FHDW
Fachhochschule der Wirtschaft

Forschungsbericht 2016|2017

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 1

Prof. Dr. Willi Nüßer

Projekt TAMMOS
Mobiler Hochwasserschutz – Mehr Sicherheit für Einsatzkräfte 2

Projekt it's OWL-TT-EPlamoH
Entscheidungen optimieren durch innovative Software 5

Prof. Dr. Eckhard Koch

Projekt AEGIS
Intelligente Interaktion mobiler Systeme 7

Projekt SMANCY
Mehr Verkehrssicherheit durch smarte Engel 9

Prof. Dr. Christian Ewering

Projekt PLAVERO
Steigende Komplexität von logistischen Netzwerken mit Software meistern 12

Projekt EGG
Perspektivwechsel für die Produktion: Verfügbarkeit und Kosten von Energie als Determinanten 14

Projekt AREXU
Günstigen Strom mit sozialverträglichen und flexiblen Arbeitszeitmodellen kombinieren 16

Prof. Dr. Angelika Röchter

Projekt „Arbeit alter(n)sgerecht gestalten"
Zukunftsorientierte Fachkräftesicherung 19

Prof. Dr. Micha Bergsiek

Projekt Ethik/Nachhaltigkeit
Unternehmensführung langfristig auf Ertrag ausrichten 21

Prof. Dr. Frank Wallau

Projekt zur öffentlichen Beschaffung in Deutschland
Neue Statistik verschafft Klarheit 23

Projekt Niedersächsischer Mittelstandsbericht
Unternehmensentwicklung in Niedersachsen 23

Projekt Mittelstandsbericht Bremen
Traditionelle Produkte und High-Tech 25

Projekt Nachfolgegeschehen in NRW
Von Generation zu Generation: Unternehmen suchen ihre Nachfolger 26

Projekt Unternehmensnachfolge in Bayern
Erfolgreiche Unternehmensnachfolgen sind gesamtwirtschaftlich von großer Bedeutung 27

Vorwort

Die Jahre 2016 und 2017 waren geprägt von interessanten Forschungsprojekten sowohl im Bereich der Betriebswirtschaft also auch in der Informatik bzw. Wirtschaftsinformatik. Sie untermauern die Kontinuität und Anwendungsnähe der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten. Aufgrund der großen Anzahl von Forschungsprojekten werden nur externe Projekte vorgestellt, die mit der Finanzierung durch Drittmittel verbunden waren. Interne Forschungsaktivitäten, die mit eigenen Mitteln finanziert wurden, bleiben in dieser Ausgabe unberücksichtigt.

Besonders hervorzuheben sind die Projekte des Spitzenclusters it's OWL wie EPlamoH. Hier wurden die Ergebnisse von Innovationsprojekten mit der Firma Claas durch Transferprojekte in die Anwendung gebracht. Ein thematisch ähnliches Projekt TAMMOS wurde mit der Firma topocare durchgeführt und beschäftigt sich mit dem mobilen Hochwasserschutz. Die Frage der sinnvollen Abstimmung und Koordination von Geschäftsprozessen, Energiekosten und Arbeitszeitmodellen wird in dem Projekt AREXU untersucht. Das Projekt baut auf den Ergebnissen des EGG-Projektes auf und stellt eine sinnvolle Fortführung der Arbeiten dar.

Im Bereich der IT-Security wurde intensiv an der Erstellung einer Plattform zur multimodalen Benutzer-Authentifikation gearbeitet. Hierbei geht es darum, verschiedene biometrische Verfahren abhängig vom Kontext und einer aktuellen Risikoeinschätzung anzuwenden. Die Zwischenergebnisse des Projektes AEGIS wurden zur weiteren Nutzung unter einer Open-Source-Lizenz veröffentlicht. Erstmalig konnte ein Projekt für das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur bearbeitet werden. Mit SMANCY soll untersucht werden, inwieweit allein mit der Sensorik eines Smartphones eine Kollision mit anderen Verkehrsteilnehmern erkannt werden kann.

Die Studie im Projekt „Arbeit alternsgerecht gestalten" brachte eine Vielzahl von Erkenntnissen, die im weiteren Verlauf sinnvoll für Unternehmen angewendet werden. Gleiches gilt für die Aktivitäten im Bereich Ethik und Nachhaltigkeit, bei denen sukzessiv ein Nachhaltigkeitsatlas aufgebaut wird. Last but not least müssen die verschiedenen Studien im Bereich der Mittelstandsforschung genannt werden. Von der Unternehmensnachfolge in Bayern und NRW über Mittelstandsberichte in Niedersachen und Bremen bis hin zur Statistik der öffentlichen Beschaffung für den Bund wird hier ein breites Spektrum von Themen wissenschaftlich untersucht und vorgestellt.

Wir möchten an dieser Stelle allen aktiven Forschern der FHDW für ihre Ideen, ihr Engagement und die Mitwirkung an diesem Forschungsbericht danken.

Prof. Dr. Stefan Nieland
FHDW-Präsident

Prof. Dr. Eckhard Koch
FHDW-Vizepräsident für Forschung, Entwicklung und Transfer

Projekt TAMMOS

Mobiler Hochwasserschutz – Mehr Sicherheit für Einsatzkräfte

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Projektname	TAMMOS Verbundprojekt: Teilautonome Maschinen und Logistik für den mobilen Hochwasserschutz Teilvorhaben: Software und Werkzeuge für Logistik
Laufzeit	Juni 2016 – Mai 2018
Fördergeber	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Förderprogramm	KMU-innovativ Fördermaßnahme: Zivile Sicherheit, Förderbereich: Sicherheitsforschungsprogramm (Sifo)
Fördersumme	242.000 Euro
Projektleiter	Prof. Dr. Wilhelm Nüßer
Wissenschaftliche Mitarbeiter	Matthias Füller, Sebastian Scholz
Projektpartner	topocare GmbH, Landesfeuerwehrverband Rheinland-Pfalz, Feuerwehr der Stadt Koblenz, THW-Geschäftsstelle Bad Kreuznach

Hochwasser und Überschwemmungen stellen eine erhebliche Gefährdung für Menschen, Umwelt und Infrastruktur in Deutschland dar. In vielen Fällen reichen die existierenden stationären Hochwasserschutzsysteme allerdings nicht aus, diese Gefahr vollkommen abzuwenden. Mobile Formen des Hochwasserschutzes sind notwendig, um z. B. lokale Starkregenfälle oder besondere Wassermassen zu bewältigen.

Drei Faktoren spielen für die Effektivität und den Erfolg des mobilen Hochwasserschutzes eine entscheidende Rolle: Zunächst ist die Anzahl der verfügbaren Einsatzkräfte zu nennen. Herkömmliche Methoden benötigen eine Vielzahl von Helfern zum Füllen, Ausbringen und Einbauen z. B. von Sandsäcken. Da örtliche Kräfte wie die Feuerwehr in Krisensituation oftmals viele Aufgaben (Evakuierungen) abzuleisten haben, entstehen personelle Engpässe bei den professionellen Einsatzkräften. Zweitens ist das Risiko für die Einsatzkräfte zu betrachten, da die Sicherung gefährdeter Gebiete oftmals ein hohes Risiko für Leib und Leben der Helfer darstellt. Wird das Risiko z. B. eines drohenden Deichbruchs zu hoch, können weitere Maßnahme nicht mehr vorgenommen werden. Drittens ist die Fähigkeit zum Aufbau einer dynamischen und robusten Logistikkette entscheidend.

Die schnellste und effektivste Hochwasserschutzmaßnahme ist ohne eine wirkungsvolle Logistik nicht umsetzbar. Der Sand muss aus Sandlagern oder Sandgruben geholt und zum Einsatzort gebracht werden. Zusätzliche Materialien (Säcke etc.), Transportkapazitäten, Routen und Orte müssen bestimmt werden. Somit liegt die Anforderung darin, die notwendige Logistik für einen Einsatz flexibel aufbauen zu können und eine ausreichende Versorgung auch trotz des dynamischen Umfelds aufrechtzuerhalten (Robustheit).

Mehr Effektivität durch automatisierbare Verlegetechnik und teilautonome Geräte

Das Projekt TAMMOS setzt genau an diesen drei Punkten an. Der wesentliche Technologiepartner in dem Projekt ist das Unternehmen topocare, das eine patentierte Verlegemaschine besitzt. Darüber hinaus sind Anwendungspartner wie der Landesfeuerwehrverband Rheinland-Pfalz und die Feuerwehr Koblenz beteiligt. Koblenz ist ein wichtiger Partner für die Absicherung der Praxistauglichkeit, da es am Zusammenfluss von Rhein und Mosel liegt und regelmäßig von Hochwasser betroffen ist.

Zentrale Aufgabe des Projektes ist der Aufbau eines mobilen Hochwasserschutzes für Hochrisikogebiete. Dies sind Gebiete, in denen das Risiko für Leib und Leben der Einsatzkräfte hoch ist, größerer Schaden aber durch den Aufbau eines Schutzes abgewendet werden könnte. Das Projekt zielt auf den Aufbau der Barriere und die notwendige Logistik durch teilautonome Maschinen, so dass innerhalb einer Sicherheitszone selbst Einsatzkräfte kaum noch direkt eingreifen müssen.

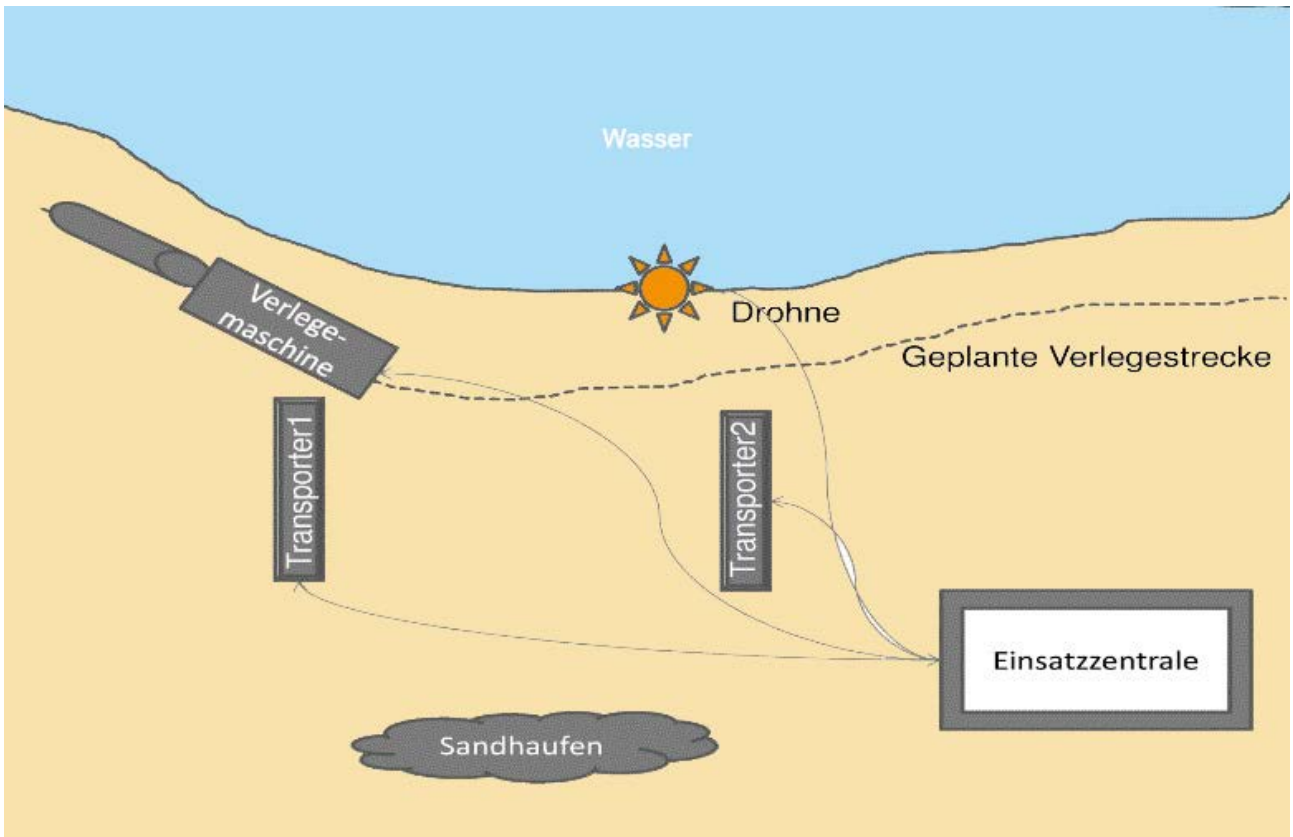
Dieses Gesamtziel eines mobilen Hochwasserschutzes gliedert sich in vier Teilziele.

I. **Automatisierbare Verlegetechnik:** Zunächst soll der Aufbau einer Schutzbarriere durch die Verlegung eines sandgefüllten Geotextilschlauches erfolgen. Die hierfür notwendige Verlegetechnik hat den Vorteil, dass sie automatisierbar ist und mit Hilfe der Schläuche sehr schnell und flexibel auch große Barrieren aufgebaut werden können. Aufbauend hierauf soll ein teilautonom handelnder Maschinendemonstrator entwickelt werden, der im Gefahrengebiet ohne Hilfe von örtlichem Bedienpersonal operiert.

II. **Teilautonome Maschinen:** Da diese Maschine in der Lage ist, deutlich schneller als bisherige Absperrverfahren einen Schutz aufzubauen, bedarf es einer optimalen Beschickungslogistik, um diesen Wirkungsgrad zu erreichen. Kleine teilautonome Einheiten sind zu entwickeln, die diese Beschickung übernehmen. Diese Maschinen nehmen den Sand außerhalb der Zone auf, suchen sich einen Weg zur Verlegeeinheit und beschicken diese mit dem Verbrauchsmaterial. Wichtige Nebenkriterien dieser teilautonomen Maschineneinheiten sind ein geringes Grundgewicht, Wendigkeit und Geländetauglichkeit.

III. **Optimierung durch technische Infrastruktur:** Als Grundlage für die teilautonom ablaufenden Prozesse müssen eine geeignete technische Infrastruktur (Maschinenkommunikation, Prozessdaten) und Steuerungslogik aufgebaut werden. Sowohl der Schwarm der Beschickungseinheiten als auch die Verlegemaschine müssen sich im Prozess orientieren und ständig optimieren. Ein Netzwerk könnte über eine zentral aufsteigende Drohne aufgebaut werden. Die Schaffung einer hardware- und softwaretechnischen Grundlage zur intelligenten Vernetzung der einzelnen Einheiten ist die Basis für den teilautonom ablaufenden Prozess.

IV. **Softwareentwicklung:** Eine unbedingte Anforderung an die Lösung der beschriebenen Zielproblematik stellt die Praxistauglichkeit dar. Dafür muss die Lösung in die erprobten und heute bestehenden Prozesse der Einsatzkräfte integrierbar sein. Insbesondere muss die Einsatzzentrale ständig Informations- und Eingriffsmöglichkeiten haben. Dies ist nicht nur wegen des dort vorhandenen Expertenwissens zum Aufbau von Hochwasserschutzbarrieren wichtig, sondern auch zur Abschätzung der Weiterentwicklung der Flutsituation. Zur optimalen Einbindung erlaubt die im Rahmen des Projektes zu entwickelnde Software daher die Grobplanung vor dem Einsatzfall, die Entscheidungsunterstützung im Einsatz und die Ableitung von Eingangsparametern der angrenzenden Prozesse. Zu diesen angrenzenden Prozessen gehören die Lieferprozesse der Verbrauchsmaterialien (Sand, Textil etc.) bis an das definierte Hochrisikogebiet, die weiteren im Umfeld stattfindenden Maßnahmen zum Hochwasserschutz sowie die Gesamteinbindung in die Einsatzplanung und -leitung. Hierzu muss das Projekt anschlussfähig sein.



Diese Abbildung skizziert den geplanten Ablauf einer mobilen Hochwasserschutzmaßnahme. Die Verlegemaschine wird von den teilautonomen Transportern 1 und 2 beschickt. Diese pendeln zwischen Sandhaufen und Verlegemaschine. Es besteht eine Kommunikation zwischen den einzelnen Einheiten und der Einsatzzentrale.

Das beschriebene Projektvorhaben deckt die komplette Entwicklungskette von der Innovation bis zur Validierung der Nutzbarkeit der Entwicklungsergebnisse ab. Es sind hierfür viele Fachdisziplinen mit unterschiedlichen Prozessen zu berücksichtigen: Maschinenbau, Logistik, Informatik und operative Prozesse der Einsatzkräfte.

FHDW und topocare gemeinsam für mehr Sicherheit im Hochwasserschutz

Im Rahmen des Projektes entwickelt der Projektpartner topocare maschinenbauliche Lösungen für die teilautonome Verlegemaschine von Sandschläuchen und die Zuliefer-Systeme. Um die Einzelsysteme und die Gesamtlogistik zu planen und zu steuern, konzipiert die FHDW die notwendigen Software-Systeme. Als Ergebnis des Teilvorhabens werden Demonstratoren vorliegen für die Steuerung und Koordinierung der mobilen Einheiten (Verlegemaschine und Belieferungsmaschinen), die Ansteuerung und Integration einer Drohne in den Prozess sowie die Planungs- und Entscheidungsunterstützung der Einsatzkräfte im Katastrophenfall. Während die Steuerung der teilautonomen Verlege- und Zuliefermaschinen durch die Nutzung etablierter Robotik-Umgebungen (ROS) erleichtert wird, müssen Logistik und Planungstools vollständig neu entwickelt werden.

Projekt it's OWL-TT-EPlamoH

Entscheidungen optimieren durch innovative Software

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Projektname	it's OWL-TT-EPlamoH Prototypische Konzeption und Entwicklung eines Demonstrators eines Entscheidungs- und Planungsunterstützungssystems für den mobilen Hochwasserschutz
Laufzeit	Januar 2017 – September 2017
Fördergeber	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Förderprogramm	Spitzencluster it's OWL – Intelligente Technische Systeme OstWestfalenLippe, Transferprojekt
Fördersumme	42.000 Euro
Projektleiter	Prof. Dr. Wilhelm Nüßer
Wissenschaftliche Mitarbeiter	Sebastian Scholz
Projektpartner	topocare GmbH, Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR

Ein weiteres Forschungsprojekt, das sich mit dem Hochwasserschutz beschäftigt, ist das Transferprojekt EPlamoH des Technologie-Netzwerks it's OWL. Während sich das Projekt TAMMOS mit der operativen Ebene auseinandersetzte, sollen teilweise weit vorhergehende Entscheidungen und Maßnahmen durch EPlamoH effizient unterstützt werden. In diesem Projekt wird eine Frage adressiert, die insbesondere für Kommunen eine besondere Rolle spielt: Wie kann der Hochwasserschutz bei einer mindestens gleichbleibenden Sicherheit für Mensch und Infrastruktur effizienter gestaltet werden?

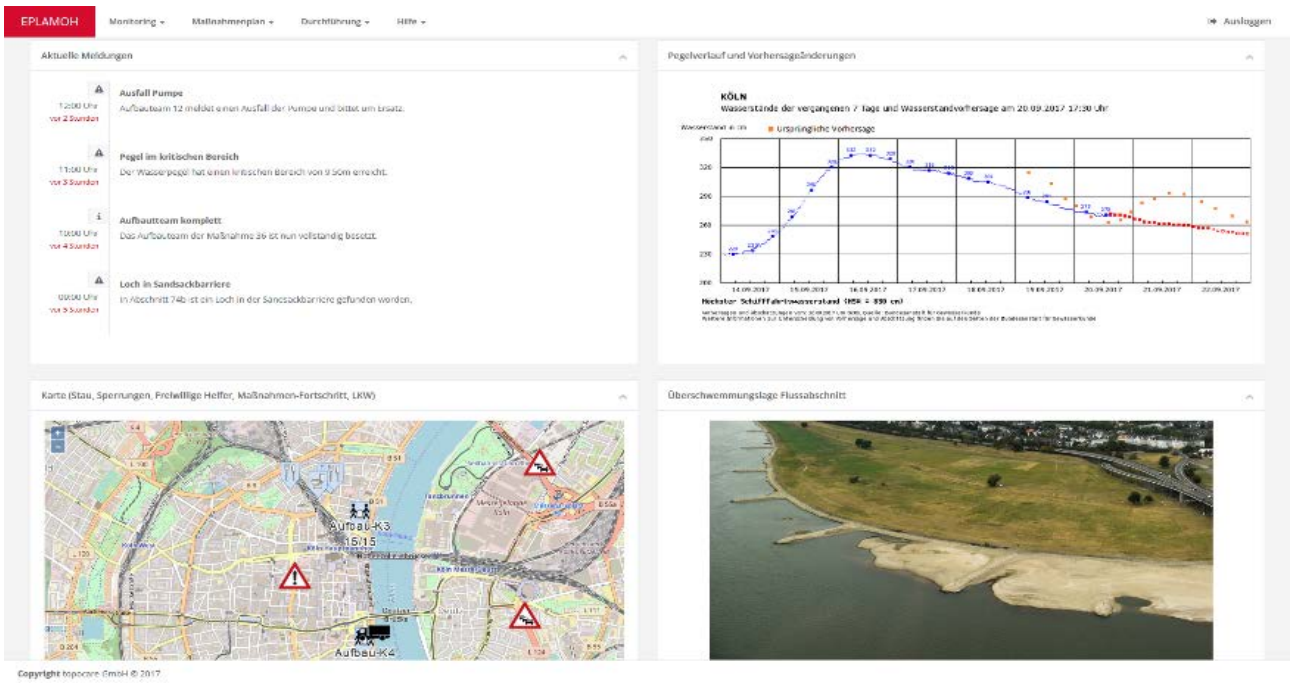
Um ihre Bewohner wirksam gegen Hochwasserereignisse zu schützen, müssen Kommunen unterschiedliche Vorrichtungen einsetzen. Das reicht von Sandsäcken über Schläuche bis hin zu stationären Dammbalkensystemen. Um die Funktionsfähigkeit zu prüfen, müssen nun oftmals kostenintensive Probeläufe gemacht werden. Die Verarbeitung dieser Informationen und der Daten aus realen Gefahren-Situationen erfolgt derzeit weitgehend manuell und nicht technisch unterstützt. Optimierte Prozesse können bei gleichbleibender Sicherheit Kosten verringern.

Ziel des Projektes EPlamoH ist die prototypische Konzeption eines Entscheidungsunterstützungssystems für den Hochwasserschutz von Kommunen. Dieses System soll in der Lage sein, Pläne für die Schutzmaßnahmen und den Ressourceneinsatz (Personen, LKWs) zu optimieren.

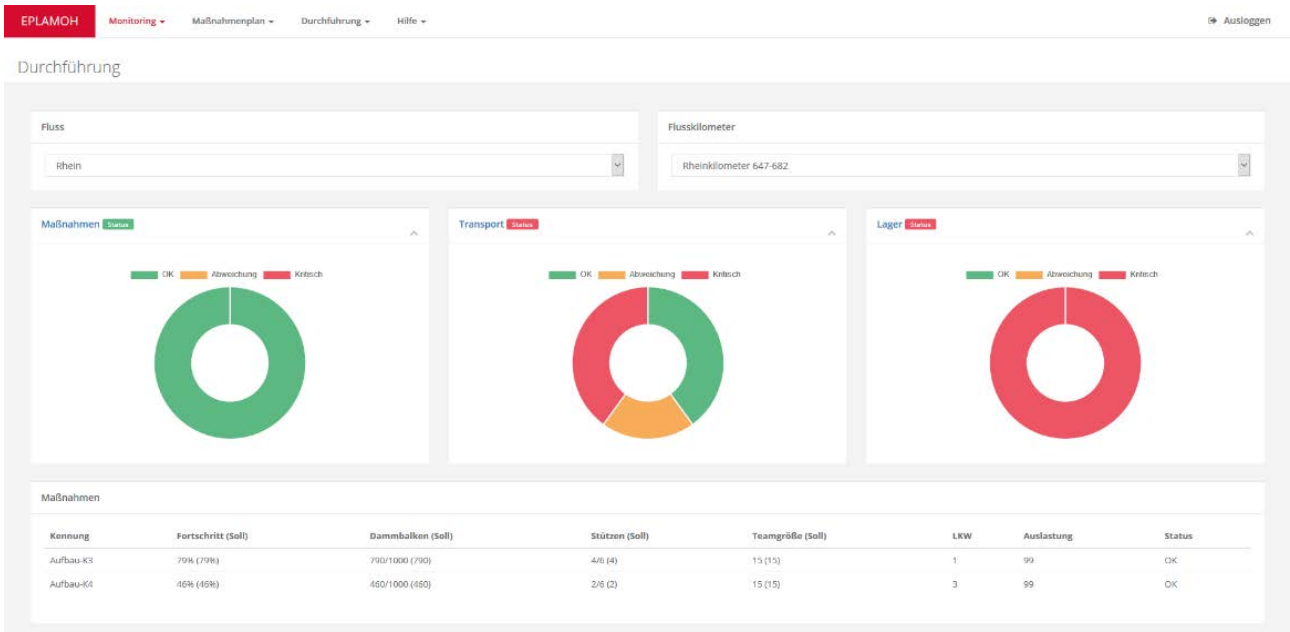
Alle relevanten Daten im Blick

Im Projekt wurden zunächst die Komponenten und Funktionen eines solchen Entscheidungsunterstützungssystems spezifiziert. Darauf aufbauend wurde ein Demonstrator entwickelt, der beispielhaft Daten integriert und visualisiert. Im Rahmen des letzten Teilziels des Projektes wurden die gewonnenen Erkenntnisse gebündelt und eine Roadmap für ein professionelles Monitoring- und Entscheidungsunterstützungssystem entstand.

Das erstellte System ist grundsätzlich in der Lage, den bestehenden Zustand der Schutzvorrichtungen darzustellen, Zustandsdaten zu verarbeiten, Maßnahmen zu planen und Simulationen zur Optimierung durchzuführen. Beispiele für relevante Daten des Systems sind der Zustand von Deichen, die Entwicklung der Pegelstände, die durch Drohnen erhaltenen Bilder aktueller Überflutungssituationen, die Zustände der Lagerhäuser für Dammbalkensysteme, die erreichten Aufbauhöhen etc. Ein webbasiertes Interface stellt für diese Datentypen und -auswahl eine sehr gute Plattform zur Darstellung und Visualisierung dar.



Software-Demonstrator: Gesamtsicht der Lösung



Software-Demonstrator: Monitoring der Maßnahmen

Projekt AEGIS

Intelligente Interaktion mobiler Systeme

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Projektname	AEGIS Architektur zur sicheren Kommunikation in dynamischen Gruppen intelligenter mobiler Systeme
Laufzeit	Mai 2015 – April 2019
Fördergeber	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Förderprogramm	Forschung an Fachhochschulen: IngenieurNachwuchs + Kooperative Promotionen
Fördersumme	422.000 Euro
Projektleiter	Prof. Dr. Eckhard Koch
Wissenschaftliche Mitarbeiter	Matthias Füller, Daniel Hintze, Sebastian Scholz
Projektpartner	Johannes Kepler Universität Linz, Claas Selbstfahrende Erntemaschinen GmbH, Wincor Nixdorf International GmbH, it's OWL Clustermanagement GmbH

Die spontane Kooperation intelligenter mobiler Systeme in dynamischen Gruppen gewinnt in den unterschiedlichsten Bereichen stark an Bedeutung. Beispiele reichen vom Zusammenwirken von Smartphone, SmartWatch und anderen persönlichen Geräten über die Zusammenarbeit von Landmaschinen auf einem Feld und den Gütertransport mittels sich selbst konfigurierender Versorgungsketten bis hin zur Interaktion von Robotern und Drohnen. Aus Sicht der IT-Sicherheit entstehen dabei durch das Fehlen zentraler Strukturen und Vertrauensbeziehungen verschiedene Fragen, von denen viele heute noch nicht hinreichend beantwortet werden können. Die Aufgabenstellung des AEGIS-Projektes ist es, die sicherheitstechnischen Herausforderungen dynamischer Gruppen strukturiert zu analysieren und unter Einbeziehung aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse Lösungsansätze zu entwickeln.

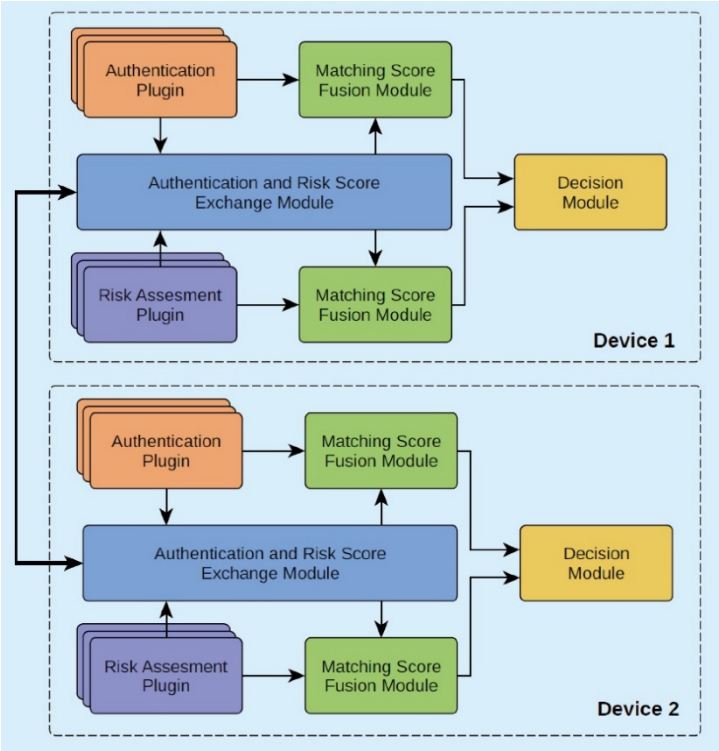
Gefördert wird das im Mai 2015 begonnene Forschungsprojekt im Rahmen des BMBF-Programmes „Forschung an Fachhochschulen: IngenieurNachwuchs + Kooperative Promotionen". Internationale Forschungsgruppen aus den Bereichen Mobility und Security sowie Partner aus der Industrie arbeiten hier eng zusammen. Im Rahmen des Projektes promoviert Daniel Hintze als wissenschaftlicher Mitarbeiter der FHDW an der Johannes Kepler Universität in Linz.

Innovative Architektur für sichere Kommunikation von Gruppen

Ziel des AEGIS-Projektes ist die Entwicklung einer generischen Architektur zur sicheren Kommunikation in dynamischen Gruppen intelligenter mobiler Systeme. Auch die Evaluation dieser Architektur – sowohl durch den Einsatz von Simulationen als auch in praktischen, industriellen Anwendungsszenarien – ist vorgesehen. Zum einen sollen Unternehmen damit ihren Kunden weitgehend automatisiert eine durchgängige Sicherheit in dynamischen Umgebungen garantieren können. Zum anderen betrifft das Projekt die zivile und private Sicherheit der Bürger, die mehrere Endgeräte nahezu gleichzeitig benutzen und dabei eine durchgehende, abgestimmte Authentifizierungs-Infrastruktur brauchen.

Das fachliche Ergebnis des Projektes wird eine generische Architektur sowie deren prototypische Implementierung sein. Sie soll intelligente mobile Systeme dynamisch zu kooperativen Gruppen vernetzen und die Kommunikation über verschiedene Systeme, Plattformen, Netzwerke und Funktechnologien hinweg sicher und transparent koordinieren. Dabei liegt ein Schwerpunkt auf Effizienz und Skalierbarkeit, um sowohl der in mobilen Szenarien typischerweise stark limitierten Bandbreite als auch der stetig steigenden Anzahl vernetzter Systeme gerecht zu werden.

Dynamischer Ansatz bietet höhere Flexibilität und Anpassbarkeit



AEGIS-Architektur

Zunächst stand die Konzeption und Simulation des Architekturmodells im Vordergrund. Dabei wurden auf Basis der Ergebnisse der vorangegangenen Anforderungsanalyse ein Soll-Konzept sowie die Software-Architektur des Systems entwickelt. In diesem Zusammenhang zeigte sich, dass ein dynamischer, modularer Ansatz eine deutlich höhere Flexibilität und Anpassbarkeit bietet und daher für die verschiedenen Einsatzszenarien über Branchen hinweg am besten geeignet erscheint. Das entwickelte Konzept wurde in Form eines ersten Prototypen umgesetzt, welcher als Basis für eine umfangreiche Simulation verwendet wurde. Durch die Simulation konnte bestätigt werden, dass das entwickelte Konzept grundsätzlich die geforderten Eigenschaften hinsichtlich Flexibilität und Funktionalität auch unter den erschwerten Bedingungen unzuverlässiger mobiler Kommunikation leisten kann.

Im weiteren Verlauf wurden planungsgemäß an der softwaretechnischen Implementierung des Gesamtsystems gearbeitet. Hier wurden im Wesentlichen die Software-Elemente der definierten Architektur implementiert und in Form von Unit- und Integrationstests überprüft. Um die Integration in industrielle Produkte zu erleichtern, wurde zudem eine Softwareschnittstelle (API) für das System entwickelt. Das Gesamtsystem trägt den Namen „CORMORANT“.

Das CORMORANT-Framework

CORMORANT ist ein erweiterbares Framework für „Continous Risk-Aware Multi-Modal Cross-Device Authentication“. Es besteht aus einer Programmierschnittstelle (API) für die Entwicklung von Authentifizierungs- und Risiko-Plugins, einer Anwendung für Android-Geräte sowie einem Server-Backend für geräteübergreifende Kommunikation. Alle Teile sind unter Open-Source-Lizenz veröffentlicht. CORMORANT nutzt als kryptographisches Kommunikationsprotokoll zwischen Geräten einer Gruppe das Signal-Protokoll (ehemals Axolotl-Protokoll). Das Signal-Protokoll ist ein Protokoll für sicheres Messaging. Es zeichnet sich durch End-zu-End-Verschlüsselung aus und ist besonders für den mobilen Einsatz konzipiert. So berücksichtigt es beispielsweise, wenn Nachrichten erst zu einem späteren Zeitpunkt empfangen werden können. Es wird im Facebook-Messenger, WhatsApp, Signal und einigen weiteren Chat-Apps verwendet. Durch den Einsatz des Signal-Protokolls setzt das AEGIS-Projekt auf einen bereits in der Wissenschaft validierten kryptographischen Kommunikationsansatz. Hervorzuheben ist die intensive Zusammenarbeit mit der Johannes Kepler Universität Linz als assoziiertem Projektpartner sowie der Fachhochschule Hagenberg. Die Wissenschaftler der Johannes Kepler Universität Linz steuerten einige neuartige biometrische Authentifizierungsmechanismen für das CORMORANT-System bei, zum Beispiel das Modul für Sprach- und Gangerkennung.

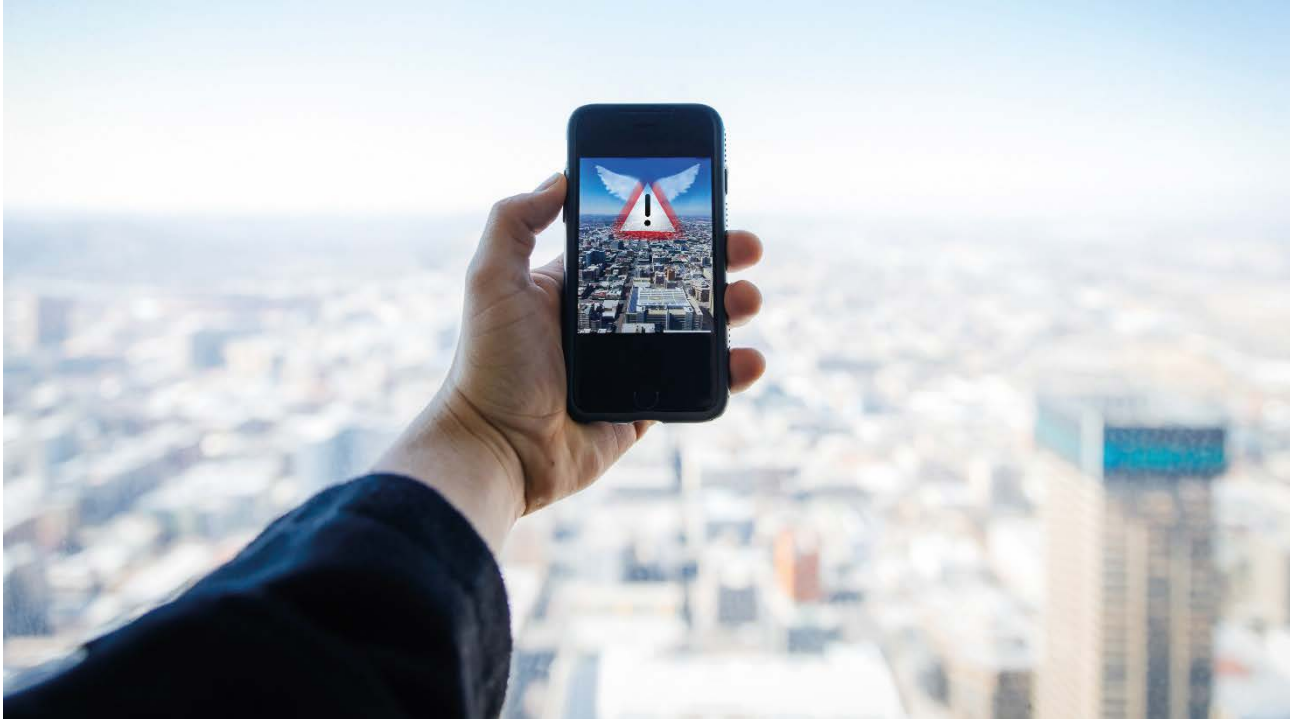
Projekt SMANCY

Mehr Verkehrssicherheit durch smarte Engel

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

mFUND – Das Startkapital für die Mobilität 4.0

Projektname	SMANCY „Smart Angel City“ Vorstudie zur Konzeptionierung und Umsetzung eines automatisierten und kontext-abhängigen Warn- und Hinweis-Systems für Verkehrsteilnehmer
Laufzeit	Dezember 2017 – August 2018
Fördergeber	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
Förderprogramm	mFUND (Modernitätsfonds)
Fördersumme	57.000 Euro
Projektleiter	Prof. Dr. Eckhard Koch
Wissenschaftliche Mitarbeiter	Matthias Füller
Projektpartner	RWTH Aachen, Institut für Straßenwesen (ISAC)



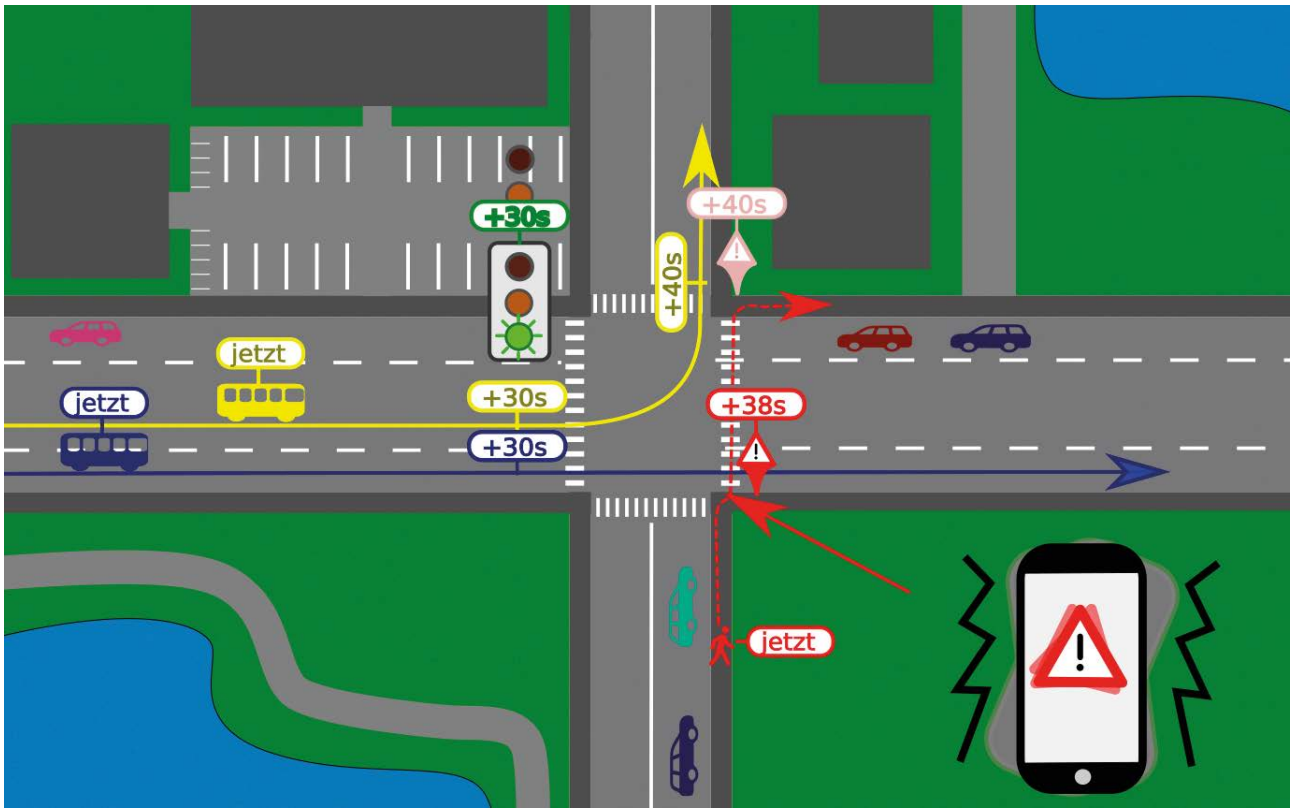
Durch die Straßen laufen und nebenbei mit dem Smartphone surfen und whatsappen? Da ist die Gefahr einer Kollision mit einem Radfahrer oder Auto groß. In Zukunft ist das weniger gefährlich, wenn es nach den Vorstellungen der Forschergruppe der FHDW geht. „Smart Angel City” (SMANCY) haben Prof. Dr. Eckhard Koch und Matthias Füller ihr Forschungsprojekt genannt, in dem sie an einem Warnsystem für Verkehrsteilnehmer arbeiten.

Die zunehmende Nutzung von Smartphones durch Verkehrsteilnehmer hat in den letzten Jahren zu merklich erhöhten Unfallraten geführt – sowohl bei Verkehrsteilnehmern mit motorisierten Fahrzeugen als auch bei Fußgängern und Fahrradfahrern. Die bisherigen Lösungsansätze im Vehicle-to-Pedestrian-Umfeld oder durch die Erweiterung von Smartphone-Sensorik zeigen bislang nur eine geringe bis keine Verbesserung. Hingegen bietet eine Integration vorhandener Echtzeitdaten von Verkehrsbetrieben sowie Ampelsteuerungen, verknüpft mit Unfallstatistiken der Umgebung und den aktuellen Sensordaten eines Smartphone-Benutzers zusammen einen interessanten Wissenskontext. Denn dieser Wissenskontext kann eine Aussage über eine Unfallwahrscheinlichkeit geben und somit bei Bedarf den Nutzer mittels des Smartphones frühzeitig vor Gefahren warnen.

Für diesen Themenkomplex konnte die FHDW das Institut für Straßenwesen an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule in Aachen als Partner gewinnen. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) im Rahmen der mFUND-Förderlinie durchgeführt.

Entwicklung eines kontextabhängiges Warn- und Hinweis-Systems

Das Projekt soll die technische, rechtliche und wirtschaftliche Umsetzbarkeit des oben beschriebenen Lösungsansatzes zur Kollisions- und damit Unfallvermeidung untersuchen. Diese Vorstudie dient der Konzeptionierung und Vorbereitung der Umsetzung eines automatisierten und kontextabhängigen Warn- und Hinweis-Systems für Verkehrsteilnehmer. Bei ermutigenden Ergebnissen dieser Studie soll das angedachte Zielsystem „Smart Angel City - SMANCY“ in einem Folgeprojekt umgesetzt und in Pilotprojekten validiert werden.



So funktioniert SMANCY: Beispielhafte Darstellung einer Kollisionsvorhersage und -warnung

Im Rahmen dieser Studie sollen folgende technische, wirtschaftliche und rechtliche Fragen adressiert und auf ihre Machbarkeit hin untersucht werden:

- Nutzung öffentlich verfügbarer Datenquellen: Verfügbare Datenquellen werden auf ihre Brauchbarkeit und Nutzen im Projekt analysiert.
- Anforderungen an Sensordaten: Die räumliche und zeitliche Genauigkeit der Sensordaten ist entscheidend für eine gute Vorhersagequalität möglicher Kollisionen. Die Anforderungen an diese Sensordaten werden in Simulation ermittelt und spezifiziert.
- Ermittlung der Smartphone-Genauigkeit: Die Güte der Datenqualität heutiger Smartphones wird ermittelt und mit den Anforderungen verglichen, um eine Aussage über die Machbarkeit des Systems zu bekommen.
- Benutzerschnittstelle: Das beschriebene System steht und fällt mit der Schnittstelle zum Benutzer. Häufige Fehlalarme sowie nervende Hinweise führen zu einer schnellen Ablehnung und Deinstallation der App auf dem Smartphone.

- Datenschutz und Anonymität: Ein weiteres sehr entscheidendes Thema des Vorhabens ist die Gewährleistung des Datenschutzes und der Anonymität der registrierten bzw. beteiligten Verkehrsteilnehmer.

Pilotprojekt in Köln in der Umsetzung

Neben den fachlichen Themen wird das Verwertungskonzept durchdacht und validiert. Dazu gehören auch Fragen der beteiligten Partner und die Entwicklung eines tragfähigen Geschäftsmodells. Das Pilotprojekt wird in Köln durchgeführt. Dazu werden für die Analyse und Studie konkrete Datenbestände der Stadt Köln, der Stadtverwaltung, der Polizei Köln und der Kölner Verkehrsbetriebe ausgewertet. Die resultierenden Unfallschwerpunkte werden genau untersucht und für mögliche Einsatze von SMANCY überprüft.

Die Machbarkeitsstudie teilt sich in die folgenden drei Arbeitspakete auf:

I. **Analyse & Anforderungen:** Verfügbare Datenbestände der Stadt Köln werden analysiert und ausgewertet. Zudem wird die Anforderungen an die Sensordaten bestimmt und die Genauigkeit heutiger Smartphone-Daten ermittelt.

II. **Grob-Konzeption:** Die Infrastruktur eines SMANCY-Warn- und Hinweis-Systems wird skizziert. Die Server und Client-Seite werden prototypisch implementiert, um mit einem ersten lauffähigen System Aussagen bezüglich der Akzeptanz und Benutzerschnittstellen zu ermitteln. Zudem werden eventuell unbekannte Hürden frühzeitig erkannt und angegangen werden.

III. **Akzeptanz und Verwertung:** Mit einem ersten Prototyp und einer Online-Befragung werden erste Aussagen zur Akzeptanz eines Smartphone-basierten Warn- und Hinweissystems gesammelt und ausgewertet.

Präsentierten ihr Forschungsprojekt SMANCY auf der CEBIT auf dem BMVI-Stand: Prof. Dr. Eckhard Koch (r.) und sein wissenschaftlicher Mitarbeiter Matthias Füller (l.) mit ihren Projektpartnern der RWTH Aachen.

Projekt PLAVERO

Steigende Komplexität von logistischen Netzwerken mit Software meistern

Projektname	PLAVERO Mehrkriterielle Optimierung von Objektverfolgungstechnik für Lager und in der Freilager-Baustellenlogistik
Laufzeit	Oktober 2013 – September 2016
Fördergeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Förderprogramm	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) – Kooperationsprojekt KF
Fördersumme	175.000 Euro, davon 10 % Eigenanteil
Projektleiter	Prof. Dr. Christian Ewering
Wissenschaftliche Mitarbeiter	Marius Lüther, Aleksandar Ninkovic, Ralf Siebert
Projektpartner	LMBG Logistik und Management Beratungsgesellschaft mbH, Deutsche Industrie Video System GmbH, Agilion GmbH (als Nachfolger der nach Insolvenz ausgeschiedenen BIJO-DATA GmbH), Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Beuth Hochschule für Technik Berlin

Heutzutage ist es für Unternehmen schwierig, ein Lager unter Einbeziehung moderner Identifikations-, Ortungs- und Objektverfolgungstechnik neu zu bauen oder zu modernisieren, ohne auf eine Fülle von Problemen zu stoßen. Es steht bereits eine Vielzahl von Technologien für die automatische Identifikation, Ortung bzw. Verfolgung von Objekten zur Verfügung, jedoch erfüllen diese oft nicht den gewünschten Effekt. Nicht selten sind die Techniken lückenhaft und führen dazu, dass keine oder fehlerhafte Informationen an das Lagerverwaltungssystem zurückgesendet werden. Es treten Unsicherheiten bei der Identifikation von Objekten auf, wodurch das Lagerverwaltungssystem falsche Objekteinträge erhält. Durch notwendiges Nachrüsten wie zum Beispiel die Installation neuer Antennen oder Kameras entstehen zusätzliche Kosten. Ein typisch problematischer Fall ist das Freilager in Baustellenbereichen, wo die Lagerflächen eine hohe Dynamik aufweisen und dabei ein hohes Konfliktpotenzial entsteht.

Die kontinuierliche Entwicklung von logistischen Netzwerken führt zur Steigerung der Komplexität der „Transport-Umschlag-Lagerungs"-Logistik. So wird insbesondere bei Modernisierung und Neubau von Lagern neuste Identifikations-, Ortungs- und Objektverfolgungstechnik einbezogen. Diese Technik ist vielfältig und mit verschiedenen Funktionsweisen auf dem heutigen Markt vorhanden. Die Planung und Umsetzung eines solchen, digital vernetzten Logistiksystems ist aufgrund der hohen Aufgabenkomplexität nicht mehr rein manuell durchzuführen und bedarf kompetenter, individuell zielgerichteter Computerunterstützung.

Mögliche konkrete Probleme vor Neubau bzw. Modernisierung von Lagern unter Einbeziehung moderner Identifikations-, Ortungs- und Objektverfolgungstechnik sind beispielsweise:

- Mehrkriterielle Bewertung der verschiedenen Alternativen
- Grundsatzentscheidung zur einzusetzenden Technik oder auch zur Kombination verschiedener Techniken bei teilweise unsicheren Basisdaten bzw. unvollständigen Informationen
- Fehlen rationeller Verfahren und entsprechender Hilfsmittel zur Erfassung dieser Basisdaten bzw. zur Komplettierung der relevanten Ausgangsinformationen.

Teilautomatisierte Unterstützung für Lieferstrategie und Lagerung auf Baustellen

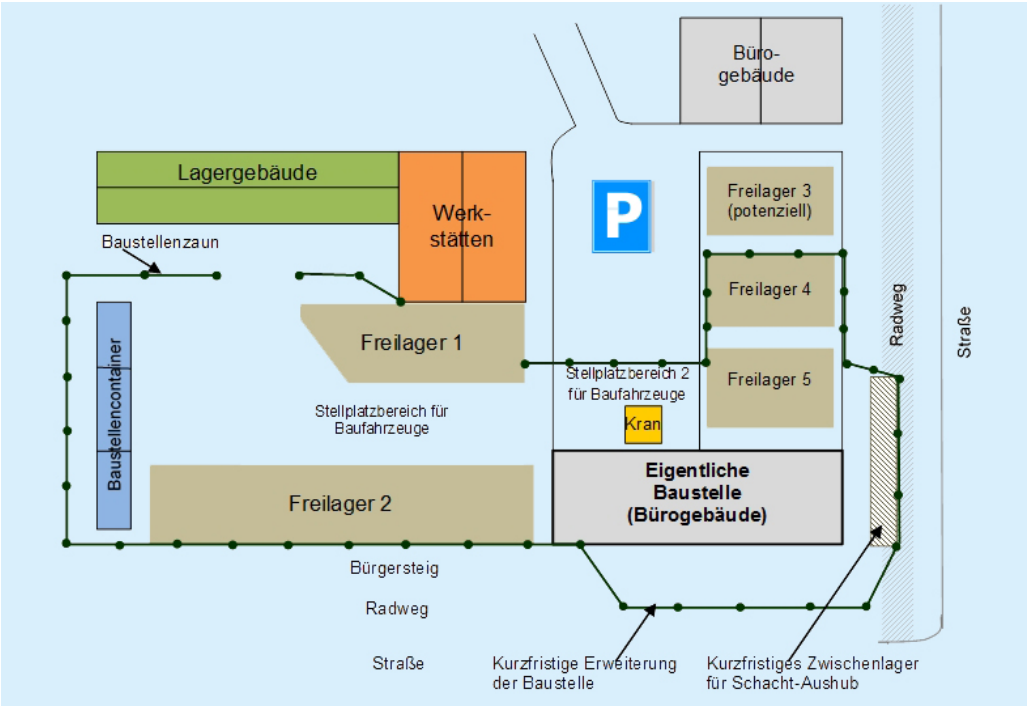
Das PLAVERO-Projekt untersucht das Feld von Neuplanung oder Modernisierung von Lagerobjekten. Das Ziel ist die Entwicklung eines Softwaresystems, das die Auswahl der für eine Lagerungsaufgabe geeigneten Lösung rechnerisch unterstützt und teilweise automatisiert. Dadurch soll die manuelle Erarbeitung eines entsprechenden Verwaltungssystems erleichtert und Entscheidungen mit langfristigen logistischen Auswirkungen verbessert werden. Um den logistischen Arbeitsablauf auf Baustellenlagern zu verbessern, wurden zum Ende des Projektes Optimierungsmodule für zwei Bestandteile des Baustellenlagers, nämlich die Lagerhaltung und die Lagerfläche, konzipiert und implementiert. Dazu wurde eine optimale Lieferstrategie für ein benötigtes Baumaterial aufgrund einer Gewichtung der Einflussfaktoren unter Einsatz der ABC/XYZ-Analyse berechnet. Mit den dabei entwickelten Modulen soll die:

- Optimierung der Lieferstrategie und die
- Optimale Lagerplatzzuordnung von Baumaterialien

erreicht werden. Zur rechnerischen Unterstützung bei der Planung von Ortungssystemen im Lager wurden die folgenden zwei Module erarbeitet:

- Abschätzung der Anzahl der Lesegeräte für infrastrukturbasierte RFID-Systeme
- Vorlagen zur Kosten-/Nutzwertanalyse für RFID und Barcode-Reader basierte Ortungssysteme.

Diese Module automatisieren die Zwischenschritte für die Kostenkalkulation und die anschließende betriebswirtschaftliche Analyse. Das erste Modul erledigt ausschließlich die Berechnungen. Für die Eingabe und die Darstellung der Ergebnisse dient die Benutzeroberfläche einer PLAVERO-Toolbox. Das zweite Modul beinhaltet MS-Excel-Vorlagen zur Kostenberechnung und eine weitergehende Nutzwertanalyse. Ferner wurden Tests der Oberfläche der PLAVERO-Toolbox in Bezug auf drei grundlegende Aspekte der Web-Benutzeroberfläche durchgeführt (Gestaltung, Steuerung, Benutzerfreundlichkeit). Darauf aufbauend wurde eine Bewertung der Kriterien durchgeführt.



Schematisierte Darstellung eines realen Baustellenbereiches zur Verdeutlichung der spezifischen Probleme der Freilager-Baustellenlogistik

Projekt EGG

Perspektivwechsel für die Produktion: Verfügbarkeit und Kosten von Energie als Determinanten

Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen

Projektname	EGG Energiegesteuerte Geschäftsprozesse
Laufzeit	Januar 2013 – Dezember 2016
Fördergeber	Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen
Förderprogramm	
Fördersumme	340.000 Euro, davon 30 % Eigenanteil
Projektleiter	Prof. Dr. Christian Ewering
Wissenschaftliche Mitarbeiter	Annia Mariana Garcia Gonzalez, Ralf Siebert, Raphael Souza, Florian Wortmann, Abdelrahman Youssief
Projektpartner	Miele & Cie KG (Letter of Intent), Arvato IT Services (Letter of Intent), ARI-Armaturen Albert Richter GmbH & Co. KG

Bislang wurde in vielen Bereichen des täglichen Lebens das Vorhandensein von Energie – vor allem in Form von Strom – implizit als gegeben und konstant angenommen. So werden viele Produktionsprozesse in Unternehmen nach Anforderungen des Marktes gestaltet, unabhängig von Tages- oder Jahreszeit. Kühlprozesse werden kontinuierlich gefahren und das Bewegen großer Massen richtet sich ebenfalls nach fachlichen Anforderungen. Diese Sicht auf Energie wird sich aber in der Zukunft ändern müssen. Durch die notwendige intensivere Nutzung regenerativer Energien kann die jeweils verfügbare Strommenge stark schwanken. So führt die Entscheidung, den Energiebedarf ohne Kernenergie zu decken, zu einem Anstieg volatiler Energiequellen von aktuell 8 % auf über 40 % im Jahre 2020. Die derzeit geführten Diskussionen über Themen wie die Höhe der EEG-Abgabe, längere Laufzeiten von Atomkraftwerken, hohe Kostenbelastung der Energieversorger und Verbraucher, Überlastung der Netze usw. zeigen, dass die ursächlichen Aufgaben der Energiewende noch nicht gelöst sind.

Optimierung der Produktion an Energievolatilität

Die Zielsetzung des im Jahre 2013 begonnen Projektes war es, systematisch methodische Ansätze und Werkzeuge zu entwickeln, um Unternehmen bei der Anpassung ihrer Prozesse an die neue Energievolatilität zu unterstützen und Entscheidungshilfen zu geben. Es soll ein Vorgehensmodell bereitgestellt werden, welches Unternehmen erlaubt, ihre Unternehmensprozesse vor dem Hintergrund der Energievariabilität zu analysieren und zu optimieren.

Zur Analyse des Stromkostenanteils an den Gesamtkosten von Unternehmen wurden vom statistischen Landesamt Bremen Daten beantragt und bereitgestellt. In Zusammenarbeit mit dem statistischen Landesamt in Bremen wurden daraufhin Datenstrukturen und Datenfelder vereinbart. Die Ergebnisstruktur ist der Stromkostenanteil an den Gesamtkosten von ca. 60.000 Unternehmen. Mit drei kleinen und mittelständischen Unternehmen wurden Analysen durchgeführt, um das Flexibilitätspotential zu ermitteln. Ebenfalls wurden unterschiedliche Prozessstrukturen herausgearbeitet und eine Potentialanalyse erarbeitet, um zu ermitteln, welche Investitionen und Kostenersparnisse möglich sind. Für die Berechnungen wurden ein Simulations- und Optimierungswerkzeug erstellt. Als Kostenbasis wurde der Energiepreis der Strombörse in Leipzig gesetzt. Dazu wurden unterschiedliche Strukturen abgebildet: u.a. Produktion auf Lager, sequentielle Zuordnung von Aufgaben auf Maschinen, Kühlsystem eines Tiefkühllagers und die Auftragsfertigung.

Handlungsanweisungen für das Energiemanagement in Unternehmen

Das Simulations- und Optimierungswerkzeug wurde zuerst in C++ entwickelt und dann in MathLab überführt. Dadurch konnte die Laufzeit verbessert sowie die grafische Ausgabe der Ergebnisse detaillierter ermöglicht werden. Handlungsanweisungen für das Energiemanagement in Unternehmen wurden erstellt. Dazu zählen z.B.: Lastganganalyse/-optimierung, Überprüfung der Energielieferverträge, Bestandsaufnahme der Energieströme, Energiemanagement nach ISO 50 001 und die Bewertung der Einsparpotenziale.

Im 4. Projektjahr stand die Weiterentwicklung und Vertiefung des Forschungsschwerpunkts im Fokus. Es wurden tiefere Analysen im Bereich der metallverarbeitenden Industrie durchgeführt. So konnte gezeigt werden, dass durch die kurzfristigen erheblichen Preisschwankungen Energie nicht mehr nur als ein Betriebs- oder Hilfsstoff angesehen werden kann, sondern zu einer produktionsentscheidenden Ressource wird.

Die Zusammenarbeit mit dem Projektpartner aus der metallverarbeitenden Industrie über das Projektende hinaus konnte sichergestellt werden. Zusätzlich zu den direkten Arbeiten an dem Projekt EGG wurde an der Weiterentwicklung des Forschungsschwerpunktes und an dem Ausbau des Forschungsbereiches gearbeitet.

Das EGG-Projektteam: (v. l.) Projektleiter Prof. Dr. Christian Ewering, Abdelrahman Youssief (Ägypten), Annia Mariana Garcia Gonzalez (Mexiko), Ralf Siebert, Raphael Souza (Brasilien) und Florian Wortmann

Projekt AREXU

Günstigen Strom mit sozialverträglichen und flexiblen Arbeitszeitmodellen kombinieren

EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

EFRE.NRW
Investitionen in Wachstum und Beschäftigung

Projektname	AREXU **AR**beitszeitmodelle, Börsenpreise (Energy **EX**change) und Prozesssteuerung in **U**nternehmen
Laufzeit	Februar 2016 – Januar 2019
Fördergeber	Europäische Union, Land Nordrhein-Westfalen
Förderprogramm	Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) 2014 – 2020, Leitmarktwettbewerb „EnergieUmweltwirtschaft.NRW“
Fördersumme	750.000 Euro, davon 10 % Eigenanteil
Projektleiter	Prof. Dr. Christian Ewering
Wissenschaftliche Mitarbeiter	Marius Lüther, Ralf Siebert, Dr. Svetlana Torgasin, Florian Wortmann
Projektpartner	ARI-Armaturen Albert Richter GmbH & Co. KG (Kooperationsvereinbarung), G.I.B. Gesellschaft für innovative Beschäftigungsförderung mbH (Letter of Intent), AIKA Consulting GmbH (Unterauftrag)

Die Anpassung von Unternehmensabläufen an die sich steigernde Variabilität in der Energieverfügbarkeit stellt für Unternehmen eine beträchtliche Herausforderung dar, zu der bisher noch wenig geforscht wurde. Das Primärziel eines Forschungsbereichs der FHDW ist deshalb, systematisch methodische Ansätze zu entwickeln, um Unternehmen bei der Anpassung ihrer Prozesse an die neue Energievolatilität zu unterstützen und Entscheidungshilfen zu geben. Im Projekt EGG konnte an konkreten Industrieprozessen gezeigt werden, dass ohne Investitionskosten Stromkosteneinsparungen im deutlich zweistelligen Prozentbereich möglich sind. Zudem wurde dabei der Service-Level in Richtung Kunde nicht verschlechtert. Ein Nachteil der ersten Experimente war die nicht tarifkonforme Arbeitszeit für die Mitarbeiter. Dieses Problem soll mit dem Projekt „AREXU“ gelöst werden.

Das AREXU-Projektteam: (v. l.) Ralf Siebert, Projektleiter Prof. Dr. Christian Ewering, Marius Lüther und Florian Wortmann

Ein Ziel des Projektes ist die Entwicklung von sozialverträglichen, flexiblen Arbeitszeitmodellen mit der Möglichkeit, auf Preisschwankungen des Strommarktes und unter Berücksichtigung der jeweiligen Unternehmensprozesse zu reagieren. Dazu sollen Prototypen entworfen und durch experimentelle Verifikation bei beteiligten Partnerunternehmen evaluiert werden. Dies ermöglicht eine verbesserte Bewertung der Arbeitszeitmodelle im realistischen Umfeld. Zudem sollen Handlungsanweisungen gegeben werden, um spezielle innerbetriebliche Vereinbarungen sinnvoll anpassen zu können.

Mehrkriterielles Optimierungsverfahren

Dazu müssen bekannte Arbeitszeitmodelle identifiziert, beschrieben und im Anschluss erweitert werden, um Produktionsprozesse in preiswertere Zeitbereiche verschieben zu können. Dies soll auch dazu beitragen, Stillstandzeiten der Produktion zu verringern. Zur Lösung der Aufgaben und Projektziele wird ein mehrkriterielles Optimierungsverfahren herangezogen, weiterentwickelt und angewendet.

Konkret geht es bei AREXU um eine Steuerung der Prozesse in einem Produktionsbetrieb. Folgendes Modell liegt dem Projekt zugrunde: Die Energiepreise sind wesentlicher Kostentreiber des Produktionsprozesses. Die Energie wird an der Strombörse eingekauft und die Prozesse werden zu günstigsten Terminen, in Bezug auf die Energiepreise, ausgeführt. Dieses Modell ist nicht neu und für simple Prozesse ohne Personalbedarf (z. B. Tiefkühllager) einfach lösbar. Im Projekt EGG konnte gezeigt werden, dass Ersparnispotenziale auch in komplexen Prozessnetzwerken realisierbar sind. Die Arbeitszeitmodelle wurden dabei aber nicht berücksichtigt. Damit sind die Ergebnisse für einen Industriebetrieb nur mit Einschränkungen umsetzbar. Die neue Grundidee des AREXU-Projektes ist nun, Arbeitszeitmodelle zu entwickeln, so dass die unternehmerischen Ziele

(1) Belange der Arbeitnehmer bezüglich der Arbeitszeiten und
(2) die Chance zur Kostensenkung

angemessen ausbalanciert werden.

Dazu sind komplexe mehrkriterielle Optimierungsverfahren zu entwickeln, zu validieren und in der Praxis experimentell einzusetzen. Als assoziierter Kooperationspartner aus der Industrie beteiligt sich ein Unternehmen der metallverarbeitenden Industrie. Dieses Unternehmen ist aus Sicht des Projektes sehr interessant, da sowohl zweischichtig wie dreischichtig gearbeitet wird. Für die Beachtung der Arbeitnehmersicht und eventueller arbeitsrechtlicher Fragestellungen nehmen die „Gesellschaft für innovative Beschäftigungsförderung mbH“ und die „AIKA Consulting GmbH“ am Projekt teil.

Komplexe Optimierungsverfahren für Mehrschichtbetrieb

Der Projektverlauf umfasst drei Arbeitsbereiche. Der erste Arbeitsbereich bestand in der Analyse der Arbeitszeitregelungen in Deutschland. Analysiert wurden das Bundesgesetz zum Arbeitszeitrecht, Arbeitszeitmodelle, Tarifverträge und Betriebsvereinbarungen. Die verschiedenen, in der deutschen Wirtschaft angewendeten Arbeitszeitmodelle wurden untersucht, analysiert und klassifiziert. Als Resultat wurden Abhängigkeiten, Gruppierungen und Zusammenhänge identifiziert und in einem Datenmodell abgebildet. Weiter wurde ein Fragebogen für Arbeitnehmer und Arbeitgeber entwickelt, um die Akzeptanz der Kriterien zu bewerten. Die Klassifizierung der Arbeitszeitmodelle ergab zwei grundlegende Kategorien:

I. Zeit: Es wird zwischen reduzierter und voller Arbeitszeit unterschieden und
II. Flexibilität: Arbeitszeiten können zwischen variabel und fest gestaltet werden.

Im zweiten Arbeitsbereich wurden das Konzept und die formale Beschreibung der mehrkriteriellen Optimierungsverfahren ausgearbeitet. Zur Analyse der Optimierungs-Algorithmen wurden mathematische Optimierungsprobleme auf deren Eignung untersucht. Daraus konnte eine Menge verwandter Probleme und zugehörige Lösungsmethoden identifiziert und abgegrenzt werden. Zum Zweck der Rationalisierung der Entwicklungs- und Modellierungstätigkeit wurde eine grafische Plattform zum Testen von diversen Berechnungsmethoden implementiert. Nach der Konzepterstellung wurde ein Prototyp zur Schichtverteilung für die Mitarbeiterplanung mit MathLab entwickelt.

Der dritte Teilbereich bestand in der formellen Beschreibung, der Entwicklung und der Erstellung des Optimierers. Die Software besteht aus drei Hauptmodulen: einer Datenbank mit bekannten Arbeitszeitmodellen, einem Modul „Schicht-Planung“ (einem Simulator, der ausgehend von eingegebenen Betriebsparametern die günstigste Anzahl und die Zeitverteilung der Schichten vorschlägt) und dem Modul „ProduktionsPlanung“ (einem Tool, das anhand von Fertigungsabläufen, Maschinenzahl und gegebenen Aufträgen einen Produktionsplan für die Ausführung berechnet).

Die verschiedenen Module werden im weiteren Verlauf des Projektes angewendet und durch Absprache mit Industriepartnern in Simulationen überprüft und validiert. Die Partner liefern praktische und realistische Daten für Energie- und Arbeitszeitorganisation, um im weiteren Projektverlauf realitätsnahe Simulationen durchführen zu können.

Gefragte Gesprächspartner waren die wissenschaftlichen Mitarbeiter der FHDW, Florian Wortmann und Ralf Siebert (Bild oben links, v. l.), im September 2018 auf dem „International Symposium on Business and Economics“ an der Mediterran-Universität in Podgorica (Montenegro). Dort stellten sie das Forschungsprojekt AREXU vor.

Projekt „Arbeit alter(n)sgerecht gestalten“

Zukunftsorientierte Fachkräftesicherung

EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung

EFRE.NRW
Investitionen in Wachstum
und Beschäftigung

Projektname	Arbeit alter(n)sgerecht gestalten
Laufzeit	Januar 2017 – Januar 2019
Fördergeber	Europäische Union
Förderprogramm	Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) 2014 – 2020, Investitionen in Wachstum und Beschäftigung
Fördersumme	10.000 Euro, davon 50 % Eigenanteil
Projektleiter	Prof. Dr. Angelika Röchter
Projektpartner	Wirtschaftsinitiative im Kreis Höxter e. V.

Viele kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) im Kreis Höxter sind bereits heute von den negativen Auswirkungen des demografischen Wandels betroffen. Alternde Belegschaften und rückläufige Bewerberzahlen stellen diese Unternehmen vor die Herausforderung, auch in Zukunft eine ausreichende Zahl von Fachkräften zu beschäftigen. Vor diesem Hintergrund stellen ältere Mitarbeiter (50 +) eine wichtige Ressource dar, da sie über wertvolle Kompetenzen und umfangreiche Erfahrungen verfügen. Allerdings können erhöhte Arbeitsbelastungen gerade in dieser Mitarbeitergruppe zu Überforderung und gesundheitlichen Problemen führen.

Die Entwicklung und Umsetzung einer alter(n)sgerechten Personalpolitik in KMU der Region ist somit ein wichtiger Beitrag zur zukunftsorientierten Fachkräftesicherung. Das Projekt „Arbeit alter(n)sgerecht gestalten“ wurde von Mitgliedsunternehmen der Wirtschaftsinitiative im Kreis Höxter (WIH) initiiert, um einen Beitrag zur Verbesserung der Fachkräftesituation in der Region zu leisten. Das Land Nordrhein-Westfalen unterstützt diese Initiative im Rahmen des Programmes EFRE.NRW 2014-2020 Investitionen in Wachstum und Beschäftigung.

Moderne Personalpolitik zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit

Übergeordnetes Ziel des Projektes ist es, kleine und mittelständische Unternehmen der Region Höxter bei der Entwicklung und Umsetzung alter(n)sgerechter personalpolitischer Maßnahmen zu unterstützen. Dies wird als Voraussetzung zur Stärkung der Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen betrachtet. Hierzu sollten zunächst Entscheidungsträger in KMUs der Region für die Notwendigkeit alter(n)sgerechter Personalpolitik sensibilisiert werden. Ziel der von der FHDW durchgeführten empirischen Untersuchung war es, den aktuellen Stand hinsichtlich alter(n)sgerechter Personalpolitik in Unternehmen der Region zu erfassen. Im weiteren Projektverlauf sollen in Zusammenarbeit mit ausgewählten Unternehmen konkrete Handlungspläne entwickelt und ein gezielter Wissens- und Erfahrungsaustausch innerhalb eines entsprechenden Netzwerks initiiert werden.

Das Projekt gliedert sich in zwei Teile: Der erste Teil umfasst eine empirische Untersuchung zur aktuellen Situation alter(n)sgerechter Personalpolitik in der Region. Der zweite Teil beinhaltet die Entwicklung konkreter Handlungspläne in Zusammenarbeit mit ausgewählten Unternehmen.

Unternehmen sensibilisieren

Im Rahmen der empirischen Untersuchung wurden mehr als 3.000 kleine und mittlere Unternehmen zur Thematik alternder Belegschaften befragt. Die Befragung diente zum einen dazu, Entscheidungsträger auf das Thema aufmerksam zu machen, Sensibilität zu schaffen und Offenheit hinsichtlich der Thematik zu fördern.

Zum anderen sollte die aktuelle Situation hinsichtlich alter(n)sgerechter Personalpolitik in der Region systematisch analysiert werden. Zielgruppe der Befragung waren Geschäftsführer bzw. Mitglieder der Unternehmensleitung. Dabei wurden u. a. die folgenden Fragestellungen adressiert:

- Wie sieht die derzeitige Altersstruktur in kleinen und mittleren Unternehmen der Region aus und wie hoch ist die Gefahr einer Überalterung der Belegschaften?
- Wie groß ist die Offenheit hinsichtlich der Beschäftigung älterer Mitarbeiter (auch über die Regelarbeitszeit hinaus) und welche Beschäftigungsverhältnisse herrschen vor?
- Welche Bedenken gibt es hinsichtlich der Beschäftigung älterer Mitarbeiter und welche Erfahrungen wurden tatsächlich gemacht?
- Welche konkreten personalpolitischen Maßnahmen wurden bereits zum Erhalt und zur Nutzung der Potenziale älterer Mitarbeiter ergriffen und welche sind geplant?
- In welchen Bereichen gibt es besonderen Handlungsbedarf?
- Wie wurden die getroffenen Maßnahmen von den älteren Mitarbeitern akzeptiert und wo sehen Unternehmen die größten Hindernisse bei der Umsetzung?

Zur Präsentation der Ergebnisse wurde an der FHDW ein Workshop organisiert, an dem ca. 40 Vertreter von Unternehmen unterschiedlicher Branchen teilgenommen haben. Dieser Workshop wurde auch genutzt, um weiterführende Aktivitäten im Rahmen des Projektes einzuleiten. Die Ergebnisse der empirischen Untersuchung wurden darüber hinaus durch verschiedene Veröffentlichungen in regionalen Medien einem größeren Publikum zugänglich gemacht.

Konkrete Handlungspläne für ausgewählte Pilotunternehmen

Der zweite Teil des Projektes – die Entwicklung konkreter Handlungspläne – befindet sich derzeit in der Umsetzungsphase. Auf Basis der Ergebnisse der empirischen Untersuchung wurden bereits verschiedene Workshops durchgeführt, um Vertretern verschiedener Unternehmen die Möglichkeit zu geben, spezifische Aspekte der Thematik zu diskutieren und Erfahrungen auszutauschen.

Weitere Workshops bzw. Gespräche mit Vertretern der Unternehmensleitung, Personalverantwortlichen und Betriebsräten sind geplant. Sie dienen der Analyse der aktuellen unternehmensspezifischen Situation (unter Anwendung einer systematischen Altersstrukturanalyse sowie des Management-Instruments DEMOGRAFIE AKTIV/Quick Check) und der Ableitung derzeitiger und zukünftiger Handlungsbedarfe (z. B. in den Bereichen Arbeitsplatz-, Arbeitszeit-, Laufbahngestaltung, Qualifizierung, Entgeltgestaltung, Führung, Wissenstransfer). Einzelnen Unternehmen wird im Rahmen von „Leuchtturmprojekten“ konkrete Hilfestellung beim Einsatz von Maßnahmen des Demografie-Managements gegeben.

Jürgen Spier, 1. Vorstand der Wirtschaftsinitiative im Kreis Höxter (WIH), und Prof. Dr. Angelika Röchter von der FHDW. In Zusammenarbeit mit der WIH wird die FHDW zu dem Thema „Arbeit alter(n)sgerecht gestalten“ einen weiterführenden Informationsaustausch für Unternehmen anbieten.

Projekt Ethik/Nachhaltigkeit

Unternehmensführung langfristig auf Ertrag ausrichten

Projektname	Ethik/Nachhaltigkeit – Verantwortung der Wirtschaft gegenüber Umwelt, Gesellschaft und Mitarbeitern
Laufzeit	Januar 2014 – Dezember 2016
Fördergeber	Unternehmensspenden (siehe Projektpartner)
Fördersumme	270.000 Euro
Projektleiter	Prof. Dr. Micha Bergsiek
Projektpartner	Unternehmensgruppe Graf von Oeynhausen-Sierstorpff GmbH & Co. KG Holding, Borbet GmbH, KettenWulf Betriebs GmbH, Porta Service & Beratungs GmbH & Co. KG, WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG

Grundsätzlich versteht das Deutsche Zentrum für nachhaltiges Wirtschaften und Fachkräftesicherung (DZNF) an der FHDW unter Nachhaltigkeit bei Unternehmen das Verabschieden von kurzfristigen Gewinnzielen zugunsten einer langfristig auf Ertrag ausgerichteten Unternehmensführung. Weiter unterscheidet das DZNF bei der Nachhaltigkeit von Unternehmen drei Säulen:

I. Zum einen können sich Unternehmen im Bereich der **Umwelt/Ökologie** engagieren. So kann z. B. einen besonders schonenden Umgang mit dem Ökosystem bedeuten, indem erforderliches Holz nur von Anbietern bezogen wird, die auch entsprechende Neupflanzungen bzw. Aufforstungen durchführen.

II. Im Bereich der **Mitarbeiter** dokumentiert sich Nachhaltigkeit beispielsweise darin, dass flexible Arbeitszeitmodelle angeboten werden. Diese Modelle ermöglichen den Mitarbeitern eine Vereinbarkeit ihrer Arbeitstätigkeit mit den Anforderungen in ihren Familien, so dass die Tätigkeit von den Angestellten auch langfristig ausgeführt werden kann.

III. Der Bereich **Gesellschaft/Region** umfasst zahlreiche Maßnahmen der Unternehmen, die dazu beitragen, dass das Umfeld am Unternehmensstandort auch langfristig attraktiv bleibt (z. B. Sponsoring in der Region). Ebenso nehmen Betriebe hier ihre Verantwortung gegenüber der Region mit ihren vielfältigen Anspruchsgruppen wahr.

Nachhaltige Aktivitäten von Unternehmen stärker stimulieren

Grundidee des Projektes ist es, solch nachhaltige Aktivitäten von Unternehmen stärker zu stimulieren und zu fördern. Konkretes Ziel ist es daher, eine Vorgehensweise zur Etablierung bzw. Weiterentwicklung des Themas Nachhaltigkeit in Unternehmen zu erarbeiten. So sollen belastbare Ansätze entwickelt werden, mit denen mittelständische Unternehmen Maßnahmen in den drei genannten Bereichen umsetzen können. Insbesondere kleinen Unternehmen und Firmen, die bisher noch kein Engagement in den genannten Bereichen aufweisen, sollen erste Schritte aufgezeigt werden, sich dem komplexen Thema der Nachhaltigkeit zu nähern.

Es sollen aktuell bestehende Muster-Beispiele zum Thema Nachhaltigkeit von Unternehmen aufgearbeitet werden (Best-Practice-Vorgehen), um weitere Unternehmen zu inspirieren, ebenfalls entsprechende Wege einzuschlagen (Vorbildcharakter). Weiter sollen regionale Ansätze in den bundesweiten Musterregionen des Projektes „Unternehmen für die Region“ der Bertelsmann Stiftung analysiert werden, um weitere Impulse dafür zu gewinnen, wie Unternehmen sich dem Thema Nachhaltigkeit nähern können.

Zudem geht es um den Entwurf und die Umsetzung völlig neuartiger Konzepte, mit denen das Thema Nachhaltigkeit/unternehmerische Verantwortung in der Gesellschaft gefördert wird, wie z. B. ein spezielles Nachhaltigkeits-Weiterbildungsprogramm für Angehörige von kleinen und mittelständischen Unternehmen.

Zahlreiche Firmenvertreter versammelten sich am 12. Februar 2016 in der VELTINS-EisArena Winterberg, um über nachhaltiges Sportsponsoring und die damit verbundene Fachkräftesicherung für die Region zu diskutieren. Eingeladen hatten das DZNF, die Firma Borbet, der Hochsauerlandkreis und der Bundesverband mittelständische Wirtschaft. Ein Highlight der Veranstaltung war die Präsentation von Kerstin Szymkowiak, Silbermedaillengewinnerin im Skeleton der Olympischen Spiele 2010 in Vancouver (hier mit Prof. Dr. Micha Bergsiek). Ihr ausdrücklicher Wunsch an alle anwesenden Firmenvertreter: „Wenn Sie sich damit beschäftigen, Sportsponsoring in Ihren Marketing-Mix einzubeziehen, denken Sie bitte auch an die Sportler aus den sogenannten Randsportarten. Und betreiben Sie das Sportsponsoring nachhaltig. Denn nur so entsteht eine Win-Win-Situation für alle Beteiligten."

Atlas zur Nachhaltigkeit soll zur Nachahmung inspirieren

Auf Basis der erarbeiteten Ergebnisse entstand ein Tool, mit dem jedes Unternehmen auf Basis einer Selbsteinschätzung sein Engagement in den drei Nachhaltigkeitsbereichen messen kann und so sein individuelles Nachhaltigkeitsprofil erhält. Veröffentlicht werden sollen diese Profile sowie die konkreten Nachhaltigkeitsaktivitäten der Unternehmen im sogenannten Nachhaltigkeits-Atlas.

Hinter dem Nachhaltigkeits-Atlas verbirgt sich eine Datenbank, in die diese nachhaltigen Aktivitäten mit Bildern und Texten eingebracht werden können. Verbunden ist der Atlas mit einer weiteren Datenbank, in der sich die Unternehmen vorstellen, ihre Produkte und Angebote für Mitarbeiter präsentieren, einschließlich Jobangebote und Ausbildungsstellen. Der Atlas eröffnet somit einen weiteren Kanal zur Wahrnehmung der Nachhaltigkeitsaktivitäten durch die Öffentlichkeit – insbesondere Mitarbeiter und Kunden. Zudem besteht die Möglichkeit, Reaktionen von Kunden, Mitarbeitern und Öffentlichkeit einzubinden. So kann der Atlas weitere, vor allem mittlere und kleine Unternehmen dazu inspirieren, ebenfalls ein ihren Verhältnissen entsprechendes Engagement zu entwickeln.

Die Jahre 2016 und 2017 standen im Zeichen der maßgeblichen Weiterentwicklung des Nachhaltigkeits-Atlas. Dazu wurden die entsprechenden Unternehmensprofile der Projektpartner eingebunden. Zudem entstand gemeinsam mit den unternehmerischen Kooperationspartnern eine Checkliste, die Ansätze für ein nachhaltiges Engagement von Unternehmen in den verschiedenen Schwerpunktbereichen aufzeigt. Zur Erstellung dieser Checkliste wurden die konkreten nachhaltigen Maßnahmen von 1.200 verschiedenen Unternehmen analysiert und aufgearbeitet.

Im Juni 2016 lud das DZNF gemeinsam mit dem Netzwerk Personalgewinnung der Kreise Minden-Lübbecke und Herford ins Schloss Benkhausen ein, um mit Unternehmen innovative Maßnahmen zur Fachkräftesicherung zu diskutieren.

Projekt zur öffentlichen Beschaffung in Deutschland

Neue Statistik verschafft Klarheit

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

Projektname	Statistik der öffentlichen Beschaffung in Deutschland – Grundlagen und Methodik
Laufzeit	Juni 2014 – Mai 2016
Auftraggeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Fördersumme	17.000 Euro
Projektleiter	Prof. Dr. Frank Wallau
Projektpartner	Kienbaum Consultants International GmbH (FHDW als Unterauftragnehmer)

Anlass für das Forschungsvorhaben war zum einen das Fehlen einer einheitlichen Statistik für Auftragsvergaben ober- und unterhalb der EU-Schwellenwerte. Es fehlt daher auch an einem Instrument zur Erhebung und Auswertung einer derartigen Statistik. Zum anderen modifizieren die neuen EU-Vergaberichtlinien die bestehenden mitgliedstaatlichen Verpflichtungen zur Datenerhebung für vergebene öffentliche Aufträge oberhalb der EU-Schwellenwerte sowie zur Übermittlung entsprechender statistischer Daten an die Europäische Kommission. Sowohl zum öffentlichen Einkaufsvolumen in Deutschland als auch zur Anzahl bzw. Struktur der Vergabestellen gibt es lediglich Schätzungen, aber keine gesicherten Angaben. Der Wert der öffentlichen Aufträge wird in der Literatur mit einer Bandbreite von 200 bis ca. 496 Mrd. Euro angegeben.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie hat daher die Kienbaum Management Consultants GmbH zusammen mit ihren Partnern (Rechtsanwaltskanzlei K&L Gates LLP und FHDW in Paderborn) mit der Durchführung des Forschungsvorhabens „Statistik der öffentlichen Beschaffung in Deutschland – Grundlagen und Methodik“ beauftragt.

Im Forschungsvorhaben wurde die Grundlage für eine Statistik der öffentlichen Beschaffung in Deutschland gelegt. Eine umfassende Ist-Analyse wurde erarbeitet. Im Anschluss wurde ein internationaler Vergleich durchgeführt, um die für Deutschland gewonnen Erkenntnisse mit anderen, insbesondere europäischen Ländern zu vergleichen und Unterschiede zu bewerten. Die Erkenntnisse flossen in ein Soll-Konzept ein, auf dessen Basis ein Umsetzungsplan entwickelt wurde.

Projekt Niedersächsischer Mittelstandsbericht

Unternehmensentwicklung in Niedersachsen

Niedersachsen

Projektname	Niedersächsischer Mittelstandsbericht 2012 – 2016
Laufzeit	April 2016 – Mai 2017
Auftraggeber	Land Niedersachsen
Fördersumme	44.000 Euro
Projektleiter	Prof. Dr. Frank Wallau
Projektpartner	Kienbaum Consultants International GmbH, PID Arbeiten für Wissenschaft und Öffentlichkeit

Alle fünf Jahre, d. h. einmal je Legislaturperiode, legt die niedersächsische Landesregierung ihren Mittelstandsbericht vor, der über die Lage und Entwicklung der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) berichtet, die

durchgeführten Unterstützungsmaßnahmen für den Mittelstand darlegt und einen Ausblick auf die Fortführung der Mittelstandsförderung gibt. Grundlage ist das „Gesetz zur Förderung kleiner und mittlerer Unternehmen (Mittelstandsförderungsgesetz)".

Ein wesentliches Ziel des Projektes ist die Sammlung und Auswertung der Datenbasis der amtlichen Statistik zur Erarbeitung und Erstellung des Mittelstandsberichtes für das Land Niedersachsen über den Berichtszeitraum von 2012 bis 2016. Konkret sollten die Entwicklungen des Bestands von mittelständischen Unternehmen und Handwerksunternehmen, deren erwirtschafteten Umsätze, die Auswirkungen auf sozialversicherungspflichtige Beschäftigungsverhältnisse und die Ausbildungsquote über die betrachteten Zeiträume untersucht und dargelegt werden.

Die wesentlichen Arbeitsinhalte des Projektes sind als Ergebnisse in dem Mittelstandsbericht zusammengefasst, der im Mai 2017 vom Kabinett beschlossen wurde:

- Der Bestand an mittelständischen Unternehmen ist im Betrachtungszeitraum 2009 bis 2014 um 3,5 % gewachsen und liegt damit leicht über dem Bundesdurchschnitt von 3,3 %.
- Mittelstand und Handwerk schufen zwischen 2010 und 2015 insgesamt 180.000 neue sozialversicherungspflichtige Beschäftigungsverhältnisse.
- Die Ausbildungsquote in den mittelständischen Unternehmen ist in Niedersachsen höher als im Bundesgebiet.
- In Niedersachsen sind im Jahr 2014 rund 304.000 der insgesamt rund 305.000 Unternehmen dem Mittelstand zuzurechnen. Der Mittelstandanteil liegt bei 99,6 % und damit im Bundesdurchschnitt.
- Die kleinen und mittleren Unternehmen erwirtschafteten 2014 mit 201,2 Mrd. Euro einen um 13,8 % höheren Umsatz als die KMU des Jahres 2009 (177,3 Mrd. Euro).
- Mitte des Jahres 2015 waren 69,9 % der rund 2,78 Millionen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in kleinen und mittleren Betrieben mit weniger als 250 Beschäftigten tätig.
- Rund 142.500 Personen standen am 30. Juni 2015 in Niedersachsen in einem Ausbildungsverhältnis. Davon wurden rund 108.000 Personen in Betrieben mit weniger als 250 Beschäftigen ausgebildet. Dies entspricht einem Anteil von 75,6 %.
- Die Zahl der Betriebe im Handwerk hat sich von 2010 zu 2015 um 1,7 % erhöht. Die Zahl der Beschäftigten hat sich sogar um 3,6 % erhöht. Die Zahl der Ausbildungsplätze im Handwerk ist von 2010 bis 2015 von 50.000 auf knapp 45.000 zurückgegangen. In Deutschland war der Rückgang im gleichen Zeitraum noch deutlicher (-17 %).
- Mittelstand und Handwerk beteiligen sich in Niedersachsen in überproportionaler Weise an der Ausbildung. Mehr als 75 % aller Auszubildenden werden in KMU ausgebildet, die Ausbildungsquote liegt bei Betrieben mit 50 bis 250 Beschäftigten bei 4,9 %, bei noch kleineren Unternehmen bei 6 %. Im Handwerk liegt die Ausbildungsquote sogar bei 9 %.

Der Bericht folgt in der Abgrenzung kleiner und mittlerer Unternehmen von Großunternehmen überwiegend der Definition der Europäischen Kommission. Danach beschäftigen kleine und mittlere Unternehmen weniger als 250 Personen und erzielen entweder einen Jahresumsatz von höchstens 50 Millionen Euro oder weisen eine Jahresbilanzsumme von höchstens 43 Millionen Euro aus. Die FHDW hat alle Statistiken inklusive von Sonderauswertungen zusammengetragen, interpretiert und in einem Bericht niedergelegt.

Projekt Mittelstandsbericht Bremen

Traditionelle Produkte und High-Tech

Der Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen

Freie Hansestadt Bremen

Projektname	Mittelstandsbericht Bremen 2017
Laufzeit	Juli 2017 – März 2018
Auftraggeber	Freie Hansestadt Bremen, Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen
Fördersumme	16.000 Euro
Projektleiter	Prof. Dr. Frank Wallau
Projektpartner	Kienbaum Consultants International GmbH (FHDW als Unterauftragnehmer)

Das Land Bremen war und ist ein Wirtschaftsstandort mit hoher Dynamik, nicht zuletzt auf der Grundlage des Engagements zahlreicher mittelständischer Unternehmen und Existenzgründer. Als Produktions- und Handelsstandort für sowohl traditionsreiche Produkte als auch hochtechnologische Güter und Anlagen genießt Bremen weltweit Anerkennung. Kleinste, kleine und mittlere Unternehmen (KMU) leisten dabei einen entscheidenden Beitrag zur Wirtschaftsleistung im Land Bremen. Der Mittelstand, häufig als Rückgrat beziehungsweise das Herz der Wirtschaft bezeichnet, hat eine herausragende Bedeutung für Beschäftigung, Wachstum und Strukturwandel. Seine Bedeutung erlangt er – im Gegensatz zu den öffentlichkeitswirksamen Aktiengesellschaften – jedoch weniger aus der Einzelbetrachtung eines Unternehmens, sondern als Gesamtpopulation.

Zu diesem Zweck schreibt das Bremische Gesetz zur Förderung von kleinsten, kleinen und mittleren Unternehmen (Mittelstandsförderungsgesetz; kurz MFG) ein Mal pro Legislaturperiode die Erstellung eines Mittelstandsberichtes vor, der „über die Situation der mittelständischen Wirtschaft, über die getroffenen Fördermaßnahmen und deren Effekte sowie Zielerreichungsgrad“ berichtet. Vor diesem Hintergrund wurde die Kienbaum Consultants International GmbH in einem Konsortium mit weiteren Partnern vom Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen der Hansestadt Bremen (SWAH) mit der gemeinsamen Erstellung des aktuellen Mittelstandsberichtes 2017 beauftragt.

Ziel des aktuellen Mittelstandsberichtes war es erneut, die fortlaufenden Entwicklungen, Tendenzen, Leistungschancen und auch Leistungshemmnisse im Bereich der mittelständischen Wirtschaft im Land Bremen – im Kontext der aktuellen gesamtwirtschaftlichen und spezifischen bremischen Rahmenbedingungen – aufzeigen und so die Mittelstandsberichte 2009 und 2013 fortzuschreiben. Zudem wurde als Schwerpunktthema die Evaluierung des Bremischen Mittelstandsförderungsgesetzes (MFG), einschließlich einer vergleichenden Analyse der Mittelstandsförderungsgesetze anderer Bundesländer, gewählt. Die Evaluierung des MFG sollte dabei eine Prüfung hinsichtlich der Wirksamkeit der verschiedenen Instrumente des Gesetzes auf die Wirtschaft erarbeiten.

Der Bericht dokumentiert zusammenfassend alle Ergebnisse sowie die durchgeführten Untersuchungen. Zudem enthält er Schlussfolgerungen und Empfehlungen. Die wesentlichen Inhalte des Berichtes sind:

- Methodisches Vorgehen
- Abgrenzung des Mittelstandsbegriffs
- Wirtschaftlichen Rahmenbedingungen als Ausgangslage der Mittelstandsentwicklung
- Bestand und Struktur des Mittelstands im Land Bremen
- Kennzahlen zu ausgewählten Standortfaktoren für den Mittelstand im Land Bremen
- Erkenntnisse zur Evaluierung des Bremischen Gesetzes zur Förderung von kleinsten, kleinen und mittleren Unternehmen
- Empfehlungen für künftige Handlungsfelder bremischer Mittelstandspolitik.

Projekt Nachfolgegeschehen in NRW

Von Generation zu Generation: Unternehmen suchen ihre Nachfolger

IHK NRW - Die Industrie- und Handelskammern in Nordrhein-Westfalen

Projektname	Von Generation zu Generation: Nachfolgegeschehen in Nordrhein-Westfalen
Laufzeit	April 2016 – November 2016
Auftraggeber	Industrie- und Handelskammer Nordrhein-Westfalen
Fördersumme	7.500 Euro
Projektleiter	Prof. Dr. Frank Wallau
Projektpartner	keine

In vielen oftmals familiengeführten Unternehmen steht in den kommenden Jahren ein Generationenwechsel an. Gelingen die Fortführung dieser Unternehmen und die Übergabe an einen Nachfolger, so sorgt dies für eine nachhaltige Entwicklung in der jeweiligen Region.

Das im Rahmen des Projektes untersuchte Themenfeld erfasste zum ersten Mal für NRW die vielen Facetten der Unternehmensnachfolge und bietet zudem zahlreiche Hinweise auf Problemstellungen und Lösungsansätze. Die qualitativen und quantitativen Ergebnisse der Untersuchungen wurden als „IHK-NRW-Studie“ veröffentlicht.

In Nordrhein-Westfalen stehen rund 265.000 Unternehmer und Selbstständige vor der Herausforderung, in den kommenden zehn Jahren einen Nachfolger für die Leitung ihres Betriebes und Geschäftes zu finden. Die Suche nach einem geeigneten Kandidaten erweist sich dabei als ein komplexer und oft langwieriger Prozess. Als eines der wichtigsten Ergebnisse zeigt die Studie auf, dass zwei Drittel der Unternehmer in NRW ihren Betrieb in der eigenen Familie belassen, bei der ganz überwiegenden Mehrheit der familieninternen Lösungen bleibt auch die Führung des Unternehmens in familiärer Hand. In 7 % der Fälle fiel die Entscheidung in Richtung eines Management-Buy-outs, in 11 % auf die Übergabe an eine externe Person und in 10 % auf einen Verkauf.

Die statistischen Grundlagen, wie etwa die Altersstruktur der Selbstständigen, Anzahl der übergabereifen Unternehmen, bei denen die Inhaber älter als 55 Jahre sind, und deren Beschäftigte, wurden von der FHDW erarbeitet und analysiert. Gegenüber früheren Berechnungen ist die Zahl der Unternehmen, bei denen ein Stabwechsel ansteht, gestiegen. Der Grund dafür ist in der Tatsache zu suchen, dass die Unternehmensgründer aus der Babyboomer-Generation jetzt in das Ruhestandsalter kommen. Aufbauend auf diese statistischen Erhebungen beschäftigte sich der zweite Teil der Studie mit qualitativen Fragen. Wie erleben die betroffenen Unternehmer den Prozess der Nachfolgesuche selbst? Wo und wie suchen sie nach potenziellen Kandidaten, wie lange dauert der Prozess, wo liegen die größten Probleme und welche Erfahrungen können für Unternehmer in ähnlicher Situation hilfreich sein? Dazu wurden mit der Zielgruppe der Seniorunternehmer im Alter von mehr als 55 Jahren und mindestens fünf Mitarbeitern insgesamt 1.006 ausführliche Telefoninterviews geführt, wobei die Befragten im Zuge einer disproportionalen Zufallsstichprobe ausgewählt wurden.

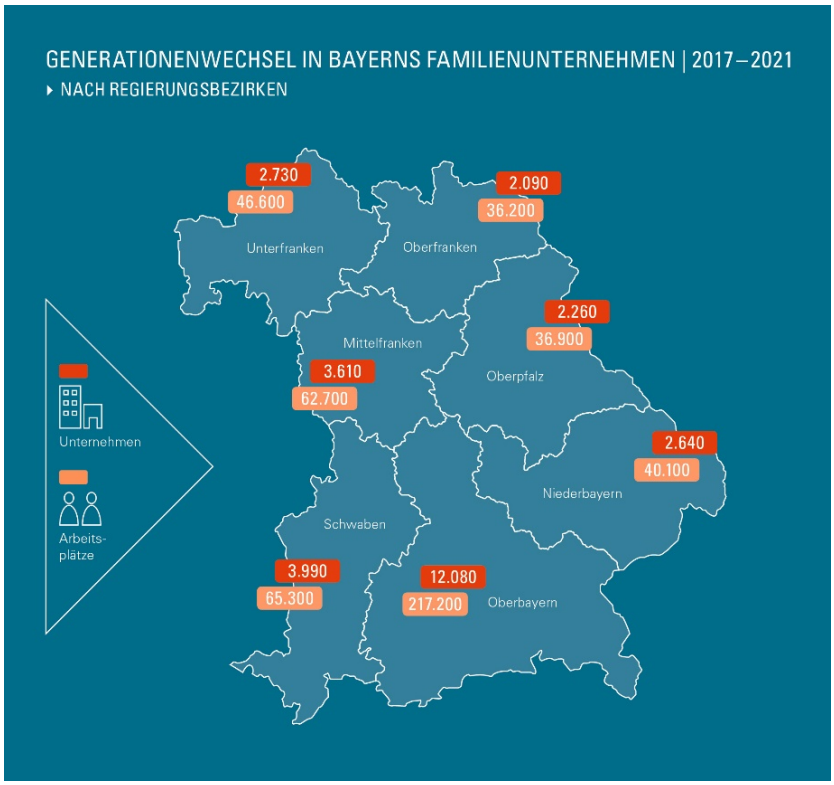
Projekt Unternehmensnachfolge in Bayern

Erfolgreiche Unternehmensnachfolgen sind gesamtwirtschaftlich von großer Bedeutung

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

Projektname	Unternehmensnachfolge in Bayern
Laufzeit	Mai 2017 – Dezember 2017
Auftraggeber	Freistaat Bayern, Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie
Fördersumme	126.000 Euro
Projektleiter	Prof. Dr. Frank Wallau
Projektpartner	Kienbaum Consultants International GmbH , Boerger Familienpool GmbH & Co. KG

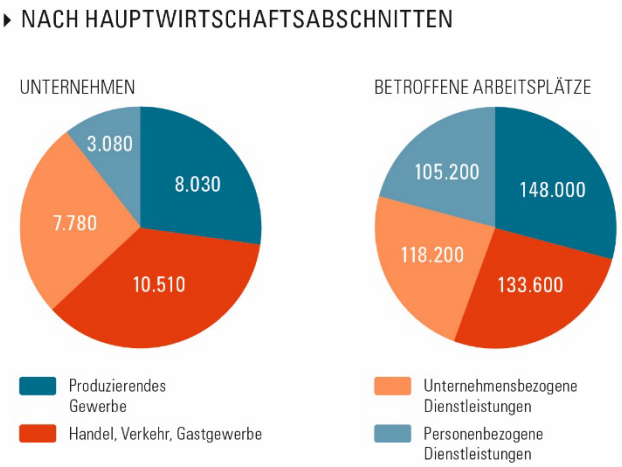
In vielen bayerischen Familienunternehmen steht in den kommenden Jahren ein Generationenwechsel an. Erfolgreiche Unternehmensnachfolgen sind nicht nur für die betroffenen Unternehmen und ihre Mitarbeiter, sondern auch gesamtwirtschaftlich von großer Bedeutung. Denn wenn die Fortführung eines Unternehmens und die Übergabe an einen Nachfolger gelingt, sorgt dies für eine nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung in der Region. Der Fortbestand der zur Übergabe anstehenden Familienunternehmen ist nicht als selbstverständlich anzusehen. Eine Unternehmensnachfolge stellt für alle beteiligten Parteien eine komplexe Herausforderung dar. Nicht selten unterschätzen die betroffenen Unternehmer und ihre potenziellen Nachfolger dabei allerdings die Komplexität des Übergabeprozesses.



© StMWi

Vor dem Hintergrund der volkswirtschaftlichen Bedeutung der Nachfolgefrage sind Umfang und Dynamik des Nachfolgegeschehens ebenso wie die im Freistaat Bayern zur Förderung des unternehmerischen Generationenwechsels etablierten Maßnahmen regelmäßig zu überprüfen. Dazu bedarf es einer gesicherten Datenbasis und flankierender empirischer Untersuchungen.

Das Ziel der vorliegenden Studie ist es, das aktuelle Nachfolgegeschehen im Freistaat Bayern aus quantitativer und qualitativer Perspektive zu beschreiben und zu analysieren, regionale und größenspezifische Besonderheiten herauszuarbeiten und aus den Erkenntnissen Hinweise auf politische Handlungsmöglichkeiten abzuleiten.



© StMWi

Mittels der Quantifizierung der zur Übertragung anstehenden Unternehmen im Freistaat Bayern für den Zeitraum 2017 bis 2021 wurde die volkswirtschaftliche Dimension der Unternehmensnachfolge dargelegt. Die Unternehmensübergabe erfolgreich zu meistern, bedarf spezieller, zielgerichteter Information, Beratung, Förderung und Weichenstellung in betriebswirtschaftlicher und wirtschaftspolitischer Hinsicht.

Um dies zu beleuchten, wurden im Rahmen der beauftragten Studie zwei umfangreiche Befragungen durchgeführt. Zum einen eine repräsentative Befragung von über 1.500 bayerischen Familienunternehmen im Sommer 2017 und zum anderen eine Befragung von über 100 Beratern und weiteren Experten im Themenfeld im Spätsommer 2017. Der Nutzen beider Befragungen besteht darin, detaillierte und praxisnahe Informationen zum Status quo der Unternehmensnachfolgesituation in Bayern zu erhalten.

PHASEN DES IDEALTYPISCHEN NACHFOLGEVERLAUFS

	Orientierung/ Zielfindung	Suchen/ Finden	Konkrete Nachfolge-planung	Übergang bzw. Ein-arbeitung des Nachfolgers	Neustart des Nachfolgers
WICHTIGE UNTER-STÜTZUNGS-BEDARFE	Sensibilisierung Erst-informationen grundlegender Art	Erstellung Anforderungs-profile Identifizierung Kandidaten (für familien-externe Lösung)	Informationen und Beratung zu konkreten Fragestellungen Finanzierung	Informationen und Beratung zu konkreten Fragestellungen Finanzierung	Informationen und Beratung zu konkreten Fragestellungen Finanzierung
EXEM-PLARISCHE UNTER-STÜTZUNGS-ANGEBOTE	Informations-angebote z. B. Broschüren, Webportale Beratungs-angebote, z. B. Kammern, Gründerzentren/ -agenturen	Beratungs-angebote, z. B. Kammern Datenbanken, z. B. nexxt Netzwerke, z. B. privater Berater	Beratungs-angebote, z. B. Kammern private Berater, Bera-tungsförderung Verschiedene Finanzierungs-bausteine Land/Bund	Beratungs-angebote, z. B. Kammern private Berater, Bera-tungsförderung Verschiedene Finanzierungs-bausteine Land/Bund	Beratungs-angebote, z. B. Kammern private Berater, Bera-tungsförderung Verschiedene Finanzierungs-bausteine Land/Bund

© StMWi

So erläutern die Übergeber im Rahmen der Unternehmensbefragungen ihre Pläne, Vorkehrungen und Wünsche im Hinblick auf die anstehende Nachfolge. Auch der Informations- und Beratungsbedarf und die Nutzung der Unterstützungsangebote durch die Übergeber werden erfragt. Die Übernehmer geben Auskunft zur tatsächlichen Umsetzung der Unternehmensübergabe und der Phase nach der Übernahme. Im Rahmen eines Sonderthemas wird zudem untersucht, inwieweit sich Übergeber und Übernehmer den Herausforderungen der Digitalisierung stellen. Der letzte Teil der Unternehmensbefragung widmet sich der Notfallplanung für den Fall eines unerwarteten Ausscheidens der Unternehmensleitung.

Die Experten wurden ergänzend u.a. zu den häufigsten Problemen und den Erfolgsfaktoren im Nachfolgeprozess befragt. Zudem wurde die Vernetzung der Berater untereinander untersucht. Ferner wurde die Passgenauigkeit bestehender Unterstützungsmaßnahmen durch die Gegenüberstellung von Bedarf und Angebot überprüft. Aufbauend auf den Befunden der vorangegangenen Untersuchungsschritte wurden wirtschaftspolitische Handlungsempfehlungen erarbeitet.

Fachhochschule der Wirtschaft (FHDW)

Campusse
Bergisch Gladbach, Bielefeld, Mettmann, Marburg, Paderborn

Hauptsitz
Fürstenallee 5 | 33102 Paderborn | Fon +49 5251 301-02