung und Innovation aus Rheinland-Pfalz“ stand, präsentierten Florian Brunn und Max Hoppe Ende April das Projekt Raumintelligenz für die integrierte Versorgung von Seniorinnen und Senioren in ländlichen Quartieren (RAFVINIERT). Neben Gesprächen am Stand und einer Präsentation des Projekts im Science Square führten sie kurze Befragungen unter den Besucherinnen und Besuchern durch. Dabei ging es um Faktoren, welche einen Umzug im Alter beeinflussen können.



→ [Weiter zu der News](#)

## Working Week der FIG in Orlando

Vom 28. Mai bis 1. Juni 2023 fand unter dem Motto *Protecting Our World - Conquering New Frontiers* die FIG Working Week in Orlando, Florida statt. Die einwöchige Konferenz, die die internationale Gemeinschaft von Vermessungs-, Geoinformatik- und Raumplanungsfachleuten zusammenbringt, verbindet die jährliche Generalversammlung der Internationalen Vereinigung der Vermessungsingenieure FIG mit technischen Sitzungen und Workshops, einer Fachausstellung und einer Vielzahl von Nebenveranstaltungen und gesellschaftlichen Ereignissen. Das i3mainz war mit aktiven Beiträgen von Hartmut Müller und Markus Schaffert vertreten.



→ [Weiter zu der News](#)

## ECCA 2023 für ein klimaresistentes Europa

Vom 19. bis 21. Juni wurde auf der ECCA 2023, die 6th European Climate Change Adaptation Conference in Dublin, der Stand von Wissenschaft und Forschung für ein klimaresistentes Europa erörtert und Beispiele für Anpassungsmaßnahmen aus der Praxis vorgestellt. Unter dem Titel *Addressing the local public to reduce urban sprawl in Germany. Using geospatial information to tell a local story* stellte Markus Schaffert seine Überlegungen zum Thema Zersiedelung der Landschaft im Zusammenhang mit dem Klimawandel vor.

Wenn sich städtische in natürliche Gebiete ausdehnen, werden landwirtschaftliche Flächen, Wälder oder Feuchtgebiete zerstört und natürliche Kohlenstoffsenken verschwinden. Dies führt zu einem Anstieg des Kohlendioxidgehalts in der Atmosphäre, was zur globalen Erwärmung beiträgt. In seinem Vortrag zeigte Markus Schaffert, wie schwierig es in Deutschland ist, die Ziele zur Reduzierung der Zersiedelung, wie das 30-Hektar-Ziel, zu erreichen. Er wies darauf hin, dass die Nutzung von Geodaten zu neuen Perspektiven führen können, die helfen, bisherige Überwachungslücken zu schließen.



→ [Weiter zu der News](#)

Foto rechts:  
Florian Brunn im Gespräch mit dem Bundesminister für Digitales und Verkehr Dr. Volker Wissing  
Foto: Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV), All rights reserved

Foto rechts unten:  
Hartmut Müller spricht vor der FIG General Assembly  
Foto: Maria Scorza, All rights reserved

Foto unten:  
Teilnehmende des Policy Brief Workshops on social sciences and humanities in der Dublin City Hall  
Foto: Mimi Amaichigh, All rights reserved



# Transfer in die Wissenschaft

## Zu Besuch am i3mainz

Der Austausch mit Fachkolleginnen und -kollegen ist ein wichtiger Bestandteil der wissenschaftlichen Arbeit am i3mainz. Daher freute sich das Team des i3mainz besonders, am 2. Februar sechs Kollegen aus dem Studienbereich Geo der Technischen Hochschule Würzburg-Schweinfurt in Mainz begrüßen zu dürfen.



→ [Weiter zu der News](#)

## ORALHYPE 2.0 präsentiert sich auf KI-Symposium der JGU

Am 11. April fand an der Johannes Gutenberg Universität-Mainz ein Symposium zu Artificial Intelligence in Healthcare der Künstliche Intelligenz Allianz Rheinland-Pfalz statt. Das Symposium diente dazu, verschiedenen Projekte zum Thema Gesundheit und Künstliche Intelligenz zusammenzubringen.



→ [Weiter zu der News](#)

## i3mainz beim Internationalen Ingenieurvermessungskurs in Zürich

Beim 20. Internationalen Ingenieurvermessungskurs an der ETH Zürich Mitte April hielt Florian Schill gemeinsam mit Werner Lienhart von der Technischen Universität Graz ein Tutorium zum Thema Dynamische Deformationsüberwachung von Ingenieurbauwerken mit geodätischen Sensoren.



→ [Weiter zu der News](#)

## Klaus Böhm auf den GameDays 2023

Auf den GameDays der Technischen Universität Darmstadt, die vom 13.-15. Juni im Rahmen des Workshops \*Geo & Games\* stattfand, stellte Klaus Böhm dem Publikum prototypische Anwendungen vor, welche federführend von seinem wissenschaftlichen Mitarbeiter Konstantin Geist betreut werden. Durch spielerische Veränderungen in einem fiktiven Szenario können die Auswirkungen auf die Erreichbarkeit aufgezeigt werden. Ein weiteres Beispiel zeigt die Möglichkeiten, durch einen interaktiven drill-down weiter in die Visualisierung einzutauchen und diese explorativ besser zu verstehen.



→ [Weiter zu der News](#)

## Kick-Off-Meeting NFDI4Objects in Trier

Rund 50 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, Koordinatorinnen und Koordinatoren aus 23 Institutionen trafen sich vom 15.-16.06.2023 beim Kick-Off-Treffen von NFDI4Objects (N4O) in Trier. Mitarbeitende der Hochschule Mainz besuchten dabei die verschiedenen Task Areas (TAs) des Konsortiums, um gemeinsame Aktivitäten zur Qualifizierung im Bereich des Forschungsdatenmanagements zu planen.



→ [Weiter zu der News](#)

Foto links oben:  
Stefan Knoblach, Jan Wilkening, Cédric Roussel (vorne, v.l.n.r.)  
Rainer Schäffner, Lukas Hart, Janick Hammes, Jonas Veller,  
Martin Schlüter, Mark Vetter, Laura Raddatz, Alexander Rolwes,  
Katharina Wons, Bastian Plaß, Songül Polat, Thomas Klauer  
(hinten v.l.n.r.) Foto: i3mainz, [CC BY SA 4.0](#)



→ [Weiter zu den Publikationen](#)



Foto links mitte:  
Bastian Plaß, Janis Ebert, Jean-Jacques Ponciano, Thomas Klauer, Daniel Thiem, Sebastian Försch, Konstantin Strauch, Stefan Kramer, Peter Mildenberger (v.l.n.r.)  
Foto: KI Allianz Rheinland-Pfalz, JGU Mainz, All rights reserved

Foto links unten:  
Stefan Knoblach, Jan Wilkening, Cédric Roussel (Daniel Czerwonka-Schröder, Martin Schlüter, Kira Zschiesche und Florian Schill (v.l.n.r.) beim 20. Internationalen Ingenieurvermessungskurs an der ETH Zürich. Foto: i3mainz, [CC BY SA 4.0](#)

Foto rechts oben:  
Klaus Böhm auf den GameDays 2023,  
Foto: i3mainz, [CC BY SA 4.0](#)

Foto rechts unten:  
Kick-Off-Meeting NFDI4Objects in Trier  
Foto: Philipp von Rummel, Deutsches Archäologisches Institut,  
[CC BY SA 4.0](#)

## i3mainz auf Postdoc- und Doktoranden-seminar in München

Am 13. und 14. Juli 2023 sprachen Kevin Kaminski vom i3mainz und Robin Dankowski von der Leibniz Universität Hannover auf dem 13. Postdoc- und Doktorandenseminar der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK) über *Ein smartes Recht aufs Dorf: Kreative Analysen und Repräsentation von qualitativen Geoinformationen*. Markus Schaffert leitete eine Session zum Thema Daten in der Landmanagement-Forschung.



→ [Weiter zu der News](#)

## i3mainz auf der 27th International Conference on Information Visualisation

Bereits zum zweiten Mal nahm Alexander Rolwes, diesmal gemeinsam mit Klaus Böhm, an der International Conference on Information Visualisation teil. Diese fand vom 24.-28. Juli in Tampere, Finnland statt und lockte Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus über 20 Ländern an. In seinem Vortrag stellte Rolwes den Inhalt eines Papers vor, welches er gemeinsam mit Julian Stockemer und Klaus Böhm verfasst hat.



→ [Weiter zu der News](#)

## RAFVINIERT auf dem EALD Symposium 2023 in Bergen, Norwegen

Bereits zum dritten Mal präsentierte das Projekt RAFVINIERT auch in diesem Jahr Teile seiner Forschung auf dem *International and Interdisciplinary Symposium of the European Academy of Land Use and Development (EALD)*, welches vom 7. bis 9. September 2023 von der Western Norway University of Applied Sciences (HVL) in Bergen, Norwegen organisiert und ausgerichtet wurde.



→ [Weiter zu der News](#)

## Markus Schaffert auf der PLATIAL'23

Vom 19.-21. September fand in Dortmund die PLATIAL'23: International Symposium on Platial Information Science statt. Markus Schaffert war dort, um ein Paper mit dem Titel *Scenario Planning and Participatory GIS for Place Research on Rural Transformation* vorzustellen, welches er gemeinsam mit Kevin Kaminski und Patrick Torakai, FIRU GmbH eingereicht hatte.



→ [Weiter zu der News](#)



Foto oben links:  
Robin Dankowski und Kevin Kaminski hielten einen Vortrag über Smart Village Projekte für die ländliche Bevölkerung und ihre Lebensumstände.  
Foto: Markus Schaffert, [CC BY SA 4.0](#)

Foto unten links:  
Steven Lamarr Reynolds (Fraunhofer IGD, Deutschland), Anwaar Ulhaq (Charles Sturt University, Australien), Klaus Böhm und Alexander Rolwes (i3mainz) in Tampere  
Foto: Klaus Böhm, [CC BY SA 4.0](#)



→ [Weiter zu den Publikationen](#)



Foto oben rechts:  
Kevin Kaminski während seines Vortrags in Bergen, Norwegen  
Markus Schaffert, [CC BY SA 4.0](#)

Foto unten rechts:  
Markus Schaffert spricht auf der PLATIAL 2023 in Dortmund  
Foto: Uwe Grützner, All rights reserved

## Kick-off-Meeting zu Forschungskolleg

Am 21. September startete mit einem offiziellen Kick-off-Meeting das Forschungskolleg von Hochschule Mainz und der Universität Koblenz. Es wird sich unter dem Titel *AI-DPA: Analyse und Interpretation von unstrukturierten Daten und Prozessen in zwei- und dreidimensionalen Anwendungsszenarien mit Machine Learning* drei Jahre lang um Themen der Künstlichen Intelligenz kümmern.



→ [Weiter zu der News](#)

## Claire Ponciano auf dem Informatik Festival 2023 in Berlin

Beim Informatik Festival 2023, welches vom 26.9.-29. September 2023 in Berlin stattfand, stellte Claire Ponciano ein Paper vor, das sie gemeinsam mit Jean-Jacques Ponciano und Markus Schaffert eingereicht hatte. Der Vortrag fand am 27.9.2023 im Rahmen des Young Scientists and early-stage research in Data Science Workshop 2023 (YSDS-23) statt.



→ [Weiter zu der News](#)

## mainzed Community Day 2023

Ein weiteres Mal fand am 10. Oktober 2023 der mainzed Community Day in der Akademie der Wissenschaften und der Literatur statt. Das Treffen stand ganz im Zeichen der Aktivierung des mainzed-Netzwerks und richtete sich an alle, die am Themenfeld Digitalität in den Geistes- und Kulturwissenschaften in Mainz interessiert sind.



→ [Weiter zu der News](#)

## NFDI4Objects Community Meeting in Berlin

Vom 16. bis 17. November 2023 nahm die Task Area 6 am ersten NFDI4Objects (N4O) Community Meeting in der James-Simon-Galerie in Berlin teil. Das Community Meeting bot als zentrale Veranstaltung des N4O Konsortiums reichlich Gelegenheit zum fachlichen Austausch und Networking mit den übrigen Task Areas, den Community Clustern sowie verschiedenen Akteuren aus dem Bereich Forschungsdatenmanagement in den Altertumswissenschaften.



→ [Weiter zu der News](#)

## Forschungstag an der Hochschule Worms

Am 17. November fand der erste interdisziplinäre Forschungstag an der Hochschule Worms statt. Dieser wurde in Zusammenarbeit des Wormser Zentrums für Technologie und Transfer (ZTT) und der Stabsstelle Forschung und Transfer (F&T) ausgerichtet. Zusätzlich wurde die Veranstaltung vom hochschulübergreifenden Verbundprojekt EMPOWER unterstützt.



→ [Weiter zu der News](#)

Foto links oben:  
Kick-off Meeting des Forschungskollegs in Mainz. Peer Neubert, Thomas Klauer, Tobias Walter, Dietrich Paulus (Bildschirm), Patrick Delfmann, Sven Pagel (v.l.n.r.)  
Foto: Thomas Klauer, [CC BY SA 4.0](#)

Foto links mitte:  
Claire Ponciano auf dem Informatik Festival 2023 in Berlin  
Foto: Claudia Nass Bauer, [CC BY SA 4.0](#)

Foto links unten:  
mainzed Community Day 2023  
Foto: Kai-Christian Bruhn, [CC BY SA 4.0](#)



→ [Weiter zu den Publikationen](#)



Foto rechts oben:  
Kai-Christian Bruhn beim NFDI4Objects Community Meeting in Berlin  
Foto: MIKA-fotografie | Berlin, All rights reserved

Foto rechts unten:  
Teilnehmende des interdisziplinären Forschungstags an der Hochschule Worms.  
Foto: Britta Käufer, EMPOWER, All rights reserved

# Transfer in die Gesellschaft

## Girls'Day zum Thema Künstliche Intelligenz

Am Girls'Day 2023 waren 16 Mädchen zu Gast in der Fachrichtung Angewandte Informatik und Geodäsie und am i3mainz. Thema waren Chatbots, wie ChatGPT und die Frage: Kann Künstliche Intelligenz meine Hausaufgaben lösen? Die Mädchen im Alter zwischen 13 und 16 Jahren wollten die Antwort auf diese Frage wissen und erfahren, auf welcher Grundlage Chatbots wie ChatGPT arbeiten. Dafür verbrachten sie einen halben Tag an der Hochschule Mainz, in der Fachrichtung Angewandte Informatik und Geodäsie und am i3mainz.



→ [Weiter zu der News](#)

## Szenarioworkshop in Otterbach-Otterberg

Am 14. Juni 2023 fand der Zukunfts-Workshop Heimat aktiv gestalten – zusammen besser leben in der Verbandsgemeinde Otterbach-Otterberg statt, der im Rahmen des Projekts Raumintelligenz für die integrierte Versorgung von Senioren in ländlichen Quartieren (RAFVINIERT) ausgerichtet wurde. Die Veranstaltung, die gemeinsam mit dem Planungsbüro FIRU durchgeführt wurde, lockte insgesamt 18 Personen an. Darunter Verbandsgemeindebürgermeister Harald Westrich, mehrere Ortsbürgermeister, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Kreisverwaltung Kaiserslautern sowie die Strukturlotsin der Alten Welt Lena Hoim.



→ [Weiter zu der News](#)

## i3mainz auf dem 21. Mainzer Wissenschaftsmarkt

Bei strahlendem Sonnenschein fand am 9. und 10. September 2023 der Mainzer Wissenschaftsmarkt auf dem Gutenbergplatz vor dem Staatstheater statt. Das i3mainz stellte zwei aktuelle Projekte vor und informierte über die Aktivitäten des Instituts ebenso wie über die Studiengänge der Fachrichtung Angewandte Informatik und Geodäsie. Anlässlich des Jubiläums *25 Jahre i3mainz* wurde ein Video vorgeführt, welches die Entstehungsgeschichte des Instituts, dessen Entwicklung und Perspektiven skizziert.



→ [Weiter zu der News](#)

## Zweiter Zukunfts-Workshop in Otterbach-Otterberg

Unter dem Titel Markt der Möglichkeiten fand am 26.09.2023 der zweite Szenarioworkshop in der Verbandsgemeinde Otterbach-Otterberg statt. Der Einladung zur Veranstaltung im Rahmen des Forschungsprojekts RAFVINIERT folgten 19 interessierte Teilnehmerinnen und Teilnehmer.



→ [Weiter zu der News](#)



→ [Weiter zum Video 25 Jahre i3mainz](#)

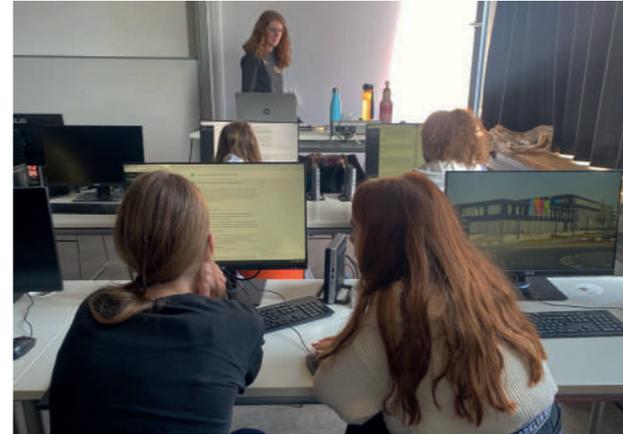


Foto oben: Sarah Hillen erklärt den Teilnehmerinnen, wie Chatbots arbeiten. Foto: Elena Zentrgraf, [CC BY SA 4.0](#)

Foto unten: Szenarioworkshop von RAFVINIERT in Otterbach-Otterberg Foto: Florian Brunn, [CC BY SA 4.0](#)

Foto rechts oben: Sabine Nikolaus (Landesleiterin Deutschland Boehringer Ingelheim), Susanne Weissman (Präsidentin Hochschule Mainz), Florian Brunn (Wissenschaftlicher Mitarbeiter des i3mainz), Birgit Heide (Direktorin Landesmuseum Mainz), Alexandra Busch (Generaldirektorin LEIZA), Nino Haase (Oberbürgermeister der Landeshauptstadt Mainz), Clemens Hoch (Minister für Wissenschaft und Gesundheit des Landes Rheinland-Pfalz) (v.l.n.r.) Foto: TorstenZimmermann-MWA, All rights reserved



Foto unten: Janick Hammes vom Projekt TOPML erklärt, wie Tiefenberechnungen aus Stereobildern in neuronalen Netzen funktionieren. Foto: Nicole Bruhn, [CC BY SA 4.0](#)



## Herzlichen Glückwunsch zum Geburtstag, i3mainz!

Am 6. Februar 2023 wurde das i3mainz – Institut für Raumbezogene Informations- und Messtechnik 25 Jahre alt. Ein Viertel Jahrhundert Forschung, Entwicklung und Transfer an der Hochschule Mainz! Das haben wir zum Anlass genommen, danke zu sagen.

Danke an Wolfgang Böhler, der das Institut 1998 mit Unterstützung von Frank Boochs und Hartmut Müller gründete, als Forschung an Fachhochschulen noch sehr ungewöhnlich war.

Danke an all die Professorinnen und Professoren, die im Laufe der letzten 25 Jahre neben ihrem Deputat in der Lehre viele Millionen Fördermittel eingeworben haben.

Danke an unsere Studierenden, Alumni sowie ehemalige und aktuelle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, denn ohne Euch wären all die Projekte nicht umsetzbar gewesen.

Danke an unsere Projektpartner aus der Wissenschaft, Wirtschaft und in Behörden im In- und Ausland für 25 Jahre Vertrauen und gute Zusammenarbeit.

Danke an die Hochschule Mainz und unsere externen Förderer für 25 Jahre Unterstützung.

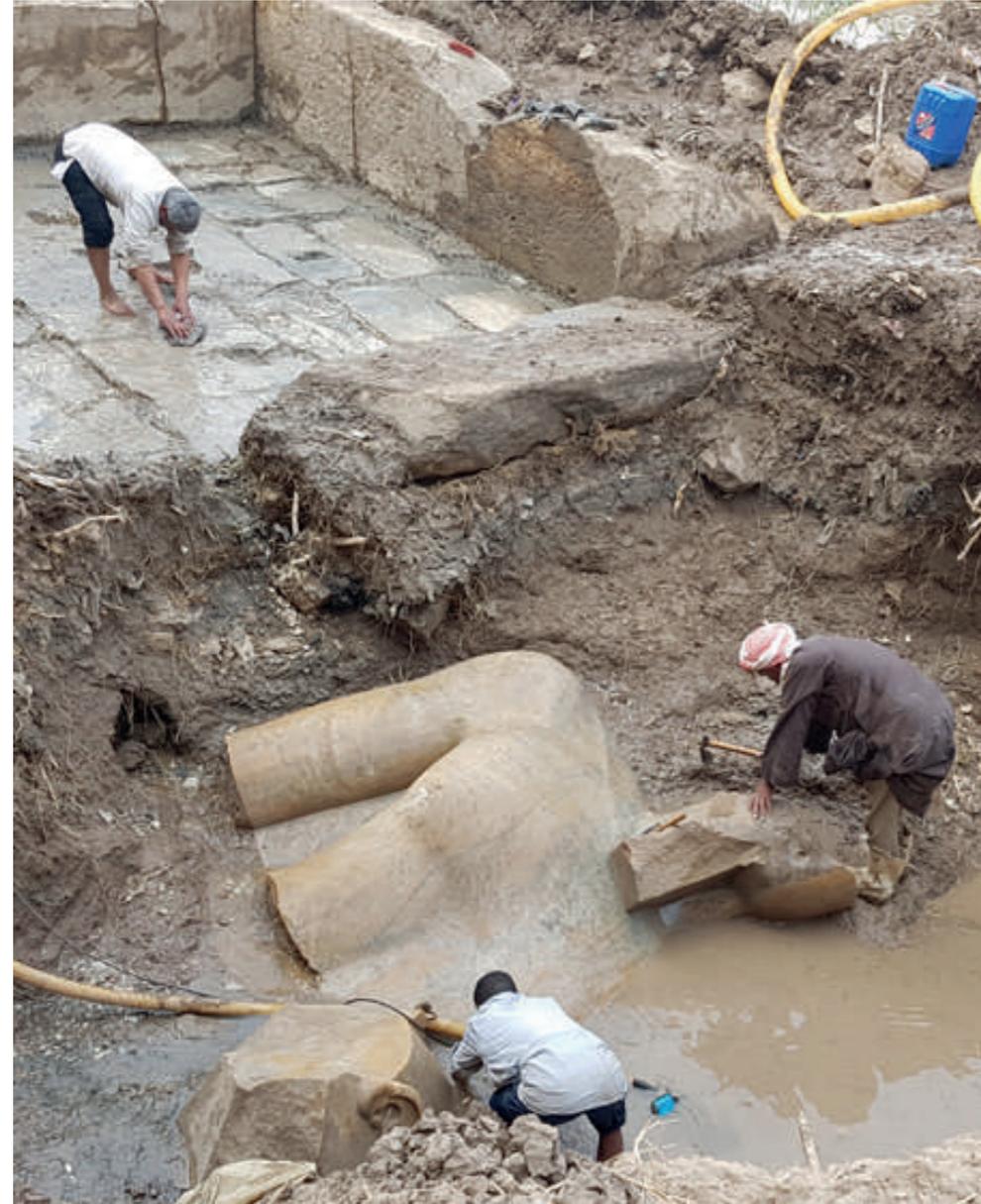


Foto oben:  
Wolfgang Böhler, Hartmut Müller und Frank Boochs im Februar 2005 bei einer sogenannten Strategiewanderung.

Foto links oben:  
Blick auf das Gebäude in der Rheinstraße 19. Von 1998 bis zum Umzug an den neuen Standort in der Lucy-Hillebrand-Straße 2 war das Institut im Dachgeschoss des sogenannten Vermessergebäude untergebracht. Das Foto stammt aus dem Jahresbericht 1998 des i3mainz.

Foto links unten:  
Blick in die Institutsräume des i3mainz. Das Foto stammt aus dem Jahresbericht 1999 des i3mainz.

Fotos: i3mainz, [CC BY SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



# „BEI UNS VERBINDET SICH ANWENDUNGS- NÄHE MIT GRUND- LAGENFORSCHUNG“

Das Institut für Raumbezogene  
Informations- und Messtechnik  
feiert 25. Geburtstag

TEXT

Gerd Blase

ABBILDUNGEN

i3mainz

FOTO LINKS

Im Rahmen des „Heliopolis“-  
Projekts wurden 2017 in  
Kaïro Fragmente einer  
kolossalen Herrscherstatue  
entdeckt

© Heliopolis-Projekt,  
All rights reserved

Die Gründung des Instituts für Raum-  
bezogene Informations- und Messtechnik  
(i3mainz) im Jahr 1998 war alles andere  
als eine Selbstverständlichkeit: Denn  
Forschung zählte traditionell nicht zu den  
Kernaufgaben einer Fachhochschule –  
doch es war ausgerechnet die Forschung,  
mit der das Institut glänzen sollte. Immer  
stand die Anwendungsnähe im Vorder-  
grund, zugleich allerdings richtete sich  
der Blick auf Grundlegendes. Dieser Spa-  
gat zahlte sich aus: Es gibt nur wenige  
Adressen, die sich mit dem Know-how des  
i3mainz messen können.

## RAUMBASIERTE DATEN ALS GEMEINSAMER NENNER

„Raumbasierte Daten haben eine viel größere Bedeutung, als allgemein wahrgenommen“, konstatiert Thomas Klauer. „Schon von der Menge her stehen sie mit Abstand an der Spitze: Rund zwei Drittel aller erfassten Daten haben einen Raumbezug“, führt der Professor für angewandte Informatik aus. „Das können Koordinaten sein oder eine Adresse, alles, was auf Karten dargestellt wird, oder wo welche Partei Stimmen gewonnen hat: raumbasierte Daten sind unser gemeinsamer Nenner. Damit arbeiten wir hier am i3mainz.“

Im Oktober 2022 übernahm Thomas Klauer die geschäftsführende Leitung des Instituts, das nun sein 25-jähriges Bestehen feiert. „Das i3mainz wurde von den Professoren Wolfgang Böhler, Frank Boochs und Hartmut Müller gegründet. Aktuell haben wir rund 40 engagierte Mitarbeitende, das Spektrum reicht von Studierenden bis zu Professorinnen und Professoren. Dabei finanzieren wir uns fast ausschließlich durch Drittmittel.“ Mit diesen drei Sätzen liefert Thomas Klauer einen treffenden Steckbrief des i3mainz. Doch dabei soll es nicht bleiben. Er und seine Kollegen Kai-Christian Bruhn und Markus Schaffert stellen im Gespräch einige Besonderheiten des Instituts heraus, das nicht nur höchst erfolgreich forscht, sondern immer wieder auch Weichen für die Entwicklung der Hochschule Mainz stellt.

## ARCHÄOLOGISCHE FUNDE ALS AUSGANGSPUNKT

Es begann mit archäologischen Funden: Hier war die Expertise der damaligen Fachhochschule Mainz bereits vor der Gründung des Instituts gefragt. Wolfgang Böhler begleitete die Erforschung der in den 1980ern ausgegrabenen Mainzer Römerschiffe, deren Entdeckung international Aufsehen erregte. In der Folge leistete er Bahnbrechendes bei der messtechnischen Erfassung von Ausgrabungen, in der Weiterentwicklung des Laserscannings und der Digitalisierung von Objekten.

„Damals wurden enge Verbindungen mit dem Römisch-Germanischen Zentralmuseum, heute LEIZA, geknüpft, die bis heute bestehen“, erzählt Thomas Klauer. Die Gründung eines eigenen Instituts allerdings musste noch warten. „Forschung gehörte nicht zu den ursprünglichen Kernaufgaben von Fachhochschulen.“ Deswegen zeigte sich das verantwortliche Ministerium skeptisch. 1998 war es dann aber soweit: Die ministerialen Bedenken waren ausgeräumt, das i3mainz konnte aus der Taufe gehoben werden. Es war das erste von

heute acht Instituten an der Hochschule, welches auf Initiative von Professoren gegründet wurde.

„Hochschulen haben es grundsätzlich schwer mit der Einwerbung von Drittmitteln“, betont Thomas Klauer. „Solche Gelder gehen eher an Universitäten oder andere Institutionen. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) etwa sieht zwei Prozent ihres Budgets für Fachhochschulen vor. Uns ist es jedoch über die Jahre gelungen, Mittel von öffentlichen Fördermittelgebern, Stiftungen und Unternehmen einzuwerben.“ Insgesamt fließen jährlich bis zu 1,5 Millionen Euro ans i3mainz. „Damit sind wir das drittmittelstärkste Institut der Hochschule Mainz.“

Im Laufe der Jahre stellte sich das i3mainz immer breiter auf. Unter anderem konnten die Deutsche Bahn, das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie sowie zahlreiche Kommunen als Partner gewonnen werden. „Neue Köpfe kamen hinzu, die neue Interessen mitbrachten und neue Gebiete erschlossen“, erzählt Kai-Christian Bruhn. Wie Markus Schaffert gehört er zu diesen Köpfen.

## ZUSAMMENARBEIT MIT DEN GEISTESWISSENSCHAFTEN

Die höchst produktive Zusammenarbeit mit verschiedensten geisteswissenschaftlichen Institutionen mündete 2004 in die Gründung des Kompetenzzentrums „Raumbezogene Informationstechnik in den Geisteswissenschaften“ am i3mainz. Vier Jahre später konnte eine Professur für interdisziplinäre Anwendungen raumbezogener Mess- und Informationstechnik eingerichtet werden. Sie wurde mit dem Archäologen Kai-Christian Bruhn besetzt. Er trieb die Kooperation mit der Universität Mainz und einer Reihe außeruniversitärer Forschungsinstitute voran. 2015 entstand dann das Mainzer Zentrum für Digitalität in den Geistes- und Kulturwissenschaften (mainzed) mit Kai-Christian Bruhn als Direktor. Unmittelbar darauf folgte in Kooperation mit der Johannes Gutenberg-Universität Mainz die Einrichtung des neuen Master-Studiengangs „Digitale Methodik in den Geistes- und Kulturwissenschaften“.

„Am i3mainz entwickelte sich ein immer stärkerer Schwerpunkt zur angewandten Informatik“, so Kai-Christian Bruhn. „Wir riefen vermehrt Projekte ins Leben, die Behörden unterstützen. Wir halfen, Geodaten-Infrastrukturen aufzubauen. Jeder kann zum Beispiel Luftbilder von Deutschland anschauen. Aber sind die einzelnen Bilder wirklich vergleichbar? Wir unterstützten dabei, dass die Aufnahmen von Hessen zu denen von Rheinland-Pfalz passen. Auch bei dem 2020 gegründeten Bund-Länder-

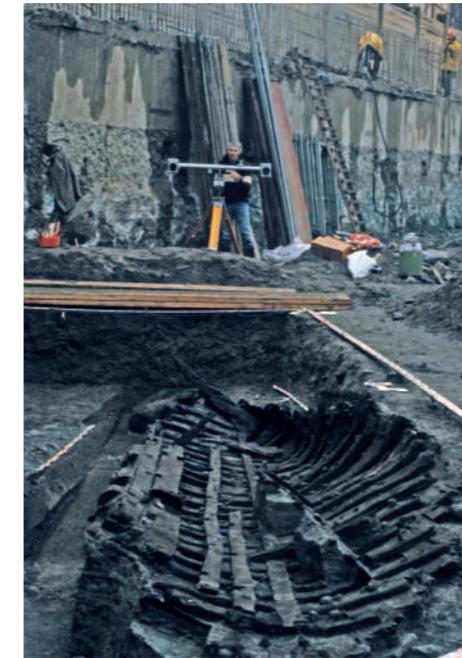


FOTO OBEN LINKS  
Vermessung einer Steingur, die zu den Tang-Kaisergräbern gehört

FOTO OBEN RECHTS  
„Terrakotta-Armeer“ aus dem Mausoleum des chinesischen Kaisers Qin Shi Huang Di (210 v. Chr.)

FOTO RECHTS UNTEN  
i3mainz-Mitarbeiter Guido Heinz bei den 3D-Scans der Figuren

FOTO MITTE LINKS  
Wolfgang Böhler an der Fundstelle der Römerschiffe



## „Es gibt nur wenige Adressen, die sich mit dem Know-how des i3mainz messen können.“

geförderten Aufbruch der Wissenschaften ist unsere Expertise gefragt.“ Eine Nationale Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) soll wissenschaftliche Daten vernetzen und zur Verfügung stellen.

„Wir bilden Menschen darin aus, solche Daten aufzubereiten, technische Spezifikationen vorzunehmen und Software zu entwickeln“, sagt Kai-Christian Bruhn. „Bei uns verbindet sich Anwendungsnähe mit Grundlagenforschung.“ Dass solch eine Arbeit selten im Fokus der Öffentlichkeit steht, dass sie eher eine Plattform für Erkenntnisse anderer schafft, stört Bruhn wenig: „Leuchttürme brauchen ein solides Fundament, sonst landet man schnell im Elfenbeinturm. Wir möchten etwas weitergeben, möglichst viele Menschen sollen davon profitieren.“ Dies gilt im Grunde für alle Projekte des i3mainz.

### ROBOTIK, MACHINE LEARNING UND KI

Längst arbeitet das Institut an Künstlicher Intelligenz (KI), Machine Learning ist ein wichtiges Thema, Robotik ebenfalls, und die ständig fortschreitende 3D-Messtechnik sowieso. Thomas Klauer etwa ist an dem DFG-Projekt ORALHYPE 2.0 beteiligt, einer Kooperation mit der Universitätsmedizin Mainz. „Wir untersuchen mit einem besonderen bildgebenden Verfahren und KI-gestützten Interpretationsmethoden den menschlichen Mund- und Rachenraum. Unser Ziel ist es, sich entwickelnde Krebsgeschwüre möglichst präzise zu erfassen, um so den Bereich, der chirurgisch entfernt werden muss, möglichst präzise einzugrenzen. Wir beschäftigen uns hier mit der siebthäufigsten Krebsart überhaupt. Das betrifft viele.“

Als weiteres, gesellschaftlich hoch relevantes Projekt nennt Klauer bim4cAlre. Es nutzt Smartphones und Machine Learning: Eine Software soll es möglich machen, 3D-Zwillinge von Seniorenwohnungen zu erstellen, um die Pflege zu Hause zu erleichtern.

„Die Aufnahme von Geodaten und ihre Auswertung ist eine wichtige Aufgabe des i3mainz“, betont Markus Schaffert in diesem Zusammenhang. Der Professor für Geoinformatik kam 2019 ans Institut und gehört mittlerweile zum Leitungsgremium. „In RAFVINIERT, einem Projekt, das sich mit der Versorgung von Seniorinnen und Senioren im ländlichen Bereich beschäftigt, identifizieren wir zum Beispiel Steigungswinkel und Barrieren, die etwa mit einem Rollator nicht zu bewältigen sind. Wir machen Gefahrenstellen aus, die bisher verborgen blieben.“

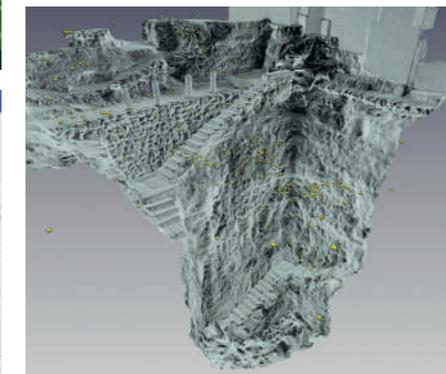
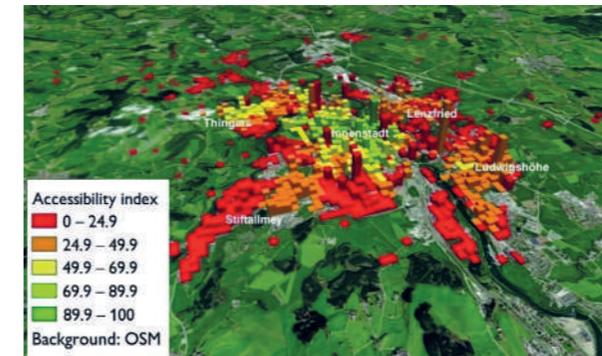
### GEOINFORMATIK UND 3D-MESSTECHNIK

Schaffert hebt hervor, wie zentral 3D-Messtechnik und Geoinformatik für das i3mainz sind. Er selbst ist an dem Projekt RAFVINIERT beteiligt. „Wir verwenden Daten, die es bereits gibt, erheben zusätzlich aber auch eigene. Das alles vernetzen wir und bringen es in einen Sinnzusammenhang. So können wir schauen, wie es um die Erreichbarkeit von Supermärkten steht, wie zugänglich überhaupt die kommunale Infrastruktur ist. Solche Analysen sollen Städten und Gemeinden bei ihrer zukünftigen Raumplanung helfen.“

Diese Beispiele zeigen, auf welch vielfältigen Gebieten das i3mainz mittlerweile agiert. Dass daneben die ursprünglichen Themenfelder nicht vergessen werden, scheint beinahe schon eine Selbstverständlichkeit. Die Archäologie etwa steht weiterhin auf dem Programm: Gemeinsam mit Timo Homburg bereitet Kai-Christian Bruhn jahrtausendealte Keilschrifttexte digital auf.

In den kommenden Jahren wird es darum gehen, die anwendungsorientierte Forschungskompetenz des i3mainz noch stärker ins Rampenlicht zu stellen, um weitere Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft zu gewinnen. „Raumbezogene Daten sind bei unseren Projekten die Klammer für alles“, betont Thomas Klauer noch einmal. Damit ließen sich noch viele brennende Fragen beantworten.

### AUS LEHRE UND FORSCHUNG



**ABBILDUNG LINKS OBEN**  
Walkability: Die am i3mainz entwickelte Methode modifiziert den etablierten WalkScore mit Blick auf die Bedürfnisse älterer Menschen. Sie berücksichtigt 3D-Informationen wie Steigungen und Treppen, ebenso wie längere Gehzeiten älterer Menschen. CC BY 4.0, <https://doi.org/10.3390/ijgi12040157>

**ABBILDUNG LINKS MITTE**  
Analysedashboard zur Vorhersage der Parkauslastung in Mainz, Grafik: Alexander Rolwes, i3mainz, CC BY-SA 4.0

**ABBILDUNG LINKS UNTEN**  
Ermittlung von Baujahresangaben für Einfamilienhäuser in ländlichen Gebieten. Die rot markierten Häuser sind nach 1987 gebaut. Die grün markierten Häuser könnten im Zeitraum 1950er- bis 1970er-Jahre erbaut worden sein. Grafik: Dominik Visca, [https://archive.cocp.at/cocp2022/papers2022/CORP2022\\_36.pdf](https://archive.cocp.at/cocp2022/papers2022/CORP2022_36.pdf)

**FOTO RECHTS OBEN**  
Vermessungsarbeiten im Brunnen-schacht des Königs-palasts in Qatna, Syrien. Foto: i3mainz

**FOTO RECHTS UNTEN**  
3D-Ansicht (Punktwolke) der bronzzeitlichen Brunnen-anlage von Qatna, Foto: i3mainz



→ [Weiter zum FORUM Ausgabe 02/2023](#)

## Weitere Medien

### Video "25 Jahre i3mainz"

25 Jahre liegt die Gründung des i3mainz zurück. Grund genug, einige für das Institut wichtige Persönlichkeiten in einem Jubiläumsvideo zu Wort kommen zu lassen. Allen voran die drei Professoren, die das Institut gegründet haben: Wolfgang Böhler, Frank Boochs und Hartmut Müller.

Susanne Weissman, Präsidentin der Hochschule Mainz, ordnet die Entwicklung von Forschung an einer Hochschule für Angewandte Wissenschaften ein. Daneben teilen Alexandra Busch, Generaldirektorin des Leibniz-Zentrums für Archäologie (LEIZA), Heiko Paluszek, Geschäftsführer der sigma3D GmbH und Falk Würriehausen, Wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, ihre Sicht auf das i3mainz. Ausserdem äussern sich Studierende der Fachrichtung Angewandte Informatik und Geodäsie, aktuelle Professoren sowie ehemalige und aktuelle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.



→ [Weiter zum Video 25 Jahre i3mainz](#)



### Artikel in der Allgemeinen Zeitung

Am 19. Juli 2023 erschien ein Artikel von Paul Lassay in der Allgemeinen Zeitung, welcher sich der Entstehungsgeschichte des Instituts im Zusammenhang mit dem Fund der Mainzer Römerschiffe widmete, dann aber den weiten Bogen in die Gegenwart schlägt.

### avn Sonderausgabe

Die avn, allgemeine vermessungsnachrichten, Ausgabe 01/2024 ist eine Sonderausgabe über das i3mainz. Nach einem Themenbeitrag zum Jubiläum widmet sie sich in Form von zumeist begutachteten Fachbeiträgen der aktuellen Forschung in den Bereichen Messtechnik, Geoinformatik und Künstliche Intelligenz am i3mainz. Koordiniert wurde das Heft durch Markus Schaffert, die Redaktion lag bei Jörg Blankenbach. Das Heft kann jenseits der Printausgabe auch online gelesen werden.



→ [Weiter zu der avn Ausgabe 01/2024](#)



Artikel aus der Allgemeinen Zeitung vom 19. Juli 2023. Die Wiedergabe des Artikels erfolgt mit ausdrücklicher Genehmigung der VRM GmbH & Co. KG

## Von Römerschiffen bis Robotik

Hochschul-Forschungsinstitut bearbeitet seit 25 Jahren ein weites Feld / Ursprünge im Rheinufer-Untergrund

Von Paul Lassay

**MAINZ.** Die Auslastung von Parkhäusern, die Versorgungssituation von Senioren im ländlichen Raum, 3D-Scans von Grabmalfragmenten, die Auswertung von Satellitenbildern in Bezug auf Bodenfeuchte oder auch ein Besuchermanagement, das sich auf Künstliche Intelligenz stützt: Das Forschungsinstitut „i3mainz“ der Hochschule Mainz beschäftigt sich mit raumbezogener Informations- und Messtechnik - und der Raum ist erkennbar sehr breit. Vor 25 Jahren wurde es als erstes Forschungsinstitut der damaligen Fachhochschule auf Initiative von Professoren gegründet, ein wichtiger Meilenstein auf dem Weg zu einer Stärkung der Forschung, der weiter verfolgt werden soll. Dass dieser Weg für die Fachhochschulen bzw. Hochschulen kein ganz leichter ist, zeigen exemplarisch schon die Hindernisse bei der Gründung.

Der Anfang des i3mainz liegt gewissermaßen in den Tiefen des Rheinufers. Als Anfang der 1980er Jahre bei den Bauarbeiten für das Hilton-Hotel die Römerschiffe entdeckt wurden, beginnt die Entwicklung, die Jahre später zur Gründung des Instituts führt, wie Prof. Wolfgang Böhler erzählt, einer der wesentlichen Antriebe. Damals habe Dr. Gerd Rupprecht von der Abteilung Bodendenkmalpflege des Landesamts für Denkmalpflege plötzlich in Gummistiefeln vor der Tür seines Vorlesungssaals gestanden und gesagt: „Wir haben da so ein Schiff gefunden.“ Und damit sei es losgegangen. Mit zwei Kameras habe er damals Stereoaufnahmen von den Überresten der Schiffe in der Baugrube gemacht, die es später erlaubt hätten, ein 3D-Punkterguss zu errechnen und so Längsschnitte, Querschnitte sowie den Grundriss der Schiffe anzufertigen, erklärt Böhler.

Eine langjährige Kooperation mit dem Römisch-Germanischen Zentralmuseum (RGZM, heute LEIZA) habe es dann 1993 bei der Dokumentation von Grabanlagen in China gegeben. Doch bis zur Gründung des Instituts sollte es trotz zahlreicher weiterer Projekte noch dauern. Da die Forschung nicht als Aufgabe der Fachhochschulen im Hochschulgesetz verankert war, sei die Idee im zuständigen Ministerium zunächst nicht auf Unterstützung getroffen. 1998 habe es dann schließlich funktioniert mit der Gründung, so Böhler, der sich seit 2005 im Ruhestand befindet.

Zu Beginn ist die Arbeit des Instituts noch stark auf das



Mit der Dokumentation der Mainzer Römerschiffe mit Hilfe einer Stereomesstisch beginnt die Entwicklung, die später zur Gründung des Instituts „i3mainz“ führt. Fotos: Wolfgang Böhler

RGZM ausgerichtet. Die messtechnische Erfassung von Ausgrabungen habe klar im Mittelpunkt gestanden, erklärt Böhler. Doch danach sei das Themenfeld schnell in die Breite gegangen. Der Bereich des kulturellen Erbes sei zwar immer noch wichtig, doch seien weitere, genauso große Bereiche entstanden, erklärt Hochschulpräsidentin Prof. Susanne Weissman, unter anderem die 3D-Messtechnik, Digitale Bildanalyse, Machine Learning, Augmented Reality, Robotik, Digitale Reproduktionen aus dem 3D-Drucker und weitere Projekte aus der Informationstechnologie. Von sieben Mitarbeitern bei der Gründung sei das Institut mittlerweile auf rund 40 angewachsen.

Finanziert werde die Forschungsarbeit vor allem aus

Drittmitteln, die immer wieder neu eingeworben werden müssten, erklärt Prof. Thomas Klauer, der das i3mainz aktuell geschäftsführend leitet. Die Programme seien zu meist beim Bund angesiedelt, aber auch bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), bei der EU und in selteneren Fällen beim Land oder Industriepartnern. Ungefähr zehn bis 15 Projekte liefen gleichzeitig, wobei der Umfang mit Laufzeiten von einem Monat bis hin zu fünf Jahren stark variiere. Mit einem Drittmittelvolumen zwischen einer und einhalb Millionen Euro pro Jahr sei das i3mainz mit Abstand das größte unter den mittlerweile acht Forschungsinstituten der Hochschule, die alle zusammen insgesamt rund fünf Millionen Euro pro Jahr einwerben. „Da ist noch Luft

nach oben“, sagt Weissman. Dadurch, dass immer wieder neue Projektpartner beim i3mainz hinzukommen, gibt es ständig komplett neue Forschungsaufgaben, die im Rahmen des Querschnittsthemas der raumbezogenen Daten bearbeitet werden. Während in einem Projekt beispielsweise für die Deutsche Bahn Strecken mithilfe von intelligenten Mehrkamerasystemen untersucht wurden, läuft seit kurzem zum ersten Mal ein Forschungsprojekt im medizinischen Bereich. Die Themen des i3mainz zeigen, wie wichtig die Forschung an den Hochschulen sei, betont Weissman. „Ohne Forschung können Hochschulen nicht gut ausbilden.“

In den nächsten Jahren bestehe ein Ziel darin, die Kontakte zur Industrie weiter auszubauen, so Klauer. Und auch der Fachkräftemangel beschäftige das Institut wie so viele andere Stellen. Da teilweise studentische Hilfskräfte und wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter schon gut bezahlt würden in der Wirtschaft, werde es zunehmend schwieriger, sie in ausreichender Zahl zu finden. Zudem stehe der nächste Generationenwechsel demnächst an, wenn eine größere Zahl von Professoren aufhöre, erklärt Prof. Kai-Christiam Bruhn, der das Institut von 2017 bis 2020 mit geleitet hat. „Das ist immer eine fragile Situation.“ Man habe gelernt, dass man sich frühzeitig vorbereiten müsse. Damit das 25-jährige Jubiläum nur eines in einer langen Reihe wird.



In China dokumentierte ein Team um Prof. Wolfgang Böhler die Tang-Kaisergräber.

# Forschungsprojekte

Derzeit stehen die Themen Open Government, Open Data und Geodateninfrastruktur, 3D-Messtechnik, computerbasierte Simulation und Visualisierung sowie Digital Humanities und das Semantic Web im Mittelpunkt unserer Forschung.



# SpaGAT - Spatiotemporale und Geodatenbezogene Anwendungen in Treuhandmodellen der öffentlichen Verwaltung

<b>Zeitraum</b>	01.10.2023 – 31.12.2025
<b>Leitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Markus Schaffert
<b>Mitarbeit</b>	Kevin Kaminski, M.A. Dr. Claire Prudhomme Dominik Warch, M.Eng. Christian Wolff, M.Sc.
<b>Förderung</b>	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
<b>Kooperation</b>	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie FIRU mbH Geodateninfrastruktur Rheinland-Pfalz (GDI-RLP) Verbandsgemeinde Otterbach-Otterberg

Im Projekt SpaGAT sollen Lösungsansätzen für eine stärkere Nutzer-Orientierung bei der Bereitstellung von Geodaten mittels semantischer Technologien erarbeitet und in einem Assistenzsystem bereitgestellt werden. Dies betrifft insbesondere die technischen Aspekte von Datentreuhandmodellen (DTM).

## Aktivitäten 2023

Am Datenaustausch in der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE) sind Kommunen, Länder und der Bund beteiligt. Auf allen Ebenen tauschen verschiedene Akteure Geodaten aus und stellen Regelwerke und Infrastrukturen zur Verfügung. Diese föderalen Strukturen sorgen für eine hohe Komplexität der Daten-Infrastrukturen und deren Schnittstellen. Ziel des Projekts ist die Entwicklung einer Plattform, die den verschiedenen Datenurhebern ermöglicht, ihre Geoinformationen zusammenzuführen. Auf der Plattform sollen diese Daten angereichert und mit Linked Open Data verknüpft werden.

Die Aufgabe eines sogenannten Datenkürmers wird sein, die Anforderungen insbesondere der kommunalen Partner zu eruieren. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Entwicklung von Use-Cases für die Dateninnovation. Hierbei werden Anwendungsfälle, wie sie sich beispielsweise aus dem Onlinezugangsgesetz ergeben, definiert und fließen in Kombination mit den Anforderungen der Partner in die Entwicklung der Plattform ein. Die Entwicklungsmöglichkeiten bzw. Anwendungspotenziale, die sich durch die Integration von Semantik ergeben, sollen untersucht werden. Hierbei spielen sowohl neue Datenformate wie GeoJSON-LD wie auch aktuelle Ansätze wie Wissensgraphen eine Rolle.

Für die Praxis, insbesondere der Verwaltungsebenen, sollen Handlungsempfehlungen und Leitfäden zur Anbindung der kommunalen Datenhalter und deren Datensilos an die etablierten GDIn erstellt und unter freier Lizenz veröffentlicht werden.

Die Nutzeranforderungen werden am Beispiel einer ländlichen Gemeinde mit Ihren besonderen Rahmenbedingungen identifiziert und mit Blick auf zu digitalisierende Verwaltungsleistungen umgesetzt.



→ [Weiter zum Projekt](#)

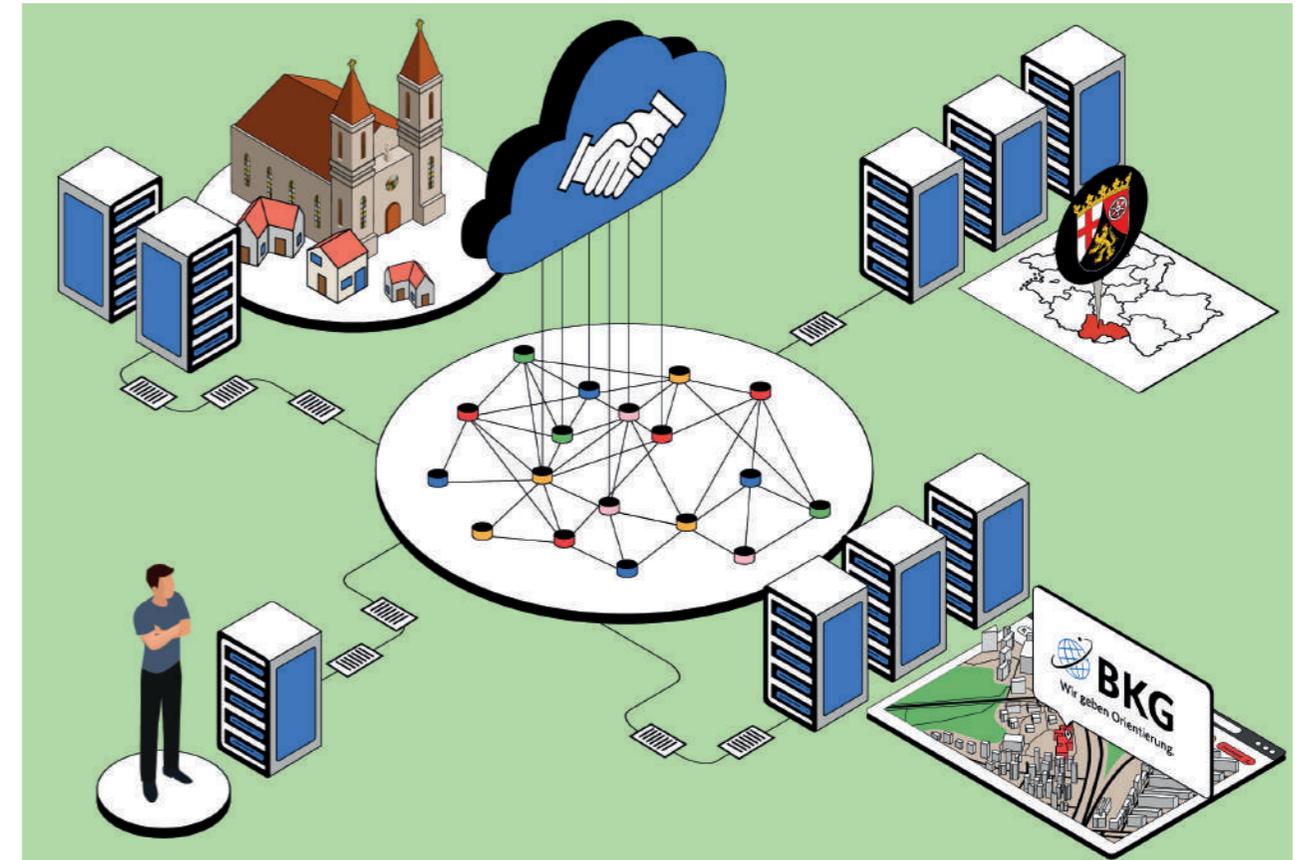


Abbildung:  
SpaGAT - Projektgrafik,  
Grafik: Shirley Sidharta, [CC BY SA 4.0](#)

# MINOS - Echtzeit-Datendienst für Rettungsfahrzeuge – Prognose zur verzögerungsfreien Querung streckenseitiger Bahnübergänge

<b>Zeitraum</b>	01.08.2023 – 31.07.2026
<b>Leitung</b>	Prof. Dr. Karl-Albrecht Klinge
<b>Mitarbeit</b>	Konstantin Geist, M.Sc. Julian Stockemer, M.Sc.
<b>Förderung</b>	mFUND, Bundesministerium für Digitales und Verkehr
<b>Kooperation</b>	DB Netz AG DB Systel GmbH Neovendi GmbH

Im Projekt MINOS werden auf Basis von Echtzeitdaten der Deutschen Bahn die Schließzeiten von Bahnübergängen möglichst genau prognostiziert. Diese Daten werden Einsatzkräften wie der Feuerwehr zur Verfügung gestellt, um die Anfahrt zu einem Einsatzort bei geschlossenen Bahnübergängen zu optimieren.

## Aktivitäten 2023

Das Projekt MINOS wird einen Datendienst zur Verfügung stellen, der Rettungskräften mit ausreichend zeitlichem Vorlauf prognostiziert, ob das Einsatzfahrzeug bei Erreichen des Bahnübergangs einen offenen oder geschlossenen Übergang vorfinden wird. Rettungsdienste können somit ihre Routenplanung auf innovative Weise optimieren, um Einsatzorte auf schnellstmögliche Weise ansteuern zu können.

Derzeit wird der Prozessablauf auf Basis statischer Datenquellen prototypisch untersucht. Dies beinhaltet den Aufbau der Gleisologie aus den Spurplandaten und eine Zusammenführung mit den Fahrplandaten. Damit ist für jeden Zug bekannt, welchen Weg er im Gleisnetz nehmen wird. Sobald die Position des Zuges durch eine Zuglaufmeldung übermittelt wird, können die voraussichtlichen Schließzeiten der nachfolgenden Bahnübergänge berechnet werden.

## Ausblick

Im Laufe des Jahres soll das gesamte deutsche Schienennetz in einer skalierbaren Softwarearchitektur analysiert und die Datenquellen dynamisch genutzt werden können. Darüber hinaus ist die Entwicklung einer mobilen Anwendung für den Einsatz vor Ort geplant.



→ [Weiter zum Projekt](#)

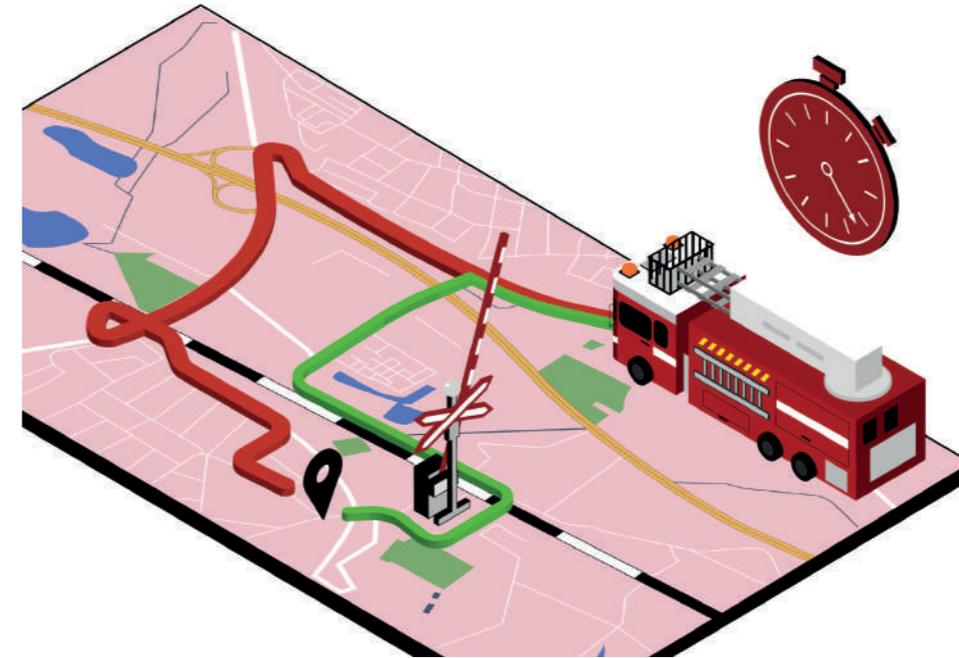


Abbildung oben:  
MINOS - Projektgrafik,  
Grafik: Shirley Sidharta, [CC BY SA 4.0](#)

Foto links:  
Übergabe der Projekturkunde für das mFund Projekt Minos durch den Bundesminister für Digitales und Verkehr Dr. Volker Wissing. Im Bild v.r.n.l.: Marco Scalese (Feuerwehr Maintal), Nikolas Hofmann (Feuerwehr Maintal), Peter Verheyen (Neovendi GmbH), Dr. Volker Wissing, Dr. Kerstin Keil (Neovendi GmbH), Prof. Dr. Karl-Albrecht Klinge (Hochschule Mainz) Jürgen J. Vogel (DB Netz AG), All rights reserved

# AIMR, KI-basierte Entscheidungsunterstützung in Mixed Reality Umgebungen

<b>Zeitraum</b>	01.07.2023 – 31.12.2024
<b>Leitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Klaus Böhm Prof. Dr. Anett Mehler-Bicher
<b>Mitarbeit</b>	Fabian Püschel, B.Sc. Nico Zimmer (FB Wirtschaft) Thomas Janku (FB Wirtschaft)
<b>Förderung</b>	HAW-direkt, Ministerium für Wissenschaft und Gesundheit des Landes Rheinland-Pfalz
<b>Kooperation</b>	Fachbereich Wirtschaft

In dem AIMR-Projekt wird eine Low-Cost VR-Cave für Mixed-Reality-Umgebungen entwickelt, die durch Integration von IoT-Sensorik und physischen Objekten wie Messinstrumenten erweitert wird. Sie ermöglicht die immersive Visualisierung von Stadtmodellen und untersucht in verschiedenen Szenarien die Bewegungsdaten und Umgebungseinflüsse auf Nutzerinnen und Nutzer.

## Aktivitäten 2023

Im ersten Projektquartal stand die Einrichtung der 2x3 Meter großen Low-Cost VR-Cave aus 7 horizontalen LED-Bildschirmen und 6 berührungssensitiven Bodenplatten im Vordergrund, die zusammen ein immersives Raumgefühl ohne Präsenz eines Headsets ermöglichen.

Ein besonderer Fokus liegt auf der direkten Interaktion und dem natürlichen Verhalten der Teilnehmenden. Hierfür werden derzeit gestenbasierte Interaktionen für eine intuitive Steuerung in virtuellen Umgebungen auf der Grundlage von triangulierten Pose Estimations aus mehreren Kamerablickwinkeln entwickelt. Die klassifizierten Bewegungen und daraus abgeleiteten Interaktionen werden zunächst anhand von Stadtmodellen erprobt, mit dem Ziel, sie später für die gleichzeitige immersive Visualisierung von 3D-Modellen und Messdaten für mehrere Nutzerinnen und Nutzer einzusetzen.

## Ausblick

Durch die Verwendung von KI-basierten Analysemethoden der Kamera- und IoT-Daten können nicht nur die Bewegungsmuster, sondern auch die Interaktion zwischen Mensch und virtueller Umgebung analysiert werden. Dazu sollen im Kontext des Projekts RAVFINIERT verschiedene Bürgerbefragungsszenarien in virtuellen Stadtmodellen und Streetview-Bildern durchgeführt und die virtuelle Realität mit Umgebungsfaktoren angereichert werden, die in der Realität aufgrund von Kosten oder anderer Faktoren nur schwer abzubilden sind.

Im Kontext des Fachbereichs Geoinformatik & Vermessung zielt das Projekt darauf ab, statistische Geodaten und Ergebnisse aus Messkampagnen in der VR-Cave zu visualisieren. Dafür sollen zum Beispiel Punktwolken oder 3D-Objekte dargestellt und gleichzeitig von mehreren Personen aus verschiedenen Perspektiven betrachtet werden können.



→ [Weiter zum Projekt](#)



Projektgrafik mit VR-CAVE  
Grafik: Shirley Sidharta, [CC BY SA 4.0](#)

# Geovisuelle Ansätze zur Analyse und Erklärung von Raum-Zeit-Korrelationen in urbanen Anwendungsfällen

**Zeitraum** 01.04.2023 – 31.12.2024

**Leitung** Prof. Dr.-Ing. Klaus Böhm  
Prof. Dr. Ralf Dörner  
(Hochschule RheinMain)

**Mitarbeit** Alexander Rolwes M.Sc.

**Kooperation** Hochschule RheinMain  
Promotionszentrum Angewandte Informatik Hessen  
PMG Parken in Mainz GmbH

Dieses Forschungsvorhaben verfolgt im Rahmen einer Dissertation das Ziel, Raum-Zeit-Korrelationen in Städten zu analysieren, Zusammenhänge abzuleiten und diese mithilfe geovisualer Ansätze nachvollziehbar zu kommunizieren. Entwickelte Ansätze und Analysensysteme erweitern infolgedessen das Portfolio für strategische Planungsentscheidungen. Lokale Fachexperten aus dem Mobilitätskontext begleiten dabei intensiv das Projekt und stellen die Datenbasis zur Verfügung. Die Arbeiten knüpfen an die Forschung des durch die Carl-Zeiss-Stiftung geförderten Projekts BAM an und werden eigeninitiativ als Dissertation weitergeführt.

## Aktivitäten 2023

Alexander Rolwes fokussierte sich 2023 auf die geovisuelle Kommunikation und Erklärung identifizierter Raum-Zeit-Korrelationen für urbane Entscheidungsträger. Eng am Anwendungsfall *Parkhäuser in Mainz* untersuchte er unterschiedliche geovisuelle Ansätze und konzipierte Ideen, die er prototypisch umsetzte, um Korrelationen abzubilden.

Interaktive 3D Erklärungs- und Explorationsansätze bieten eine Analyseunterstützung, einerseits Raum-Zeit-Korrelationen nutzerzentriert zu visualisieren und andererseits den zu Grunde liegenden Geoanalyseprozess effektiv zu erklären. Die Erklärbarkeit rückt dann in den Fokus, wenn Erfahrungswerte der Fachexperten widersprüchlich zu den identifizierten Zusammenhängen sind. Erste Nutzerevaluationen und Expertengespräche zeigen eine Wirksamkeit der entwickelten Prototypen.

Rolwes präsentierte seine Ansätze auf internationalen Konferenzen und in Journals, um den Austausch mit der Forschungsgemeinschaft zu fördern und gemeinsam Optimierungspotential herauszuarbeiten.

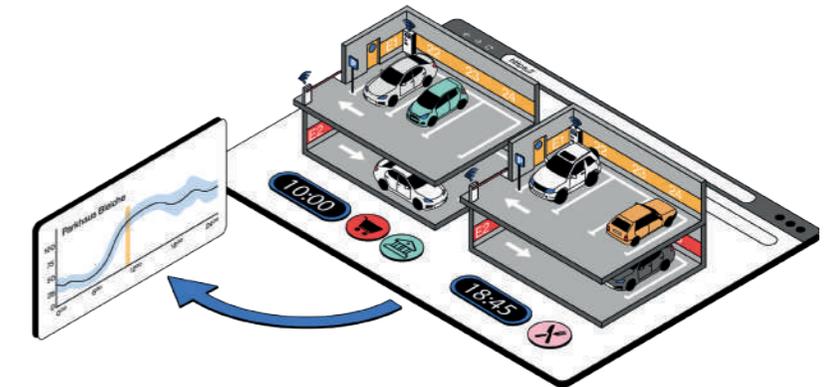
## Ausblick

2024 steht eine vertiefte Evaluation der Forschungstätigkeiten aus dem vergangenen Jahr sowie die Integration der Ergebnisse in die Praxis an. In einem Interessensaustausch mit den unterschiedlichen Fachexperten des Mobilitätssektors sollen weitere Schnittmengen identifiziert und zukünftige Anwendungsfälle abgeleitet werden.

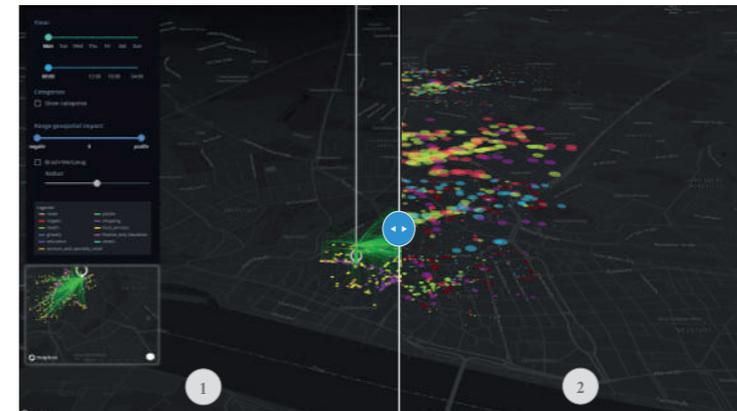
Zum Transfer der gewonnenen Erkenntnisse und Analysensysteme untersucht das Forschungsvorhaben zudem die Integration dieser in existierende Datenanalyseprozesse, um primär das urbane Verständnis der Domänenexperten in der Praxis zu verbessern.



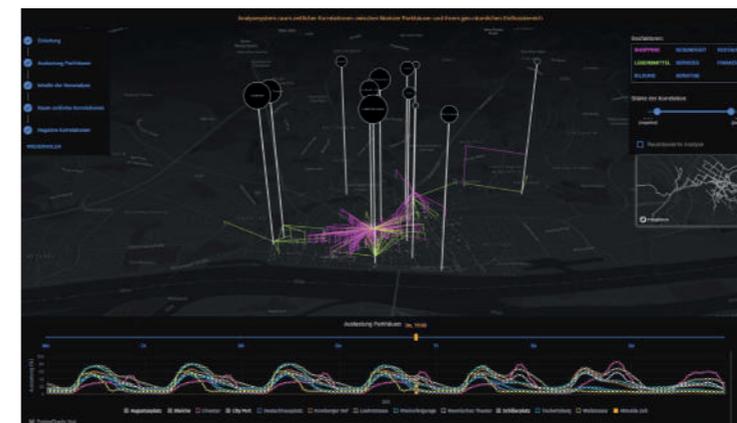
→ [Weiter zum Projekt](#)



Grafik rechts: Schematische Darstellungen von Belegungszeiten eines Mainzer Parkhauses.  
Vanessa Liebler, [CC BY-SA 4.0](#)



Screenshot: Neuartige Semantische Vergleichsvisualisierung, geteilt in wissensorientierter Ansicht und verständnisorientierter Erklärungsansicht



Screenshot: Neuartiger, interaktiver GeoVisual Analytics Ansatz zur geovisuellen 3D Analyse und Erklärung raumzeitlicher Korrelationen mit nutzergeleitetem, schrittweisem Storytelling

Findable, Accessible, Interoperable und Reusable - abgekürzt FAIR - sind Prinzipien für die Bereitstellung von digitalen Forschungsdaten. Sie bilden das Rückgrat für eine Infrastruktur, die wertvolle Daten aus Wissenschaft und Forschung systematisch erschließt, vernetzt und nachhaltig zugänglich macht.

In dem Projekt wurden diese Grundregeln auf offene Lehrmaterialien (Open Educational Resources OER) übertragen. Sie stellen damit hohe Anforderungen an die digitale Bereitstellung von OER, die von etablierten Plattformen nur eingeschränkt unterstützt werden. Bezogen auf die FAIR-Kriterien gilt das insbesondere für eine global eindeutige Kennung idealerweise mit einem digital object identifier (DOI) mit jeweils einer URL für die Daten und die Metadaten.

Weitere Herausforderungen entstehen im Umfeld der Werkzeuge, mit denen OER in der Mehrzahl der Fälle erstellt werden. Sie widersprechen der Forderung nach zugänglichen, gemeinsam genutzten und breit anwendbaren Sprachen für die Wissensrepräsentation.

Ein Lösungsansatz hat sich in den vergangenen Jahren mit Markdown etabliert; Markdown ist eine einfache, menschen- und maschinenlesbare Auszeichnungssprache, die es ermöglicht, Inhalte und Formatierungen unabhängig von den angestrebten digitalen Ausgabeformaten wie etwa pdf, html oder epub zu definieren. Im Umfeld von Markdown hat sich ein umfangreiches Entwicklungsfeld gebildet, das auf Anpassungen für den wissenschaftlichen und lehrenden Gebrauch abzielt und geeignete Softwarelösungen entwickelt.

Im Projekt wurden für die Zielerreichung geeignete Entwicklungen evaluiert und implementiert.

<b>Zeitraum</b>	01.03.2023 – 21.12.2023
<b>Leitung</b>	Prof. Dr. phil. Kai-Christian Bruhn
<b>Mitarbeit</b>	Victor Westrich, M.A.
<b>Förderung</b>	Ministerium für Wissenschaft und Gesundheit des Landes Rheinland-Pfalz
<b>Kooperation</b>	Johannes Gutenberg-Universität Mainz

**Ziel von FAIR-OER4RLP war die Erstellung von offenen Lehrmaterialien (Open Educational Resources, OER) zur Vermittlung von umfassenden Kompetenzen im Bereich Data Literacy nach den sogenannten FAIR-Prinzipien. Im Rahmen des Projekts wurden Lehrmaterialien aus dem hochschulübergreifenden Masterstudiengang "Digitale Methodik in den Geistes- und Kulturwissenschaften" und dem Lehrangebot des Studium generale an der Johannes Gutenberg-Universität systematisch in auffindbare, zugängliche, interoperable, wiederverwendbare und versionierte OER transformiert.**

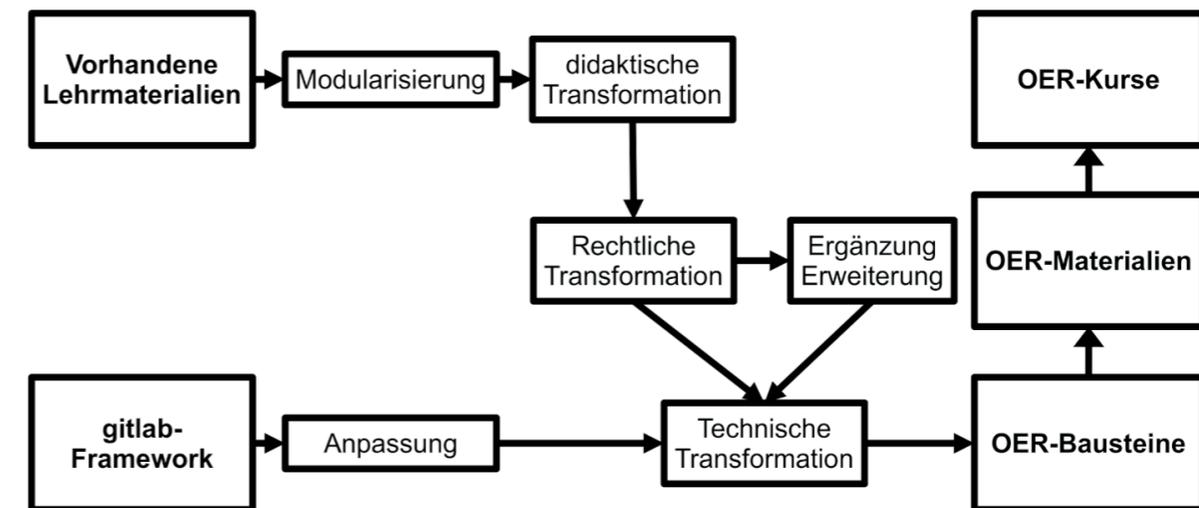


→ [Weiter zum Projekt](#)



Grafik links:  
FAIR-OER4RLP  
Grafik: Shirley Sidharta, [CC BY SA 4.0](#)

Grafik unten:  
Projektdesign für die Überführung vorhandener Materialien in FAIRredelte OER.  
Kai-Christian Bruhn, [CC-BY 4.0](#)



# NFDI4Objects - Task Area 6 "Qualification, Integration and Harmonisation"

<b>Zeitraum</b>	01.03.2023 – 29.02.2028
<b>Leitung</b>	Prof. Dr. phil. Kai-Christian Bruhn
<b>Mitarbeit</b>	Henrike Backhaus, M.Sc. Timo Homburg, M.Sc. Lennart Linde, M.A. Julia Tolksdorf, M.A.
<b>Förderung</b>	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
<b>Kooperation</b>	Deutsches Archäologisches Institut (DAI) Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg Ruhr-Universität Bochum (RUB) Klassik-Stiftung Weimar

Die Nationale Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) hat das Ziel, wertvolle Daten aus Wissenschaft und Forschung systematisch zu erschließen, zu vernetzen und nachhaltig sowie qualitativ nutzbar zu machen. Zudem sollen Standards für das Management von wissenschaftlichen Daten entwickelt werden. Die NFDI wird durch wissenschaftliche Institutionen gestaltet, die in insgesamt 27 Konsortien zusammenarbeiten. Das i3mainz verantwortet in der Task Area 6 des Konsortiums NFDI-4Objects das Themenfeld Qualifikation.

## Aktivitäten 2023

Kernanliegen der Arbeiten in der TA 6 ist es, eine qualifizierte Aus- und Weiterbildung im Bereich des Forschungsdatenmanagements (FDM) in den objektbezogenen Altertumswissenschaften zu fördern und zu erweitern. Bestehende Formate und Inhalte werden gesichtet und ergänzt, sodass aktuelle Impulse aus dem Konsortium unmittelbar in die universitäre und berufsbegleitende Aus- und Weiterbildung einfließen können. Zudem wird der Themenbereich FDM insgesamt stärker in den Fokus der Lehre gerückt und Zugänge zum Selbstlernen für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler als Open Educational Resources (OER) geschaffen.

Die Hochschule wirkt außerdem aktiv im Coordination Office (CO) von NFDI4Objects (N4O) mit, wodurch eine enge Verzahnung aller Task Areas innerhalb des Konsortiums gewährleistet wird. Sie war für die Entwicklung des Cooperate Designs für das gesamte Konsortium zuständig.

Zudem ist die Hochschule als Participant in der TA 7 Support and Coordination vertreten. Hier verantwortet sie die Implementierung der NFDI4Objects Commons, einer Plattform für die in partizipativen Prozessen im gesamten Konsortium erarbeiteten Empfehlungen, Standards und Handreichungen.

## Ausblick

Die Task Area hat zwei sogenannte Community Cluster (CC) gestartet. CCs sind Plattformen für den Austausch von internen und externen Praktizierenden aus N4O zu bestimmten Themenfeldern. Die TA 6 verantwortet die CC RDM Support und OER and Qualification, welche im Jahr 2024 ihre aktive Arbeit aufnehmen werden.

Außerdem ist geplant, zwei Online-Dienste (den Commons-Inkubator und das N4O-Portal), die derzeit am i3mainz entwickelt werden, in Kürze einzuführen.



→ [Weiter zum Projekt](#)

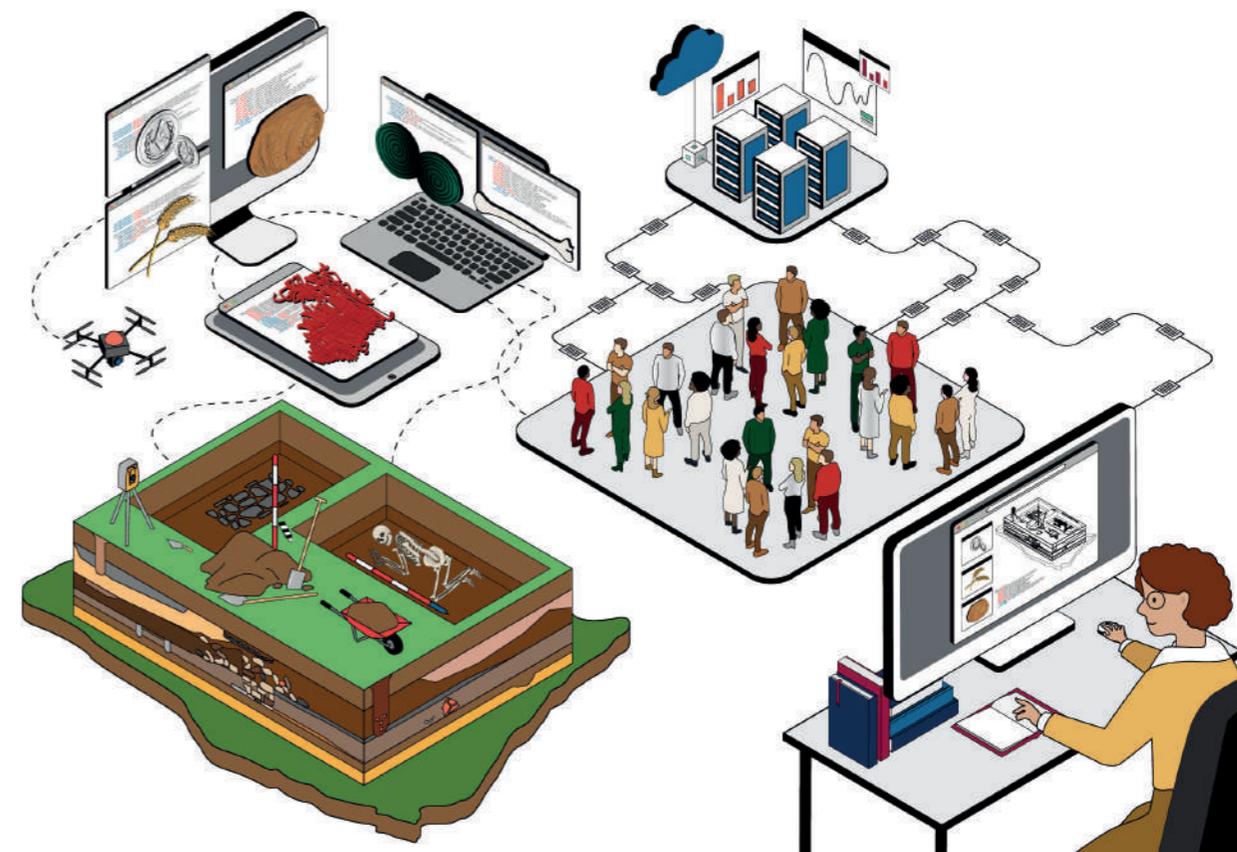


Abbildung:  
NFDI4Objects - Task Area 6 "Qualification, Integration and Harmonisation"  
Grafik: Shirley Sidharta, [CC BY SA 4.0](#)

# Codiro - Entwicklung einer automatischen, projektunabhängigen Fertigungsplanung und Robotersteuerung

<b>Zeitraum</b>	01.03.2023 – 31.12.2024
<b>Leitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Thomas Klauer
<b>Mitarbeit</b>	Jonas Veller, M.Sc.
<b>Förderung</b>	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie
<b>Kooperation</b>	Fachbereich Gestaltung der Hochschule Mainz KOCH Industrieanlagen GmbH

Mit dem System Codiro (Compact digital robot-milling) soll die Hürde für die Nutzung von Robotersystemen im Bereich der Einzelstückfertigung von Platten verringert werden. Ziel ist es unter anderem, für Schreinereien eine Bedienung ohne umfangreiche Schulung zu ermöglichen. Das System soll platzsparend und für große Materialien geeignet sein.

## Aktivitäten 2023

Im vergangenen Jahr hat das i3mainz mit der Software Entwicklung in dem Projekt Codiro begonnen. Ein Schwerpunkt lag auf der umfassenden Erfassung herkömmlicher Prozessabläufe in der Kleinreihen-/ Einzelstückfertigung von Werkstücken aus Plattenmaterial.

Darauf aufbauend sind spezifische Prozessabläufe für das Codiro-System erdacht worden. Dies bildete die Grundlage für den Anforderungskatalog an die Software, der auf den identifizierten Prozessen basiert.

Ein weiterer Meilenstein war das umfassende Testen bestehender Programme und Open-Source-Bibliotheken hinsichtlich ihrer Möglichkeiten und Einschränkungen im Rahmen des Projektes. Dies trug dazu bei, eine Grundlage für die Softwareentwicklung zu schaffen. In der Entwicklungsphase befindet sich eine Software, die Robotersimulation, Robotersteuerung, Positionserfassung via Photogrammetrie und Schnittstellen zu CAM-Programmen integriert.

## Ausblick

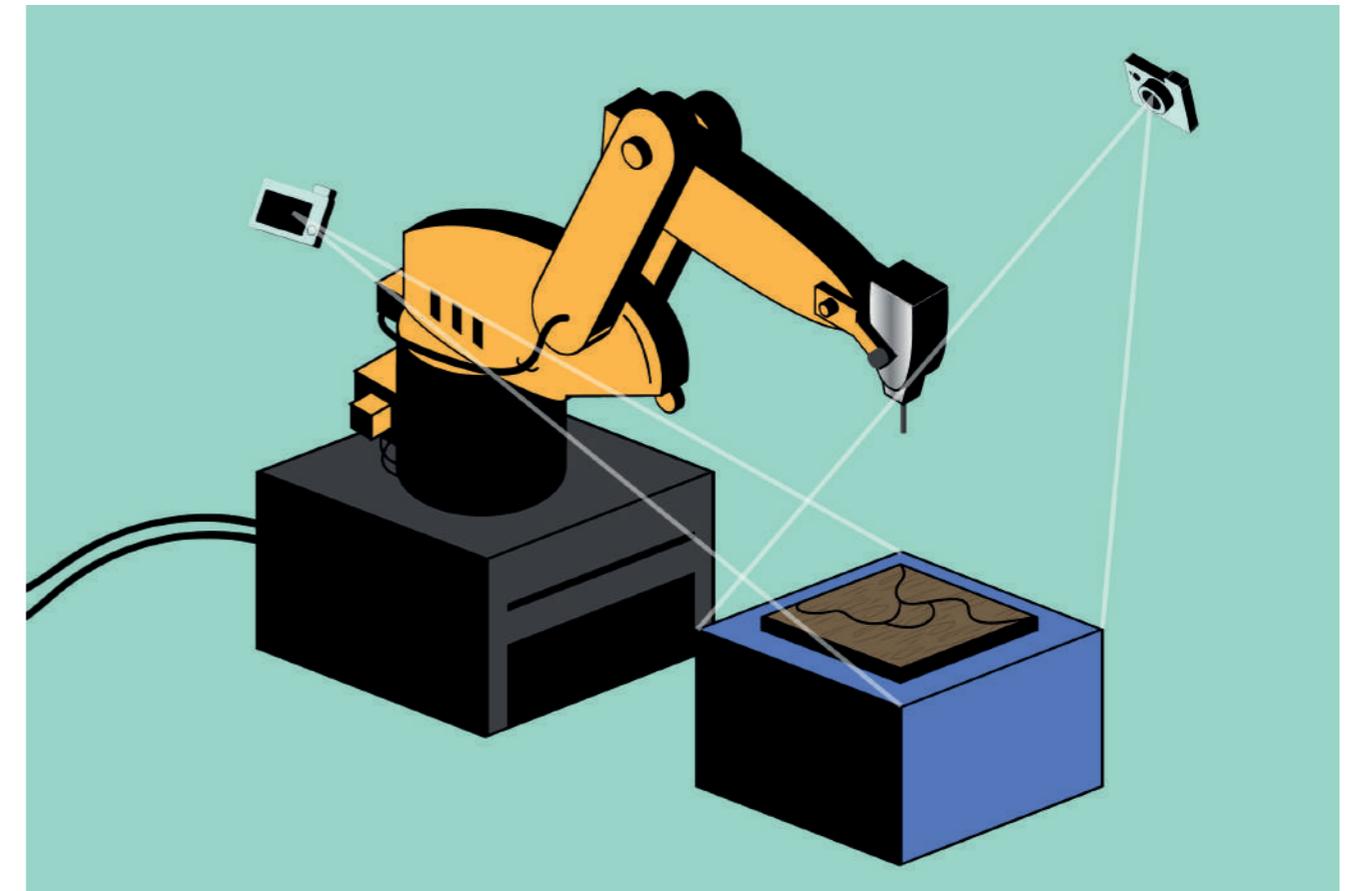
Ein Ziel bis Ende 2024 ist die Fertigstellung eines realen Prototyps durch die Firma Koch Robotersysteme, sowie die eines digitalen Zwillings durch das i3mainz. Dieser Schritt soll es einem KI-Algorithmus ermöglichen, die gewünschte Bearbeitung eines Werkstücks zu Planen und präzise auszuführen. Zur Steuerung ist ein intuitives Nutzerinterface in Planung.



→ [Weiter zum Projekt](#)



Abbildung:  
Codiro - Entwicklung einer automatischen, projektunabhängigen Fertigungsplanung und Robotersteuerung  
Shirley Sidharta, [CC BY SA 4.0](#)



# ORALHYPE 2.0 – Oral Health using Hyper-spectral Imaging and Computer Vision

<b>Zeitraum</b>	01.03.2023 – 28.02.2025
<b>Leitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Thomas Klauer Dr. med. Dr. med. dent. Daniel G. E. Thiem, (Universitätsmedizin Mainz)
<b>Mitarbeit</b>	Dr. Jean-Jacques Ponciano Dr.-Ing. Bastian Plaß
<b>Förderung</b>	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
<b>Kooperation</b>	Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

**OralHype 2 project aims at the identification of tumorous tissues in the oral and throat areas through the application of hyperspectral imaging (HSI) and Artificial Intelligence (AI)-assisted image interpretation. By focusing on the non-invasive detection of tumorous tissues, the project aims to enhance diagnostic accuracy and therapeutic planning, minimizing the aesthetic and functional repercussions of traditional surgical treatments.**

## Aktivitäten 2023

Since its commencement in March 2023, OralHype 2.0's activities encompass the creation of an extensive, annotated hyperspectral image database for semantic segmentation, which is fundamental for the training of AI models. This initial phase involved collecting hyperspectral images under varied clinical conditions and meticulously annotating them to facilitate model training.

Subsequent phases focused on the development and refinement of AI algorithms for the automated detection of mucosal changes in real-time. OralHype 2.0 has yielded promising early results in the domain of semantic segmentation for oral healthcare. The preliminary outcomes of OralHype 2.0 validate the project's hypothesis that the integration of HSI and AI can lead to significant improvements in the identification and analysis of tumorous tissues in the oral and throat areas.

The figures included in this report illustrate the result of the classification process (including the segmentation mask and segmented areas) and the result of the semantic segmentation for mucosal changes detection.

OralHype 2.0 is positioned at the forefront of research into the application of hyperspectral imaging and artificial intelligence for oral healthcare. The early results pertaining to semantic segmentation are indicative of the project's potential to redefine standards in the diagnosis and treatment of oral carcinomas.

## Ausblick

Future work will focus on developing specialized deep learning models for hyperspectral imaging to advance tumor detection, tackling the challenges of HSI data complexity and the limited availability of annotated datasets.



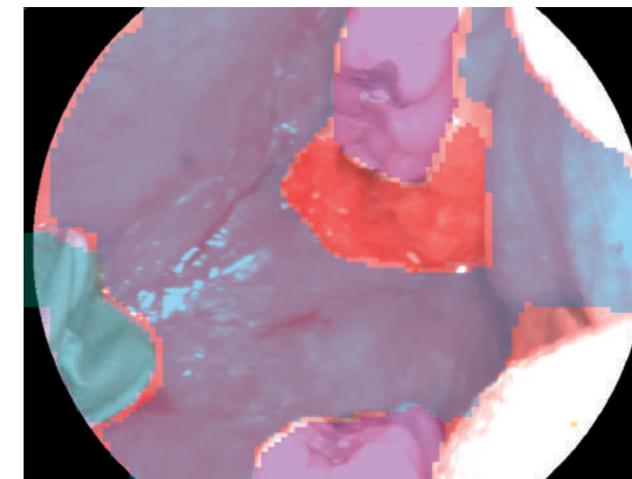
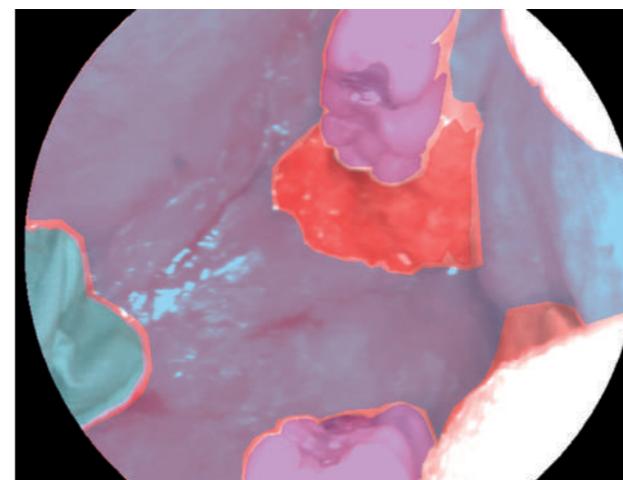
→ [Weiter zum Projekt](#)

Picture above:  
Result of the classification process utilizing semantic segmentation in OralHype 2, showcasing the mask, segments, and composite image (mask + RGB).

Centre picture:  
Result of the semantic segmentation

Picture below  
Ground Truth to check the obtained results

All pictures: Uni Mainz Medicine, MIT



# Integrative Super-Resolution von Sentinel-2-Satellitendaten für 2D- und 3D-Zersiedelungsanalysen

<b>Zeitraum</b>	01.01.2023 – 31.12.2023
<b>Leitung</b>	Prof. Dr. Hossein Arefi
<b>Mitarbeit</b>	Teymoor Seydi, M.Sc. Dr. Reza Bahmanyar (DLR Oberpfaffenhofen) Severin Brochhagen, M.Eng.
<b>Förderung</b>	Innovationsfonds der Präsidentin 2022
<b>Kooperation</b>	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) Institut für Methodik der Fernerkundung Photogrammetrie und Bildanalyse

**Die Analyse der Zersiedelung und die Ermittlung hochauflösender Veränderungen in der städtischen Umwelt erfordern hochauflösende räumliche Daten, die nicht ohne Weiteres kostenlos verfügbar sind. Ziel dieses Projekts ist es, mit Hilfe von Deep-Learning-Ansätzen hochauflösende räumliche Bilder und digitale Höhenmodelle aus frei verfügbaren Satellitenbildern mittlerer Auflösung zu erzeugen. Die erzeugten hochauflösenden Daten werden zur Erkennung von Veränderungen von Objekten wie Gebäuden und Bäumen weiterverarbeitet.**

## Aktivitäten 2023

Entsprechend der definierten Zielsetzung hat Severin Brochhagen im Rahmen seiner Masterarbeit zwei Hauptaufgaben betrachtet und implementiert: Superauflösung und monokulare Tiefenschätzung.

Für Erstere entwickelte er auf der Grundlage von Real-ESRGAN einen neuen Ansatz für fortgeschrittene Superauflösungstechniken. Das Wissen aus dem vor-trainierten verallgemeinerten Real-ESRGAN-Modell konnte er erfolgreich auf Satellitenbilder übertragen. Hierdurch konnte er den Qualitätsunterschied zwischen Bildern mit niedriger und hoher Auflösung erheblich verringern, was genauere Analysen und Vergleiche ermöglicht.

Das Modell wird mit Sentinel-2- und PlanetScope-Daten trainiert, um den realen Bedingungen der Satellitenbilder zu entsprechen. Es liefert realistische und detaillierte Ergebnisse, die den Standards von Premium-Satellitenlösungen nahekommen, ohne dass hochspezialisierte Techniken erforderlich sind. Der Ansatz stellt eine zugängliche und kosteneffektive Lösung zur Generierung qualitativ hochwertiger Bilder aus offenen Datenquellen dar.

Hinsichtlich der monokularen Tiefenschätzung untersucht Brochhagen, wie mit Hilfe des DenseDepth Netzwerks Tiefenbilder - als normalisiertes digitales Oberflächenmodell (nDOM) - unmittelbar aus singulären Satellitenbildern extrahiert werden können. Dabei konnte er zeigen, dass Superauflösung einen positiven Effekt auf den Detailgrad der extrahierten nDOMs hat.

Das resultierende hochauflösende nDOM wurde genutzt, um die 3D-Veränderungen in der städtischen Umgebung mit einem Schwerpunkt auf Gebäudegrundrisse hervorzuheben.



→ [Weiter zum Projekt](#)

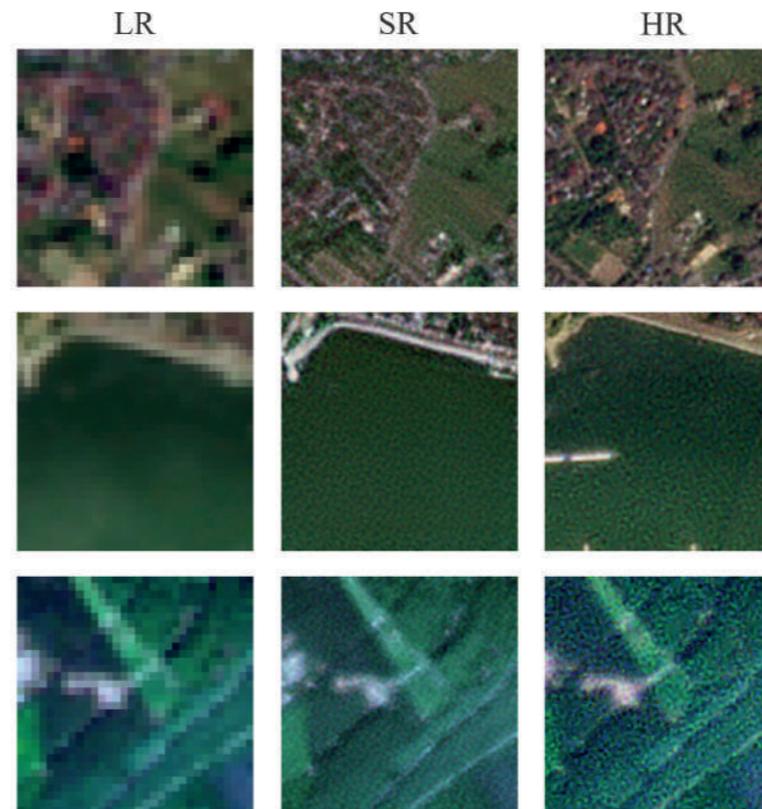
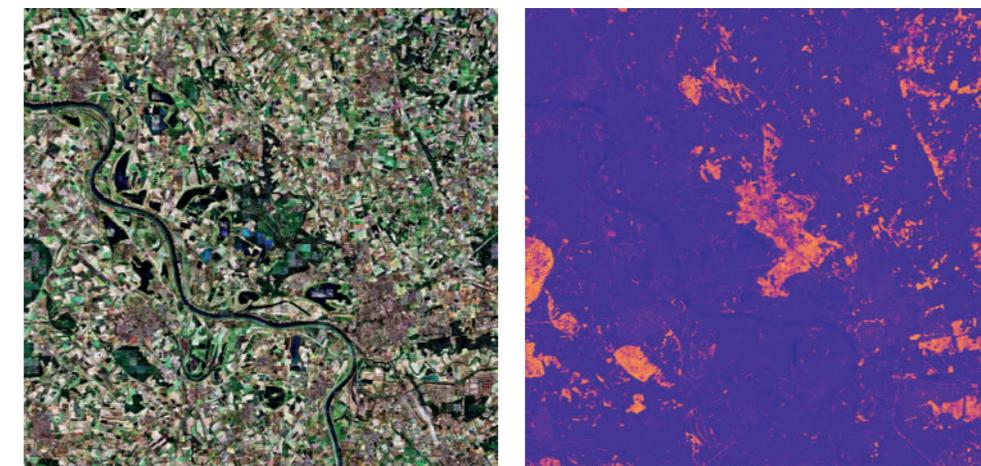


Abbildung links:  
Super-Resolution Ergebnisse  
(LR: Low-Resolution, SR: Super-Resolution,  
HR: High-Resolution)

Abbildung unten links:  
Normalisierte Sentinel-2 Patches

Abbildung unten rechts:  
High-Resolution Tiefenbild

Alle Abbildungen:  
Severin Brochhagen, Super-Resolution based nDSM  
Generation From Monocular Satellite Imagery, 2023,  
Masterarbeit im berufsbegleitenden Masterstudiengang  
Geoinformatik, [CC BY-SA 4.0](#)



# Große Mainzer Jupitersäule

<b>Zeitraum</b>	01.11.2023 – 31.12.2024
<b>Leitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Jörg Klonowski
<b>Mitarbeit</b>	Laura Raddatz, M.Sc.
<b>Förderung</b>	Generaldirektion Kulturelles Erbe RLP
<b>Kooperation</b>	Landesmuseum Mainz der Generaldirektion Kulturelles Erbe RLP Institut für Mediengestaltung - Hochschule Mainz

**Ziel dieses Projektes ist die vollständige 3D-Digitalisierung der Großen Mainzer Jupitersäule. Auf der Grundlage der virtuellen Rekonstruktion soll auch der Figurenschmuck digital ergänzt werden.**

## Aktivitäten 2023

Im Zuge dieses Forschungsprojekts soll die Große Mainzer Jupitersäule in ihrem Zustand nach der vollständigen Restaurierung in 3D digitalisiert werden. Anschließend rekonstruiert das Institut für Mediengestaltung die Lücken im Figurenschmuck digital.

Auf Grundlage der 3D-Daten sollen haptische 3D-Modelle in verschiedenen Maßstäben für unterschiedliche Zwecke erstellt werden, zum Beispiel als Tastmodell für Blinde und Sehbehinderte in der Ausstellung des Landesmuseums oder kleine Modelle zum Verkauf im Museumsshop.

Aufgabe des i3mainz ist die 3D-Datenerfassung der Jupitersäule, die eine Gesamthöhe 9,21 Metern hat und aus elf Einzelteilen besteht. Die Einzelteile befinden sich derzeit nicht in der Ausstellung, sondern in einem Magazin des Museums. Aufgrund der Umgebungsbedingungen mit begrenztem Raum und nicht optimalen Lichtverhältnissen musste das Messkonzept angepasst werden.

Die elf Objekte wurden mit vier Softboxen gleichmäßig ausgeleuchtet und mit der Systemkamera Nikon Z7II photogrammetrisch erfasst. Für jedes Objekt wurde ein Bildverbund aufgenommen, woraus mittels Structure from motion-Verfahren ein texturiertes 3D-Modell generiert wird.

## Ausblick

Zu Beginn des Jahres 2024 werden die 3D-Daten fertiggestellt und in einem Webviewer visualisiert.



→ [Weiter zum Projekt](#)



Photogrammetrische Aufnahme einer Säulentrommel der Jupitersäule  
Foto: GDKE-Landesmuseum Mainz (Pelka)

# Explorative OER im Bereich Computergrafik

<b>Zeitraum</b>	01.01.2023 – 31.12.2023
<b>Leitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Klaus Böhm
<b>Mitarbeit</b>	Fabian Püschel, B.Sc. Julian Stockemer, M.Sc.
<b>Förderung</b>	Ministerium für Wissenschaft und Gesundheit des Landes Rheinland-Pfalz
<b>Kooperation</b>	Hochschule Worms

**Das Projekt bietet explorative, grafische Open Educational Resources (ExGoer) mit modularen Lehrinhalten aus Vorlesungsfolien, explorativen Anwendungen und Quizen, im Bereich der Computergrafik. Die Ressourcen sind frei zugänglich und lassen sich leicht in den Unterricht integrieren. Die Modularität erlaubt zusätzlich die Anpassung an individuelle Bedürfnisse und das Hinzufügen eigens erstellter Inhalte.**

## Aktivitäten 2023

Das Erlernen und Verstehen der Bildgenerierung durch den Computer beinhaltet das Studium der Algorithmen, Techniken und Modelle, die verwendet werden, um digitale Bilder zu erzeugen, zu manipulieren und anzuzeigen. Dies umfasst Themen wie 2D- und 3D-Modellierung, Rendering, Animation, Texturierung und Beleuchtung.

Die Schwierigkeiten beim Vermitteln dieser Vorgänge sind neben den mathematischen und programmier-technischen Grundlagen logische Probleme bei der Verknüpfung von theoretischen Grundlagen und deren visueller Wirkung. Diese werden durch mangelndes räumliches Vorstellungsvermögen verstärkt. Traditionelle Lehrmethoden wie statische Bücher oder Präsentationsfolien helfen hier nicht weiter. Ein vielversprechender Ansatz ist der Einsatz von interaktiven und spielerischen Lerneinheiten.

Im Projekt wurden insgesamt 14 ExGoers erstellt, die eine Vielzahl von Aspekten der Computergrafik abdecken. Die einzelnen ExGoers bieten je nach Komplexität unterschiedlich intensive Interaktionsmöglichkeiten.

Die OERs können gezielt in der Lehre im Bereich der Computergrafik und angrenzenden Gebieten wie Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) eingesetzt werden. Hierzu stehen spezifische Foliensätze mit interaktiven Applikationen und Quizen zur Verfügung. Durch die interaktiv veränderbaren visuellen Darstellungen soll ein verbessertes Verständnis der zugrunde liegenden Theorie erreicht werden. Gleichzeitig sollen die Materialien die Lernmotivation steigern und eigenverantwortliches Lernen fördern. Darüber hinaus ermöglicht das Entwickler-Framework den Lehrenden, eigene ExGoers für andere Fachgebiete zu erstellen und in ihre Lehrmethoden zu integrieren.

Im Wintersemester 2023/2024 konnten die ExGoers schon in zwei Lehrveranstaltungen eingesetzt werden. Zusätzlich wurde ein wissenschaftliches Paper eingereicht, das im Detail auf Projektergebnisse eingeht.



→ [Weiter zum Projekt](#)

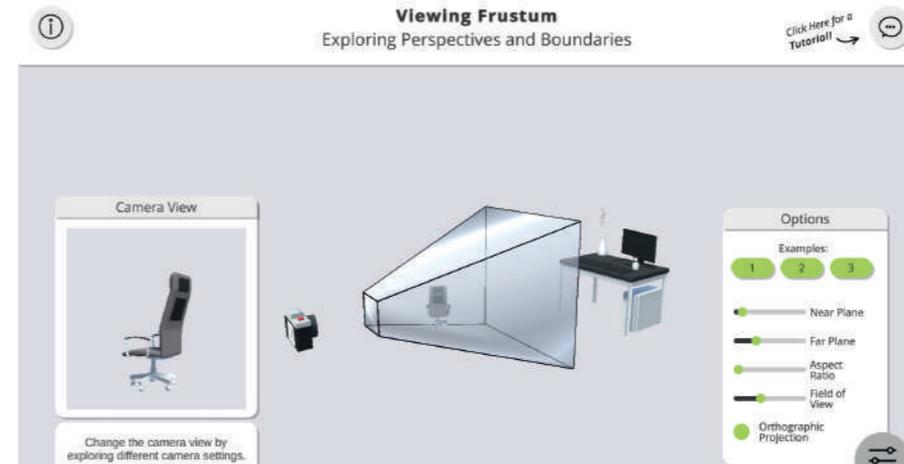


Abbildung oben links:  
Projektgrafik:  
Shirley Sidharta, [CC BY SA 4.0](#)

Foto oben rechts:  
Teile der Projektgruppe: Florian Diller,  
Klaus Böhm, Fabian Püschel, Alexander  
Wiebel, Julian Stockemer (v.l.n.r.) Klaus  
Böhm,  
Foto: i3mainz, [CC BY SA 4.0](#)

Screenshot links:  
Der begrenzte Sichtbereich einer Ren-  
dering Kamera. Eine OER Anwendung  
zur Erklärung des Viewing Frustums in  
der Computergrafik.  
Grafik:Julian Stockemer, [CC-BY 4.0](#)

# VCSA3D – Virtual Crime Scene Assessment and Analysis in Cyber Space

<b>Zeitraum</b>	01.01.2023 – 31.12.2025
<b>Leitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin Schlüter Prof. Dr. Rene Wackrow Prof. Dr. Steffen Wendzel (Hochschule Worms)
<b>Mitarbeit</b>	Kerstin Jeppe, M.Sc.
<b>Förderung</b>	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
<b>Kooperation</b>	Institut für Rechtsmedizin des Universitätsklinikums der Goethe-Universität Frankfurt Hessisches Landeskriminalamt, Kriminalwissenschaftliches und -technisches Institut

In kooperativen Teilprojekten werden mithilfe geodätischer Technologien, Methoden der 3D-Modellierung und Virtueller Realität individuelle technische Lösungen entwickelt, um komplexe Sachverhalte der kriminaltechnischen Tatortanalyse knapp und anschaulich im Gerichtssaal präsentieren zu können.

## Aktivitäten 2023

In Kooperation mit dem Hessischen Landeskriminalamt wurde eine Anforderungsanalyse für die Nutzung von VR-Technologien im Virtual Crime Scene Assessment durchgeführt. Dabei konnten Einsatzmöglichkeiten, Einflussfaktoren, Hard- und Softwarelösungen und Kritikpunkte hinsichtlich der Zulässigkeit der Methode identifiziert und diskutiert werden.

Durch Zusammenarbeit verschiedener Institutionen der hessischen Polizei und der Hochschule Mainz wurde ein prototypisches Tatortzenario simuliert, anhand dessen die 3D-Datengrundlage der Tatortdokumentation hinsichtlich ihrer Eignung für eine VR-Darstellung experimentell untersucht wurde. Evaluierbare Spezifika der Tatortdokumentation mit Einfluss auf die 3D-Aufbereitung und damit einhergehende Generierung von VR-Inhalten finden in der entwickelten Empfehlung eines Workflows Berücksichtigung.

Im weiteren Verlauf des Projektes wurde die Kooperation mit dem Institut für Rechtsmedizin der Goethe-Universität Frankfurt intensiviert und im Zuge der Master-Projektarbeit *Photogrammetrie am Sektions-tisch* eine Gruppe Studierender in das Projekt eingebunden. Diese eruierten das Darstellungspotenzial von Photogrammetrie im Kontext der rechtsmedizinischen Untersuchung anhand realer Fallbeispiele. Sie entwickeln ein Setup, mithilfe dessen Leichenzustände zu verschiedenen Zeitpunkten der Obduktion in Form von 3D-Modellen digital konserviert werden können.

## Ausblick

Die bisher gewonnenen Erkenntnisse werden für den realen Einsatz aufbereitet und publiziert. Weiterhin werden fortlaufend Bedarfe an Lösungskonzepten identifiziert und das Kooperationsnetzwerk ausgebaut.



→ [Weiter zum Projekt](#)



Projektgrafik VCSA3D – Virtual Crime Scene Assessment and Analysis in Cyber Space  
Grafik: Shirley Sidharta, [CC BY SA 4.0](#)



Foto links:  
Student bei der Schaffung von Referenzpunkten für den späteren Einsatz von Photogrammetrie zur Obduktionsdokumentation

Foto rechts:  
Studentin bei der Schaffung von Referenzpunkten für den späteren Einsatz von Photogrammetrie zur Obduktionsdokumentation

Beide Fotos:  
Kerstin Jeppe, i3mainz, [CC BY SA 4.0](#)

# Römische Grabdenkmäler des Treverer-gebietes im Kontext

<b>Zeitraum</b>	01.08.2022 – 31.07.2025
<b>Leitung</b>	Prof. Dr. Rene Wackrow
<b>Mitarbeit</b>	Laura Raddatz, M.Sc.
<b>Förderung</b>	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
<b>Kooperation</b>	Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main Rheinisches Landesmuseum Trier

**Aufbauend auf den beiden Vorgängerprojekten, welche der digitalen Erfassung und Bereitstellung der Grabdenkmäler aus Augusta Treverorum gewidmet waren, sollen in diesem Projekt erstmals alle Formen von Grabmarkierungen des Treverergebietes zusammengestellt und über Gattungsgrenzen hinweg umfassend kontextualisiert werden.**

**Leitfragen dieses Projektes sind die Einbettung der Einzelmonumente in den Siedlungs- und Landschaftsraum, ebenso wie die Entwicklung der Funerallandschaft im Treverergebiet und im überregionalen Vergleich. Mit Hilfe modellhafter, digitaler Rekonstruktionen soll auch die Ästhetik und Farbgebung der Grabmäler untersucht werden.**

## Aktivitäten 2023

Aufgabe des i3mainz ist es, die Materialgrundlage durch die Erstellung von 3D-Modellen zu vervollständigen.

Im Jahr 2023 fanden mehrere Messkampagnen statt, bei denen die vorgesehenen Objekte (ca. 40) in der Ausstellung des Rheinischen Landesmuseums Trier aufgenommen wurden. Einige dieser Objekte erreichen eine Höhe von 5 Metern, wodurch die Zugänglichkeit erschwert wird.

Die Datenerfassung erfolgte photogrammetrisch mit einer hochauflösenden Kamera. Bei einigen Objekten mussten wegen deren enormer Größe auch UAS-Daten hinzugezogen werden. Aus den Bilddaten werden unter Anwendung von Structure from Motion (SfM) texturierte 3D-Modelle generiert.

Weiterhin wurde die Albana-Gruft erfasst, welche sich auf dem Friedhof der Abtei St. Matthias in Trier befindet. Zu der Albana Gruft gehören drei Grabkammern, inklusive mehrerer Sarkophage. Die Gesamtaufnahme erfolgte mit einem Terrestrischen Laserscanner (TLS). Darüber hinaus wurden zwei einzelne Sarkophage mit einem Streifenlichtprojektionscanner hochpräzise erfasst.

## Ausblick

Für 2024 ist eine weitere Messkampagne für Objekte im Sammlungszentrum des Historischen Museum Pfalz in Speyer geplant sowie die Fertigstellung der 3D-Daten aller bisher erfassten Objekte.



→ [Weiter zum Projekt](#)

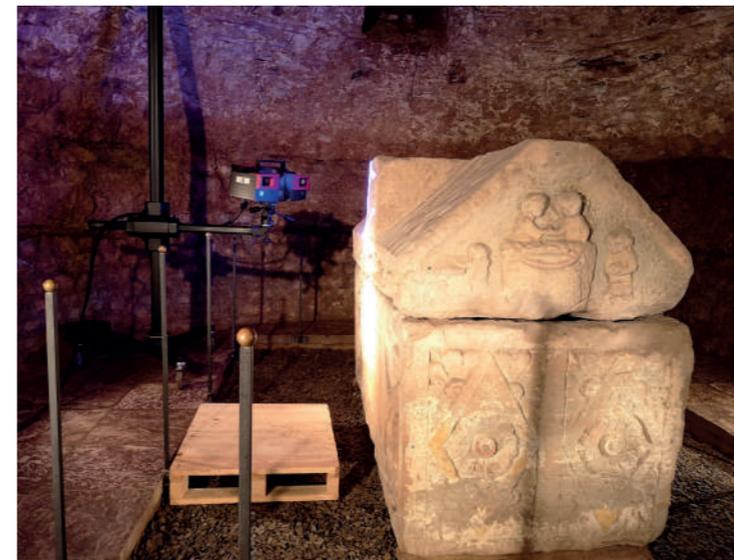


Abbildung oben links:  
Photogrammetrische Aufnahme im Rheinischen Landesmuseum Trier  
Foto: Sven Kaulfersch, [CC BY-SA 4.0](#)

Abbildung oben rechts:  
Beispiel eines fertigen 3D-Modells, mit und ohne Textur  
Modell: Laura Raddatz, [CC BY-SA 4.0](#)

Abbildung links:  
Streifenlichtscanning in der Albana Gruft  
Foto: Sven Kaulfersch, [CC BY-SA 4.0](#)

# TOPML – Trading off Non-Functional Properties of Machine learning (KI-Lab)

<b>Zeitraum</b>	01.07.2022 – 30.06.2028
<b>Leitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Klaus Böhm Prof. Dr.-Ing. Anita Sellent
<b>Mitarbeit</b>	Cédric Roussel, M.Sc Janick Hammes, B.Sc.
<b>Förderung</b>	Carl-Zeiss-Stiftung
<b>Kooperation</b>	Johannes Gutenberg-Universität Mainz

**Transparenz, Fairness, Privatsphäre und Ressourceneffizienz – Wechselwirkungen dieser Eigenschaften im Themengebiet Machine Learning werden im interdisziplinären Forschungszentrum TOPML an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz (JGU) analysiert. Im KI-Lab der Hochschule Mainz werden die im Forschungszentrum gefundenen Erkenntnisse in die industrielle Praxis getragen.**

## Aktivitäten 2023

Im Jahr 2023 gab es zwei übergeordnete Ziele. Zum einen sollte eine enge Kooperation zwischen den Teams von TOPML der Johannes Gutenberg-Universität Mainz (JGU) und dem KI-Lab der Hochschule Mainz aufgebaut und gepflegt werden. Dieses Ziel wurde durch regelmäßige Treffen der wissenschaftlichen Mitarbeiter erreicht.

Darüber hinaus hat das Team des KI-Labs analysiert, welche Voraussetzungen kleine und mittlere Unternehmen (KMU) erfüllen sollten, um als mögliche Kooperationspartner in Frage zu kommen. Mit ihnen gemeinsam sollen zukünftige Forschungsergebnisse in die Praxis transferiert werden.

Durch eigene Projekte, wie beispielsweise einem transparenten Algorithmus für ein trainierbares Semi-Global Matching, wurden die verfügbaren Ressourcen der Hochschule im Machine Learning Bereich ausgelotet. Mit den Forschungsschwerpunkten der Teilprojekte an der JGU, ergänzt um das Wissen über die eigenen Ressourcen, wurden gezielt Unternehmen, die im Rhein-Main Gebiet ansässig sind, angesprochen. Bei einigen konstruktiven Treffen wurden konkrete Projekte und Anwendungsfälle besprochen.

Im Rahmen eines weiteren Projektes des i3mainz (RAFVINIERT) wurden auch bereits erste Prototypen mit KI-Einsatz konzipiert und implementiert. Weiterhin wurde eine State of the Art Analyse zu explainable artificial intelligence für Geodaten durchgeführt. Nächste Forschungsschritte zu geospatial XAI folgen im Rahmen der Promotion von Cédric Roussel.

## Ausblick

In Zukunft werden Möglichkeiten zur Umsetzung dieser Anwendungsfälle mit den Unternehmen gesucht.



→ [Weiter zum Projekt](#)



Foto links oben: Cédric Roussel bei seinem Vortrag „Sensor Fusion for Occupancy Estimation in the University of Applied Sciences Mainz“ auf der "Mainz and Friends Artificial Intelligence Conference (MAInC)" Mitte Juni 2023 im Gutenberg Digital Hub, Mainz. Die Konferenz wurde organisiert von TOPML, der AI Alliance RLP und KI@JGU.

Foto rechts oben: Cédric Roussel, Klaus Böhm und Konstantin Geist auf der MAInC  
Beide Fotos: Sylvia Steinmetz, JGU, [CC BY SA 4.0](#)

Foto links: Janick Hammes vom Projekt TOPML erklärt auf dem Mainzer Wissenschaftsmarkt, wie Tiefenberechnungen aus Stereobildern in neuronalen Netzen funktionieren.  
Foto: Nicole Bruhn, [CC BY SA 4.0](#)

# Raumintelligenz für die integrierte Versorgung von Seniorinnen und Senioren in ländlichen Quartieren (RAFVINIERT)

**Zeitraum** 01.04.2021 – 31.12.2024

**Leitung** Prof. Dr.-Ing. Markus Schaffert  
Prof. Dr. rer. nat. Pascal Neis  
Prof. Dr.-Ing. Klaus Böhm

**Mitarbeit** Dipl.-Geogr. Florian Brunn  
Katrjn Büchele M.Sc.  
Konstantin Geist M.Sc.  
Max Hoppe M.A.  
Kevin Kaminski M.A.  
Nicole Vögtlin Bruhn M.A.  
Dominik Warch M.Eng.  
Christian Wolff M.Sc.

**Förderung** Carl-Zeiss-Stiftung, 1 Mio. €

**Kooperation** Landkreis Kaiserslautern  
Landkreistag Rheinland-Pfalz  
Landkreis Tirschenreuth  
FIRU mbH  
Stadt Goslar

**Für ältere Menschen ist der Weg zum Supermarkt oder zum Arzt in ländlichen Regionen oft zu weit. Von Versorgungsengpässen sind Ortskerne von strukturschwachen Dörfern ebenso wie Einfamilienhausgebiete betroffen. In Zusammenarbeit mit den Projektpartnern werden Umsetzungsstrategien für das kleinräumige Monitoring von Einfamilienhausgebieten im Rahmen von kommunalen Geodateninfrastrukturen entwickelt.**

## Aktivitäten 2023

Auch im dritten Projektjahr wurde die gute Zusammenarbeit mit den Projektpartnern erfolgreich fortgeführt und das Netzwerk mit der Stadt Goslar um einen weiteren offiziellen Kooperationspartner erweitert. In der Verbandsgemeinde Otterbach-Otterberg (Landkreis Kaiserslautern, Rheinland-Pfalz) fanden Workshops zur Szenarioplanung statt. Dabei wurden zunächst Herausforderungen in der kommunalen Entwicklung, insbesondere im Hinblick auf die Versorgung älterer Menschen, identifiziert. Hieraus wurden mögliche Zukunftsausprägungen (Szenarien) abgeleitet und im zweiten Workshop von den Teilnehmenden verortet und bewertet. Dabei kam eine partizipative WebGIS-Anwendung zur qualitativen Datenerfassung zum Einsatz (Abb. 1), welche die Szenariotechnik methodisch weiterentwickelt und oft vernachlässigte soziale Aspekte bei der Entwicklung technischer Lösungen berücksichtigt.

Weiterhin wurde die Berechnung von Erreichbarkeiten zu versorgungsrelevanten Einrichtungen mit Blick auf die Zielgruppe „ältere Menschen“ individualisiert, indem Steigungen und Barrieren sowie langsamere Gehzeiten berücksichtigt wurden (Abb.2). Auch wurde der Einfluss von ÖPNV-Verkehrsnetzen untersucht.

## Ausblick

Im Jahr 2024 werden weitere Szenarioworkshops in der Verwaltungsgemeinschaft Neusorg (Landkreis Tirschenreuth, Bayern) durchgeführt. Zudem werden im Rahmen eines Reallabors in der Verbandsgemeinde Otterbach-Otterberg Lösungsansätze für Herausforderungen bei kommunalen Planungsprozessen unter realen Bedingungen erarbeitet und getestet. Die Werkzeuge werden bzgl. ihrer Funktionalität und Benutzerfreundlichkeit an die Bedürfnisse der Praxisanwender angepasst und die verfügbaren Daten inhaltlich, auch im Hinblick auf mögliche Wechselwirkungen, analysiert.



→ [Weiter zum Projekt](#)

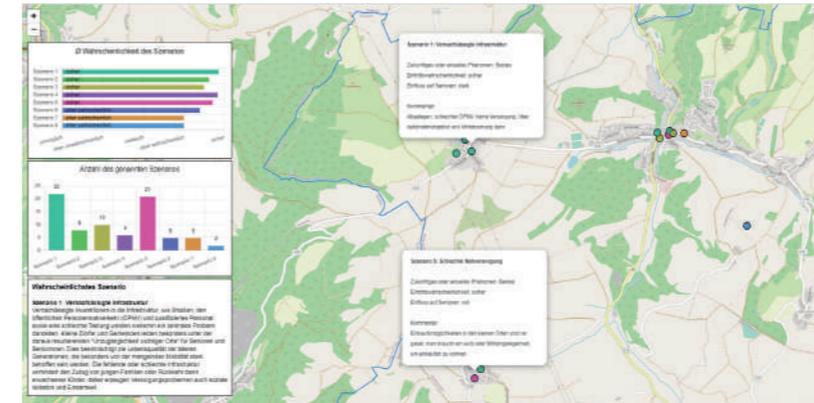


Abbildung 1 (oben): Berücksichtigung sozialer Aspekte bei der Werkzeugentwicklung: Verortung und Bewertung von Szenarien mittels partizipativer WebGIS-Technologie  
Hintergrundkarte: OpenStreetMap  
Grafik: Kevin Kaminski, [CC BY-ND 4.0](#)

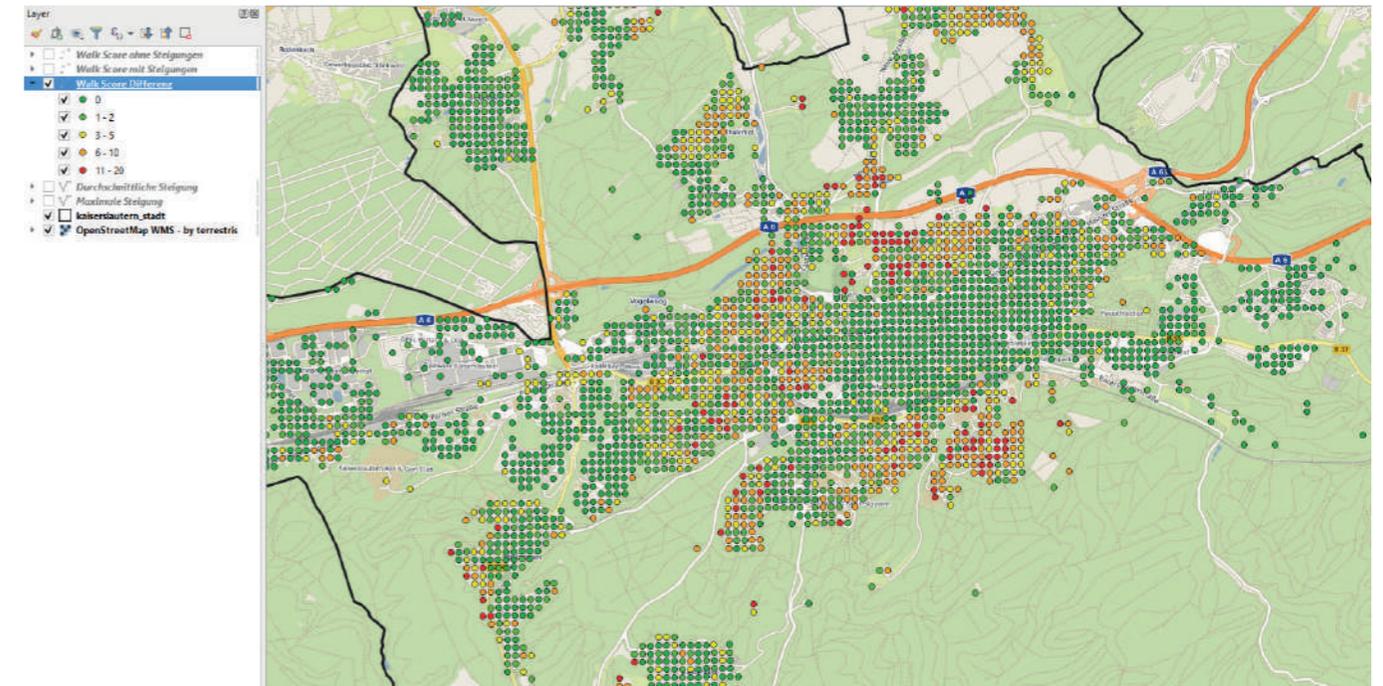


Abbildung 2 (unten): Differenz des berechneten Erreichbarkeits-Index „Walk-Score“ mit und ohne Berücksichtigung von Steigungen  
Datenquelle: OpenStreetMap, LVerGeo RLP  
Grafik: Konstantin Geist, [CC BY-ND 4.0](#)

# Metadatenchema und Ontologiemodell für die Erfassung und Prozessierung von 3D-Modellen des Kulturellen Erbes

<b>Zeitraum</b>	Seit 01.01.2020
<b>Leitung</b>	Prof. Dr. phil. Kai-Christian Bruhn
<b>Mitarbeit</b>	Timo Homburg M. Sc. Dipl.-Ing. (FH) Anja Cramer (LEIZA) Laura Raddatz M. Sc Jun.-Prof. Dr. Hubert Mara (Uni Halle)
<b>Kooperation</b>	Leibniz-Forschungsinstitut für Archäologie (LEIZA), Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

**Für die Einschätzung der Qualität eines Digitalisats von Objekten des kulturellen Erbes ist die lückenlose, maschinen- und menschenlesbare Beschreibung der Erfassungs- und Datenaufbereitungsprozesse zentral. Daher erarbeiten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von i3mainz und LEIZA projektübergreifend ein Metadatenchema und ein Ontologiemodell für die Beschreibung wichtiger Schritte der Digitalisierung.**

## Aktivitäten 2023

Für die Bereitstellung von Metadaten für 3D-Digitalisate wurden bereits Pythonskripte zur automatisierten und strukturierten Speicherung von technischen Metadaten aus Dokumentationsprojekten entwickelt und publiziert. So u.a. für Digitalisate, die mittels Streifenlichtscanner der Firma ZEISS (GOM) aufgenommen und in der dazugehörigen Scan- und Prozessierungssoftware ausgewertet werden.

Hinzu kamen Skripte für die Software Agisoft Metashape, in der aus Bildverbänden mittels Structure from motion (SfM) digitale 3D-Modelle generiert werden können. Die Metadaten beschreiben den Aufnahme- und Auswerteprozess und werden auf die im Projekt aufgebaute Ontologie gemappt und in den Dateiformaten JSON und TTL abgespeichert.

Im Jahr 2023 wurde in Kooperation mit Hubert Mara von der Universität Halle-Wittenberg, die Verarbeitung der Metadaten in der Software GigaMesh implementiert. Zusätzlich konnte mit der Modellierung von technischen Metadaten für die Erfassungs- und Prozessierungstechnologie Reflectance Transformation Imaging (RTI) begonnen werden. Die identifizierten Metadaten wurden bereits teilweise in neuen Skripten implementiert und an einigen wenigen Testcases angewendet.

Publizierte Skripte:  
<https://github.com/i3mainz/3dcap-md-gen/tree/0.1.3>  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.4565945>  
Publizierte Ontologie:  
<https://github.com/mainzed/mainzedObjectsOntology>

## Ausblick

Für 2024 ist die Finalisierung der Skripte zur strukturierten Speicherung der RTI Metadaten sowie die Erweiterung der Ontologie für dieses Verfahren vorgesehen. Hinzu kommen Updates der vorhandenen Skripte für neue Softwareversionen.



→ [Weiter zum Projekt](#)



Abbildung oben:  
RTI-Dome am LEIZA zur Dokumentation von Münzen und Inschriften  
Foto: Guido Heinz, [CC BY-SA 4.0](#)

# Digitale Edition der Keilschrifttexte aus Haft Tappeh (Iran)

<b>Zeitraum</b>	01.09.2019 – 31.08.2025
<b>Leitung</b>	Prof. Dr. phil. Kai-Christian Bruhn
<b>Mitarbeit</b>	Timo Homburg M. Sc. Josefine von Puttkamer-Luerssen Tim Brandes (Johannes Gutenberg-Universität Mainz)
<b>Förderung</b>	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Fördernummer: 424957759
<b>Kooperation</b>	Prof. Dr. Doris Prechel (Johannes Gutenberg-Universität Mainz) Jun.-Prof. Dr. Hubert Mara (Universität Halle-Wittenberg)

**Das Projekt unterstützt die Transliteration und digitale Bereitstellung von mehr als 600 Keilschrifttexten aus Haft Tappeh (Iran). Ziel ist die digitale Edition der Texte unter Berücksichtigung vorhandener und Entwicklung neuer Werkzeuge, internationaler Standards und computerlinguistischer Auswerteverfahren.**

## Aktivitäten 2023

Mitarbeitende des Haft Tappeh Projekts unterstützen die Aktivitäten des internationalen DANES Netzwerks für Digitale Keilschriftforschung (Digital Ancient Near Eastern Studies, DANES) seit seiner Gründung 2023. Im Verlauf des Frühjahrs wurde im Rahmen dieses Verbunds das Datenmodell für die Darstellung der digitalen Paleographie der Haft Tappeh-Tafeln in Wikidata abgestimmt und in Vorbereitung für die Publikation bereits anhand von offenen Keilschriftfonts getestet.

Im Sommer fand erneut eine Scankampagne im Iran statt, um noch nicht erfasste Keilschrifttafeln in 3D zu scannen und innerhalb der Projektlaufzeit dokumentieren zu können.

Das bereits existierende Korpus wurde unterdessen auf Personennamen und weitere Inhalte untersucht und mit den publizierten archäologischen Fachdaten angereichert. Erstere wurden in der Datenbank FactGrid als Linked Open Data publiziert. Im Rahmen der Vorbereitung für die Publikation des Korpus annotierter Keilschrifttafelbilder erfolgte im Sommer die Publikation von MaiCuBeDa, einem Annotationsdatensatz der Hilprecht Sammlung. Eine nähere Beschreibung der Publikation findet sich in der Projektbeschreibung Cuneiform Annotator.

Die Erfahrungen bei der Publikation dieses Datensatzes und der damit einhergehenden Publikationen dienen als Vorlage für die Dokumentation der Haft Tappeh Annotationen als eigener Machine Learning Datensatz am Ende des Projektes.

## Ausblick

Für das Jahr 2024 werden neben einer Netzwerkanalyse der Haft Tappeh Daten die Publikation und Analyse der paleographischen Daten erwartet.



→ [Weiter zum Projekt](#)

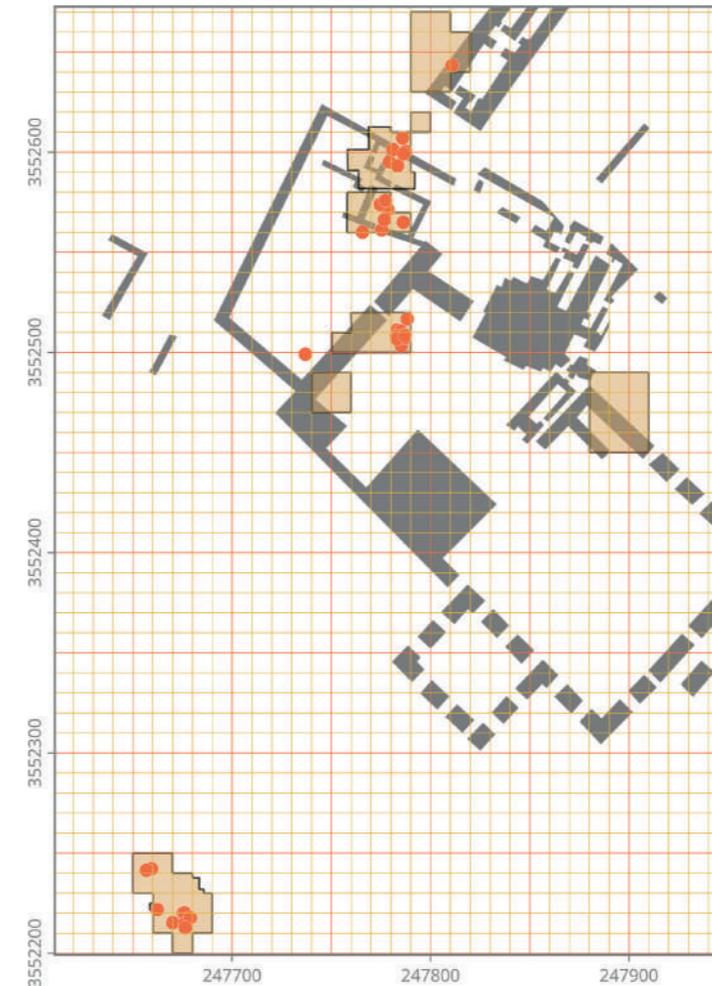
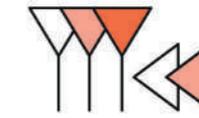


Abbildung: Kartierung der Fundorte von stratifizierten Keilschrifttafeln aus dem digital aufbereiteten Korpus. Karte: Josefine von Puttkamer-Luerssen/Kai-Christian Bruhn, [CC BY 4.0](#)



## Digitale Edition der Keilschrifttexte aus Haft Tappeh (Iran)

### Fundorte stratifizierter Keilschrifttafeln

Daten abgeleitet aus: Mofidi-Nasrabadi, Behzad. Fundkontext der Keilschrifttafeln der Ausgrabungen in Haft Tappeh zwischen 2005 und 2012. Bd. 11. Elamica. Hildesheim: Franzbecker, 2021.

Datenaufbereitung: Josefine von Puttkamer-Luerssen  
Visualisierung: Kai-Christian Bruhn

CC BY 4.0,  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>  
Datum: WGS 84 / UTM Zone 39N

### Tafelfunde

- stratifiziert
- ▭ Grabungsraster
- Gebäude
- Grabungsflächen

Gefördert durch  
 Deutsche Forschungsgemeinschaft

# Linked Open Data Wörterbücher und Paläographie

**Zeitraum** Seit 01.08.2021

**Leitung** Timo Homburg, M.Sc.

**Kooperation** Adam Anderson (University of California, Berkeley), DANES, Digital Ancient Near Eastern Studies Network

Im Rahmen des Haft Tappeh-Projekts entsteht eine digitale Edition von Keilschrifttexten, welche vollständig kompatibel mit Linked Open Data ist. Um die Interoperabilität mit der (Linguistic)Linked Open Data Cloud zu gewährleisten, werden Annotationen von semantischen Aspekten, sowie linguistische Annotationen von Textstellen als zentrale Elemente vorausgesetzt. Diese Voraussetzungen fehlten jedoch für Keilschriftzeichen und -sprachen, weshalb sie zunächst kooperativ aufgebaut werden mussten.

Das Projekt beschäftigt sich daher mit der Digitalisierung vorhandener, analoger Wörterbuchressourcen und von Werken der Paläographie mithilfe frei verfügbaren Schrift- und Zeichen-Fonts in Wikidata. Die Erstellung dieser Ressourcen ist eine Voraussetzung für eine interoperable Annotation von Keilschrifttexten sowie für die Auffindbarkeit und Vernetzung von digitalen Keilschriftressourcen über den Projektkontext hinaus.

## Aktivitäten 2023

Nach der Erstellung von anfänglich etwa 4500 sumerischen Lexemen aus den ersten Wörterbuchressourcen im Jahre 2022, wurden im Jahr 2023 ca. 5000 akkadische Lexeme in Wikidata eingepflegt. Gleichzeitig konnte die Anzahl der sumerischen Lexeme auf inzwischen knapp 6000 Einträge erhöht werden. Auf Grundlage eines 2022 auf der Graphematik Konferenz in Paris vorgestellten Papers wurde ein Datenmodell für paleographische Keilschriftdaten in Wikidata entwickelt und anhand von sechs verschiedenen Keilschriftfonts umgesetzt.

Für die Erschließung der Paleographie- und Wörterbuchdaten wurde das Tool PaleOrdia entwickelt, eine statische Webseite, die Inhalte der Wikidata Lexeme visualisiert. Im Rahmen einer Kooperation im DANES Netzwerk wird seit Herbst 2023 auch die Umsetzung eines semantischen Wörterbuchs für die elamische Sprache vorangetrieben. Adam Anderson und Studierende der UC Berkeley tragen im Rahmen des *Berkeley Discovery Programs* weitere Komponenten bei, wie grammatisch ausgezeichnete Wortformen mit Textbelegen, sowie die Überführung von zwei Keilschriftdatenbanken in das Linked Open Data Repository Fact-Grid.

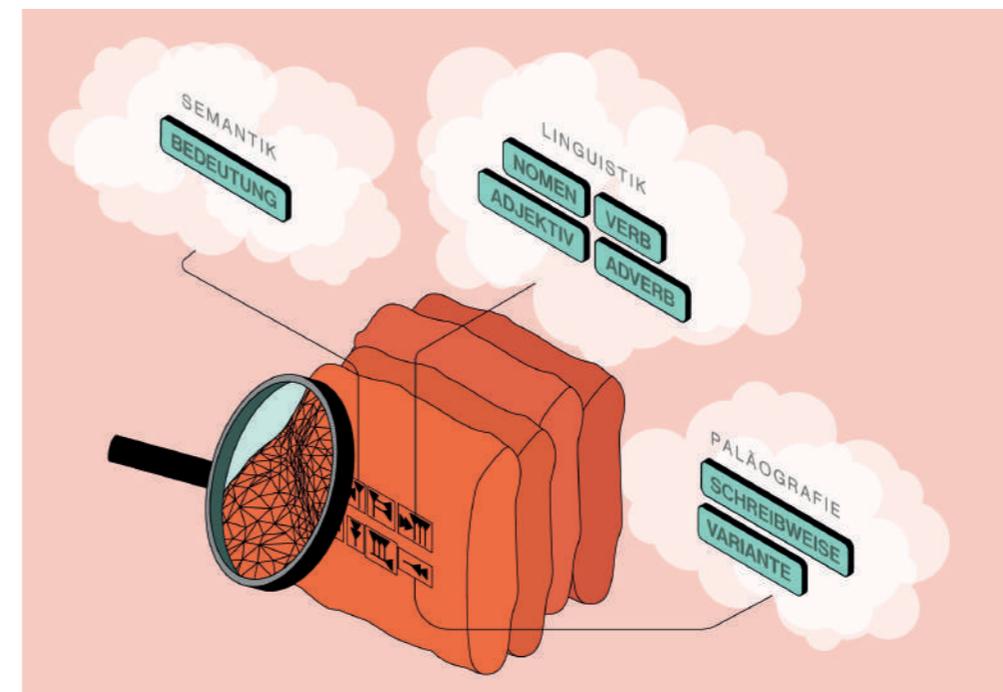
## Ausblick

Im Jahr 2024 sollen die Wörterbuchprojekte für Sumerisch, Akkadisch und Elamisch abgeschlossen sein und die so generierte Linked Open Data Cloud mit den Ergebnissen der Haft Tappeh Edition verbunden werden.

Zudem wird angestrebt, die Linked Open Data Ressourcen durch Tools für die Allgemeinheit zugänglicher zu gestalten. Bereits in Arbeit ist hierfür die Integration der Annotationen in den Cuneiform Annotator und eine Browser-Erweiterung für das Nachschlagen von Wortbedeutungen.

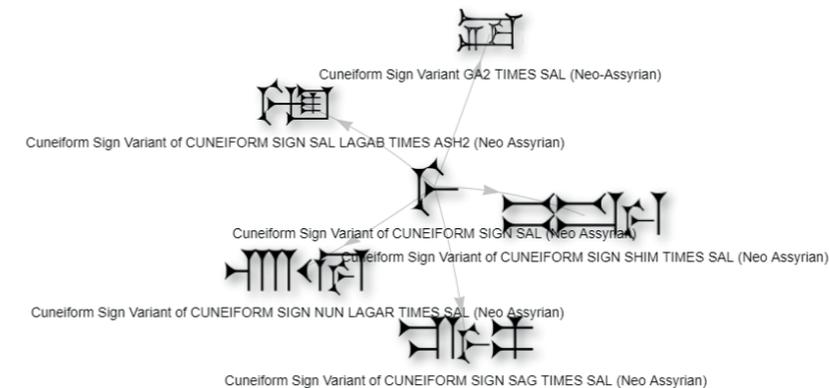


→ [Weiter zum Projekt](#)



Grafik links: Shirley Sidharta

Abbildung unten: Abhängigkeitsgraph für das Zeichen SAL in Neuassyrischer Schreibung. Das Zeichen SAL ist Bestandteil von fünf anderen Zeichen, generiert aus Wikidata



# Cuneiform Annotator und Keilschriftzeichenklassifikation

<b>Zeitraum</b>	Seit 01.08.2021
<b>Leitung</b>	Timo Homburg, M.Sc.
<b>Kooperation</b>	Jun.-Prof. Dr. Hubert Mara (Universität Halle-Wittenberg) Hameeuw Hendrik (University of Leuven) Katrien De Graef (Ghent University) Gustav Ryberg Smidt (Ghent University) Anne Goddeeris (Ghent University) Krishna Kumar Thirukokaranam Chandrasekar (Ghent University)

Die Performance von Machine Learning Anwendungen basiert maßgeblich auf der Qualität der Trainingsdaten, die der Machine Learning Algorithmus verarbeitet. Im Bereich der Zeichenerkennung auf Keilschrifttafeln ist die Klassifikation von Trainingsdaten abhängig, die üblicherweise von Fachwissenschaftlern erstellt werden.

Das Projekt zielt darauf ab, Tools für die Erstellung und Transformation von Annotationen auf 2D und 3D Medien bereitzustellen, Annotationsstandards für die Repräsentierung von noch nicht bestehenden Annotationstypen zu entwickeln, für den Anwendungsfall Keilschrift ein Trainingsdatensatz zu erstellen und anschließend dieses für Klassifikationen zu nutzen.

## Aktivitäten 2023

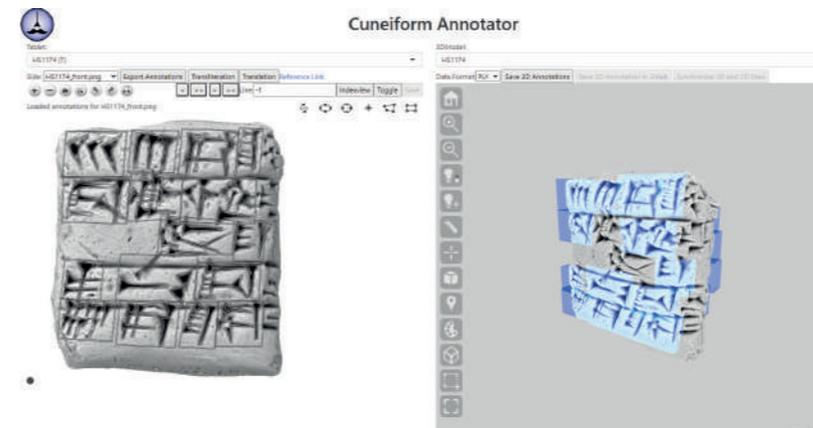
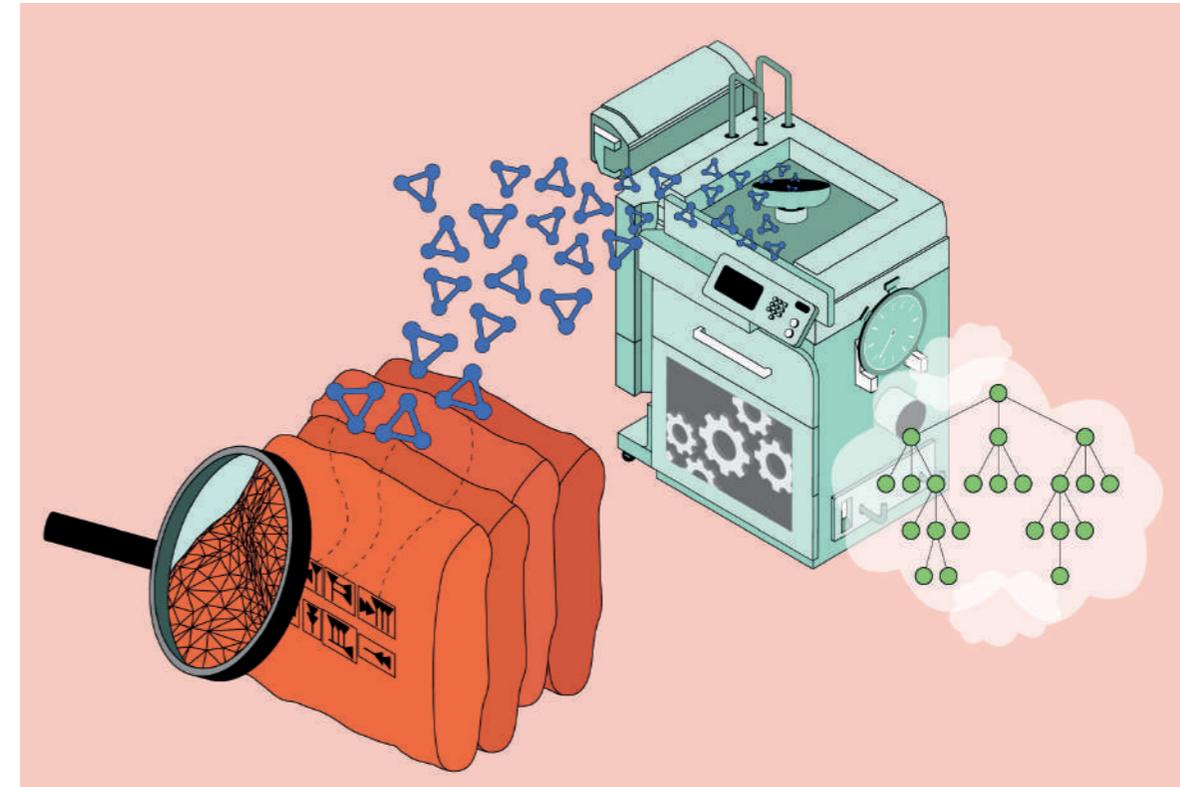
Ursprünglich als Prototyp im Jahr 2021 auf Basis des Annotationstools Annotorious entwickelt, wurde das bisher nur intern im Haft Tappeh-Projekt verwendete Tool *Cuneur: Cuneiform Annotator* in verschiedenen Anwendungskontexten weiterentwickelt. In einer Kooperation mit Wissenschaftler:innen des belgischen Cune-IIIIF-orm Projekts wurde das Werkzeug getestet und an die Bedarfe der Keilschriftforschung angepasst. Die hieraus gewonnenen Erkenntnisse sind im *itit Journal* publiziert.

Ein bereits 2022 mit dem Cuneur annotiertes Keilschriftbildkorpus (Hilprechtsammlung, HeiCuBeDa) wurde 2023 als eigenes Machine Learning Datensatz unter dem Namen MaiCuBeDa veröffentlicht. Aufbauend auf diesem Datensatz wurden 2023 zwei unterschiedliche Klassifikationen erstellt, welche beide auf Konferenzen präsentiert wurden. Eine davon wurde mit dem Best Paper Award der GCH2023-Konferenz ausgezeichnet.

Ein in diesem Kontext entwickeltes Tool ermöglicht die Übertragung von Annotationen, die auf 2D Renderings erstellt wurden, auf Fotos der gleichen Seite der Keilschrifttafel. Im Verlauf des Jahres wurden Bestrebungen zur Standardisierung von 3D Annotationen und Implementierungen von Prototypen für 3D Annotationen begonnen, die im neuen Jahr im Kontext von NFDI4Objects diskutiert werden sollen.



→ [Weiter zum Projekt](#)



Grafik oben:  
Projektgrafik, Shirley Sidharta,  
[CC BY SA 4.0](#)  
Screenshot links:  
Cuneur: Cuneiform Annotator  
Showcase

# GeoSPARQL 1.1

**Zeitraum** 08.2019 – 07.2023

**Leitung** Timo Homburg, M.Sc.

**Kooperation** Joseph Abhayaratna (Chair), (Geoscape Australia)  
Matthew Perry (Chair), (Oracle America)  
Simon J.D. Cox (CSIRO)  
Panagiotis (Peter) A. Vretanos (Cubewerx Inc.)  
Paul Cripps, (Defence Science and Technology Laboratory, DSTL)  
Linda van den Brink, (Geonovum)  
Irina Bastrakova, (Geoscience Australia)  
Nicholas J. Car, (SURROUND Australia Pty Ltd.)

Der GeoSPARQL 1.0 Standard wurde im Jahre 2012 als erster OGC Standard für die Repräsentation von Vektordaten im Semantic Web publiziert. In den darauffolgenden Jahren implementierten ihn viele Linked Open Data Datenbanken (Triple Stores).

Aufgrund intensiver Diskussionen in der "Spatial Data On The Web Working Group" und der "OGC GeoSemantics DWG", wurde seit dem Jahr 2020 an einer Aktualisierung des GeoSPARQL 1.0 Standards gearbeitet. Sie sollte GeoSPARQL knapp 10 Jahre nach seiner Erstpublikation zunächst technisch auf den neuesten Stand bringen und um weitere Kernkomponenten ergänzen.

## Aktivitäten 2023

Die Teilnahme von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an Standardisierungsprozessen ist entscheidend, damit technische Normen und Protokolle auf praktischen Anwendungen und fundierten wissenschaftlichen Erkenntnissen basieren. Aus verschiedenen Projekten des i3mainz in den vergangenen Jahren ist die Notwendigkeit der Aktualisierung des GeoSPARQL-Standards deutlich geworden. Timo Homburg hat sich an der Aktualisierung beteiligt.

Im Jahr 2023 wurde der GeoSPARQL 1.1 Standard vom OGC Technical Committee angenommen. Das Update beinhaltet neben weiteren Verbesserungen folgende Kernkomponenten:

- Beschreibung des kompletten Standards in OWL mittels RDF Profiles
- Service Description für GeoSPARQL 1.1 SPARQL Endpoints und JSON-LD Kontexte
- SHACL Shapes für die Validierung von GeoSPARQL 1.1 Graphen
- Support für FeatureCollections und GeometryCollections im Semantic Web

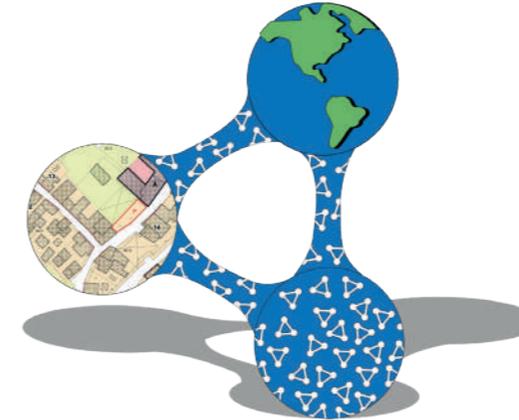
Unterdessen wurde im Jahr 2023 eine Co-Publikation des GeoSPARQL 1.1 Standards als ISO Standard vorbereitet. Hierfür wurde das Layout nach ISO Spezifikationen angepasst und der ISO Working Group zur Evaluation vorgelegt. Desweiteren startete die Arbeit am GeoSPARQL 1.2 Standard welcher sich mit folgenden Themen beschäftigen soll:

- Integration von semantisch beschriebenen Koordinatenreferenzsystemen
- Integration von Geometrierollen und Styles
- Support für Geocodes
- Support für alle Funktionen des Simple Feature Access Standards
- Support für 3D Geometrien in GeoSPARQL



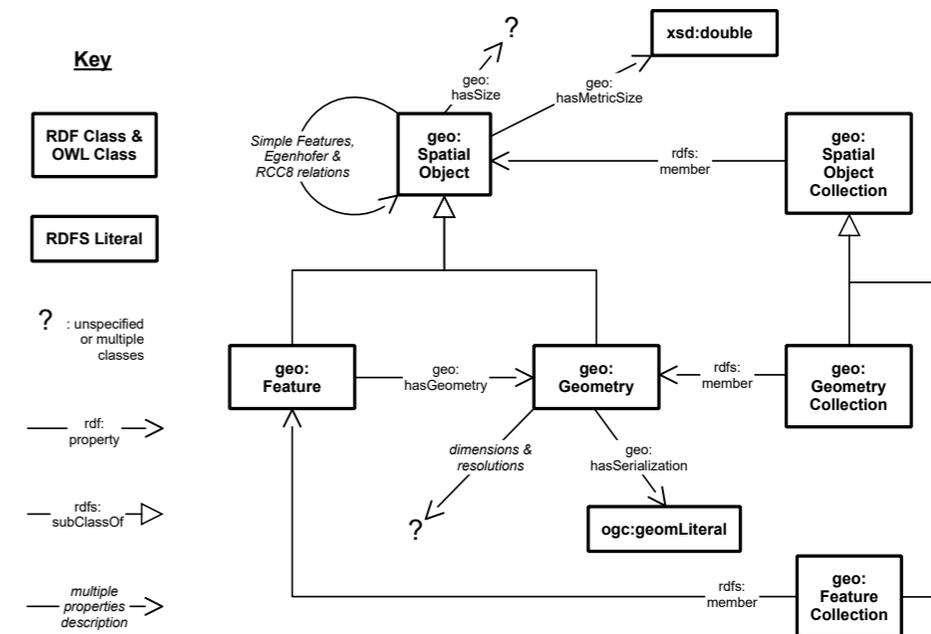
→ [Weiter zum Projekt](#)

## GeoSPARQL



Grafik links: Shirley Sidharta, [CC BY-SA 4.0](#)

Abbildung unten: GeoSPARQL 1.1 Ontology Model  
Grafik: i3mainz, [CCO 1.0](#)



# bim4cAlre – Shaping the Future of Care with the Digital Twin

<b>Zeitraum</b>	01.10.2019 – 30.09.2023
<b>Leitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Thomas Klauer Prof. Dr.-Ing. Uwe Rüppel (Technische Universität Darmstadt)
<b>Mitarbeit</b>	Bastian Plaß M.Sc.
<b>Förderung</b>	FB Technik der Hochschule Mainz
<b>Kooperation</b>	Technische Universität Darmstadt, Institut für Numerische Methoden und Informatik im Bauwesen (iib)

**Ziel des Projekts ist die Implementierung einer Demonstratoranwendung zur Erzeugung eines Wohnrauminformationsmodells (Digital Living Space Twin) für einen pflegebezogenen Anwendungsfall, der sich hierbei konkret mit der Fragestellung einer altersgerechten Eignung des Wohnraumes für den möglichst langen Verbleib in der eigenen Häuslichkeit auseinandersetzt. Der Forschungsschwerpunkt ist in zwei konkrete Fragestellungen aufgefächert - die Evaluation des Potentials hinreichend genauer und gebrauchstauglicher Technologien zur 3D-Datenerfassung sowie die Entwicklung von Software unter Einsatz maschineller Lernmethoden (Machine Learning) zur automatisierten Analyse der gewonnenen Daten.**

#Machine Learning #BuildingInformationModeling #E-Health #Wohnraummodellierung

## Aktivitäten 2023

Aus dem Projekt bim4cAlre ist die Demonstratoranwendung *Progressive Home Care* hervorgegangen, die zu einem großen Teil auf der iOS-App *Semantic Data Capture* basiert, mit welcher wohnraumbezogene Elemente geometrisch und semantisch identifiziert werden können. Die Anwendung kann folglich zur Prüfung von bautechnischen Anforderungen hinsichtlich der altersgerechten Nutzbarkeit von Wohnräumen herangezogen werden und dient somit zur Prävention und dem Selbstmanagement von Seniorinnen und Senioren, die auch im hohen Alter und bei Mobilitätseinschränkungen möglichst lange in ihrer eigenen Wohnung leben möchten (*Ageing in Place*).

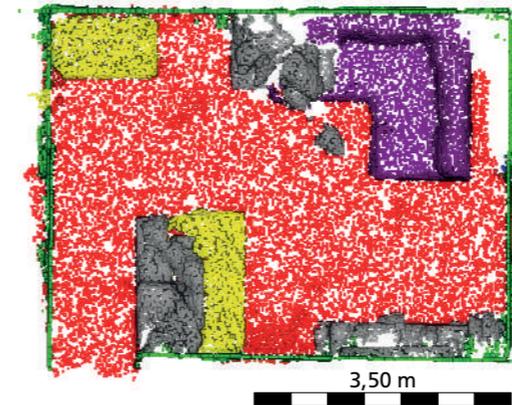
Sie kann ebenfalls als Schritt auf dem Weg zu einem digitalisierten Gesundheitssystem betrachtet werden und zielt durch einen benutzerfreundlichen und hohen Automatisierungsgrad insbesondere auf die vom *Ageing in Place* betroffenen Personen ab.

Das Konzept setzt auf Smartphones mit LiDAR-Sensoren, welche ursprünglich entwickelt wurden, um spiele typische Augmented Reality (AR)-Erlebnisse zu optimieren. Im Rahmen der Dissertation *Modellierung und Bewertung von Wohnräumen durch Smartphonegestützte 3D-Geometrieerfassung und Maschinelles Lernen: Ein digitaler Beitrag zur Förderung des „Ageing in Place“ bei Mobilitätseinschränkungen* zeigt Bastian Plaß, dass sich diese kostengünstige und technisch hochverfügbare Lösung auch für Produktivanwendungen mit gesellschaftlichem Vorteil eignet, sofern die Genauigkeitstechnischen Grenzwerte übereinstimmen.

Mitte November hat Bastian Plaß seine Dissertation erfolgreich verteidigt, womit auch das Projekt bim4cAlre abgeschlossen ist.



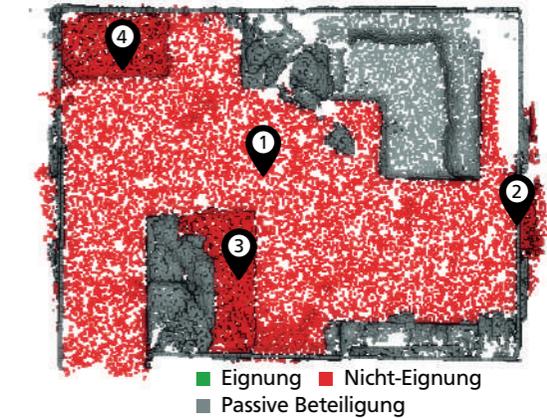
→ [Weiter zum Projekt](#)



Abbildungen:

Illustriert ist der durch Progressive Home Care digital unterstützte Prozess. Der zu analysierende Wohnraum (oben links) wird durch Semantic Data Capture zunächst 3D erfasst und simultan semantisch segmentiert (unten links) und abschließend durch eine regelbasierte Prüfung hinsichtlich geometrischer Kriterien an den altersgerechten Wohnraum analysiert (oben rechts). Als Ergebnis geht aus dem hochautomatisierten Prozess ein Eignungsbericht hervor, welcher innerhäusliche Barrieren identifiziert und mobilitätsfördernde Verbesserungsmaßnahmen hervorhebt, damit das Ageing in Place in diesem Wohnraum möglich ist.

Grafik: Bastian Plaß, [CC BY-NC-SA 4.0](#)



Das Wohnzimmer ist nicht altersgerecht nutzbar, weil:

1. der Fußboden keine ausreichenden Bewegungsflächen aufweist: verstelle Tische und Sitze für mehr Freifläche.
2. die Tür durch Gegenstände verstellt ist – verstelle den Sitz für mehr Freifläche.
3. der Tisch zu niedrig und nicht unterfahrbar ist durch sonstige Gegenstände.
4. der Tisch zu niedrig ist.

# Intelligente Datenerfassung, Haltung und Bereitstellung innerhalb der Öffentlichen Verwaltung

## Aktivitäten 2023

2023 standen das Zusammenspiel und die Integration der entwickelten einzelnen Werkzeuge im Fokus. In diesem Rahmen wurden die Nutzer- bzw. Anwenderorientierung gestärkt. Dies erfolgte u.a. durch erweiterte Schutzmechanismen für die entwickelte Plattform („SpaLOD“) und deren Werkzeuge. SpaLOD steht für Spatial Data on the Web/Linked Data.

Die Fortschritte im Projekt wurden den Mitgliedern des Arbeitskreises Architektur der GDI-DE am 25./26. Juli 2023 an der Hochschule Mainz vorgestellt. Diese Fortschritte beziehen sich u.a. auf Umsetzungsvorschläge für die Datenbeschreibung mittels Ontologien innerhalb der SpaLOD-Plattform und zum Anwendungsfall ‚Radwegenetz‘. Die Plattform wurde zudem in eine Cloudumgebung portiert.

<b>Zeitraum</b>	01.11.2019 – 29.02.2024
<b>Leitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Markus Schaffert
<b>Mitarbeit</b>	Dr. Claire Prudhomme
<b>Kooperation</b>	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)

In diesem Projekt sollen die technischen und konzeptionellen Voraussetzungen dafür entwickelt werden, dass Linked Data in der GDI-DE über einen zentralen Zugangspunkt konsumiert werden kann. Dazu kommen Prinzipien und Techniken des Semantic Web, wie die Konvertierung von Geodaten in das Datenformat RDF, die Datenbeschreibung in Ontologien und die Verlinkung mittels URIs zur Anwendung. Diese Prinzipien und Techniken werden in einer prototypisch zu entwickelnden online Plattform umgesetzt und in den Kontext der Architektur der GDI-DE gestellt.



→ [Weiter zum Projekt](#)

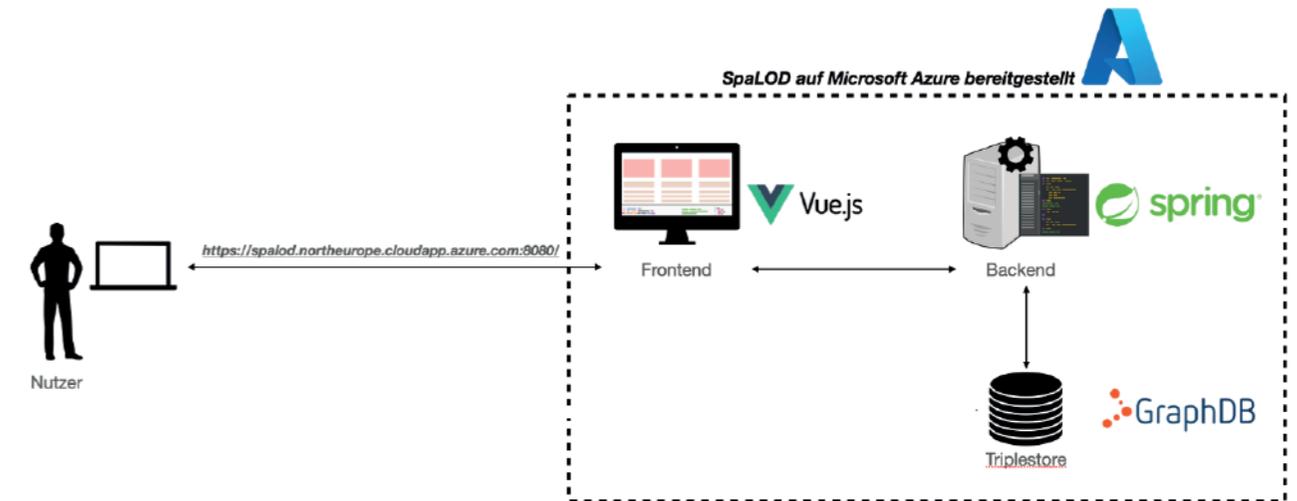


Abbildung oben:  
Die Plattformarchitektur von SpaLOD  
Grafik: Claire Ponciano, [CC BY-SA 4.0](#)

Foto links:  
Der Arbeitskreis Architektur der GDI-DE  
(Geodateninfrastruktur Deutschland) zu  
Besuch an der Hochschule Mainz.  
Foto: Nicole Vögtlin Bruhn, [CC BY-SA 4.0](#)

# Ausblick

## AI-DPA: Analyse und Interpretation von unstrukturierten Daten und Prozessen in zwei- und dreidimensionalen Anwendungsszenarien mit Machine Learning

Im Kompetenzbereich Künstliche Intelligenz führt die Hochschule Mainz als koordinierende Hochschule gemeinsam mit der Universität Koblenz ein Forschungskolleg durch. Die sechs beteiligten Professoren gehören der Fakultät für Informatik der Universität Koblenz, sowie den Fachbereichen Technik und Wirtschaft der Hochschule Mainz an. Insgesamt fünf Promotionen sollen im Rahmen des Kollegs entstehen.

In der Forschungsarbeit im Themengebiet *Adaptive Registrierung und semantische Interpretation von Punktwolken in Innenräumen* wird Jessica Buchner versuchen, ein hybrides Framework für die adaptive Registrierung und semantische Interpretation von Punktwolken in Innenräumen zu entwickeln, die mit kostengünstigen Sensoren wie z.B. iPhones erfasst werden.

## HERMES - Humanities Education in Research, Data and Methods

Das Projekt HERMES etabliert Orte des Lernens, Forschens und Vernetzens, an denen Datenkompetenzen in den Geistes- und Kulturwissenschaften vermittelt, weiterentwickelt und kritisch reflektiert werden. In neun Formaten werden Kenntnisse datenwissenschaftlicher Methodik und nachhaltiger datenkuratorischer Praxis an Forschende aller Kompetenzniveaus sowie an Beschäftigte aus dem GLAM-Bereich vermittelt. Das Projekt wird geleitet von Prof. Torsten Schrader, Mitarbeitende sind Julia Tolksdorf und Robert Zwick.

Die Hochschule Mainz verantwortet gemeinsam mit der Philipps-Universität Marburg die Umsetzung der beiden praxisorientierten Formate Data Carpentries und Data Challenges.

## Öffnungsresistente Daten zugänglich machen

Im Mai wird das Projekt *Öffnungsresistente Daten der öffentlichen Verwaltung für die Nachhaltigkeitsforschung zugänglich machen – Konzepte und Handlungsperspektiven im Kontext des Forschungsdatenmanagements (ÖffneDich)* starten. Das Projekt wird aus dem Innovationsfonds der Präsidentin der Hochschule Mainz finanziert. Die Leitung hat Prof. Markus Schaffert, Bearbeiter ist Florian Brunn.

Für nachhaltige Entwicklung sind verlässliche Daten mit Raumbezug von zentraler Bedeutung. Zwar werden Datensätze der öffentlichen Verwaltung vermehrt offen bereitgestellt, vor allem auf großmaßstäblicher Ebene sind relevante Informationen aber oft nicht verfügbar.

Vor diesem Hintergrund sollen Herausforderungen für Forschende und datenhaltende Stellen angegangen werden. Ziel ist es, zu einer verbesserten Datenverfügbarkeit beizutragen.

## Berührungsloses Monitoring von Infrastrukturbauwerken

Ein von Prof. Dr.-Ing. Florian Schill beantragtes Projekt mit dem Titel *Profilscanning (PLS) für das Monitoring von Infrastrukturbauwerken* wird sich vom 1. August 2024 an mit dem Instandhaltungsmanagement des Bauwerksbestandes in der deutschen Verkehrsinfrastruktur beschäftigen. Gefördert wird das Projekt im Rahmen des Programms CZS-Forschungsstart mit 150.000 € und einer Laufzeit von zwei Jahren.



Abbildung oben:  
Schematische Darstellung des entwickelten Messkonzeptes zur berührungslosen Ableitung von räumlich verteilten Verschiebungsmessungen.  
Abbildung: Florian Schill, [CC BY-SA 4.0](#)



Grafik unten:  
HERMES - Humanities Education in Research, Data and Methods  
Grafik: Julia Tolksdorf, [CC BY SA 4.0](#)

**i3mainz**  
**Institut für Raumbezogene**  
**Informations- und Messtechnik**  
**Hochschule Mainz**

**Redaktion**

Nicole Vögtlin Bruhn M.A.

**Gestaltung**

Nicole Vögtlin Bruhn M.A.  
Shirley Sidharta

**Verantwortlich**

Prof. Dr.-Ing. Thomas Klauer  
Prof. Dr.-Ing. Markus Schaffert  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Klonowski  
Lucy-Hillebrand-Straße 2  
55128 Mainz  
Deutschland

E-Mail: [i3mainz@hs-mainz.de](mailto:i3mainz@hs-mainz.de)  
<https://i3mainz.hs-mainz.de/>

DOI: [10.25358/openscience-10223](https://doi.org/10.25358/openscience-10223)

Der Text des Jahresbericht 2023 des i3mainz steht unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung 4.0 International. Um eine Kopie dieser Lizenz zu sehen, besuchen Sie <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Die Lizenz umfasst nicht die Abbildungen, für welche die jeweils nachgewiesenen Urheberrechte gelten.