

# IKT der Zukunft – ko-kreative Ökosysteme

Projekthighlights





# **IKT der Zukunft – Ko-kreative Ökosysteme**

Projekthighlights

Wien, 2022

## **Impressum**

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:  
Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie  
Radetzkystraße 2, 1030 Wien  
+43 (0) 800 21 53 59  
bmk.gv.at

Redaktionsteam FFG: Olaf Hartmann, Anita Hipfinger, Peter Kerschl

Fotonachweis: Coverfoto: stock.adobe.com  
Portrait Seite 3: BMK/Gabrielle Langzauner  
Gestaltung: Projektfabrik Waldhör KG  
Druck:

Wien, 2022

## Vorwort

Das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) ermöglicht Unternehmen und Forschenden nun schon seit mehr als 20 Jahren, ihre zukunftsweisenden Projekte im Bereich der Digitalen Technologien auf den Weg zu bringen.

Die Forschungsinitiative „IKT der Zukunft“ dreht sich um Themen, bei denen Österreich besonders stark ist, wie elektronikbasierte Systeme, Robotik, Automatisiertes Fahren, vertrauenswürdiges Internet der Dinge, Big Data und Künstliche Intelligenz. Interessanterweise ist gerade in diesen Bereichen der Rückfluss aus dem EU-Rahmenforschungsprogramm mit 180 % überdurchschnittlich hoch.

Die europäische Next Generation Internet (NGI) Initiative hat in Österreich den interaktiven Prozess zum Scenario Report NGI – The Internet for People 2040 angestoßen. Mitwirkende Expertinnen und Experten aus verschiedensten Disziplinen legten somit die Grundlage für jene Ausschreibungen, die in dieser Broschüre vorgestellt werden.

Wegweisend ist dabei das Szenario „connected surfer“ mit dem Vorschlag, flexible, kooperativ-kreative Ökosysteme aufzubauen und voranzutreiben, in denen eine Vielfalt verschiedener Akteurinnen und Akteure zusammenarbeitet. Das gemeinsame Ziel lautet, die Entwicklung und den Einsatz von europäischen IKT-Lösungen in technologischen Schlüsselbereichen zu steigern und deren Nutzung in Österreich zu erhöhen.

Natürlich spielen die Wechselwirkungen dieser Technologien mit Mensch, Gesellschaft und Klimaschutz eine immer wichtigere Rolle. Verschiedenste Disziplinen werden eingebunden und nachhaltige Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen wie den Klimawandel gefunden. Durch die nationalen Förderungen sollen Unternehmen und Forschungseinrichtungen auch internationale Sichtbarkeit erlangen, vermehrt an einschlägigen europäischen Programmen und Initiativen wie z.B. Horizon Europe, Green Deal oder den European Partnerships teilnehmen und so Europas Zukunft mitgestalten.

Mit der vorliegenden Publikation stellen wir Projekte ins Schaufenster, die sich diesen Herausforderungen erfolgreich gestellt haben.



Mag. Michael Wiesmüller,  
Leiter der Abteilung III/15  
– Schlüsseltechnologien für  
industrielle Innovation:  
IKT, Produktion und Nano-  
technologie  
Bundesministerium für Klima-  
schutz, Umwelt, Energie,  
Mobilität, Innovation und  
Technologie



## Inhalt

|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorwort</b> .....                              | <b>3</b>  |
| <b>1 Das Förderprogramm IKT der Zukunft</b> ..... | <b>6</b>  |
| <b>2 Projekthighlights</b> .....                  | <b>12</b> |
| <b>2.1 Understanding what's going on</b>          |           |
| DoRIAH.....                                       | 14        |
| ROBxTASK.....                                     | 16        |
| TailoredMedia.....                                | 18        |
| <b>2.2 Intelligent Interaction</b>                |           |
| LargeClouds2BIM.....                              | 20        |
| LearnTwins.....                                   | 22        |
| SMiLe.....                                        | 24        |
| <b>2.3 Moving Targets</b>                         |           |
| ADEX.....                                         | 26        |
| HARMONY.....                                      | 28        |
| Hybrid Work Systems.....                          | 30        |
| IntIntSec.....                                    | 32        |
| <b>2.4 Exploring new approaches</b>               |           |
| AI4Buildings.....                                 | 34        |
| COMPASS.....                                      | 36        |
| EXPEDiTE.....                                     | 38        |
| FoodNetLab.....                                   | 40        |
| RobPerMot.....                                    | 42        |
| <b>3 Kontakte</b> .....                           | <b>44</b> |
| Strategische Gesamtsteuerung.....                 | 45        |
| Projektförderung.....                             | 45        |

# 1 Das Förderprogramm IKT der Zukunft





Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) sind in den letzten Jahren im Zuge der zunehmenden Digitalisierung sämtlicher Lebens-, Arbeits- und Produktionsbereiche in den Fokus gerückt. Das Potenzial dieser Technologien eröffnet enorme Chancen, stellt die Gesellschaft aber auch vor neue Herausforderungen. Die Ereignisse und Begleiterscheinungen im Zuge der COVID-19 Pandemie haben diese Effekte beschleunigt und einmal mehr gezeigt, wie wichtig die Verlässlichkeit und Sicherheit der IKT im täglichen Leben – sowohl im beruflichen als auch im privaten Umfeld – von uns allen sind. Die Anforderungen reichen vom Homeschooling über Homeoffice Anwendungen bis hin zum einfachen, virtuellen Austausch mit der Familie. Damit wird klar, dass es weiterhin von hoher Bedeutung ist, gemeinsam mit der Forschungslandschaft in Österreich in diese Technologien zu investieren und deren Zukunft mitzugestalten.

Diesen Auftrag nimmt das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) wahr, indem es angewandte Forschung und Technologieentwicklung auf dem Gebiet der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in Verschränkung mit Anwendungsfeldern fördert. Die Förderung erfolgt im Programm „IKT der Zukunft“ und unterstützt IKT-Innovationen in einem umfassenden Verständnis. Dabei sollen auch gesellschaftliche Herausforderungen, die durch die digitale Transformation verstärkt werden oder erst entstehen, berücksichtigt werden.

Diese Broschüre lädt die Leser:innen dazu ein, einerseits aktuelle technologische Entwicklungen im Bereich der Digitalen Technologien zu begleiten und die Trends der nächsten Jahre zu erkennen sowie aktiv mit zu gestalten. Andererseits möchte sie auch das Potenzial dieser Technologien sowie die Bedeutung der Kooperationen zwischen den Projekten hervorheben, wodurch in mittelbarer Zukunft vielfältige Chancen und Möglichkeiten für Synergieeffekte zwischen den Projekten geschaffen werden. Die hier vorgestellten Projekte etwa im Bereich Automatisierung, Robotik, Künstlicher Intelligenz, autonomes Fahren, IoT oder Interoperabilität zeigen nicht zuletzt, dass wir Technologien benötigen, die mit einem methodisch vielfältigen und angemessenen Forschungsdesign entwickelt werden und so zu einer Ermächtigung der Endanwender und Endanwenderinnen beitragen.

Das BMK hat 2019 in einem Stakeholderprozess gesellschaftlich-technologische Zukunftsszenarien der Digitalisierung für das Jahr 2040 unter dem Titel „Scenario Process NGI –The Internet for People 2040“ erarbeitet. Aus dem wünschenswerten Hauptszenario ergeben sich große und verantwortungsvolle Herausforderungen für die Technologieentwicklung der nächsten Jahre und Jahrzehnte. Ausgehend vom Mensch im Mittelpunkt illustriert das Zukunftsszenario unser Leben im Jahr 2040 in einem urbanisierten, hoch technisierten, transparenten, eher schwer vorhersehbaren und komplexen Umfeld. Umso mehr werden wir uns dann nach Sicherheit und vertrauenswürdigen Verbindungen untereinander sehnen. Digitale Technologien, die Forschungseinrichtungen und Unternehmen in den nächsten Jahren vorbereiten, werden uns überall und ständig begleiten und die Chancen und Einschränkungen der zukünftigen Gesellschaft prägen. Deshalb liegt der Schlüssel zum Erreichen eines wünschenswerten Zukunftsszenarios in der Entwicklung eines flexiblen ko-kreativen Ökosystems, in dem eine Vielfalt verschiedenartiger handelnder Personen zusammenarbeitet. Ökosystem meint hier einen offenen, inklusiven Rahmen, in dem Projektbeteiligte aus verschiedenen Disziplinen und Bereichen in Co-Creation gemeinsam Ideen und Projekte in symbiotischen Beziehungen zueinander entwickeln und umsetzen können. Leitprinzipien eines solchen Ökosystems sind Interdisziplinarität, Bedürfnisorientierung, Offenheit, Transparenz, Inklusion, Diversität, Ermächtigung, soziale Verantwortung, Selbstreflexion, neue pädagogische Zugänge, und insgesamt Verantwortung für Technikfolgen, den einzelnen Menschen und der Umwelt gegenüber.

## **Ko-kreatives-Ökosystem**

In der 8. Ausschreibung des Programms IKT der Zukunft zum Schwerpunkt „Ökosysteme für interdisziplinäre Informations- und Kommunikationstechnologien“ konnten im Frühjahr und Sommer 2020 zwölf Förderprojekte mit einem Projektvolumen von ca. 9,6 Mio € gefördert werden. Alle zwölf Projekte bilden gemeinsam ein Forschungs- und Entwicklungs-Ökosystem, in dem verschiedene Disziplinen zusammenarbeiten. In erster Linie passiert dies innerhalb der Projekte. Die Förderung durch das Programm IKT der Zukunft soll aber auch dazu beitragen, dass die Projekte Synergien nützen.

Zusätzlich zu den Projekten der 8. Ausschreibung werden in dieser Broschüre drei Sondierungsprojekte präsentiert. Diese Sondierungen wurden im Ausschreibungsschwerpunkt „Internet für den Menschen“ der 6. Ausschreibung aus IKT der Zukunft gefördert. Bereits in dieser Ausschreibung ging es um die Bildung von Ökosystemen zur Identifikation zukünftiger Technologieanforderungen und digitaler Infrastrukturen einer vernetzten Gesellschaft ab 2025. Dabei sollten existierende Spannungsfelder mit zukünftigem Regulierungsbedarf aber auch wirtschaftlichem Potential aufgezeigt werden. Vom Internet für den Menschen erwarten wir in Zukunft bessere Services, mehr Intelligenz, höhere Einbindung und Partizipationsmöglichkeiten. Gleichzeitig soll es uns und dem Wohl von uns allen dienen. Hierfür soll das Internet Aspekte wie z. B.

Freiheit, Sicherheit, Datenschutz, Fairness, Offenheit, Solidarität, Menschenrechte und Demokratie reflektieren.

Die gezeigten kooperativen F&E-Projekte und Sondierungen gehen somit über den reinen Selbstzweck hinaus und dienen als Vorreiter für vernetzte Projektvorhaben, die eingebettet in die Umgebung auch einen zusätzlichen Mehrwert zum rein technologischen bieten.

## Die Projekte im Detail

Die hier präsentierten Projekte aus den Ausschreibungen „Internet für den Menschen“ (6. Ausschreibung 2017) und „Ökosysteme für interdisziplinäre Informations- und Kommunikationstechnologien“ (8. Ausschreibung 2019) verfügen über ein Gesamtvolumen von ca. 10,2 Mio € an Projektkosten bei einer durchschnittlichen Projektgröße von 680.000 €.

Das vorrangig gewählte Förderinstrument ist das kooperative F&E-Projekt im Rahmen von industrieller Forschung, auf das zehn Projekte entfallen. Fünf der hier vorgestellten Projekte sind Sondierungsprojekte. Insgesamt haben alle 15 Projekte 62 Projektbeteiligungen, wobei manche Organisationen an mehreren Projekten beteiligt sind. In Tabelle 1 ist die Anzahl der beteiligten Organisationen angeführt.

Tabelle 1: Projektbeteiligungen

|                                 | Forschungseinrichtungen (inkl. Universitätsinstitute) | Großunternehmen | KMU | Sonstige |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|-----|----------|
| Anzahl der Projektbeteiligungen | 33                                                    | 11              | 12  | 6        |

Die Aufteilung der Projektbeteiligungen spiegelt sich auch in den Konsortialführerschaften wider: Hier liegt das AIT an erster Stelle mit fünf geleiteten Projekten, gefolgt von der Salzburg Research Forschungsgesellschaft und der TU Wien mit je zwei Konsortialführungen. Die Projekte haben bis zu sieben Projektpartner, die Mehrheit der Konsortien besteht aus drei Projektpartnern.

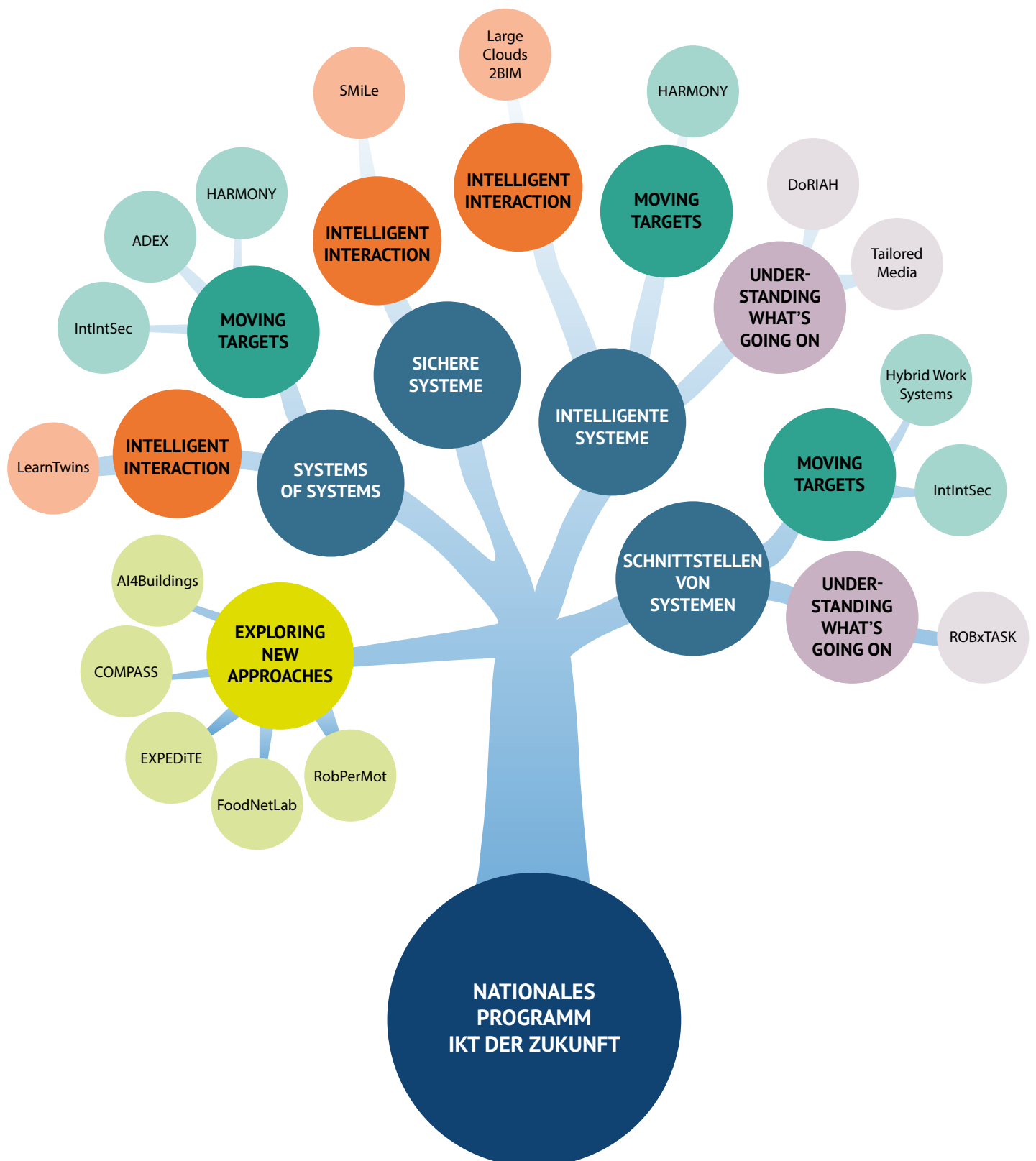
Die Projekte der 8. Ausschreibung adressieren die folgenden IKT-Themenfelder des Programms, wobei Mehrfachnennungen möglich sind:

- **Komplexe IKT-Lösungen beherrschen: Systems of Systems**
  - ADEX
  - HARMONY
  - IntIntSec
  - LearnTwins
  - RobPerMot
- **Vertrauen rechtfertigen: Sichere Systeme**
  - SMiLe
- **Daten durchdringen: Intelligente Systeme**
  - AI4Buildings
  - DoRIAH
  - HARMONY
  - LargeClouds2BIM
  - TailoredMedia
- **Interoperabilität erreichen: Schnittstellen von Systemen**
  - AI4Buildings
  - Hybrid Work Systems
  - IntIntSec
  - ROBxTASK

Eine Auswertung hinsichtlich der adressierten Anwendungsfelder zeigt, dass die kooperativen F&E Projekte überwiegend im Bereich Oberflächenverkehr und -technologie angesiedelt sind, zusätzlich sind auch Anwendungen in der Bautechnik, im Arbeitsplatzumfeld und im Weltraum vertreten.

Auf den folgenden Seiten gewähren uns alle 15 Projekte einen kleinen Einblick in ihre Forschungswerkstätten, indem sie Forschungsinteresse, Ziele und Herausforderungen beschreiben. Die drei bereits abgeschlossenen Sondierungsprojekte aus der 6. Ausschreibung können darüber hinaus auch schon ihre Ergebnisse präsentieren. Zusätzlich werden Informationen zu den involvierten Partnerorganisationen, Projektlaufzeiten und für weitergehende Informationen die URLs zu den Projektwebseiten geboten. Die kooperativen Projekte können je nach inhaltlichem Schwerpunkt und/oder der Anwendung in drei Gruppen eingeteilt werden:

- **Understanding what's going on:** Die Projekte beschäftigen sich mit der Aufnahme von externen Geschehnissen bzw. Informationen und dem jeweils angemessenen Umgang damit
- **AI-Interaction:** Diese Projekte stützen sich auf AI-Technologien, um die jeweils spezifische Frage im Projekt zu beantworten
- **Moving Targets:** Diese Projekte behandeln Fragen, die mit Bewegung in verschiedenen Kontexten zu tun haben: von der Kreuzung bis zur Ergonomik





2

# Projekthighlights

Projektdatenbank der FFG:  
[projekte.ffg.at/projekt](https://projekte.ffg.at/projekt)

## UNDERSTANDING WHAT'S GOING ON

SEITE 12



- **DoRIAH** 2020 – 2023  
Domain-adaptive Remote sensing Image Analysis with Human-in-the-loop
- **ROBxTASK** 2020 – 2023  
Cloud platform for vendor-independent exchange of robot control tasks and processes
- **TailoredMedia** 2020 – 2022  
Tailored and Agile enrichment and Linking fOR sEmantic Description of multiMedia

## INTELLIGENT INTERACTION

SEITE 18



- **LargeClouds2BIM** 2020 – 2022  
Efficient workflow transforming large 3D point clouds to Building Information Models with user-assisted automatization
- **LearnTwins** 2020 – 2023  
Learning Digital Twins for the Validation and Verification of Dependable Cyber-Physical Systems
- **SMiLe** 2021 – 2023  
Secure Machine Learning Applications with Homomorphically Encrypted Data

## MOVING TARGETS

SEITE 24



- **ADEX** 2020 – 2023  
Autonomous-Driving Examiner
- **HARMONY** 2020 – 2022  
Human-Assisted Real-time MONitoring of infrastructure and obstacles from railwaY vehicles
- **Hybrid Work Systems** 2021 – 2023  
Platform-based AI System for Human Motion Analysis to optimize Ergonomics of Hybrid Work Systems in Industry
- **IntIntSec** 2020 – 2023  
Intelligent Intersection

## EXPLORING NEW APPROACHES

SEITE 32



- **AI4Buildings** 2020 – 2021  
Artificial Intelligence for Digital Planning of Buildings
- **COMPASS** 2018 – 2019  
Cooperative Design Spaces for Next Generation Internet-of-Things
- **EXPEDiTE** 2018 – 2020  
EXPloring opportunities and challenges for Emerging personal DaTa
- **FoodNetLab** 2018 – 2020  
Exploratory Pilot: Food Value Network Innovation Lab
- **RobPerMot** 2021  
Robot embodied persuasion and motivation for sport, post-rehabilitation and work routines



### Domain-adaptive Remote sensing Image Analysis with Human-in-the-loop

Ein Projekt der 8. Ausschreibung

Georeferenzierung von  
Luftaufnahmen einer  
Flugsequenz aus dem  
2. Weltkrieg,  
Foto: Luftbilddatenbank Dr.  
Carls GmbH



Bildanalyse im Bereich der Fernerkundung – d.h. Luft- oder Satellitenbilddaufnahmen – erfordert stets das Abwägen zweier wichtiger Kriterien: die Genauigkeit der Ergebnisse sowie die dafür benötigte Zeit. Menschliche Analysten erreichen in der Regel ein hohes Maß an Genauigkeit, bei großflächigen Projekten ist eine rein manuell durchgeführte Analyse aber durch den enormen Aufwand meist nicht realisierbar. Vollautomatische Methoden werden oft als Lösung angesehen, liefern aber in der Regel in den meisten Anwendungsbereichen nicht die gewünschte Genauigkeit. Aus diesem Grund ist es für eine für ein breites Anwendungsfeld nutzbare Methodik unerlässlich, moderne Bildanalysemethoden mit menschlicher Interaktion zu verbinden.

Das Forschungsprojekt DoRIAH (Domain-adaptive Remote sensing Image Analysis with Human-in-the-loop) wurde mit dem Ziel ins Leben gerufen, die Analyse von Fernerkundungsbildern als interaktiven Prozess zwischen Mensch und Computer zu untersuchen. Das Erkennen kleiner Objekte in Fernerkundungsbildern ist einerseits ein häufiges, andererseits auch vielseitiges Problem: beispielsweise erlaubt die Erkennung



von Bombenkratern in alten Luftbildaufnahmen des 2. Weltkrieges die Erstellung von Kampfmittelbelastungskarten. In modernen Satellitenbildaufnahmen können erkannte Fahrzeuge Aufschlüsse über Verkehrsströme oder die Parkraumbenützung liefern.

Der interaktive Prozess zur Analyse von Fernerkundungsbildern beinhaltet zwei wesentliche Schritte: Die Georeferenzierung und 3D Rekonstruktion der Bilddaten sowie die darauf aufbauende Detektion von relevanten Objekten. In DoRIAH werden diese beiden Schritte als iterativer Prozess implementiert, wobei Feedback-Schleifen für die Miteinbeziehung von menschlichen Analysefähigkeiten sorgen. In umgekehrter Richtung erlauben aussagekräftige visuelle Feedbackmethoden die effiziente Interpretation der Zwischenergebnisse. DoRIAH ist ein gemeinsames Projekt dreier Forschungsgruppen der TU Wien: dem „Computer Vision Lab“, dem „Centre for Visual Analytics Science and Technology“ und der „Research Group Photogrammetry“. Die Firma Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH ist an der effizienten Analyse von historischen Luftbildaufnahmen interessiert und fungiert daher als Verwertungspartner.

Das Projekt befindet sich aktuell in der Anfangsphase. Der erste User-Workshop mit dem Ziel, die Anforderungen der zukünftigen Nutzer:innen zu ermitteln, wurde vor kurzem abgeschlossen. Bei diesem Workshop waren auch externe Usergruppen aus Österreich, Deutschland und den Niederlanden eingeladen, was eine umfangreiche Bedarfsanalyse der End-User ermöglichte. Trotz der Heterogenität der Usergruppen lassen sich konkrete Anwendungsfälle definieren, bei denen DoRIAH eine Steigerung der Effizienz und Qualität der Analyseergebnisse bewirken kann, beispielsweise bei der Erstellung von historischen Höhenmodellen oder der Untersuchung zeitlicher Veränderungen zwischen zwei oder mehr aufeinanderfolgenden Luftbildaufnahmen.

#### PROJEKTINFOS

**Laufzeit:** 12.2020 – 11.2023

**Konsortialführung:** Computer Vision Lab, Institute of Visual Computing & Human-Centered Technology, TU Wien

**Projektkoordinator:in:** Dr. Sebastian Zambanini

**Weitere Konsortialpartner:** Research Group Photogrammetry, Department of Geodesy and Geoinformation, TU Wien; Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH

**Projektwebsite:** [cvl.tuwien.ac.at/project/doriah](http://cvl.tuwien.ac.at/project/doriah)



## ROBxTASK

### Cloud platform for vendor-independent exchange of robot control asks and processes

Ein Projekt der 8. Ausschreibung



Roboter in unterschiedlichen Einsatzszenarien bieten herstellerabhängige Programmierschnittstellen an, welche für jedes Gerät und jede zu beschreibende Roboteraufgabe spezialisiertes technisches Spezialwissen aus Hard- und Softwareentwicklung voraussetzen. Über die Einsatzgebiete hinweg führen Roboter jedoch **oft sehr ähnliche Aufgaben** aus. Ein typisches Beispiel in der industriellen Produktion ist das Aufheben, Liefern und Abgeben eines Gegenstands – eine Fähigkeit die auch im Pflegebereich nützlich anwendbar ist. Andererseits haben soziale Roboter zunehmend kognitive Fähigkeiten zur Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK), wie Gestenerkennung oder die Interpretation von Emotionen und Stress unter Zuhilfenahme von Kamera-Algorithmen und tragbaren Sensoren (wearables). Diese Fähigkeiten werden auch in der Produktion beim Einsatz kollaborativer Roboter immer wichtiger. Das **Ziel von ROBxTASK** ist daher, die hochsprachlichen Ablaufbeschreibungen von den spezifischen Robotersystemen zu **entkoppeln**, und damit die **Interoperabilität durch den Austausch von strukturierter Expertise über verschiedene Anwendungsgebiete hinweg zu fördern**. Erreicht wird dies durch den interdisziplinären, menschen-zentrierten und anwendungsübergreifenden Ansatz mittels Internet-Plattform.

Diese soll:

- eine existierende **Ontologie von robotischen Fähigkeiten in neue Anwendungsgebiete erweitern**
- **wiederverwendbare Übersetzungsmodule von Ablaufbeschreibungen** in ausführbare Programme **unterschiedlicher Zielsysteme** entwickeln
- **web-basierte Services zum Austausch** von Ablaufbeschreibungen anbieten
- den **Austausch von formalisierter Expertise** über Internet-Plattformen ermöglichen
- **Roboter- und Domain-Expert:innen** über verschiedene Anwendungsdomänen hinweg **vernetzen**
- die **Wiederverwendbarkeit von robotischen Aufgaben** unterschiedlicher Anwendungsszenarien mit sozialen und industriellen Robotern in Labors validieren



ROBxTASK ermöglicht die einfache Weitergabe und Kombination von Aufgaben und Fähigkeiten sozialer und industrieller Roboter. Domain-Expert:innen können damit Vorlagen für robotische Aufgaben inklusive Mensch-Maschine-Interaktionen erstellen, die Roboterprogrammierer mit unterschiedlichen Zielsystemen oder in Simulationsum-

gebungen umsetzen können. Die dadurch erzielte Wiederverwendbarkeit **senkt Kosten** und ermöglicht gleichzeitig **nutzer:innenzentrierte Zusatzservices** für den Wissensaustausch, wie z. B. Indexierung erstellter Aufgabenmodule, schrittweise Entwicklung komplexer Aufgabenbeschreibungen, gemeinsame Weiterentwicklung spezifischer Roboterfunktionen sowie einfach zu bedienende Suchfunktionen. Das domänenübergreifende Erarbeiten von Lösungen erfolgte über Design-Fiction und Co-Creation-Workshops, in denen beispielhafte Use Cases erarbeitet wurden, die in weiterer Folge auf der Plattform getestet werden.

### PROJEKTINFOS

**Laufzeit:** 12.2020 – 05.2023

**Konsortialführung:** Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH

**Projektkoordinator:in:** DI Felix Strohmeier, Salzburg Research

**Weitere Konsortialpartner:** AIT Austrian Institute of Technology GmbH; Eberle Automatische Systeme GmbH; Johanniter Österreich Ausbildung und Forschung gem. GmbH; Profactor GmbH; RIC (Regionales Innovations Centrum) GmbH

**Projektwebsite:** [www.salzburgresearch.at/projekt/robxtask](http://www.salzburgresearch.at/projekt/robxtask)



oben links:  
Lehrwerkstätte BRP-Rotax,  
Foto: BRP-Rotax, Dominik  
Kusel

oben rechts:  
Qbo\_ROBxTASK,  
Foto: Salzburg Research

unten links:  
Abb.: Salzburg Research,  
Shutterstock Macrovector  
Tartila

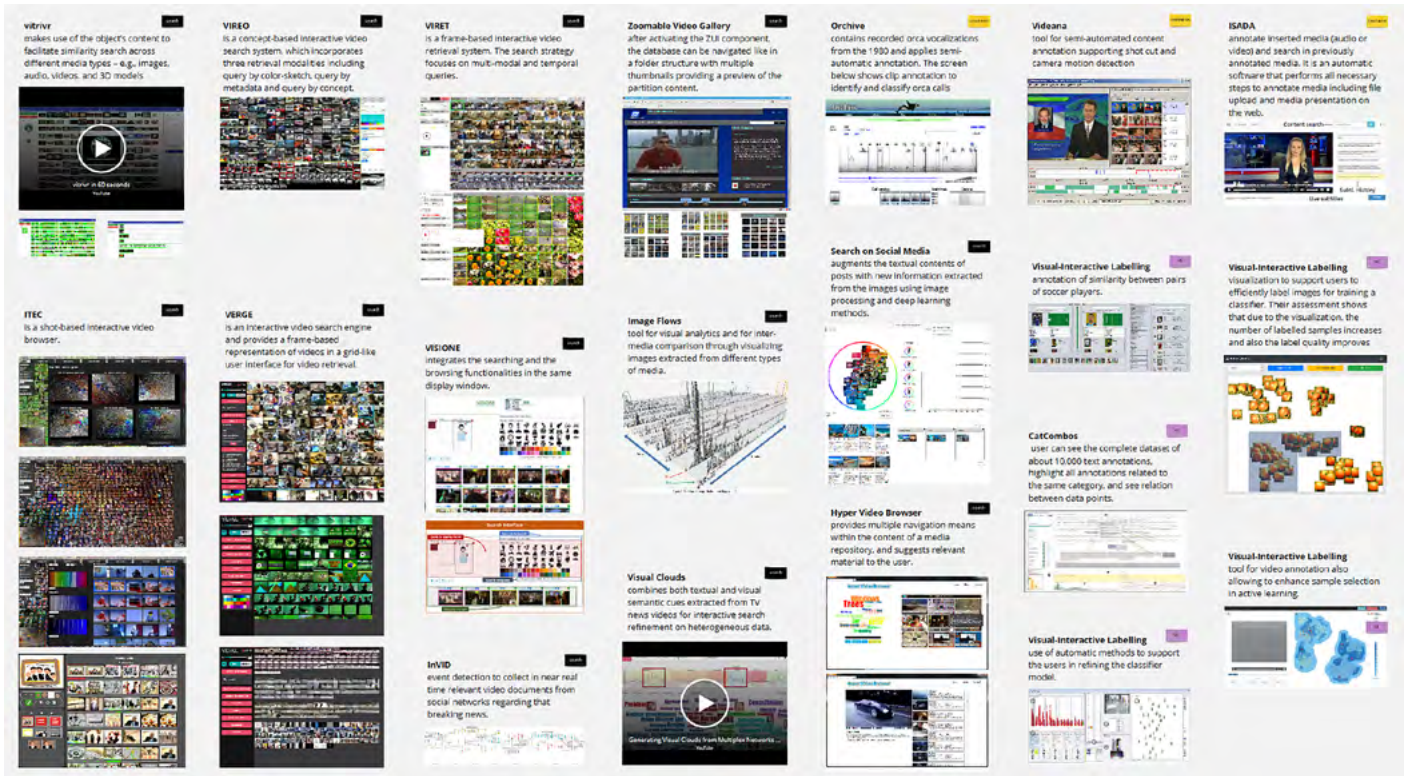




## TailoredMedia

### Tailored and Agile enrichment and Linking FOR sEmantic Description of multiMedia

Ein Projekt der 8. Ausschreibung



Visueller State of the  
Art zu Mediensuche und  
-beschlagwortung,  
Abb.: Fachhochschule St.  
Pölten ForschungsGmbH

Film, Fernsehen und Video sind zu einem führenden Kommunikationsmittel geworden. Um eine Wiederverwendung von Videoinhalten, z. B. für Reprisen aber auch als illustrative Elemente für bestimmte Sachverhalte, zu ermöglichen, ist es notwendig diese Inhalte zu beschreiben, um sie suchbar zu machen. Bisher erfolgt diese Beschreibung manuell, durch ausgebildete Dokumentar:innen, was einen enormen zeitlichen Aufwand bedeutet und damit nur für einen begrenzten Umfang von Inhalten erfolgen kann. Trotz dieses hohen Aufwandes ist es nicht möglich Inhalte detailliert zu beschreiben, z. B. anzugeben in welchen Zeitabschnitten bzw. wo im Bild ein:e Politiker:in zu sehen ist. Die Ausgangslage wird dadurch erschwert, dass Zusatzinformationen zu einem Inhalt oftmals in mehreren Quellen, die noch dazu unterschiedlich strukturiert sind (z. B. Drehbuch, Notizen eines Journalisten) bzw. verschiedene Modalitäten haben (z. B. Notizen als Text, Tonaufzeichnung eines Interviews), erfasst sind. Auch wenn Inhalte und Zusatzinformationen meist bereits digital vorliegen, werden sie derzeit oft unabhängig voneinander verarbeitet. Dies

führt dazu, dass Informationen zwischen den Quellen nicht oder nur teilweise verknüpft werden können und damit die Beschreibung unvollständig ist.

Das Ziel des Projekts ist es, aktuelle – auf Künstlicher Intelligenz basierende – Methoden für die automatische Analyse audiovisueller Inhalte einzusetzen und mit Userinterfaces zu verbinden, um sowohl Prozesse zur detaillierten, semantischen Beschreibung als auch zur Suche von Inhalten möglichst effizient zu machen und gleichzeitig die oben angeführten Problemfelder zu adressieren.

Die Ergebnisse der automatischen Analyse fließen in neuartige Methoden für die Fusion multimodaler Informationen ein, welche die gewonnenen Informationen in einem Wissensgraphen ablegen. Damit kann die Beschreibung von Inhalten mit semantischen Metadaten – teilweise automatisch, teilweise durch Einbeziehung von Dokumentar:innen – intuitiv, einfach und effizient angereichert bzw. ergänzt werden.

Das von JOANNEUM RESEARCH geführte Konsortium ist multidisziplinär zusammengesetzt, um die erforderlichen Kompetenzen zur Erreichung der Projektziele einzubringen. Mit der österreichischen Mediathek und dem ORF sind zwei unterschiedliche Medienorganisationen beteiligt. Die Mediathek hat den Schwerpunkt auf Archivierung, der ORF deckt den gesamten Medienlebenszyklus ab. Beide Partner können damit eine breite Palette an Workflows, Best Practices und technischen Anforderungen einbringen.

Die Fachhochschule St. Pölten wird diese Inputs als Ausgangspunkt für einen benutzerzentrierten Gestaltungsprozess nutzen, der Userinterfaces und Workflows ergibt. Die Expertise in semantischen Technologien und audiovisueller Inhaltsanalyse wird von Redlink und JOANNEUM RESEARCH eingebracht.

In den ersten sechs Monaten des Projektes wurden zusammen mit den Organisationen aus dem Mediensektor die aktuelle Praxis erfasst, Anforderungen erhoben sowie erste Methoden zur automatischen Analyse untersucht. Darauf aufbauend werden in den nächsten Monaten in einer Reihe von Co-creation-Workshops Ideen für Userinterfaces gesammelt und konkretisiert.

#### PROJEKTINFOS

**Laufzeit:** 11.2020 – 10.2023

**Konsortialführung:** JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH

**Projektkoordinator:in:** Dipl.-Ing. Georg Thallinger

**Weitere Konsortialpartner:** Fachhochschule St. Pölten ForschungsGmbH;  
Österreichischer Rundfunk; RedLink GmbH; Technisches Museum Wien mit  
Österreichischer Mediathek

**Projektwebsite:** [www.joanneum.at/digital/referenzprojekte/tailoredmedia](http://www.joanneum.at/digital/referenzprojekte/tailoredmedia)





## LargeClouds2BIM

### Efficient workflow transforming large 3D point clouds to Building Information Models with user-assisted automatization

Ein Projekt der 8. Ausschreibung

Das Forschungsprojekt LargeClouds2BIM untersucht neue Ansätze, um aus 3D Scans mit mehreren hundert Millionen Punkte so automatisch als möglich Building Information Models (BIMs) zu erstellen,

Abb.: Institute for Interdisciplinary Building Process Management - Integrated Planning and Industrial Building (TU Wien)



Eine typische Großbaustelle überschreitet im Durchschnitt den ursprünglichen Kostenrahmen um 80 % und dauert um 20 % länger als veranschlagt. Digitale Technologien bieten das Versprechen, diese unzufriedenstellende Situation aufzulösen. Und in der Tat sind mittlerweile sowohl 3D Scanner als auch Building Information Models (BIMs) auf großen Baustellen und in der Bauwerksinstandhaltung alltäglich geworden. Mit dem rasanten Fortschreiten der 3D Messtechnik liefern diese 3D Scanner immer genauere und hochauflösendere 3D Punktwolken. Die automatische Transformation der erfassten, mehrere hundert Millionen 3D Punkte umfassenden Datensätze in die virtuelle BIM Realität ist jedoch ein ungelöstes Problem. Stundenlange Vorverarbeitungsschritte, fehlende Werkzeuge für das Zusammenführen von 3D Aufnahmen, zahlreiche zeit-, kosten- und fehlerintensive manuelle Arbeitsschritte und fehlende benutzungsfreundliche Schnittstellen stehen einer Lösung derzeit im Weg.

LargeClouds2BIM nimmt sich dieser Herausforderungen mit der Erforschung eines neuen effizienten Workflows zur so automatisch als möglichen Transformation riesiger, unorganisierter, roher 3D Punktwolken in BIMs an. Mit einem interdisziplinären Team und unter aktiver Einbindung der späteren Benutzer:innen entwickelt LargeClouds2BIM Algorithmen und Datenstrukturen für die progressive Echtzeitvisualisierung riesiger Punktwolken, die den Anwender:innen ohne relevante Vorverarbeitungszeit ein unmittelbares 3D Arbeiten auf diesen Datensätzen erlaubt. Die robuste und präzise Registrierung von

mehreren 3D Punktwolken mit Ähnlichkeitstransformationen macht die Datenerfassung von konkreten 3D Scanner-Technologien unabhängiger. Durch die Verknüpfung minimalen User-Inputs mit mächtigen Optimierungsmethoden der geometrischen Datenverarbeitung verfolgt das Projekt einen neuartigen Ansatz in der benutzungsgeführten Rekonstruktion von BIM Objekten aus 3D Punktwolken. Die Erforschung flexibler und aktiver Schnittstellen zu offenen und proprietären BIM Ökosystemen rundet die innovativen Ansätze von LargeClouds2BIM ab.

Auf Systemebene strebt das Projekt als Ergebnis die Erforschung und (im Labormaßstab) den Nachweis der Funktionstüchtigkeit des vorgeschlagenen innovativen Workflows zur Transformation riesiger 3D Punktwolken in BIMs an. Auf Komponentenebene erarbeitet das interdisziplinäre Projektteam theoretische Konzepte und prototypische Implementierungen von Algorithmen und Datenstrukturen zur progressiven Echtzeitvisualisierung, ähnlichkeitstransformierenden Registrierung, so automatisch wie möglichen Rekonstruktion von BIM Objekten und benutzungsfreundlichen, aktiven Schnittstellen zu offenen und proprietären BIM Ökosystemen. Die abschließende Evaluierung des gesamten Workflows untersucht, wie weit der verbesserte Automatisierungs-, Flexibilitäts- und Genauigkeitsgrad die zu erwartende Kosten- und Zeitersparnis in der Höhe von 20-30 % ausschöpfen kann.

#### PROJEKTINFOS

**Laufzeit:** 10.2020 – 11.2022

**Konsortialführung:** Rechenraum GmbH

**Projektkoordinator:in:** Dr. Simon Flöry

**Weitere Konsortialpartner:** Institute for Interdisciplinary Building Process Management - Integrated Planning and Industrial Building (TU Wien);  
Institute of Visual Computing and Human-Centered Technology (TU Wien);  
LN2 Baumanagement GmbH; Point of Measure GmbH

**Projektwebsite:** n.v.

# LargeClouds2 BIM





## LearnTwins

### Learning Digital Twins for the Validation and Verification of Dependable Cyber-Physical Systems

Ein Projekt der 8. Ausschreibung

Digitale Zwillinge – von  
Fahrzeug und Prüfstand,  
Foto: AVL List GmbH



Le@rnTwins

Digitale Zwillinge sind simulierbare „Duplikate“ realer, normalerweise technischer, Systeme. Sie erlauben Analysen und Vorhersagen des Systemverhaltens, auch ohne Zugriff auf das System zu haben. Das ist hilfreich während der Entwicklung, wenn das Gesamtsystem noch gar nicht existiert, aber auch für z. B. Kundensysteme, die nicht zugänglich sind oder deren Stillstands-Zeiten geringgehalten werden müssen.

Digitale Zwillinge sind relativ günstig zu erzeugen, wenn man sie direkt von Artefakten, welche während der Entwicklung erstellt worden sind, ableiten und simulieren kann. In vielen Fällen ist das aber nicht vollständig möglich – z. B. für zugekaufte Komponenten fehlen die Artefakte, oder für bestimmte physikalische Messwerte wurden in der Entwicklung keine Modelle erstellt.

Ziel im Projekt LearnTwins ist es, die Erstellung Digitaler Zwillinge zu unterstützen. Dazu werden verschiedene Verfahren für maschinelles Lernen verwendet, um die für den gewünschten digitalen Zwilling fehlenden Teile oder Aspekte zu ergänzen.

Dazu werden im Projekt neue Lernverfahren entwickelt bzw. bestehende Lernalgorithmen neu kombiniert. Die Verfahren gehen insbesondere auf die unterschiedliche Charakteristik der verschiedenen System-Aspekte ein: diskretes Verhalten, das heißt die Bewegung über abzählbare Systemzustände (Lernen von Automaten) und kontinuierliches Verhalten, typisch für physikalische Größen wie Temperatur, Reaktionszeit oder Stromverbrauch (klassisches Machine Learning, Deep Learning). Als Datenquellen für das Lernen dienen dabei Daten aus dem Betrieb gemeinsam mit Ergebnissen von speziell für das Lernen durchgeführten Tests.

Die gelernten digitalen Zwillinge werden im Projekt verwendet für Qualitätssicherung, Safety- und Security-Analysen und für die Vorhersage der Folgen von Änderungen, etwa neuer Funktionen.



Als Beispielsysteme für die Evaluierung im Projekt werden drei Anwendungsfälle verwendet: Industrielle Mess-Systeme von Projektpartner AVL, Elektronik-Systeme aktueller PKWs und Smart-Home Haussteuerungssysteme.

Wesentliche Aspekte in der Entwicklung der Lernmethoden sind die Zuverlässigkeit, Verständlichkeit und Benutzerakzeptanz der gelernten digitalen Zwillinge.

Daher erfolgt die technische Arbeit eingebettet in einen Foresight-Prozess. Dazu ist die Einbindung von Stakeholdern geplant, die aktiv gewünschte Zukünfte und Strategien im Hinblick auf die entwickelte Technik erarbeiten. Ein erster Workshop dazu, mit 45 Teilnehmern aus verschiedensten Gesellschaftsbereichen hat im April 2021 stattgefunden und bereits eine Vielzahl von Einsichten erbracht, die die technische Arbeit ausrichten.

Die Projektergebnisse werden die raschere und wirtschaftlichere Erstellung von hochqualitativen und zuverlässigen digitalen Zwillingen ermöglichen und die notwendige digitale Transformation von Produktartefakten beschleunigen. Die Ergebnisse zur Verstehbarkeit automatisch gelernter Modelle werden zu höherer Akzeptanz und zielgerichteterem Einsatz lernbasierter Methoden beitragen.

#### PROJEKTINFOS

**Laufzeit:** 12.2020 – 11.2023

**Konsortialführung:** AIT Austrian Institute of Technology GmbH

**Projektkoordinator:in:** Dipl.-Ing. Rupert Schlick

**Weitere Konsortialpartner:** Technische Universität Graz, Institut für Softwaretechnologie; AVL List GmbH

**Projektwebsite:** [learntwins.ist.tugraz.at](https://learntwins.ist.tugraz.at)



Prüfstand für elektrische Antriebe,  
Foto: AVL List GmbH

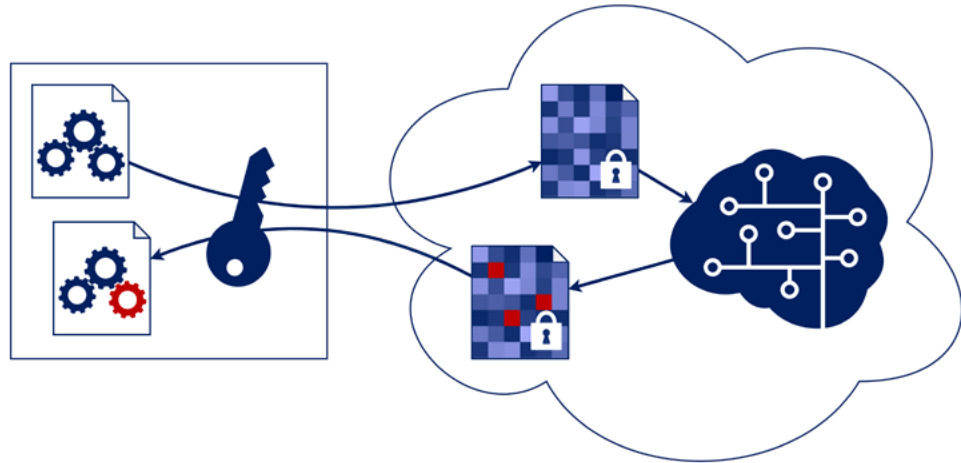


### Secure Machine Learning Applications with Homomorphically Encrypted Data

Ein Projekt der 8. Ausschreibung

Werden Daten homomorph verschlüsselt, können diese zur Verarbeitung einer anderen Partei (Wolke rechts) überlassen werden, die damit beliebige Berechnungen durchführen kann. Dabei entstehende Ergebnisse sind ebenfalls verschlüsselt und damit vor unberechtigtem Zugriff geschützt. Es sind auch Szenarien denkbar, in denen die Daten mehrerer Akteure zusammengeführt oder die Ergebnisse von einer dritten Partei genutzt werden.

Abb.: Fraunhofer Austria



Der Erfolg von Unternehmen hängt zunehmend von ihrer Fähigkeit ab, Daten zur Verbesserung ihrer Effizienz und zur Schaffung innovativer Angebote zu nutzen. Um dabei von den Möglichkeiten des maschinellen Lernens profitieren zu können, ist oft eine Zusammenführung von Daten über Organisationseinheiten und Unternehmensgrenzen hinweg nötig. Besonders im Fall von sensiblen Daten ist das Teilen von Daten aber schlecht möglich, denn Gesetze wie die DSGVO verlangen das Ergreifen von Sicherheitsmaßnahmen und schränken die Nutzung und Weitergabe von Daten grundsätzlich ein. Zudem haben Unternehmen ein starkes Interesse daran, geistiges Eigentum zu schützen. Dieses sehen sie durch das Teilen von Daten mitunter gefährdet. Es ist also wenig überraschend, dass ein Teil des Potenzials der Daten, die in Unternehmen erfasst und gespeichert werden, ungenutzt bleibt. Die Forscherinnen und Forscher im Projekt SMiLe wollen Wege aufzeigen, wie zukünftig ein größerer Teil dieses Potenzials ausgeschöpft werden kann.

Einen vielversprechenden Ansatz dafür bietet die sogenannte „homomorphe Verschlüsselung“. Auf diese Weise verschlüsselte Daten sind vor unberechtigtem Zugriff geschützt, dennoch können sie für Berechnungen verwendet werden. Die Ergebnisse von Berechnungen auf homomorph verschlüsselten Daten sind ebenfalls verschlüsselt und damit geschützt. Bisher gab es zu diesem Ansatz hauptsächlich theoretische Studien – in der Praxis fehlen Know-how und geeignete Software. **SMiLe** adressiert beide Aspekte und will damit eine wesentliche Voraussetzung für den praktischen Einsatz von maschinellem Lernen auf verschlüsselten Daten schaffen.

Im Projekt wird untersucht, unter welchen Voraussetzungen Lösungen, bei denen homomorphe Verschlüsselung zum Einsatz kommt, dazu geeignet sind, das Potenzial von sensiblen Daten für maschinelles Lernen nutzbar zu machen. Die Weiterentwicklung von relevanten Softwarekomponenten steht dabei genauso im Mittelpunkt wie das Zugänglichmachen von erforderlichlichem Know-how. Das Potenzial des Ansatzes für maschinelles Lernen wird anhand von zwei Anwendungsfällen bewertet, die sich mit Mitarbeitersegmentierung bzw. vorausschauender Wartung von Maschinen befassen. Im Projekt werden sowohl technische als auch soziale, rechtliche und wirtschaftliche Fragen behandelt. Die Forscherinnen und Forscher bewerten Lösungsansätze nicht nur hinsichtlich ihrer Analysefähigkeiten, Leistung und Skalierbarkeit, sondern auch im Hinblick auf ihre Kosteneffizienz, Transparenz und Benutzerfreundlichkeit und vergleichen die Vor- und Nachteile des maschinellen Lernens auf verschlüsselten Daten mit alternativen Ansätzen.

**SMiLe** trägt dadurch zur Etablierung eines kooperativ-kreativen Ökosystems bei, in dem verschiedene Akteure vertrauensvoll, symbiotisch und eigenverantwortlich interagieren und bisher nicht vorstellbare Lösungen realisieren, bei denen nicht nur Datenschutz und Sicherheit gewährleistet sind, sondern auch ungenutzte Potenziale von Daten ausgeschöpft werden können..



#### PROJEKTINFOS

**Laufzeit:** 04.2021 – 09.2023

**Konsortialführung:** Fraunhofer Austria Research GmbH

**Projektkoordinator:** Dr. Daniel Bachlechner

**Weitere Konsortialpartner:** MCI Management Center Innsbruck Internationale Hochschule GmbH; Software Competence Center Hagenberg GmbH; VRVis Zentrum für Virtual Reality und Visualisierung Forschungs-GmbH; CORE smartwork GmbH; Fill GmbH, Tributech Solutions GmbH

**Projektwebsite:** [fraunhofer.at/de/forschung/digitalisierung\\_und\\_ki/SMiLe.html](https://fraunhofer.at/de/forschung/digitalisierung_und_ki/SMiLe.html)



## ADEX

### Autonomous Driving Examiner

Ein Projekt der 8. Ausschreibung

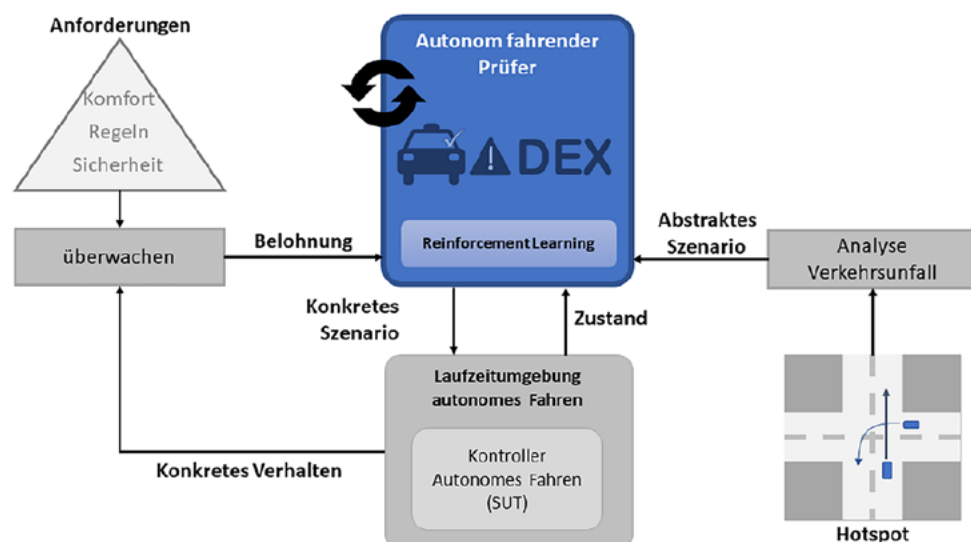
Intelligente Mobilität durch hoch-automatisierte Fahrzeugen ist eine wichtige Priorität in unserer modernen Gesellschaft, mit dem großen Versprechen, sowohl die Zahl der Verkehrsunfälle und Todesopfer als auch die Umweltverschmutzung drastisch zu reduzieren. Es ist aber auch eine der großen technologischen Herausforderungen der heutigen Zeit. Obwohl in den letzten Jahren bereits viele Fortschritte erzielt wurden, zeigen Unfälle mit automatisierten Fahrzeugen deutlich die Schwächen des aktuellen Standes der Technik. Der Einsatz von Komponenten des maschinellen Lernens und der Betrieb automatisierter Fahrzeuge in komplexen Umgebungen, die Fußgänger, Radfahrer und menschliche Fahrer einschließen, führen zu großen Sicherheitsbedenken.

Daher stellt sich die Frage: werden wir jemals in der Lage sein, automatisiert fahrenden Controllern vollständig zu vertrauen?

Um das zu beantworten, kann zunächst untersucht werden, wie die Gesellschaft Vertrauen zu menschlichen Fahrern fasst: diese müssen ihre Fähigkeiten vor einem Fahrprüfer unter Beweis stellen, bevor sie selbständig fahren dürfen.

In Anlehnung an diese Analogie widmet sich das Projekt ADEX der Entwicklung einer Prüfungsmethodik für automatisiertes Fahren. Der Kern dieses Ansatzes ist ein autonom agierender Prüfer: ein Programm, das unabhängig vom spezifischen Design

Abbildung 1:  
Übersicht über den  
ADEX Approach,  
Quelle: Projekt ADEX



der zu testenden automatisiert fahrenden Steuerung ist. Die Fahrprüfung besteht aus einem großen Satz realistisch simulierter Verkehrssituationen, Szenarien genannt, mit Modellen für das menschliche Verhalten für Fußgänger, Radfahrer und Fahrer anderer Fahrzeuge, sowie für verschiedene Wetter- und Straßenbedingungen. Diese Szenarien werden sowohl Situationen mit normalen Verkehrsbedingungen als auch herausfordernde Edge-Case-Szenarien enthalten, die es ermöglichen, versteckte Probleme aufzudecken.

Sowohl das Konzept eines autonomen Prüfers für automatisiertes Fahren als auch die Art und Weise, wie wir den Prüfer synthetisieren, sind höchst innovativ. Die Architektur der vorgeschlagenen Lösung ist in Abbildung 1 dargestellt:

- Die realen Verkehrsunfälle werden mittels ganzheitlicher Unfallanalyse an Unfallhäufungsstellen (Hotspots) untersucht und dazu verwendet, synthetisch neue, realistische und kritische Verkehrsszenarien und Fahrsequenzen für die Prüfung zu erzeugen.
- Aktionen des automatisiert fahrenden Controllers werden sorgfältig in Form von Belohnungen quantifiziert, die durch Reinforcement-Learning-Techniken beitragen, immer komplexere Verkehrssituationen zu generieren.
- Um das Verhalten des automatisiert fahrenden Controllers zu bewerten und die Belohnungen entsprechend zu gestalten, berücksichtigen wir mehrere Kriterien, einschließlich Sicherheit, Verkehrsregeln, ethische Belange der Entscheidungsfindung und Komfort der Passagiere.

In Analogie zum menschlichen Fahrer, werden wir als Gesellschaft mehr Vertrauen in die Zuverlässigkeit solcher Systeme aufbauen und eher geneigt sein, automatisiert fahrende Controller auf unseren Straßen zu akzeptieren, wenn diese derartige Prüfungen bestehen. Andererseits wird ein Nichtbestehen der Prüfung noch vorhandene Probleme im autonomen Fahren aufdecken und den Ingenieur:innen wertvolle Informationen zur Verbesserung liefern.

#### PROJEKTINFOS

**Laufzeit:** 11.2020 – 10.2023

**Konsortialführung:** AIT Austrian Institute of Technology GmbH

**Projektkoordinator:in:** Dr. Dejan Ničković

**Weitere Konsortialpartner:** AVL List GmbH; Technische Universität Wien;  
SV Univ.-Prof. DI Dr. Ernst PFLEGER

**Projektwebsite:** n.v.



## HARMONY

### Human-Assisted Real-time MONitoring of infrastructure and obstacles from railwaY vehicles

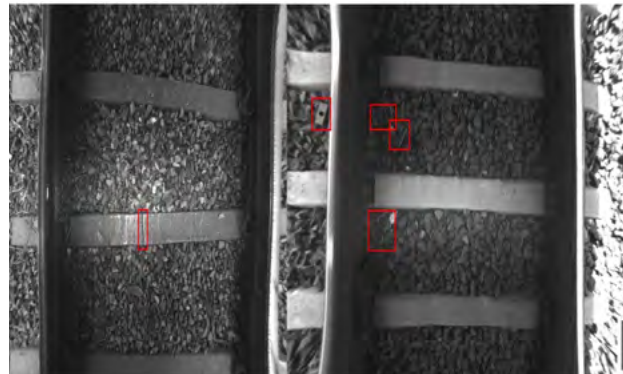
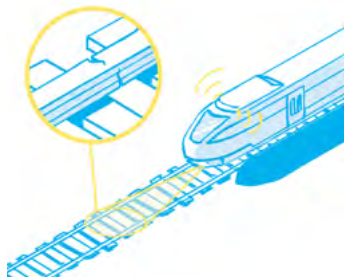
Ein Projekt der 8. Ausschreibung

Links:

Das kostengünstige und kompakte Onboard-Monitoring System tastet die Gleise während des Normalbetriebs ab und nutzt dafür Sensorik und künstliche Intelligenz, Quelle: Projekt HARMONY

Rechts:

Das System erkennt Risse, Fremdobjekte oder andere Anomalien an der Gleisinfrastuktur, Quelle: Projekt HARMONY



Die Eisenbahn ist das Verkehrsmittel Nr. 1 zur Bewältigung der Klimakrise, ohne die Mobilität von Personen oder Gütern einzuschränken. Sicherheit und Zuverlässigkeit sind dabei Kernaspekte und können nur durch eine sorgfältige Wartung der Gleisinfrastuktur ermöglicht werden. Bisherige Wartungsmethoden basieren auf der häufigen, oberflächlichen Kontrolle durch das Personal des Bahnbetreibers sowie einer unregelmäßigen, präzisen Überwachung mit kostenintensiven Messfahrzeugen. Dieses Modell stößt an seine ökonomischen Grenzen.

Mit dem Projekt „HARMONY“ (Human-Assisted Real-time MONitoring of infrastructure and obstacles from railwaY vehicles) wird eine alternative Methode zur Überwachung der Gleisinfrastuktur erforscht, die effizienter und wirtschaftlicher gestaltet ist. Im Fokus steht ein intelligentes System zur Montage an Regelzügen, das die Gleisinfrastuktur während des Normalbetriebs kontinuierlich mit Hilfe von Sensoren abtastet und mittels künstlicher Intelligenz Anomalien an Gleisen, Gleisbetten und Weichen automatisch erkennt und meldet. So werden potenzielle Gefahren wie Gleisschäden oder Bewuchs frühzeitig erkannt und Bahnbetreiber bei der Entscheidungsfindung zu notwendigen Wartungsarbeiten unterstützt. Unfallrisiken sowie Ausfallzeiten werden minimiert.

Für die intelligente Sensordatenverarbeitung im fahrenden Zug braucht es Lösungen für die Auswahl geeigneter Datenanalysewerkzeuge, Sensorkorrelationsmethoden, Dateninterpretations- und Synchronisationsmethoden unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Einschränkungen und hoher Anforderungen an Robustheit, Leistung und Zuverlässigkeit. Adressiert werden aber auch die menschlichen Faktoren zur Erhöhung der Ende-zu-Ende Systemsicherheit und der Benutzerakzeptanz. Zentral ist hier die



Erarbeitung der neuen Rolle des Remote Analysten, der die Entscheidungsfindung aus der Ferne unterstützt und auch für KI-Anwendungen in anderen Bereichen, in denen intelligente Maschinen eingesetzt werden, relevant ist.

Die Ergebnisse dieses anspruchsvollen Forschungsprojekts werden eine solide Grundlage schaffen, um die Gleisinfrastruktur lückenloser und kostengünstiger zu überwachen und somit einen noch sichereren und zuverlässigeren Betrieb zu ermöglichen.

Als Konsortialführer und Pionier im Bereich intelligenter Sensor- und Assistenzsysteme für die Schiene zeichnet Mission Embedded für die technische Entwicklung des Projektes hauptverantwortlich.

Das Institut für Computertechnik der TU Wien bringt sein langjähriges Forschungs-Know-how und seine weitreichende Expertise in den Bereichen Embedded Systeme, Sensortechnologie sowie Embedded Machine Learning ein.

Frequentis Control Room Consulting adressiert mit seiner jahrzehntelangen Erfahrung im sicherheitskritischen Umfeld zentrale Fragen der Benutzer:innenakzeptanz, der Datenvisualisierung und der Rollendefinition des Remote Analysten.

#### PROJEKTINFOS

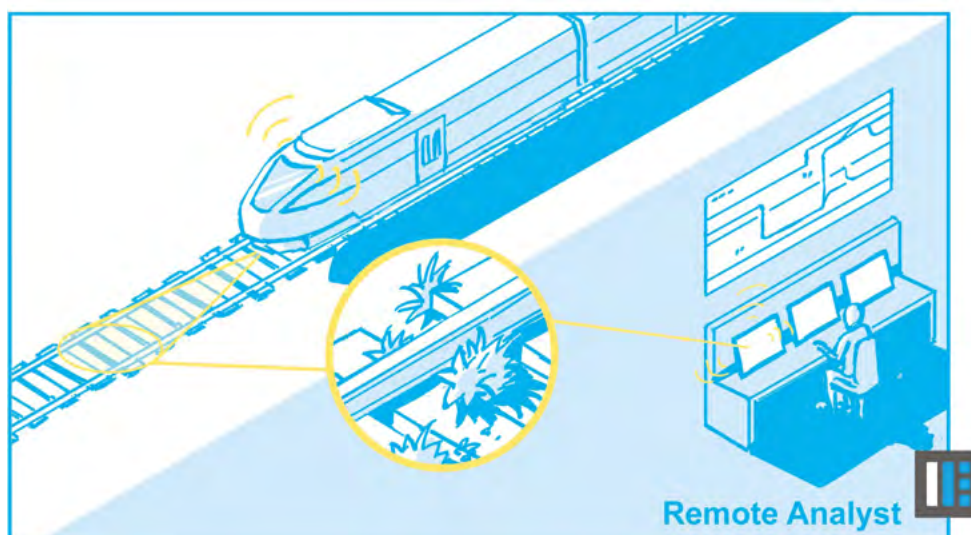
**Laufzeit:** 07.2020 – 12.2022

**Konsortialführung:** Mission Embedded GmbH

**Projektkoordinator:in:** Jenny Vuong, PhD

**Weitere Konsortialpartner:** TU Wien, Institut für Computertechnik;  
Frequentis Control Room Consulting

**Projektwebsite:** n.v.



Der Remote Analyst ist eine neu geschaffene Rolle, um intelligente Maschinen reibungslos in den Betriebsablauf zu integrieren,  
Quelle: Projekt HARMONY



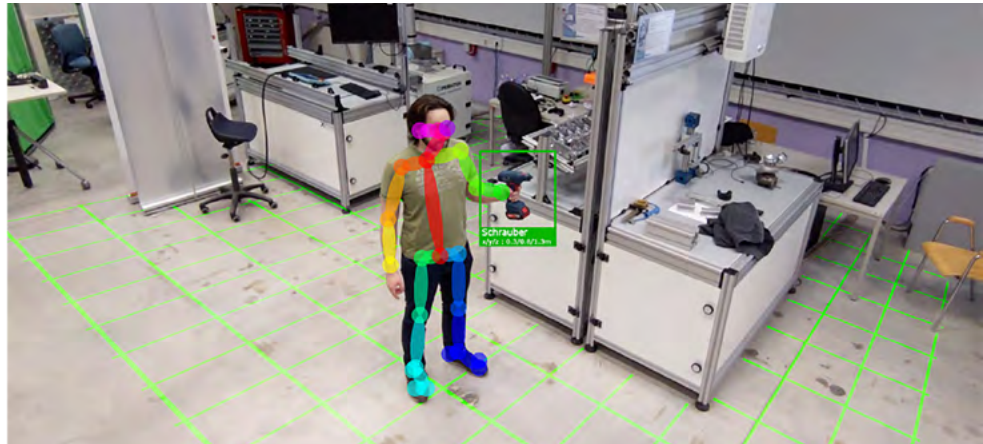


## Hybrid Work Systems

### Platform-based AI System for Human Motion Analysis to optimize Ergonomics of Hybrid Work Systems

Ein Projekt der 8. Ausschreibung

Activity Tracking per Video,  
Abb.: Profactor GmbH



Hybrid  
Work  
Systems

#### Hybrid Work Systems: Sichere und ergonomische Produktion

Die zunehmende Automatisierung macht aus Fabriken komplexe sozio-technische Umgebungen. In einer sicheren und zugleich menschenfreundlichen Produktion steht der Mensch mit seinen Bedürfnissen im Mittelpunkt. Die Forschungsarbeit im Projekt Hybrid Work Systems soll helfen, die Infrastruktur, die Logistik und vor allem die Ergonomie von hybriden Mensch/Maschine-Arbeitsplätzen zu optimieren.

Industrielle Prozesse werden immer intelligenter, zunehmend arbeiten Menschen gemeinsam mit kollaborativen Robotern und werden von Informationssystemen bei ihrer Arbeit unterstützt. Bereits jetzt nutzen viele Industriebetriebe komplexe Simulationen, um einzelne Produktionsschritte abzubilden und um Wegstrecken und Ergonomie zu verbessern. Mit den Ergebnissen aus dem Projekt Hybrid Work Systems soll die Video-basierte Bewegungsanalyse von Produktionstätigkeiten und die semantische Beschreibung der Arbeitsprozesse mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz automatisiert und vereinfacht werden. Aufbauend auf den aktuellen Stand der Technik sowie aktueller Forschungsergebnisse entsteht ein erweitertes, standardisiertes und formales Schichtenmodell industrieller Abläufe. Mit diesem Modell können Fügeprozesse, Assistenzschritte, ergonomische Verbesserungen, sowie Mensch-Maschine-Interaktion in der kollaborativen Robotik beschrieben werden. Damit können einzelne Montageschritte geplant und optimiert sowie die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter vor Langzeitschäden geschützt werden. Die entwickelte Technologie wird über eine Cloud-basierte Industrie-4.0-Plattform als digitale Dienstleistung für Industriebetriebe nutzbar gemacht.

### Technologische Ziele von Hybrid Work Systems:

1. Integrations-Profile und Interface Engines für hybride Mensch-Maschine-Arbeitsplätze
2. Video-basierte Bewegungsanalyse zur Erkennung von Produktionstätigkeiten
3. Semantische Beschreibung von Arbeitsprozessen für detaillierte Prozessplanung
4. Schnittstellen für Mensch-Maschine-Situationserkennung in Produktionsumgebungen
5. Interoperation von Bewegungsanalyse, kognitiven und semantischen Modellen
6. Einbettung und Validierung in einer europäischen Produktionsplattform

Das Projekt nutzt das Know-how aus österreichischen Leitprojekten und etabliert Schnittstellen zur EU-Initiative „EFPP – European Factory Platform“, einem digitalen Ökosystem für Produktionsbetriebe in Europa. Somit werden die Resultate direkt in die Agenda der Digitalisierung der Europäischen Industrie einfließen. Die gewonnenen Erkenntnisse werden zudem auch auf andere Sparten übertragbar sein.

#### PROJEKTINFOS

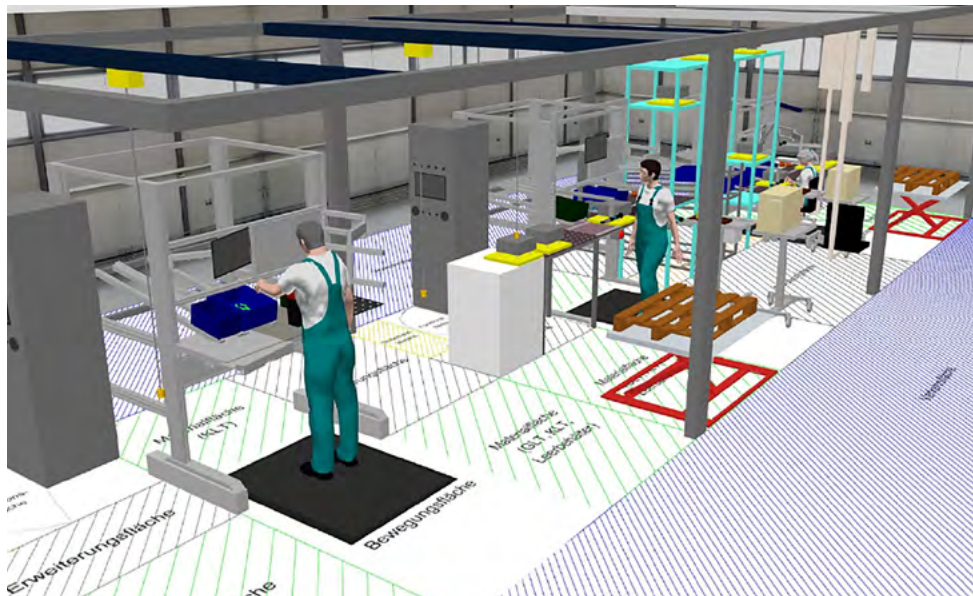
**Laufzeit:** 03.2021 – 02.2023

**Konsortialführung:** Salzburg Research

**Projektkoordinator:in:** Mag. Wernher Behrendt

**Weitere Konsortialpartner:** Fraunhofer Austria Res GmbH (AT);  
imk automotive GmbH (DE); INNIO Jenbacher GmbH & Co OG (AT);  
MTM ASSOCIATION e. V. (DE); PROFACTOR GmbH (AT);  
BRP Rotax GmbH & Co KG (AT)

**Projektwebsite:** n.v.



Planung und Simulation von  
Arbeitsplätzen,  
Abb.: imk automotive GmbH



## Intelligent InterSection

Ein Projekt der 8. Ausschreibung

Foto:  
chris-dickens/unsplash.com



Steigendes Verkehrsaufkommen im innerstädtischen Raum verschärft den Konflikt zwischen Sicherheit, Verkehrseffizienz und Umweltbelastung. Kreuzungen sind dabei kritische Knoten in Verkehrsnetzen, die derzeit jedoch stark vereinfacht zumeist nur mit festen, voreingestellten Ampelphasen gesteuert werden. Unflexible, sub-optimale Ampelsteuerung kann dabei zu unnötigen Staus und Emissionen führen. Individuelle Bedürfnisse, Anforderungen und Möglichkeiten verschiedener Verkehrsteilnehmer:innen (VTN, z. B. vernetzte KFZ, Fußgänger:innen, Radfahrer:innen, Scooter, usw.) können bisher nicht berücksichtigt werden. Moderne IKT-, Kommunikations- und Regelungskonzepte bieten prinzipiell das Potential, die Kreuzungssituationen unter Berücksichtigung der Anforderungen aller Teilnehmer:innen umfassend und in Echtzeit zu erfassen, die Situationen bestmöglich informiert zu interpretieren sowie individuelle, aufeinander abgestimmte, kooperative Regelungsstrategien für ein gesamtheitliches Optimum umzusetzen.

Im Projekt sollen neuartige, integrierte und flexible Kommunikations-, Regelungs- und Simulationsmethoden entwickelt werden, um das System „intelligente Kreuzung“ zu verwirklichen: verfügbare Echtzeitinformationen der Positionen, Geschwindigkeiten und des voraussichtlichen Verhaltens vieler unterschiedlicher VTN werden erfasst, verknüpft und in Echtzeit genutzt, um im Kontext Kreuzung gleichzeitig

- 1) die Verkehrssicherheit für alle VTN zu gewährleisten,
- 2) die anfallenden Verkehrsflüsse effizient zu regeln, und damit
- 3) den gesamtheitlichen Energieverbrauch und die Emissionen der VTN zufolge der Kreuzungsdurchfahrt zu minimieren.

Die Einbeziehung der vielen, heterogenen relevanten Stakeholder im Sinne des Human-Centered Designs, die wirksame technische Ausgestaltung und Lösung der erforderlichen Optimierungs-, Regelungs- und Kommunikationsansätze, sowie die Evaluierung dieser Lösungen gehen weit über den Stand der Technik hinaus und erfordern die F&E-Arbeiten im Rahmen dieses Projekts.

Die Verknüpfung von Kontextinformationen (Tageszeit, Wetter, regionales Verkehrsaufkommen), bereitgestellten Echtzeitdaten modern ausgerüsteter VTN (z. B. vernetzte KFZ mit Assistenzsystemen) oder Daten aus innovativen Verkehrserfassungssystemen für alle einzelnen Verkehrsteilnehmer (z. B. Fußgänger:innen oder Radfahrer:innen) ermöglichen es, die Kreuzungssituation sehr viel präziser als bisher zu erfassen, zu regeln und gefährliche Situationen zu verhindern oder entschärfen. Dazu werden neue Kommunikationsmethoden zur Interaktion mit den VTN entwickelt. Neben den Entwurfsmethoden zur Realisierung einer intelligenten Kreuzung bringt das Projekt auch valide quantitative Aussagen des Mehrwerts für die betrachteten Nutzer:innen-Gruppen (verschiedene VTN inkl. Fußgänger:innen), Anrainer, Betreiber:innen, öffentliche Akteure und Verkehrsplaner sowie die interdisziplinäre, inklusive Methodik zur Gewinnung dieser Erkenntnisse hervor.

#### PROJEKTINFOS

**Laufzeit:** 10.2020 – 10.2023

**Konsortialführung:** TU Wien, Institute of Telecommunications

**Projektkoordinator:in:** Univ.Prof. Dr.Christoph Mecklenbräuer

**Weitere Konsortialpartner:** TU Wien, Institut für Mechanik und Mechatronik;  
Swarco Futurit Ges.m.b.H; ANDATA; Kuratorium für Verkehrssicherheit;  
komobile W7

**Projektwebsite:** [nt.tuwien.ac.at/intintsec](https://nt.tuwien.ac.at/intintsec)



### Artificial Intelligence for Digital Planning of Buildings

Ein Projekt der 8. Ausschreibung

Die Qualität digital geplanter Gebäude wird in der Planungsphase entschieden; diese Phase beginnt mit einem frühen Entwurf und reicht bis zur detaillierten Planung von Architektur und Gebäudetechnik. Angesichts der Tatsache, dass der Gebäudebestand das größte Potenzial für Energieeinsparungen und die Integration erneuerbarer Energiequellen birgt, haben zwei Faktoren einen erheblichen Einfluss auf die Planung von Energieeffiziente Gebäuden:

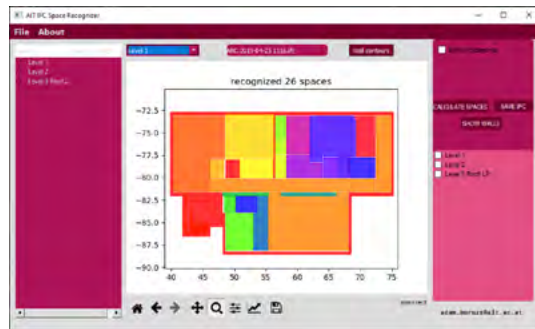
1. Erneuerbare Energien (und Energieeffizienzmaßnahmen) werden in Österreich finanziell gefördert. Die Höhe der Subventionen ist ein entscheidender Faktor für die Umsetzung dieser Systeme und Maßnahmen, erfordert aber eine Recherche der verfügbaren Förderungen abhängig von Standort, Gebäudetyp und zahlreichen anderen Parameter. Unser Projektziel ist die Entwicklung eines Tools, das diesen Suchprozess nach Förderungen für potenzielle Bauherren erleichtert. Die hier erforderliche Methode ist ein AI-gestütztes Information Retrieval System, das eine Web-basierte Schnittstelle hat und in Echtzeit die zum geplanten Projekt passende Förderung zusammen mit relevanten Parametern (Förderhöhe, Termine, Bedingungen, usw.) automatisch extrahiert.
2. BIM (Building Information Modeling) ist die Methode der Wahl für die digitale Planung. Der etablierte offene Standard für BIM ist IFC (Industry Foundation Classes). Die Qualität der IFC-basierten BIM Modelle weisen aber aufgrund unterschiedlicher Prozessabläufe hohe Varianz in der Qualität auf. Oft fehlen Definitionen von wichtigen Elementen, wie zum Beispiel IFCSpaces (Räume), oder es fehlen Relationen (z. B. zu welchem Stockwerk eine Wand gehört). Manche Verbindungen sind gar nicht in IFC definiert (z. B. welchen Raum kann ich von einem bestimmten Raum direkt erreichen). Diese Verbindungen wären wichtig, um zum Beispiel die gesetzlich vorgeschriebene Fluchtweglänge (OIB Feuerschutzrichtlinie) automatisch zu verifizieren. Unser Ziel ist, mit Hilfe von geometrischen Algorithmen und Machine Learning Ansätzen die Qualität der IFC-BIM Modelle zu verbessern.

Im Rahmen des AI4Buildings-Sondierungsprojekts soll ein Folgeprojektantrag erarbeitet werden. Für das Nachfolgeprojekt suchen wir laufend potenzielle Projektpartner!



## Zwischenergebnisse

- Wir haben einen Workflow entwickelt basierend auf klassischen geometrischen Algorithmen, der aus IFC Files Wand-Elemente extrahiert und aus den geometrischen Parametern die Räume berechnet. Unser Prototyp ist fähig, diese erkannten Räume in das IFC File zurückzuschreiben, und somit das IFC Modell mit Information anzureichern.
- Um den Programm Prototyp zu demonstrieren, haben wir ein Graphisches User-Interface (GUI) entwickelt.



Die GUI (grafische Benutzeroberfläche) der von uns entwickelte Räume-Erkennungsprogramm, der IFC Files mit fehlende Space (Raum) definitionen verbessern kann,  
Abb.: Adam Buruzs, AIT

- Für das Information-Retrieval Problem der Förderlandschaften haben wir ein python Script geschrieben, um die relevanten Webseiten der Bundesländer in eine lokale Datenbank zu schreiben. Als erstes Problem haben wir die Dokument Relevanz Berechnung untersucht. Als Referenz haben wir den klassischen TF-IDF Algorithmus implementiert, und haben mehrere Vektor Embedding Techniken getestet. Diese mappen von Webseiten extrahierte Texte auf einen Vektorraum und berechnen dann Textsimilarität in diesem Vektorraum von algebraischen Vektoren (mit Euklidischer Distanz oder Cosinus Similarität). Für dieses Vektorraum Mapping (Embedding) wurden zwei Neuronale NLP Methoden analysiert: Fasttext, und Google's BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) basierte Embeddings. Um die extrem schnelle Suche nach ähnlichen Vektoren zu ermöglichen, speichern wir die Embedding Vektoren in einer Milvus Datenbank, die genau für die skalierbare Speicherung von Embedding Vektoren und schnelle (nearest neighbor-) Suchfunktionalitäten entwickelt wurde.

### PROJEKTINFOS

**Laufzeit:** 10.2020 – 11.2021

**Konsortialführung:** AIT (Austrian Institute of Technology GmbH)

**Projektkoordinator:in:** Dr. Techn. Adam Buruzs

**Weitere Konsortialpartner:** keine

**Projektwebsite:** n.v.



## COMPASS

### Cooperative Design Spaces for Next Generation Internet-of-Things Solutions

Ein Projekt der 6. Ausschreibung

NGI-Talk,  
Foto: Sela Krobath



Das Internet der Dinge (IoT) wird von technologischem Opportunismus angetrieben, der sich durch allgegenwärtige Konnektivität auszeichnet und die Schaffung sinnvoller Technologie für den Menschen zu einer großen Herausforderung macht. Während einige Anwendungen erfolgreich einen Mehrwert für Menschen, Unternehmen und Gesellschaft schaffen, erinnern andere daran, dass nicht alles, was möglich ist, auch realisiert werden sollte.

In COMPASS wurde ein Leitkompass für den riesigen Möglichkeitsraum, den das IoT eröffnet, entwickelt, um die Entwicklung innovativer Anwendungen sicherzustellen, die wertvoll, bedeutungsvoll, befähigend und vertrauenswürdig sind, ihren Nutzen zu maximieren und verantwortungsvolle Innovation widerzuspiegeln.

Ausgehend von einer Analyse der sozio-technischen Verhandlungsräumen („Negotiation Spaces“) wurden businessorientierten Ansätze zur menschenzentrierten, verantwortungs-vollen Technikinnovation und -gestaltung untersucht.

Um den aktuellen Status Quo zu erheben, wurden sechs Stakeholderinterviews durchgeführt und ausgewertet. Dabei wurden Stakeholder aus Industrie (Großunternehmen sowie KMUs), sowie Vertreter der öffentlichen Hand interviewt. Daraus entstand eine empirische Studie zur wertorientierten Technologieentwicklung im IoT-Bereich, die den Einfluss und das Verständnis gesellschaftlicher, politischer und technologischer Werte zwischen Gesellschaft und Technologie berücksichtigt.

Des Weiteren konnte ein Schwerpunkt im Bereich der Universitätslehre gesetzt werden, indem digitalhumanistische und technik-sozial-gestalterische Aspekte in den Ausschreibungen von Bakkalaureats- und Masterarbeiten sowie Lehrveranstaltungen des Informatik-Curriculums umgesetzt wurden.

Des Weiteren wurde an partizipativen Formaten gearbeitet, die aufzeigen sollen, wie Verhandlungsräume in der Entwicklung von IoT Lösungen geschaffen werden können.



Beispielhaft wurden zwei dieser Formate ausgearbeitet und umgesetzt. Einerseits wurde gemeinsam mit einem Start-Up eine „Technical Probe“ entwickelt, die es erlaubt, sich kritisch mit einem potenziellen Innovationsfeld auseinander zu setzen. Das erarbeitete Konzept zeigt auf, wie Firmen in bestimmte Zielkontexte hinein ihre Innovation unter Berücksichtigung von gesellschaftlichen Fragestellungen und unter Einbindung von potenziellen Nutzer:innen vorantreiben können.

Darüber hinaus wurde der Versuch unternommen politische Entscheidungsträger:innen anzusprechen und allgemeine sowie spezifische politische Empfehlungen zur Regulierung im Bereich des IoT abzugeben.

Ein wesentlicher Aspekt des Projekts war die Unterstützung des öffentlichen Diskurses zu verantwortungsvoller Technologieentwicklung. Dies erfolgte durch die Organisation von bzw. Teilnahme an unterschiedlichen Events. Dadurch konnte der Austausch der im Projekt diskutierten Themen mit einer breiteren Öffentlichkeit sichergestellt werden.

#### PROJEKTINFOS

**Laufzeit:** 10.2018 – 11.2019

**Konsortialführung:** AIT Austrian Institute of Technology, Center for Digital Safety & Security

**Projektkoordinator:in:** Dr. Mario Drobics

**Weitere Konsortialpartner:** Universität Wien, Cooperative Systems Group; TU Wien, Human Computer Interaction Group; Research Institute; OCG Österreichische Computer Gesellschaft

**Projektwebsite:** [compass-project.at](http://compass-project.at)



Digital Days,  
Foto: AIT



## EXPEDiTE

### EXPloring opportunities and challenges for Emerging personal DaTa Ecosystems: Empowering humans in the age of the GDPR — A Roadmap for Austria

Ein Projekt der 6. Ausschreibung

Abb. 1:  
Titelbild der Roadmap  
Human-centric Roadmap  
for Digital Economy,  
Quelle: Projekt EXPEDiTE



Personenbezogene Daten stellen eine zentrale wirtschaftliche Ressource und einen wichtigen Innovationsfaktor in unseren zunehmend digitalen Gesellschaften dar. Daher ist die **Realisierung von auf den Menschen ausgerichteten, verantwortungsvollen, gesetzeskonformen und ethischen** Praktiken des Datenmanagements (einschließlich der Datenerfassung, Datenverarbeitung, Einwilligung und Schutz der Privatsphäre, etc.) eine Grundvoraussetzung für die Gestaltung nachhaltiger digitaler Wirtschaften. Jedoch war bislang nicht erforscht, wie der Umgang mit personenbezogenen Daten und der Schutz der Privatsphäre derzeit von verschiedenen Akteuren in Österreich, wie beispielsweise der für die Datenverarbeitung Verantwortlichen (d. h. Organisationen, Unternehmen, etc.) und der betroffenen Personen (d. h. Einzelpersonen, Nutzenden, etc.), wahrgenommen und praktiziert wird. Insbesondere die Durchsetzung der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) im Jahr 2018 verdeutlichte den Bedarf an explorativer Forschung zu diesem wichtigen Thema.

**EXPEDiTE verfolgte hierzu einen innovativen Ansatz**, da nicht nur die Praktiken und Wahrnehmungen in Bezug auf personenbezogene Daten und der Schutz der Privatsphäre aus verschiedenen Blickwinkeln erforscht wurde, sondern auch zugleich analysiert wurde, wie ein menschenzentriertes, verantwortungsvolles, gesetzeskonformes und ethisches Ökosystem für personenbezogene Daten zukünftig realisiert werden kann. Dazu wurde eine Reihe von interdisziplinären und mehrdimensionalen Methoden angewandt. Hierzu zählen eine repräsentative Umfrage unter Österreicher:innen zur Wahrnehmung der Online-Privatsphäre, eine Reihe von Realexperimenten mit Datenverantwortlichen bezüglich der Umsetzung der DSGVO in Österreich, Interviews mit Expert:innen aus verschiedenen Disziplinen. Zusätzlich wurde eine Ontologie in Zusammenarbeit mit den W3C-Community-Gruppen zur Darstellung und Kommunikation von Datenschutzdaten entwickelt. Darüber hinaus wurde explorativ zu kognitiven Aspekten des Datenschutzes geforscht. Des Weiteren wurden Werkzeuge entwickelt, die zum Aufbau einer Community befähigen sollen, um die Nachhaltigkeit der Projektergebnisse zu gewährleisten.

Die Ergebnisse von EXPEDiTE führten zu neuen Erkenntnissen für die aktuelle Umsetzung der DSGVO in Österreich. Es konnte gezeigt werden, wie Österreicher:innen ihre Online-Privatsphäre wahrnehmen und praktizieren. Weiters wurden menschenzentrierte, persönliche Daten-Ökosysteme konzipiert und eine Roadmap (Abb. 1) zu deren Verwirklichung entwickelt. Zudem wurde eine Reihe von Proof-of-Concepts-Datenschutzvokabularen und -tools erarbeitet. Darüber hinaus wurde ein MyData Hub in Österreich gegründet (Abb. 2). **Die Ergebnisse von EXPEDiTE können somit einen Beitrag zu einer menschenzentrierten, digitalen Transformation in Österreich und Europa leisten, indem sie zu einer Verankerung von Menschenrechten und Werten in digitalen Gesellschaften beitragen.**



Abb. 2:  
MyData Hub Austria wurde  
im Rahmen des EXPEDiTE  
Projektes gegründet,  
Quelle: Projekt EXPEDiTE

#### PROJEKTINFOS

**Laufzeit:** 09.2018 – 02.2020

**Konsortialführung:** Sustainable Computing Lab, Wirtschaftsuniversität Wien

**Projektkoordinator:in:** Soheil Human

**Weitere Konsortialpartner:** TU Wien, Inst. f. Information Systems Engineering;  
Verein zur Förderung der selbstständigen Nutzung von Daten (OWNYOUR-DATA.eu)

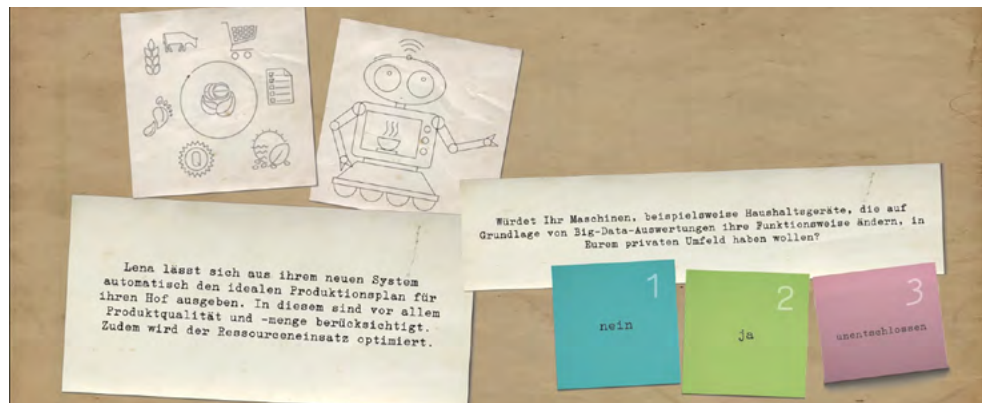
**Projektwebsite:** [mydatahub.at](https://mydatahub.at)



### Exploratory Pilot: Food Value Network Innovation Lab

Ein Projekt der 6. Ausschreibung

Visualisierung der Museumsinstallation, deren Spielmechanik auf der Kindershow „1, 2 oder 3“ basiert.



Die Lebensmittelindustrie ist für die österreichische Gesellschaft ökonomisch und sozial von großer Bedeutung. Private Haushalte gaben laut Statistik Austria 2016 ca. 16 Mrd. € für Lebensmittel aus. Die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien werden zukünftig vielschichtige Veränderungen nach sich ziehen, indem sie z. B. eine Individualisierung von Lebensmitteln, den direkten Kontakt zwischen Produzenten und Konsumenten und einen verstärkten Einsatz von smarten Lösungen auf allen Ebenen der Wertschöpfung und beim Verbraucher ermöglichen.

Im Rahmen des Projektes wurden mit Vertretern der Wertschöpfungskette der Lebensmittelindustrie (z. B. Lebensmittelproduzenten), der unterstützenden Industrie (z. B. Anbieter von Kühlsystemen) sowie Experten aus den Bereichen Politik, Bildung und Öffentlichkeitsarbeit Zukunftsszenarien entwickelt und diskutiert und diese anschließend spielerisch durch Bürgerinnen und Bürger bewertet. Dazu wurden zunächst potenzielle Einflussfaktoren auf die Entwicklungen recherchiert und in Fokusgruppen-Workshops mit fast 50 Experten diskutiert. Die Teilnehmer stuften 40 Faktoren als relevant oder hoch relevant für die Zukunft der Lebensmittelindustrie ein. Beispielsweise wurde die steigende Nachverfolgbarkeit logistischer Prozesse als zentral betrachtet. Experten glauben, dass neue Sensordaten und deren Austausch entlang der Wertschöpfungskette eine völlig neue Ebene der Transparenz schaffen werden, die weit über die gesetzlich vorgeschriebene Rückverfolgbarkeit hinausgeht. Damit wird es möglich sein, sowohl dem Produzenten als auch dem Verbraucher jederzeit ein klares Bild über den Zustand von Rohstoffen und Lebensmitteln zu vermitteln.

Die relevanten Einflussfaktoren wurden im Rahmen einer Online-Umfrage unter den Mitarbeitern der beteiligten Organisationen im Hinblick auf ihre gegenseitige Beeinflussung bewertet und deren Beziehungen mit Hilfe einer Netzwerkanalyse heraus-

gearbeitet. Es ergaben sich vier Cluster themenverwandter Einflussfaktoren. Diese waren (1) Online-Handel, (2) Datenintegration zum Nutzen des Kunden, (3) Qualitätssicherung & Transparenz und (4) Datenintegration zur Steigerung der Produktionseffizienz. Für jedes dieser Cluster wurden von Experten Basis-Szenarien entworfen, welche als Grundlage für die Gestaltung einer spielbasierten Installation im Museum Welios in Wels dienten, durch die die Spielenden dem Forscherteam implizit ihre Meinung zu erstrebenswerten Entwicklungen im Lebensmittelsektor mitteilen konnten.

Die Ergebnisse des Projekts liefern einerseits Branchenvertretern ein Stimmungsbild zu verschiedenen Aspekten des zu erwartenden digitalen Wandels im Lebensmittelsektor, das sie wiederum bei der Entwicklung ihrer spezifischen Unternehmensstrategie unterstützt, andererseits wurde auf Grundlage der Projektergebnisse ein Innovationslabor konzipiert, das an der Fachhochschule Oberösterreich, Fakultät Wels, eröffnet wurde.

### PROJEKTINFOS

**Laufzeit:** 10.2018 – 02.2020

**Konsortialführung:** FH OÖ Forschungs & Entwicklungs GmbH

**Projektkoordinator:in:** FH-Prof. Dr.-Ing. Katrin Mathmann &  
FH-Prof. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Dr. Christiane Rau

**Weitere Konsortialpartner:** keine

**Projektwebsite:** n.v.



- 1 Sicherstellung der Rückverfolgbarkeit logistischer Prozesse und Bedingungen
- 2 Notwendigkeit, Kosten zu reduzieren
- 3 Ausbildung im Bereich Digitalisierungskompetenz
- 4 Entwicklung der Big-Data-Analyse
- 5 Daten über die gesamte Lieferkette zusammenführen
- 6 Echtzeit-Verarbeitung von Daten
- 7 Automatisierte Dokumentation von Daten
- 8 Notwendigkeit, Produktionsprozesse nachhaltiger zu gestalten
- 9 Entwicklung neuer raffinierter Sensoren
- 10 Bessere Lösung zur Gewährleistung von Cyber-Security

Zehn Einflussfaktoren auf die Entwicklungen der IKT im Lebensmittelsektor, die die Experten am Ende des Fokusgruppen-Workshops in einer anonymen Umfrage als am relevantesten einschätzten.





## RobPerMot

### Robot embodied persuasion and motivation for sport, post rehabilitation and work routines

Ein Projekt der 8. Ausschreibung

Foto: SPORTUNION  
Niederösterreich



Während kollaborative Robotersysteme in der industriellen Fertigung bereits erfolgreich eingesetzt werden, ist die Anwendung sozialer Qualitäten in der Mensch-Roboter-Interaktion im privaten Leben, im sportlichen Bereich oder im Arbeitskontext noch nicht weit verbreitet. In dem Projekt RobPerMot wollen wir in Erfahrung bringen, wie eine potenzielle robotergestützte Implementierung von Persuasions- und Coachingstrategien (wie z. B. Belohnungssysteme) in verschiedenen Kontexten aussehen könnte.

Bestehende Persuasionsstrategien und Motivationssysteme, die in Gesundheits-, Freizeit-, Sport- und Arbeitskontexten eingesetzt werden, stützen sich hauptsächlich auf Bildschirm-basierte virtuelle Anwendungen, wie z. B. Trainings-Apps auf Smartphones. Die Praxis zeigt jedoch, dass solche Strategien bei den Nutzer:innen kaum eine langfristige Wirkung auf die Motivation entfalten. Das Projektkonsortium untersucht nun die Auswirkungen von robotergestützten Coaching- und Trainingsansätzen auf die Motivation von Endanwender:innen in verschiedenen Einsatzszenarien, gestartet wird dazu im Sport- und Rehabilitationssektor.

Um die Akzeptanz von roboterunterstützten Angeboten zu erhöhen, müssen Endanwender:innen diese als sinnvoll und angepasst an die jeweiligen Bedürfnisse wahrnehmen. Im Projekt RobPerMot wird daher evaluiert, wie solche Persuasionsstrategien sinnvoll eingesetzt werden können, um beispielsweise die Motivation im sportlichen Bereich zu erhöhen und letztlich eine Verbesserung der Gesundheit zu erreichen.



Den Roboter soll auf keinen Fall als Konkurrenz zu menschlichen Expert:innen gesehen werden, vielmehr soll robotergestütztes Coaching und Training die stark nachgefragten Expert:innen unterstützen und entlasten.

### Zwischenergebnisse

Es wurden bereits drei Workshops im Bereich Gesundheit und Sport durchgeführt, in denen die unterschiedlichen Bedürfnisse von Sport-Trainer:innen aus den Bereichen Leistungs-, Mannschafts- und Gesundheitssport erhoben werden. In den Workshops wurde besprochen, wie Trainer:innen und humanoide Roboter gemeinsam als Team auftreten können. Als Output der Workshops wurden drei Use Cases definiert, welche im weiteren Projektverlauf weiter verfeinert werden, anschließend prototypisch umgesetzt und mit Trainer:innen und Sportler:innen evaluiert werden. Die drei Use Cases sind: Reaktionstraining (Der Roboter wird für das Reaktionstraining in Ballspielarten eingesetzt und dabei durch den Trainer gesteuert), Kindertraining (Roboter wird für die abwechslungsreiche Gestaltung von Kindertrainings eingesetzt, indem er geskriptete Abläufe wiedergibt (Reise nach Jerusalem, Motivationsspiele, Übungsanleitungen) und Zirkeltraining (Roboter wird zur Unterstützung beim Zirkeltraining eingesetzt).

#### PROJEKTINFOS

**Laufzeit:** 01.2021 – 12.2021

**Konsortialführung:** AIT Austrian Institute of Technology GmbH

**Projektkoordinator:in:** Dr. Andreas Sackl

**Weitere Konsortialpartner:** Profactor GmbH, Sportunion Niederösterreich

**Projektwebsite:** [ait.ac.at/themen/experience-measurement/projects/robpermot](https://ait.ac.at/themen/experience-measurement/projects/robpermot)



Projektteam RobPerMot  
v.l.n.r.: Andreas Sackl (AIT, Center for Technology Experience), Markus Skorsch (SPORTUNION Niederösterreich), Christian Wögerer (Profactor), Johann Schrammel (AIT, Center for Technology Experience), in der Mitte: Roboter „Pepper“.)  
Foto: SPORTUNION Niederösterreich

# 3 Kontakte

## **Strategische Gesamtsteuerung**

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie,

Mobilität, Innovation und Technologie

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

[bmk.gv.at](http://bmk.gv.at)

### **Kontaktpersonen:**

Mag. Michael Wiesmüller

T +43 (1) 71162 - 65 3501

michael.wiesmueller@bmk.gv.at

Mag.<sup>a</sup> Lisbeth Mosnik

T +43 (1) 71162 - 65 3414

lisbeth.mosnik@bmk.gv.at

Dipl.-Phys. Kerstin Zimmermann

T +43 (1) 711 62 - 65 3503

kerstin.zimmermann@bmk.gv.at

## **Projektförderung**

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH

1090 Wien, Sensengasse 1

[ffg.at](http://ffg.at)

### **Kontaktpersonen:**

DI Georg Niklfeld MSc

T +43 5 7755 5020

georg.niklfeld@ffg.at

DI Dr. Peter Kerschl

T +43 5 7755 5022

peter.kerschl@ffg.at





