



**KI TRANSFER+**

# Künstliche Intelligenz für den regionalen Mittelstand

Erfahrungen aus zwei Jahren KI-Transfer Plus  
Abschlussbericht Programm 2021-2023

Veröffentlicht: 23.06.2024



# Inhalt

<b>1. Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>2. Programm</b>	<b>5</b>
2.1 Der Ansatz KI-Transfer Plus	5
2.2 Ziele des Projekts	5
2.3. Regionalzentren	6
2.3.1 Regionalzentrum Oberpfalz	7
2.3.2 Regionalzentrum Unterfranken	7
2.3.3 Regionalzentrum Oberbayern	8
2.4 Curriculum	8
2.4.1 Wissensaufbau	9
2.4.2 Individuelle Roadmap	10
2.4.3 Praxisphase	12
2.5 Operative Umsetzung	12
<b>3. Evaluationskonzept</b>	<b>14</b>
3.1 Ziele der wissenschaftlichen Begleitung	14
3.2 Methodischer Ansatz	15
<b>4. Teilnehmende Unternehmen</b>	<b>17</b>
4.1 Teilnehmende Unternehmen erster Durchlauf	17
4.1.1 DocuWare GmbH	17
4.1.2 Wanko Informationslogistik GmbH	17
4.1.3 IfTA GmbH	17
4.1.4 emz - Hanauer GmbH & Co KGaA	18
4.1.5 HORSCH Maschinen GmbH	18
4.1.6 FIT AG	18
4.2 Teilnehmende Unternehmen zweiter Durchlauf	19
4.2.1 dataM Sheet Metal Solutions GmbH	19
4.2.2 MD Elektronik GmbH	19
4.2.3 Refratechnik Holding GmbH	19
4.2.4 Gebrüder Dorfner GmbH Co. KG	20
4.2.5 Maschinenfabrik Reinhausen GmbH	20
4.2.6 PASS Consulting Group	20
4.2.7 Suffel Fördertechnik GmbH & Co. KG	20
4.2.8 Cordenka GmbH & Co. KG	21
4.2.9 ASC TECHNOLOGIES AG	21

<b>5. Erfolge</b>	<b>22</b>
5.1. Use-Cases Durchlauf 1	22
5.1.1 DocuWare GmbH	22
5.1.2 Wanko Informationslogistik GmbH	23
5.1.3 IfTA GmbH	24
5.1.4 emz - Hanauer GmbH & Co KGaA	26
5.1.5 HORSCH Maschinen GmbH	27
5.1.6 FIT AG	29
5.2 Use-Cases Durchlauf 2	30
5.2.1 dataM Sheet Metal Solutions GmbH	30
5.2.2 MD Elektronik GmbH	31
5.2.3 Refratechnik Holding GmbH	32
5.2.4 Gebrüder Dorfner GmbH Co. KG	34
5.2.5 Maschinenfabrik Reinhausen GmbH	35
5.2.6 PASS Consulting Group	37
5.2.7 Suffel Fördertechnik GmbH & Co. KG	38
5.2.8 Cordenka GmbH & Co. KG	39
5.2.9 ASC TECHNOLOGIES AG	40
5.3 Veröffentlichung der Ergebnisse	42
5.4 Statistische Auswertung	42
<b>6. Learnings</b>	<b>47</b>
6.1 Umfragen & Interviews mit Unternehmen	47
6.2 Umfrage mit Rolloutpartnern	50
6.3 Übergreifende Beobachtung: Unterstützung des Top-Managements notwendig	51
6.4 Survey-Studie KI in Deutschland	53
6.4 Maßnahmen aus den Umfragen	58
6.5 Regionalzentren als Multiplikatoren	59
<b>7. Zusammenfassung</b>	<b>60</b>

# 1. Einleitung

Die rasante Entwicklung der künstlichen Intelligenz (KI) hat bereits tiefgreifende Auswirkungen auf unser Leben gehabt und wird auch in Zukunft weitere bedeutende Veränderungen mit sich bringen. In den letzten Jahren hat die Diskussion rund um KI deutlich an Fahrt gewonnen, und ihr Einsatz in verschiedensten Bereichen hat sich sprunghaft entwickelt. Zwischen den Jahren 2019 und 2021 hat sich der Einsatz von KI-Lösungen in deutschen Unternehmen bereits von 2% auf 8% erhöht, und die Diskussionen, die in den Unternehmen über deren Anwendung geführt wurden, stiegen in der deutschen Industrie sogar von 9% auf 30% [1]. Dieser verstärkte Einsatz von KI wird von immer mehr fortschrittlichen Tools unterstützt, unter anderem auch von LLMs (Large Language Models) wie ChatGPT, die eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten bieten.

Besonders in der deutschen Wirtschaft hat sich eine wichtige Erkenntnis durchgesetzt: KI ist eine der zentralen Zukunftstechnologien. Sie bietet ein enormes Wachstumspotenzial für Unternehmen, insbesondere auch für mittelständische Unternehmen. Derzeit nutzen jedoch vor allem Großunternehmen die Potenziale von KI bereits in größerem Maße als ihre kleineren Pendanten. Obwohl 12% der mittelständischen Unternehmen jährliche Digitalisierungsausgaben von 15.000 € oder mehr haben und 13% über eine Digitalisierungsstrategie verfügen, ist noch ein großer Handlungsbedarf vorhanden [1].

Die rasante Veränderung der Märkte durch den Einsatz von KI wirft wichtige Fragen auf: Wie können möglichst viele Firmen bei diesem technologischen Wandel mitgenommen werden? Wie können Unternehmen ihre Prozesse und Geschäftsmodelle weiterentwickeln, um von den Vorteilen, die KI bietet, zu profitieren? Und nicht zuletzt stellt sich die Frage, wie die wirtschaftliche Grundlage für ein zukünftiges Zusammenleben geschaffen werden kann.

Die Erfahrung aus der Arbeit mit mittelständischen Unternehmen im Rahmen des Programms KI-Transfer Plus gibt erste Antworten auf diese Fragen. In diesem Programm wurde den Unternehmen ermöglicht, KI-Wissen in ihr Unternehmen zu holen und eigene KI-Lösungen zu entwickeln. Das Ziel war es, die Potenziale der künstlichen Intelligenz bestmöglich für die teilnehmenden Unternehmen zu nutzen, um so eine nachhaltige und prosperierende Zukunft für Bayern und darüber hinaus zu gestalten.

Das Programm wurde wissenschaftlich durch die Professur Innovation and Organization Design (Prof. Oliver Alexy) der Technischen Universität München wissenschaftlich begleitet, um zwei Forschungsfragen zu evaluieren. Zum einen wurde untersucht, ob dieses Programm einen Mehrwert für die Unternehmen bringt. Zum anderen wurde erforscht, welche Erfolgsfaktoren es für mittelständische Unternehmen gibt, um KI wertschöpfend und nachhaltig in die Umsetzung zu bringen. In Kapitel 3 wird das Evaluierungsprinzip vorgestellt. In Kapitel 5.4 und Kapitel 6 die Ergebnisse.

Die Teilnehmerunternehmen werden in Kapitel 4 beschrieben und die Ergebnisse, die die Unternehmen erzielt haben, in Kapitel 5. Das Vorgehen im Programm und das Curriculum wird in Kapitel 2 beschrieben.

## 2. Programm

### 2.1 Der Ansatz KI-Transfer Plus

Der Ansatz des Programms KI-Transfer Plus wurde in einer zweijährigen Studie erforscht. Untersucht wurde, inwieweit ein integrativer Ansatz Unternehmen dabei hilft von der Anwendung von KI zu profitieren. Untersucht wurde. Dem integrativen Ansatz liegt ein Modell zugrunde, welches in ähnlicher Weise in Singapur existiert. Dieses wurde im Rahmen der Studie adaptiert und dessen Eignung für mittelständische Unternehmen in Deutschland evaluiert. Die Bestandteile des Modells sind eine umfassende Weiterbildungsphase, eine Entwicklung der individuellen Unternehmensstrategie für die KI-Einführung und eine Praxisphase.

Es wird ein umfassendes Weiterbildungsprogramm zusammengestellt, das über Einzelmaßnahmen hinausgeht und klassische Weiterbildung in der Tiefe ergänzt. Dies wird flankiert von begleitenden Umsetzungsmaßnahmen aus der anwendungsorientierten Forschung und operativer Implementierung basierend auf den Best Practice Ansätzen der appliedAI Initiative. Auch werden Unternehmen bei der Kandidatensuche unterstützt, um den langfristigen Aufbau von KI Know-How im eigenen Unternehmen sicherzustellen.

### 2.2 Ziele des Projekts

Folgende fünf Ziele wurden in diesem Projekt untersucht:

1. Qualitative Untersuchung eines nachhaltigen und ganzheitlichen Transfers von KI-Kompetenz in KMU durch die Begleitung konkreter, gemeinsam entwickelter KI-Aufgabenstellungen in Unternehmen und Kompetenzentwicklung von Mitarbeitern.
2. Qualifizierung: Die Entwicklung von Unternehmen über erste Experimente mit der Technologie bis hin zur Anwendungsphase.
3. Skalierbarkeit: Die Befähigung von regionalen Zentren zur Nutzung der entwickelten Vorgehensweisen und Inhalte

4. Überprüfung der Ergebnisse und Reproduzierbarkeit: Umsetzung und Evaluation von Anpassungen der Vorgehensweise auf Grundlage der Ergebnisse der ersten Phase sowie Umsetzung und Evaluierung einer übertragbaren Vorgehensweise und entsprechender Inhalte zur Skalierbarkeit des Programms sowie die Übertragbarkeit auf andere Regionen.
5. Nachhaltigkeit: Untersuchung der langfristigen Auswirkungen unter den Teilnehmern der ersten Studie zur Bewertung langfristiger Veränderungsprozesse und der Fähigkeit der Unternehmen, das Thema KI eigenständig weiterzuverfolgen.

## 2.3. Regionalzentren

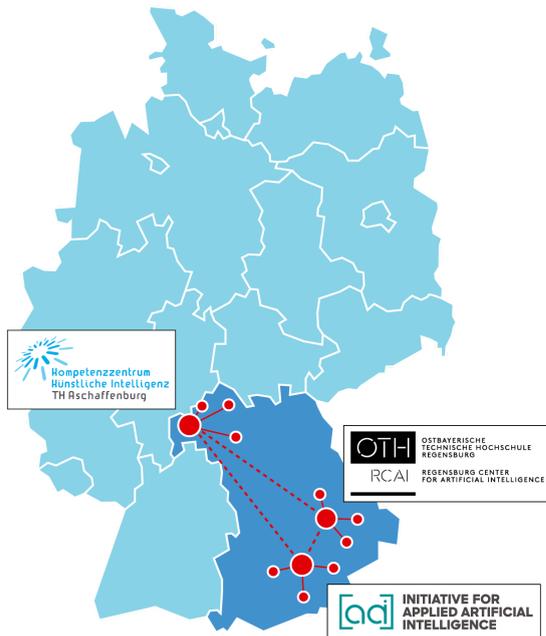
Mittelständische Unternehmen sind stark regional verankert. Sie beziehen ihre Fachkräfte aus dem Umkreis und sind mit anderen Unternehmen der Region vernetzt. Eine Prämisse, die in diesem Programm untersucht wurde, war: Mittelständische Unternehmen wollen nicht aus den großen Ballungszentren heraus betreut werden, sondern möchten regional mit Experten zusammenarbeiten. Über ganz Bayern verteilt gibt es viele Organisationen, die KI-Experten aufgebaut haben. Ein Ziel des Projektes war es daher, diese Organisationen als Partner für das Programm zu gewinnen, damit diese die regional verankerten Unternehmen vor Ort durch Expertenwissen betreuen können.

Der erste Durchlauf wurde mit zwei Regionalzentren gestartet. Die OTH Regensburg betreute Unternehmen im Regierungsbezirk Oberpfalz und die appliedAI Initiative betreute Unternehmen im Regierungsbezirk Oberbayern.

Dieses Vorgehen stellte sich als erfolgreich heraus. Deshalb stellte sich im zweiten Durchlauf des Programms die Frage, ob das Konzept auch auf weitere Regionalzentren übertragen werden kann. Dazu wurde ein weiteres Regionalzentrum gesucht, das einen weiteren Regierungsbezirk betreuen sollte. Es wurde die TH Aschaffenburg für den Regierungsbezirk Unterfranken ausgewählt.

Die beteiligten Regionalzentren sind im folgenden Abschnitt beschrieben.

Abbildung 1: Übersicht der Regionalzentren



### 2.3.1 Regionalzentrum Oberpfalz

Das Regensburg Center for Artificial Intelligence (RCAI) bündelt die Kompetenzen der OTH Regensburg auf dem Gebiet der Forschung und Anwendung von Künstlichen Intelligenz.

Durch interdisziplinäre Zusammenarbeit verfolgt das RCAI das Ziel, wesentliche Beiträge zur ganzheitlichen Erforschung, Entwicklung und Etablierung von KI-Konzepten und -Lösungen in Wissenschaft, Industrie und Gesellschaft zu leisten.

Mit dieser Motivation kooperiert das RCAI intensiv mit regionalen KMU, die in ihrer Branche oft als Hidden Champions gelten, um durch den Wissenstransfer zwischen allen Beteiligten den KI-Standort Oberpfalz nachhaltig zu stärken.

### 2.3.2 Regionalzentrum Unterfranken

Die Künstliche Intelligenz ist zentrale Schlüsseltechnologie in der konsequent anwendungsnahen Forschung der Technischen Hochschule Aschaffenburg. Der intensive Wissensaustausch in Projekten mit Industrie, Wissenschaft und Gesellschaft prägt die Forschung in den Schwerpunktbereichen Intelligent Systems, Materials sowie Wissensmanagement und Strukturwandel.

Interdisziplinär aufgestellte Teams forschen an der praxisnahen Nutzung von KI-Methoden zur Lösung unternehmerischer wie auch gesellschaftlicher Herausforderungen in unterschiedlichen Anwendungsgebieten – von intelligenter Mobilität über KI in der Produktionstechnik und Logistik bis hin zur Entwicklung intelligenter Technologien zur nachhaltigen Nutzung von Ressourcen.

Mit dem Kompetenzzentrum KI (KKI) bündelt die TH Aschaffenburg ihre KI-Expertise in Forschung, Lehre und Transfer. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des KKI stärken im KI Regionalzentrum Unterfranken mit ihrem Know-how das nachhaltige Wachstum des Wirtschafts- und Technologiestandortes Bayern.

### 2.3.3 Regionalzentrum Oberbayern

appliedAI ist Europas größte Initiative für die Anwendung vertrauenswürdiger KI-Technologie. Die Initiative wurde 2017 von Dr. Andreas Liebl als Bereich der UnternehmerTUM München aufgebaut und 2022 in ein Joint Venture mit dem Innovation Park Artificial Intelligence (IPAI) Heilbronn überführt.

An den Standorten München und Heilbronn verfolgen mehr als 140 Mitarbeitende das Ziel, die europäische Industrie zu einem Gestalter im KI-Zeitalter zu machen, um die Wettbewerbsfähigkeit Europas zu erhalten und die Zukunft aktiv mitzugestalten.

appliedAI unterstützt internationale Konzerne, darunter BMW und Siemens, sowie mittelständische Unternehmen ganzheitlich bei der KI-Transformation. Dies gelingt durch den partnerschaftlichen Austausch und den gemeinsamen Aufbau von Wissen, durch umfassende Beschleuniger-Programme sowie durch spezifische Lösungen und Services.

## 2.4 Curriculum

Das KI-Transfer Plus Programm dauert insgesamt neun Monate und besteht aus zwei Phasen. Die erste Phase dient dem Wissensaufbau. In dieser Phase werden den Unternehmen zahlreiche Trainings und Workshops zur Verfügung gestellt. Die Angebote sind so ausgewählt, dass sie für Personal aus unterschiedlichen Unternehmensbereichen und -hierarchien passend sind. Zusätzlich zu Workshops und Trainings wird mit den Unternehmen eine individuelle KI-Roadmap und Strategie erarbeitet.

In der zweiten Phase des Programms sollen die Unternehmen das erlernte Wissen in die Praxis umsetzen. Dabei werden sie bei der Umsetzung eines KI-Anwendungsfalles unterstützt.

## 2.4.1 Wissensaufbau

In den folgenden Online-Trainings wurde KI-Basiswissen vermittelt. Die Zielgruppe dieser Trainings waren Manager, Entscheidungsträger und Projektleiter. Die Trainings waren interaktive Online-Trainings, die einen gesamten Arbeitstag umfassten.

1. Intro to AI
2. AI Strategy
3. Projektmanagement

Des Weiteren wurde der Aufbau von übergreifend für die Entwicklung von KI-Anwendungen relevanten Grundlagen anvisiert. Mit diesem Wissen konnten die Unternehmen ihr vorhandenes technisches Personal zu ML-Engineers weiterbilden.

Mittelständischen Unternehmen fällt es schwer, die wenigen auf dem Arbeitsmarkt verfügbaren ML-Engineers für ihr Unternehmen zu gewinnen. Aber sie haben technisch hochausgebildetes Fachpersonal, das die Fähigkeit besitzt, zu ML-Experten weitergebildet zu werden. Von den Unternehmen wurde vorab eingefordert, dass sie dieses Fachpersonal für den Zeitraum des Programmdurchlaufs von den bisherigen Tätigkeiten freistellen. Zunächst, um in Vollzeit mit ML-Basiswissen weitergebildet zu werden und im weiteren Verlauf, um dieses Wissen in einem KI-Projekt umzusetzen.

1. Engineering Rampup

Viermonatiges Bootcamp. Die Teilnehmer bekamen jede Woche einen Onlinekurs zugewiesen. Dieser wurde von Coaching-Sessions begleitet. In den Coaching-Sessions hatten die Teilnehmer die Möglichkeit, Fragen zu stellen. Außerdem wurde das in den Onlinekursen erlernte Wissen wiederholt und mit Übungen vertieft.

Es wurden insgesamt zehn Onlinekurse angeboten und fünf Coachingssessions abgehalten. Beispielhafte Inhalte sind die Programmiersprache Python, das Arbeiten mit großen Datensätzen, grundlegendes Wissen in Statistik und erste grundlegende Algorithmen.

2. Engineering Pipeline Sessions

Die Engineering Pipeline Sessions folgten auf das Engineering Rampup, während sich die Unternehmen schon in der Praxisphase befanden. In diesen vierstündigen Onlinesessions wurden verschiedene Tools für die Verwendung in einem typischen KI-Projekt vorgestellt und die Vorgehensweise in einem KI-Entwicklungs-Projekt erläutert.

### 3. Experten-Track (TransferLab-Kurse)

Projektspezifische Inhalte in Subfeldern wie Computer Vision, Natural Language Processing und weitere. Hier fächern sich die Lernpfade je nach Use-Case und Bedarf innerhalb der Projektteams auf. Diese Kurse konnten die Entwicklungsteams der Unternehmen belegen.

## 2.4.2 Individuelle Roadmap

Zur Erarbeitung einer individuellen Roadmap wurden mit den Unternehmen folgende Individual- und Intensiv- Workshops durchgeführt. Diese wurden größtenteils von den Regionalzentren für die von Ihnen betreuten Unternehmen durchgeführt.

### 1. Maturity Assessment

Im Maturity Assessment wird der KI-Reifegrad des Unternehmens bestimmt. Diese Reifegradbestimmung wird jeweils zu Beginn und zum Ende des Programms durchgeführt. So wird die KI-Journey des jeweiligen Unternehmens sichtbar. Zudem werden Verbesserungspotenziale für einzelne Komponenten der KI-Strategie benannt, so dass die Unternehmen erkennen in welchen Bereichen sie schon

weiter fortgeschritten sind und in welchen Bereichen es noch Verbesserungen bedarf. Daraus ergeben sich die nächsten zu priorisierenden Schritte auf der KI-Journey des jeweiligen Unternehmens. Aus diesen Schritten können die Unternehmen eine KI Roadmap ableiten.

In der folgenden Abbildung werden die Reifegrade-Stufen beschrieben, auf die im weiteren Verlauf immer wieder verwiesen wird. Alle Teilnehmerunternehmen haben mit einer Reifegrad von "Not started" oder "Experimenter" gestartet. Alle Unternehmen konnten ihren Reifegrad durch das Programm in einzelnen Elementen ihrer KI-Strategie verbessern.

Abbildung 2: KI-Reifegrade von Unternehmen



## 2. KI-Use-Case-Workshop

Im individuellen KI-Use-Case-Workshop helfen KI-Experten Unternehmen dabei, herauszufinden, welche KI-Anwendungsfälle es in ihrem Unternehmen gibt. Außerdem findet eine Priorisierung statt, um herauszufinden mit welchem Use-Case das Unternehmen als erstes in die Umsetzung gehen sollte. Kriterien dafür sind die schnelle Umsetzbarkeit und ob sie zur Wertschöpfung beitragen können. Die Unternehmen finden heraus, welche internen Unternehmensprozesse großes Potential haben, mit KI erleichtert oder verbessert zu werden. Außerdem hinterfragen sie, wie sie ihr Produkt mit KI verbessern könnten.

Der nach dem KI-Use-Case-Workshop ausgewählte Use-Case wird in der Praxisphase umgesetzt

## 3. KI Ambition Workshop

Im Ambition Workshop erstellen die Unternehmen eine individuelle KI Ambition und beschäftigen sich mit strategischen Fragen. Beispielsweise damit, welche Auswirkungen KI heute schon auf Markt und Wettbewerb hat. Aus diesen Erkenntnissen wird eine Strategie für die Unternehmensfelder erarbeitet, die am meisten von den KI-Entwicklungen profitieren.

### 2.4.3 Praxisphase

In der Praxisphase setzt das Unternehmen das erlernte Wissen in einem ersten KI-Anwendungsprojekt um. Theoretisches KI-Wissen nützt Unternehmen erst dann etwas, wenn diese es in der Praxis ausprobiert haben. Dies trifft besonders auf KI-Projekte zu, da sich diese von anderen Entwicklungsprojekten unterscheiden.

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Engineering Rampup haben Unternehmen KI-Experten aufgebaut. Da es diesen an Praxiserfahrung mit KI-Projekten fehlt, bekommen sie aus den Regionalzentren erfahrene ML-Experten an die Seite gestellt. In einem interdisziplinären Team arbeiten erfahrene externe ML-Experten gemeinsam mit internen Entwicklern zusammen.

Den KI-Anwendungsfall, den die Unternehmen umsetzen, wurde im Nachgang des KI-Use-Case-Workshop bestimmt.

## 2.5 Operative Umsetzung

Workshops und Trainings, die alle Unternehmen gleichzeitig besucht haben, wurden von der appliedAI Initiative durchgeführt.

Individuelle Unternehmensworkshops wurden von den Regionalzentren durchgeführt. Ihnen wurde von der appliedAI Initiative Workshop-Materialien zur Verfügung gestellt und durch Train-the-Trainer Workshops das benötigte Wissen vermittelt.

Für die Unterstützung bei der Umsetzung der Unternehmensprojekte wurden Rollout-Partner bestimmt. Diese Rolle nahmen entweder die Regionalzentren selbst ein oder von den Regionalzentren bestimmte weitere Partner, wie beispielsweise Startups.

Im ersten Durchlauf waren die Rollout-Partner durchgehend Regionalzentren. Im zweiten Durchlauf wurde untersucht, ob es Sinn macht, Regionalzentrum und Rolloutpartner zu entkoppeln. Dabei entstand die Idee, dass für Rolloutpartner auch Startups verwendet werden können.

### Startups als Rolloutpartner

In KI-Startups gibt es sehr großes Expertenwissen zu ML-Algorithmen, Training von KI-Systemen, Datenhandling. Allerdings fehlt Startups oft das notwendige Wissen über den Markt, die Branche und Unternehmensprozesse. Mittelständische Unternehmen haben in diesen Bereichen großes Domänenwissen, aber es fehlt ihnen an KI-Experten. Beide zusammenzubringen kann eine große Synergie hervorrufen. Die mittelständischen Unternehmen können von den Startups viel Wissen

über die KI-Umsetzung erlangen und die Startups können Branchenwissen erhalten, zu dem sie ansonsten keinen Zugang hätten [2].

Es wurden drei externe Rollout-Partner bestimmt, davon eine bestehendes Unternehmen (Robur Automation) und zwei Startups (Quasara und SUPPLYZ):

1. Robur Automation

Das Unternehmen Cordenka (siehe Kapitel 4.2.8) hatte einen KI-Use-Case (siehe Kapitel 5.2.8) ausgewählt, bei dem die Produktionsanlage durch KI verbessert werden sollte. Die Benutzung für das Produktionspersonal sollte vereinfacht werden. Da dieser Anwendungsfall nicht nur hohes KI-Wissen, sondern auch großes Wissen über KI in der Automation verlangte, wurde an dieser Stelle auf einen regionalen Partner gesetzt, der dieses Wissen schon aufgebaut hat und es an das Unternehmen weitergeben konnte.

2. Startup Quasara

Das Unternehmen MD Elektronik (siehe Kapitel ) hatte einen KI-Anwendungsfall (siehe Kapitel ) ausgewählt, bei dem sie ihre Qualitätssicherung verbessern wollen. Die größte Herausforderung bei diesem Anwendungsfall war die große Menge an unstrukturierten Bilddaten. Das Startup Quasara verfügt über großes Fachwissen im Handling großer Bilddaten-Mengen und stellte somit den perfekten Rollout-Partner für diesen Anwendungsfall dar.. Die Entwicklerteams beider Firmen arbeiteten intensiv zusammen und das Wissen über Computer Vision-Anwendungsfälle in MD-Elektronik konnte schnell und nachhaltig aufgebaut werden.

3. Startup SUPPLYZ

Das Unternehmen Refratechnik (siehe Kapitel) hatte einen KI-Anwendungsfall (siehe Kapitel) ausgewählt, bei welchem es um das Lösen einer logistischen Herausforderung ging. Dabei handelt es sich um eine spezielle Ausprägung eines Logistikproblems, das in vielen Unternehmen bekannt ist. Im Logistik-Bereich gibt es etliche Startups, die Lösungen für typische Probleme schaffen. Aus einer Vielzahl an Startups wurde SUPPLYZ ausgewählt, die damals die Logistik über die gesamte Wertschöpfungskette planbar machte. Das Wissen, das sie aufgebaut haben, um ihre Lösung zu entwickeln, war genau das Wissen, das Refratechnik voranbringen konnte. Die Entwicklerteams beider Firmen arbeiteten intensiv zusammen und es wurde ein Demonstrator mit den ersten Daten von Refratechnik entwickelt. Aufbauend auf diesen kann Refratechnik die Datensätze anpassen und das Ergebnis immer weiter verbessern.

## 3. Evaluationskonzept

### 3.1 Ziele der wissenschaftlichen Begleitung

Die Pilotierung des Programms KI-Transfer Plus wird durch die Professur Innovation and Organization Design (Prof. Oliver Alexy) der Technischen Universität München wissenschaftlich begleitet. Die wissenschaftliche Begleitung verfolgt zwei konkrete Ziele:

1. Neutrale Bewertung des Projektansatzes (angewandte Methoden und Strukturen bei der Zusammenarbeit mit Unternehmen) aus wissenschaftlicher Perspektive
2. Beobachtung des inhaltlichen Fortschritts der teilnehmenden Unternehmen über die Projektlaufzeit (und gegebenenfalls darüber hinaus)

Ziel 1 erlaubt es allen Stakeholdern, bereits während der Laufzeit des Projekts, vor allem aber im Nachgang, sachlich über mögliche notwendige Anpassungen des Projektansatzes zu diskutieren. Dabei steht die Frage im Vordergrund, ob das vorgeschlagene Konzept dazu geeignet ist, die adressierten Lücken bestehender KI-Förderinitiativen effektiv und effizient zu schließen, um somit den erhofften und wichtigen Beitrag zur Förderung des Einsatzes künstlicher Intelligenz im Mittelstand zu leisten. Betrachtet werden beispielsweise die verschiedenen Arten der Zusammenarbeit der ExpertInnen und Mitarbeitenden des KI-Transfer Plus-Projektteams mit den Unternehmen; wie gut sind die gewählten Methoden geeignet, um die Mitarbeitenden der Teilnehmer-Unternehmen für das Thema KI zu begeistern? Welche Barrieren gibt es für eine noch effizientere Zusammenarbeit? Wie lässt sich der Aufwand des Projekts bestmöglich mit den Anforderungen des Alltagsgeschäfts kombinieren?

Ziel 2 umfasst eine grundlegende Analyse der KI-bezogenen Aktivitäten der teilnehmenden mittelständischen Unternehmen. Die Analyse beginnt mit den Herausforderungen, mit denen sich die teilnehmenden Unternehmen konfrontiert sehen - entweder allgemein oder bereits im speziellen mit Bezug auf den Einsatz künstlicher Intelligenz. Aufbauend darauf werden zunächst die Überlegungen betrachtet, die sie zum Einsatz von Algorithmen und zur Teilnahme an dem Projekt KI-Transfer Plus motiviert haben. Des Weiteren wird gemeinsam mit den Teilnehmenden in die Zukunft geblickt und versucht abzusehen, welche organisatorischen oder strategischen Veränderungen das Projekt und die weitere Arbeit mit künstlicher Intelligenz nach sich ziehen können. Dies kann beispielsweise den Aufbau eines neuen Entwicklungsteams bedeuten, die Einführung neuer Prozesse zur Entscheidungsfindung in kritischen Situationen, oder neue Tools, die eine notwendige Weiterbildung der Mitarbeiter nach sich ziehen. Darüber hinaus werden die ausgewählten Use-Cases betrachtet, die mit Unterstützung des KI-Transfer Plus-Projektteams als KI-Pilotprojekte der teilnehmenden Unternehmen erarbeitet werden; wie stark ist der Fortschritt

gegenüber den ursprünglichen Erwartungen für diese Use-Cases? Wie werden die Erfolge in anderen Bereichen des Unternehmens wahrgenommen? Wie werden die Entwicklungen gegenüber bestehenden und potentiellen Kunden kommuniziert? Wie plant das Unternehmen mittelfristig auf dem Pilotprojekt aufzubauen, um KI weiter zu verankern?

Die Kombination der beiden Ziele und der angedeuteten Fragestellungen ermöglicht es uns, das Projekt KI-Transfer Plus holistisch zu betrachten und den Mehrwert für mittelständische Unternehmen qualitativ zu bewerten.

## 3.2 Methodischer Ansatz

Der Ansatz der wissenschaftlichen Begleitung umfasst 5 methodische Konzepte:

- 1) Qualitative Interviews mit Teilnehmenden
- 2) Stille Beobachtung wichtiger Termine und Workshops
- 3) Umfragen zur Zufriedenheit und Zielerreichung mit teilnehmenden Unternehmen
- 4) Umfragen zur Zufriedenheit und weiteren Ideen mit den Regionalzentren und KI-Coaches
- 5) Breit angelegte Survey-Studie zur Nutzung von KI in Deutschland

Über die Laufzeit beider bisheriger Projektphasen hinweg wurden mit Mitarbeitenden der teilnehmenden Unternehmen in regelmäßigen Abständen Interviews geführt. Hierbei wurden unterschiedliche Bereiche und hierarchische Ebenen der Unternehmen einbezogen, um von fachlichen ExpertInnen, über TeamleiterInnen, bis hin zu GeschäftsführerInnen alle wichtigen Perspektiven abzudecken und ein stimmiges und wahrheitsgetreues Bild zu erstellen.

Ergänzt wurden die Interviews durch direkte Beobachtungen wichtiger Gespräche oder Workshops im Laufe des Projekts. Hierbei kann zum Beispiel die Dynamik zwischen unterschiedlichen Fachbereichen oder zwischen Angestellten und Führungskräften interessante Aufschlüsse bieten. In den ersten Gesprächen mit Unternehmen wurde meist die Historie in Bezug auf Aktivitäten rund um Digitalisierung und künstliche Intelligenz untersucht. Dies erlaubt es dem Forscher-Team, besser zu verstehen, warum KI für die Unternehmen eine Rolle spielt, wie und wann die Gedanken zur Arbeit mit KI erstmals aufgekommen sind und welche Stakeholder im Umfeld der Unternehmen hierbei eine treibende Rolle spielen.

Durch weitere Beobachtungen im Laufe des Projekts werden diese Einblicke immer weiter ergänzt und auf die Probe gestellt. In Gesprächen sowie weiteren Beobachtungen durch die Regionalzentren oder direkt durch die wissenschaftliche Begleitung wird jeweils der aktuelle Stand

der Arbeit im Projekt, die Zufriedenheit mit dem Fortschritt, sowie der Ausblick auf die erwarteten Entwicklungen der Zukunft erneuert und der Bezug zum operativen Tagesgeschäft und den strategischen Überlegungen der teilnehmenden Firmen geprüft. Daraus ergibt sich ein Gesamtbild der Gedanken, Emotionen und Erwartungen in Bezug auf das Projekt sowie in Bezug auf künstliche Intelligenz im Allgemeinen.

Aus den gesammelten Beobachtungen lässt sich am Ende der jeweiligen Projektphasen ableiten, welche Art von Unternehmen sich besonders gut für die Mitarbeit in diesem Projektansatz eignet, welche Strukturen für die erfolgreiche Teilnahme förderlich sind, oder welche Learnings am Ende aus dem Projekt gezogen werden können und wie diese eine Strategie zur erfolgreichen langfristigen Arbeit mit künstlicher Intelligenz formen können.

Gleichzeitig werden die Interviews auch dazu genutzt, den Teilnehmenden einen passenden Rahmen zu geben, um Feedback an den eingesetzten Methoden und der Herangehensweise des Projekts zu äußern. Da alle Interviews unter vier Augen geführt und anschließend pseudonymisiert werden, schafft dies für die teilnehmenden Personen ein Umfeld, in dem offen und vertraulich gesprochen werden kann.

Die Sammlung von Feedback wird durch den Einsatz von Fragebögen als dritte übergreifende Methodik ergänzt. Über die gesamte Projektlaufzeit hinweg wurden alle teilnehmenden Unternehmen mehrfach eingeladen, an kurzen Umfragen zur Zufriedenheit mit verschiedenen Aspekten der Projektarbeit teilzunehmen. Die Fragenkataloge hierfür wurden gemeinsam mit den Regionalzentren erarbeitet, um sicherzustellen, dass alle relevanten praktischen Aktivitäten abgedeckt werden und gleichzeitig ein wissenschaftlicher Standard eingehalten wird. Die teilnehmenden Unternehmen vom ersten Durchlauf wurden erstmals zum Ende der Projektlaufzeit befragt und erneut mit einem zeitlichen Abstand von 6-9 Monaten. Diese spätere Folgeumfrage ermöglicht es, den mittel- bis langfristigen Nutzen des Projekts besser einzuschätzen. Die teilnehmenden Unternehmen vom zweiten Durchlauf wurden nur einmal zum Ende des Projekts befragt. Diese Befragung kann somit direkt mit der zweiten Befragung aus dem ersten Durchlauf verglichen werden.

Ergänzt werden diese Umfragen mit den Unternehmen durch regelmäßigen Austausch und die Abfragen mit den Regionalzentren und Rollout-Partnern. Auch hier liegt der Fokus auf der Erreichung der Projektziele sowie der Sammlung von offenem Feedback zu den eingesetzten Methoden. Die Perspektiven der Unternehmen und externen Experten ergänzen sich hierbei; so können beispielsweise blinde Flecken der Unternehmen in Bezug auf die Vorgehensweisen innerhalb der eigenen Organisation besser von Außenstehenden beobachtet werden. Auch der Blick auf die Methoden und eventuelle Probleme in der Umsetzung können so aus unterschiedlichen Perspektiven beobachtet und bewertet werden.

Zuletzt wurde durch die wissenschaftliche Begleitung eine breiter angelegte Survey-Studie durchgeführt. Hierbei wurden mit Hilfe eines unabhängigen Marktforschungsinstitutes 400 Unternehmen in ganz Deutschland zu ihrem Einsatz von KI sowie den organisatorischen Rahmenbedingungen befragt. Die empirisch belastbaren Erkenntnisse dieser Studie dienen dazu, Erfolgsfaktoren zur KI-Nutzung hervorzuheben. Diese können im Rahmen des Projekts weiter genutzt werden, um einzelne Aspekte der organisatorischen Veränderung weiter in den Vordergrund zu rücken, oder auch um Unternehmen bereits während der Bewerbungs- und Einführungsphase zu verdeutlichen, welche Strukturen und Voraussetzungen zur erfolgreichen langfristigen Implementierung von KI hilfreich sind.

## 4. Teilnehmende Unternehmen

### 4.1 Teilnehmende Unternehmen erster Durchlauf

Im ersten Durchlauf nahmen sechs Unternehmen am Programm teil - drei Unternehmen pro Regierungsbezirk betreut vom entsprechenden Regionalzentrum. Im Folgenden werden die teilnehmenden Unternehmen des ersten Durchlaufs mittels deren Selbstbeschreibung vorgestellt:

#### 4.1.1 DocuWare GmbH

DocuWare mit Hauptsitz in Deutschland (Germering) und den USA bietet Lösungen für Dokumenten-Management und Workflow-Automation in der Cloud. Heute unterstützt DocuWare 15.000 Kunden in über 100 Ländern dabei, ihre Arbeit durch Digitalisierung, Automatisierung und Transformation von Schlüsselprozessen zu vereinfachen.

#### 4.1.2 Wanko Informationslogistik GmbH

Die Wanko Informationslogistik GmbH ist ein seit 1972 inhabergeführtes IT-Softwareentwicklungshaus, das auf Logistiksoftware spezialisiert ist. Mit ca. 90 Mitarbeitende werden internationale Konzerne genauso wie mittelständische Firmen betreut. Dabei übernimmt Wanko die gesamte Entwicklung sowie die Projektsteuerung bei Kunden aus 20 Ländern.

#### 4.1.3 IfTA GmbH

Die IfTA GmbH ist ein führendes Unternehmen auf dem Gebiet der Analyse und Überwachung von Schwingungen. Unsere leistungsstarke und flexible Messtechnik kommt in Industrie und Energieerzeugung in vielfältigen Anwendungsgebieten zum Einsatz. So sorgen beispielsweise unsere Systeme im Energiesektor seit Jahrzehnten weltweit für eine Steigerung der Effizienz,

Verfügbarkeit und Langlebigkeit von stationären Gasturbinen. Unsere Kunden sind internationale Konzerne und Großunternehmen.

#### 4.1.4 emz - Hanauer GmbH & Co KGaA

Die emz-Hanauer GmbH & Co. KGaA ist ein weltweit agierendes deutsches Unternehmen mit Sitz in Nabburg. emz produziert im Bereich Hausgeräte Komponenten und Systeme für Geschirrspüler, Waschmaschinen, Trockner und Kühlschränke. Bei Verriegelungen und Sensoren ist das Unternehmen Weltmarktführer. Wachstumspotenzial bietet auch das Geschäftsfeld Umwelttechnik mit innovativen Lösungen für eine verursachergerechte Abfallmengenerfassung, ein Thema das ideal in den „Smart City“ - Ansatz passt. Damit ist emz auch bei den Themen Digitalisierung und Internet der Dinge (IoT) gut aufgestellt.

#### 4.1.5 HORSCH Maschinen GmbH

Die HORSCH Maschinen GmbH, gegründet 1984, ist ein weltweit führender Hersteller von innovativer Landtechnik und modernen Lösungen für die Bereiche Bodenbearbeitung, Aussaat und den Pflanzenschutz mit Sitz in Schwandorf.

Als international tätiges Unternehmen ist HORSCH in mehr als 40 Ländern, auch über Tochtergesellschaften und Importeure, vertreten. Die Standorte sind u.a. Deutschland, Frankreich, Russland, Brasilien, USA, Tschechien, Ukraine, China usw.

Die von HORSCH entwickelten Maschinen sowie die Technik werden auf den eigenen Betrieben im Feldeinsatz getestet. Die Maschinen lassen sich perfekt an unterschiedlichste Anforderungen (Böden, Klima, Betriebsgrößen etc.) anpassen.

#### 4.1.6 FIT AG

Als Spezialist für die Additive Fertigung (auch industrieller 3D-Druck genannt) mit über 25 Jahren Erfahrung und 250 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern liefert die FIT AG perfekt abgestimmte Bauteile für die spezifischen Anwendungen von weltweit über 1.500 Kunden. Dazu verfügt die FIT AG über eine Vielzahl von Technologien im 3D-Druck, wie z. B. Stereolithografie, Laserschmelzen oder selektives Lasersintern, sowie über zahlreiche konventionelle Herstellungsverfahren. Mit der eigenen Entwicklungskompetenz für 3D-gedruckte Bauteile bietet die FIT AG ein breites Leistungsspektrum rund um die Additive Fertigung, das sich optimal für die Umsetzung vielfältigster Prototypen, Produktionshilfsmittel, Ersatzteile, Einzelkomponenten, Kleinserien oder Serienbauteile eignet.

## 4.2 Teilnehmende Unternehmen zweiter Durchlauf

Im zweiten Durchlauf nahmen neun Unternehmen am Programm teil. Da das Regionalzentrum Unterfranken das erste Mal an dem Programm teilnahm, kam es zu einem überbordenden Interesse, so dass sehr viele Unternehmen aus dieser Region am Programm teilnehmen wollten. Da das Regionalzentrum Oberpfalz auf einen Teilnehmerplatz verzichtete, konnte der erhöhten Nachfrage aus Unterfranken nachgekommen werden.

So teilen sich die Unternehmen des zweiten Durchlaufs wie folgt auf die Regierungsbezirke auf: drei Unternehmen kamen aus Oberbayern, zwei Unternehmen aus der Oberpfalz und vier Unternehmen aus Unterfranken.

Dadurch konnte untersucht werden, ob ein Regionalzentrum auch mehr als drei Unternehmen betreuen kann, wenn für die Durchführung der Projekte auf Rollout-Partner zurückgegriffen wird. Das Resultat dieser Fragestellung ist, dass für weitere Durchläufe davon ausgegangen werden kann, dass ein Regionalzentrum drei bis fünf Unternehmen betreuen kann, wenn dieses während der Projektphase durch Rolloutpartner unterstützt wird. Im Folgenden werden die teilnehmenden Unternehmen des zweiten Durchlaufs mittels deren Selbstbeschreibung vorgestellt:

### 4.2.1 dataM Sheet Metal Solutions GmbH

dataM Sheet Metal Solutions GmbH ist spezialisiert auf Softwareentwicklung und Ingenieurdienstleistungen im Bereich der blechverarbeitenden Industrie. Das Unternehmen vertreibt unterschiedliche Softwarelösungen für das Walzprofilieren und bietet Beratungen und technische Dienstleistungen an. Dazu zählen Konstruktionstätigkeiten, Analyse von Umformvorgängen oder kundenspezifische Entwicklungs- und Forschungstätigkeiten auf dem Gebiet des Walzprofilierens.

### 4.2.2 MD Elektronik GmbH

Der deutsche Automobilzulieferer MD ELEKTRONIK ist das führende Unternehmen im Zukunftsmarkt Datenübertragung im Fahrzeug. Ein Team aus 5.000 Mitarbeitern weltweit arbeitet seit 25 Jahren täglich daran, Mobilitäts-Trends frühzeitig aufzugreifen und als erstes Unternehmen die passende Datenübertragungslösung zu entwickeln. Das Unternehmen ist mit Produktionsstandorten in Tschechien, Bulgarien, China und Mexiko sowie einem weltweiten Sales- und Servicenetzwerk auf allen wesentlichen Märkten der Automobilindustrie vertreten.

### 4.2.3 Refratechnik Holding GmbH

Die Refratechnik Holding GmbH ist eine global agierende Unternehmensgruppe der Feuerfestindustrie für die Zement-, Kalk- und Keramikherstellung. Zum Geschäft des

Unternehmens gehört: Rohstoffe zu gewinnen, feuerfeste Materialien zu produzieren und zu vertreiben und Neuanlagen für die Produktion zu installieren.

#### 4.2.4 Gebrüder Dorfner GmbH Co. KG

Die Dorfner Gruppe hat sich auf die Gewinnung und Verarbeitung von Industriematerialien spezialisiert. Diese kommen als hochfunktionelle Füllstoffe oder als Grundbestandteile mit Additiv-Charakter in vielen Anwendungsbereichen zum Einsatz - mit zum Teil ausgeprägten Alleinstellungsmerkmalen.

#### 4.2.5 Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

MR hat in der Übertragung und Verteilung elektrischer Energie eine wichtige Aufgabe: 50% des weltweit erzeugten Stroms wird mit unseren Produkten geregelt. 1868 in Regensburg gegründet, sind wir bereits in der sechsten Generation mehrheitlich in Familieneigentum. Derzeit sind rund 3.700 Mitarbeiter am Sitz der Maschinenfabrik Reinhausen GmbH in Regensburg sowie in 41 Gesellschaften bzw. 28 Ländern tätig.

Unseren weltweiten Kunden – Energieerzeugern, öffentlichen und industriellen Netzbetreibern und Transformatorherstellern – verhelfen wir mittels intelligenter Systeme zur Regelung von Lastfluss und Spannungsqualität zu einer sicheren, wirtschaftlichen und resilienten Stromversorgung. Mit hochwertigen Produkten wie Laststufenschaltern und Umstellern. Mit innovativer Sensorik, Automatisierungstechnik und Analytik. Und mit immer mehr digitalen Lösungen.

#### 4.2.6 PASS Consulting Group

Die PASS Consulting Group ist ein IT-Beratungs- und Softwareunternehmen. Die Kernkompetenz von PASS ist die Digitalisierung unserer Kunden auf der Basis fertiger Lösungsbausteine, dies sind Module mit serviceorientierter Integrationsoption.

#### 4.2.7 Suffel Fördertechnik GmbH & Co. KG

Suffel kümmert sich um Betriebsgelände, Produktionsstätten und Logistikhallen unserer Kunden. Als einer der führenden Linde-Flurförderzeug-Partner in Europa decken wir hier alle Leistungen in Tiefe und Breite ab.

Suffel bietet Leistungen, die von Arbeitssicherheit, Lager-, Zugangs- und Reinigungstechnik über Hydraulik bis hin zu innovativen Leistungen rund um den Flurförderzeugpark reichen. Und das in einem Radius von 200 km um Aschaffenburg. Das Unternehmen ist an vier Standorten vertreten

und hat ein engmaschiges Servicenetz inklusive eines 24-Stunden-Services, des Ersatzteilelagers oder der speziell auf Kundenbedürfnisse zugeschnittenen Spezialanfertigungen.

Das Unternehmen findet seit über 60 Jahren maßgeschneiderte Lösungen für Kundenbetriebe und ganze Branchen ( Gewerbe-, Industrie- und Handelsunternehmen oder Handwerksbetriebe).

#### 4.2.8 Cordenka GmbH & Co. KG

Die Cordenka GmbH & Co. KG ist spezialisiert auf die großtechnische Produktion von Cellulose basierten Multifilamentgarnen und deren textile Weiterverarbeitung zu Korden und technischen Geweben inklusive Imprägnierung mit geeigneten Haftvermittlern z.B. für die Verstärkung von PKW-Reifen. Die biobasierte und bioabbaubare Faser wird außerdem als Rankhilfe für Gewächshauspflanzen, für Geotextilien und als Verstärkungsfasern für thermoplastische und duroplastische Kunststoffe eingesetzt.

#### 4.2.9 ASC TECHNOLOGIES AG

ASC ist ein weltweit führender Softwareanbieter im Bereich Omni-Channel Recording, Qualitätsmanagement und Analytics. Zu den Zielgruppen gehören alle Unternehmen, die ihre Kommunikation aufzeichnen, insbesondere Contact Center, Finanzdienstleister und Organisationen der öffentlichen Sicherheit. ASC bietet Lösungen als Service aus der Cloud als auch als lokale Lösung. Mit Hauptsitz in Deutschland und Tochtergesellschaften in Großbritannien, Frankreich, Spanien, der Schweiz, Rumänien, Dubai, den USA, Brasilien, Mexiko, Hongkong, Japan und Singapur sowie einem weltumspannenden Service-Netzwerk zählt ASC zu den Global Playern der Branche.

## 5. Erfolge

Die Erfolge und Ergebnisse dieser Studie sind in den folgenden Abschnitten ausführlich dargestellt. Dabei wird zunächst der Use-Case des jeweiligen Unternehmens beschrieben. Anschließend folgt eine Selbsteinschätzung des jeweiligen Unternehmens, wobei diese auf die Learnings aus dem Projekts sowie auf den Impact des Projekts eingehen.

### 5.1. Use-Cases Durchlauf 1

#### 5.1.1 DocuWare GmbH

##### **Problemstellung / Herausforderung**

Schlüsselinformationen aus strukturierten Dokumenten auszulesen ist eine der Kernfunktionen der DocuWare-Software. Bei strukturierten Dokumenten handelt es sich beispielsweise um Rechnungen, Briefe oder auch Angebote, die den formalen Strukturvorgaben gerecht werden (vorgegebenes Absenderfeld oder Adressfeld etc.). Bei unstrukturierten Dokumenten wie beispielsweise E-Mails funktioniert die Software nicht. In einer E-Mail sind die benötigten Informationen nicht in einer festgelegten Abfolge oder Form angegeben.

##### **KI-Lösung**

Regelbasierte Programmierung gelangt dort an ihre Grenzen, aber Künstliche Intelligenz verspricht hier eine Lösung. DocuWare hat ein KI-System entworfen, das Schlüsselinformationen (wie Absender-, Empfänger- und Organisationsinformationen, Anschrift u.a.m.) zuverlässig aus Dokumenten vom Typ E-Mail auslesen kann. Eine Genauigkeit von >75% wurde erreicht.

##### **Selbsteinschätzung: Learnings**

Das Wichtigste, das wir im Programm gelernt haben, waren folgende Punkte:

- Identifizieren von geeigneten Kandidatinnen und Kandidaten im Rahmen einer KI-Stellenausschreibung
- Theoretischer Wissensaufbau zu *Natural Language Processing (NLP)* und *MLOps*
- Das Labeln und Präparieren von Datensätzen
- Das Trainieren und Verbessern von neuronalen Netzen mittels Datensatz, mit Fokus auf *NLP, SpaCy und Sequenzmodelle (Transformers, BiLSTM)*

- Erstellen einer End-to-End Pipeline für KI-Modelle für die Verwaltung von Lebenszyklen von Machine-Learning Projekten
- Entwicklung einer KI-Vision und Integration dieser in die 5-Jahres-Strategie des Unternehmens

Für weitere KI-Projekte in der Zukunft haben wir Folgendes gelernt:

- Data Quality: Bei der Beurteilung und Priorisierung von Use-Cases sollte auch die Datenqualität eruiert und berücksichtigt werden
- Frühzeitiger Compliance- und DSGVO-Check, um zu wissen, ob und in welcher Form personenbezogene Daten verwendet werden dürfen
- Data Strategy: Festlegen, wie die Datenqualität innerhalb von Archiven in Zukunft verbessert werden kann

### **Selbsteinschätzung: Impact**

DocuWare hatte vor dem Projekt keine praktische Erfahrung im Umgang mit künstlicher Intelligenz und neuronalen Netzen. Man besaß lediglich Erfahrung im Umgang mit komplexeren Algorithmen und einfacheren Formen des maschinellen Lernens.

Der Abstand hin zum heutigen Stand der Technik konnte im Rahmen des Projekts deutlich verringert werden. In Bezug auf den KI Reifegrad (AI Maturity) würde sich DocuWare mittlerweile zwischen den beiden Gruppen „Experimenter“ und „Practitioner“ einstufen.

Das Projekt-Team arbeitet derzeit an der Fertigstellung eines Prototyps. Dieser soll im Laufe dieses Jahres mit unserem Kernprodukt veröffentlicht werden. Parallel dazu werden weitreichende Maßnahmen erarbeitet, um die KI-Vision mittel- bis langfristig zu erreichen. Beispielsweise ist ein weiterer Ressourcenaufbau in puncto Fachwissen und Mitarbeitende geplant.

## 5.1.2 Wanko Informationslogistik GmbH

### **Problemstellung / Herausforderung**

Bei den Kunden von Wanko besteht eine große zeitliche Unsicherheit bei der Kommissionierung von Aufträgen. Die Abschätzung der Zeit, wie lange eine Kommissionierung dauern wird, ist sehr schwer vorherzusehen, aber wichtig für die Planung in der Logistik.

Ziel des Projekts ist es, die bestehenden großen zeitlichen Unsicherheiten bei den Kunden mit Bezug auf die Kommissionierung von Aufträgen zu minimieren.

## **KI-Lösung**

Es werden die voraussichtlichen Kommissionierzeiten (Beginn, Ende, Aufwand für das Zusammenstellen von bestimmten Artikeln aus einem bereitgestellten Sortiment aufgrund von Aufträgen) der Touren durch ein KI-System vorhergesagt. Sie werden so berechnet, dass diese sowohl in einer Tourenübersicht, als auch in einer nach Kommissionieraufgaben detaillierten Ansicht mit einer voraussichtlichen Beginn- und Endezeit angezeigt werden können.

## **Selbsteinschätzung: Learnings**

Die KI ermöglicht völlig neue Erkenntnisse der Datenauswertung. Nichtsdestotrotz haben wir festgestellt, dass auch menschliches Know-how zum gleichen Ziel führen kann. Dementsprechend kann KI unsere IT-Experten unterstützen, sie aber nie vollständig ersetzen.

## **Selbsteinschätzung: Impact**

Im Laufe des Projektes stellte das Wanko KI-Team fest, dass ein Großteil des notwendigen Know-hows zum Thema Künstliche Intelligenz bereits vorhanden und die eigene Vorgehensweise vielversprechend ist. Daher bot das KI-Projekt von appliedAI eine gute Chance, ein KI-Projekt unter realistischen Bedingungen mit zusätzlicher Unterstützung von externen Fachkräften durchzuführen. Für Wanko kommt es aus diesem Grund auch in Zukunft in Frage, Künstliche Intelligenz in seine Software zu implementieren und die weitere Forschung und Entwicklung in diesem Bereich auszubauen.

### 5.1.3 IfTA GmbH

#### **Problemstellung / Herausforderung**

State-of-the-art Überwachungssysteme für Gasturbinen sind schon weit ausgereift. Es besteht die Annahme, dass diese durch KI-Systeme noch verbessert werden können, da weitere Betriebsinformationen der Gasturbinen und Sensordaten mit einbezogen werden können.

#### **KI-Lösung**

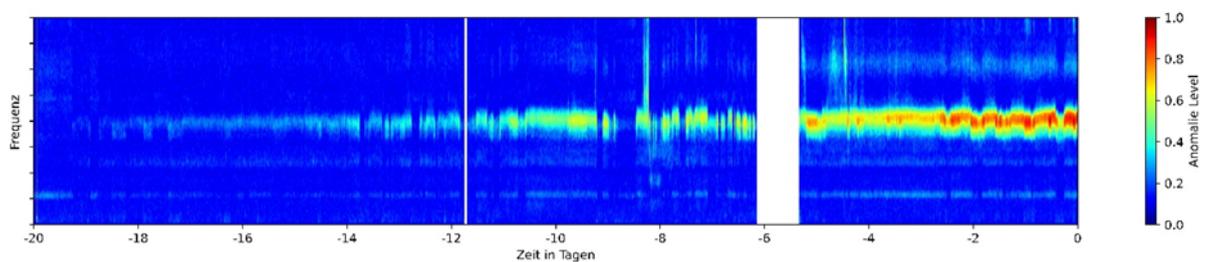
Es wurde ein System für vorausschauende Instandhaltung von Gasturbinen entwickelt.

Dazu wurde eine KI-Anwendung zur Überwachung von Verbrennungsschwingungen in Gasturbinen erarbeitet. Diese hat diverse Vorteile gegenüber aktuellen state-of-the-art Überwachungssystemen, zum Beispiel eine umfangreichere Überwachung der Gasturbine. Durch die Einbeziehung von Betriebsinformationen der Gasturbine sowie einer umfassenderen Auswertung der Sensordaten kann eine höhere Anzahl möglicher Defekte, als mit den bisher verwendeten Ansätzen, detektiert

werden. Zudem sind jetzt genauere Aussagen über den Maschinenzustand möglich. Ein weiterer Vorteil ist die frühzeitige Erkennung von Defekten. Durch die KI-Anwendung können diese schon im Entstehen erkannt werden. So kann durch frühzeitiges Handeln eine mögliche Notabschaltung und die damit verbundenen hohen Kosten vermieden werden.

In Bild 1 ist die Zustandsprädiktion der KI an einem Gasturbinenschaden zu sehen. An Tag 0 wurde der Schaden mittels bestehender Systeme erkannt. Die Farbe beschreibt den prädizierten Zustand (blau = in Ordnung, rot = defekt). Es ist deutlich zu sehen, dass der Schaden durch die KI schon deutlich früher erkannt werden kann.

Abbildung 3: Zustandsprädiktion der KI bei einem Schaden der Gasturbine, Bildrechte: IFTA GmbH



### Selbsteinschätzung: Learnings

Neben dem Erarbeiten des notwendigen Handwerkszeugs und eines grundlegenden KI-Verständnisses auf Seiten der Entwickler, war es auch von großem Wert unternehmensseitig eine KI-Strategie und -Vision zu entwickeln.

### Selbsteinschätzung: Impact

Zu Anfang des Projekts bestand im Unternehmen kaum Wissen und auch keine Strategie zum Thema KI. Jedoch bestand großes Interesse an der KI-Journey, um zu sehen, wohin uns diese Reise führen kann. Durch die enge Zusammenarbeit mit appliedAI konnten wir in allen Bereichen - von der Entwicklung bis zum Management - dazulernen und eine gute Basis für unsere eigenständige Weiterreise aufbauen. Nach diesen 9 Monaten sind wir zuversichtlich, dass KI uns Möglichkeiten für neue Produkte und Dienstleistungen eröffnet, die uns auch einen Vorsprung gegenüber dem Wettbewerb sichern können. Aus diesem Grund haben wir uns dazu entschieden, dediziertes Personal für diesen Bereich aufzubauen.

## 5.1.4 emz - Hanauer GmbH & Co KGaA

### Problemstellung / Herausforderung

Im Geschäftsbereich „Umwelttechnik“ produziert emz intelligente Zugangskontrollsysteme, die unter anderem verursachergerechtes Abrechnen („Pay as you throw“) ermöglichen.

Smart Cities nutzen solche Systeme, um Anreize für eine nachhaltige Mülltrennung zu setzen und so ein umweltgerechtes Verhalten ihrer Bürger anzustoßen. Die Zugangssysteme werden von Batterien versorgt, die in einem gewissen Wartungsintervall regelmäßig getauscht werden. Derzeit funktioniert dies über einen Energiezähler entsprechend den Datenblattwerten des Batterieherstellers, d. h. unabhängig von den Standortumständen. Dies führt dazu, dass die Batterien vor Ende ihrer Batterielebensdauer ausgetauscht werden.

### KI-Lösung

Es wurde eine KI-basierte Prognose der Batterielebensdauer in smarten Abfallbehältern entwickelt. Diese kann im Gegensatz zur bisherigen Lösung mit einer KI-basierten Prognose für jede einzelne Batterie die voraussichtliche Restlebensdauer in Abhängigkeit von ihren Standortbedingungen schätzen. Wartungszyklen können so bedarfsgerecht z. T. deutlich verlängert werden. Das bedeutet, dass Batterien länger im Einsatz bleiben können und erst, wenn sie ihr tatsächliches Lebensdauerende erreichen, ausgetauscht werden. Das entlastet die Umwelt und reduziert die Wartungskosten beim Betreiber – eine Win-win- Situation durch den Einsatz von Künstlicher Intelligenz.

*Abbildung 4: Zugangskontrollsystem, Bildrechte: Manntau GbR/Marco Linke, stock.adobe.com*



### Selbsteinschätzung: Learnings

Die wichtigste Erkenntnis war für uns, neben den vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von KI, die zentrale Bedeutung der Datenbasis für ein gelingendes KI-Projekt. Für das Training der Algorithmen muss eine große Anzahl von Datensätzen verfügbar sein, welche für die geplante Prognose entscheidende Merkmale aufweisen. Im Verlauf des Programms erarbeiteten wir eine

geeignete Datenstruktur für den ausgewählten Use-Case. Die gewonnenen Erkenntnisse werden in künftige Projekte einfließen.

### **Selbsteinschätzung: Impact**

Der Einsatz von KI ist der logische nächste Schritt im Rahmen der Digitalisierungsinitiative bei emz, die besonders im Bereich Umwelttechnik stattfindet. Durch die Teilnahme an diesem Programm wurde das neu eingesetzte 6-köpfige KI-Team auf dem Weg zum ersten umgesetzten Use-Case professionell begleitet. Das Team ist nun in der Lage, die Vorteile von KI für Anwendungen einzuschätzen und im Rahmen der Produktentwicklung zu unterstützen. Die Erkenntnisse aus dem Projekt bilden ein solides Fundament für den künftigen Einsatz weiterer KI-Anwendungen bei emz.

## 5.1.5 HORSCH Maschinen GmbH

### **Problemstellung / Herausforderung**

Horsch hat sich in dem Programm mit drei verschiedenen Use-Cases beschäftigt und damit verschiedene Problemstellungen betrachtet.

Bei der ersten Problemstellung geht es um Stammdaten der Produkte. Die Stammdaten für Produkte werden im Regelfall von Konstrukteuren erstellt. Dies ist eine aufwendige und unbeliebte Aufgabe, die sehr viel Zeit kostet. Um die Zolltarifnummer herauszufinden, müssen dicke Bücher und Tabellen gewälzt werden. Die Aufgabe ist ohne KI schwer automatisierbar, weil die richtige Zolltarifnummer von sehr vielen Faktoren abhängt. Den Schätzpreis für ein neues Produkt festzulegen ist eine Tätigkeit, die für jedes neue Bauteil viel Aufwand bedeutet.

Eine weitere Herausforderung, die Horsch mit KI lösen möchte, ist die automatische Erkennung und Vernichtung von Unkraut auf Feldern. Bisher werden auf Felder Unkrautvernichtungsmittel großflächig ausgebracht und schaden damit der Umwelt. Eine lokalere Behandlung von Unkraut könnte die Umwelt schonen. Aber dazu braucht es Systeme, die Unkraut erkennen können und Möglichkeiten diese lokal zu vernichten. Um lokalen Unkraut vernichten zu können, muss erkannt werden, welches Unkraut an welcher Stelle im Feld platziert ist. Horsch hat außerhalb dieses Projektes ein automatisiertes Landmaschinenfahrzeug entwickelt, das in der Lage ist Unkraut zu erkennen und zu vernichten. Allerdings muss dazu erkannt werden, wo sich der Pflanzenmittelpunkt befindet, was keine triviale Computer Vision Aufgabe ist, da die Aufnahmen der Pflanzen sehr stark variieren.

Die ersten beiden KI-Use-Cases befassen sich mit der Automatisierung der Stammdaten und somit mit internen Prozessen, um die Mitarbeitenden zu entlasten. Der dritte Punkt fällt unter Maschinenapplikation und verbessert konkret die Produkte des Unternehmens.

## KI-Lösung

Um Stammdaten automatisiert zu erstellen, wird ein KI-System mit früheren Konstruktionsdaten und Stammdaten trainiert. Das fertig trainierte KI-System macht Vorschläge für Zolltarifnummern und Schätzpreis auf Basis der früher erstellten Daten.

Horsch hat zwei KI-Systeme für das Generieren von Stammdaten erstellt:

- Automatisierung Zolltarifnummer: Hierbei werden den Mitarbeitenden für ein neu zu tarifierendes Bauteil drei Vorschläge über eine KI geliefert.
- Automatisierung Schätzpreis: Bei Neukonstruktion eines Bauteils soll der Schätzpreis automatisch über eine KI generiert werden.

Um den Pflanzenmittelpunkt zu erkennen, wird ein KI-System mit einer Vielzahl an Aufzeichnungen von Pflanzen trainiert. Beim fertigen System, wird der Mittelpunkt von Pflanzen über ein Kamerasystem in Echtzeit mit einer KI berechnet. Dies ermöglicht eine punktgenaue mechanische Unkrautbekämpfung.

## Selbsteinschätzung: Learnings

Wir haben Folgendes im Programm gelernt:

- KI-Strategie: Hier wurde die Herangehensweise an KI-relevante Projekte und Use-Cases erlernt. Die erlernten Inhalte reichen hierbei von Identifikation von potenziellen Einsatzgebieten für KI über die Entwicklung bis hin zur Implementierung in die bereits vorhandene Systemlandschaft.
- Mitarbeiter-Aufbau: Das Projekt hat den Wert, aber auch den Umfang von KI-Projekten verdeutlicht. Hierzu werden nun Mitarbeitende aufgebaut / eingestellt, die sich auf den Bereich KI fokussieren.
- Stellenwert der KI: Das Potential in mehreren unterschiedlichen Bereichen (z.B. Stammdatenpflege & Maschinenapplikationen) wurde über das Projekt aufgezeigt.

## Selbsteinschätzung: Impact

Im Zuge der AI-Journey wurde ein neuer Bereich mit Fokus auf KI-Themen geschaffen. Hierzu wurden neue Mitarbeitende eingestellt und die Thematik in der Organisationsstruktur verankert. Ferner wurde das HORSCH d-lab weiter ausgebaut.

## 5.1.6 FIT AG

### **Problemstellung / Herausforderung**

Als 3D-Druck-Dienstleister produziert die FIT AG täglich hunderte unterschiedlicher Einzelteile, die schnellstmöglich an die Kunden versendet werden müssen. Wenn die Bauteile gleichzeitig die industriellen 3D-Drucker verlassen, gibt es jedoch keine Zuordnung zu Kunden oder Aufträgen. Aus diesem Grund mussten die Bauteile bisher manuell sortiert werden, was einen hohen Zeitaufwand verursachte.

### **KI-Lösung**

Im Projekt wurde eine Künstliche Intelligenz entwickelt, die auf den Methoden der Computer Vision aufbaut und den Prozess um ein Vielfaches beschleunigt. Dabei wird ein KI-System während des Baujobs auf die Konstruktionsdaten trainiert. Zur Sortierung wird nun eine Fotobox genutzt, um neu gefertigte Bauteile aus verschiedenen Winkeln zu erfassen. Die Kameraaufnahmen werden dann automatisch von einem KI-System ausgewertet, so dass in kürzester Zeit alle relevanten Informationen für die Mitarbeitende zur Verfügung stehen.

### **Selbsteinschätzung: Learnings**

Im Rahmen von KI-Transfer Plus hat die FIT AG gelernt, Anwendungsfälle der Künstlichen Intelligenz eigenständig zu identifizieren, um die eigenen Prozesse hinsichtlich Zeit und Kostenersparnis zu optimieren. Mit der Umsetzung des eigenen Use-Cases lernte FIT typische Herangehensweisen kennen, um einen KI-Prototyp iterativ zu entwickeln und zu verbessern. Mit der Überführung in die Produktion konnte FIT praktisch erfahren, wie sich eine KI-Anwendung in die eigenen, spezifischen Softwaresysteme und Prozesse integrieren lässt.

### **Selbsteinschätzung: Impact**

Im Laufe des Projekts hat die FIT AG ein Team für die Leitung der aktuellen und zukünftigen KI-Projekte etabliert und das nötige Basiswissen für die neuen Aufgaben aufgebaut. Durch die direkte Beteiligung des höheren Managements wird sichergestellt, dass die eigenen KI-Projekte schnell voranschreiten und benötigte Mittel zeitnah zur Verfügung stehen. Im Zuge dessen wurde auch spezielle Hardware erworben, um das Training von KI-Algorithmen zu beschleunigen und die eigene Infrastruktur optimal auf weitere KI-Projekte vorzubereiten.

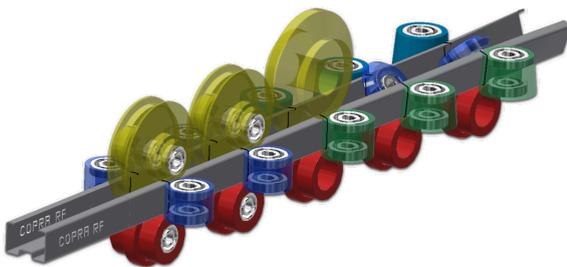
## 5.2 Use-Cases Durchlauf 2

### 5.2.1 dataM Sheet Metal Solutions GmbH

#### Problemstellung / Herausforderung

dataM`s Softwareprodukt COPRA RF ist seit Jahren unangefochtener Marktführer im Bereich Rollforming-Software. Rollforming ist ein Fertigungsprozess, in dem metallisches Strangmaterial über verschiedene Walzen und Rollen verformt wird. Dieser Fertigungsprozess kann zum Beispiel für Teile von Autokarosserien verwendet werden. Für jedes neue rollgeformte Profil muss die Rollform-Anlage angepasst werden. Dies geschieht über die Anzahl der Rollen, deren Lage und deren Durchmesser. Dazu ist Konstruktionsarbeit notwendig. In der von dataM hergestellten Software kann diese Konstruktionsarbeit durchgeführt werden.

*Abbildung 5: Abbildung einer Rollforming-Konstruktion, Bildrechte: dataM Sheet Metal Solutions GmbH*



COPRA RF ist ein effektives Design-Tool für einfache Rollenkonstruktionen bis hin zu anspruchsvollsten Konstruktionsprojekten. Insbesondere wenn anspruchsvolle Konstruktionen darin designed werden, ist der Zeitaufwand für die Berechnung enorm. Es wäre hilfreich, wenn man das Wissen aus früheren Projekten dazu verwenden könnte, die Konstruktionszeit zu verkürzen.

#### KI-Lösung

In diesem Use-Case wird ein effektives Wissensmanagement umgesetzt, das es ermöglicht, Erfahrungsgewinn aus bereits erfolgreich abgeschlossenen Projekten auf neue zu übertragen. Der Use-Case setzt deshalb genau hier an und zielt darauf ab, eine Datenbank nach ähnlichen, bereits abgeschlossenen Konstruktionsprojekten zu durchsuchen. Diese Projekte sollen in die neue Konstruktion mit einfließen. Dadurch können frühere Projekte als Wissensquellen in neue Konstruktionen eingebracht und wiederverwendet werden. Dies führt zu einer verkürzten Konstruktionszeit.

Das Vorgehen dabei ist, dass einzelne Teile der Konstruktion aus vorangegangenen Projekten erstellt werden. Dazu wird eine Ähnlichkeitsanalyse des Bauteils mit früheren Konstruktionen angestellt und ein KI-System schlägt Projekte der Vergangenheit für die neue Konstruktion vor.

Somit reduziert der Use-Case nicht nur die für die Konstruktionen benötigte Zeit, sondern verhindert auch langfristig den Wissensverlust in Unternehmen und wirkt damit dem Fachkräftemangel entgegen.

### **Selbsteinschätzung: Learnings**

Allem voran steht die Erkenntnis, dass die Erfolgsaussichten für eine KI-Anwendung stark von der Datengrundlage abhängen. Der Zeitaufwand, die Datengrundlage in eine verwendbare Form zu bringen, sollte dabei nicht unterschätzt werden. In diesem Bereich konnten wir uns im Rahmen des Projektes Best Practices und Wissen über moderne Tools aneignen. Allgemein haben wir viel aus der Verwendung von Bibliotheken wie Pytorch, Pandas und Scikit-Learn gelernt, die sich als leistungsstarke Werkzeuge für die KI-Entwicklung erwiesen haben. Ein weiteres wichtiges Learning aus unserem Projekt war die Bedeutung einer Baseline zur Evaluierung von KI-Modellen. Darüber hinaus haben wir im Verlauf des Projekts wertvolles Wissen über das Finden und die Einschätzung der Realisierbarkeit zukünftiger KI-Anwendungsfälle erlangt.

### **Selbsteinschätzung: Impact**

Die 9-monatige KI-Reise hat uns wertvolle Praxiserfahrung gebracht und wir sind nun sensibilisiert für das Potenzial von KI-Anwendungen in unserem Unternehmen und unserer Branche. Unsere Mitarbeitenden sind nun besser gerüstet, um fortschrittlichere KI-Technologien einzusetzen und innovative Lösungen für unsere Kunden anzubieten. Wir sind bereit, das erlangte Wissen in zukünftigen Projekten zu nutzen und unsere Innovationsfähigkeit weiter zu stärken.

## **5.2.2 MD Elektronik GmbH**

### **Problemstellung / Herausforderung**

Unsere Automatisierungsanlagen ermöglichen es uns, unsere Fertigungsprozesse zu optimieren und unsere Produkte mit höchster Präzision und Zuverlässigkeit herzustellen. Dabei setzen wir auf moderne Technologien, wie Künstliche Intelligenz, um stabile Prozesse zu gewährleisten.

### **KI-Lösung**

Durch den Einsatz von KI können wir hochpräzise Bildanalysen durchführen, um die Qualität unserer Produkte zu gewährleisten und die Stabilität unserer Produktionsprozesse zu erhöhen.

Unser KI-System ist in der Lage, Muster und Anomalien in den Bildern zu erkennen. Zukünftig sollen auf Basis dieser Erkenntnisse automatisch entsprechende Aktionen initiiert werden, um Probleme zu lösen und Fehler zu reduzieren.

### **Selbsteinschätzung: Learnings**

Ein Schwerpunkt des Programms war das Erweitern von unserem „KI-Werkzeugkasten“, der dazu dient, eine breite Palette von Problemen zu lösen. Der Werkzeugkasten umfasst eine Vielzahl von Technologien und Tools wie die Programmiersprache Python, Frameworks und Bibliotheken, die zur Implementierung von KI-Lösungen verwendet werden können. Ein weiterer wichtiger Aspekt des Programms war das Projektmanagement. Insbesondere wurden die Phasen eines Data-Science-Projekts erläutert, die sicherstellen, dass die Umsetzung von KI-Lösungen in einem strukturierten Prozess erfolgt. Hierzu gehören unter anderem die Definition des Problems, die Datensammlung und -vorbereitung, die Modellierung und Validierung sowie die Implementierung und Überwachung.

### **Selbsteinschätzung: Impact**

MD Elektronik befindet sich noch in der Anfangsphase der Implementierung von Künstlicher Intelligenz. Zu Beginn von KI-Transfer Plus fehlten klare Strukturen und Richtlinien zur Umsetzung von KI-Anwendungsfällen im Unternehmen. Durch die aktive Teilnahme an diesem Programm haben wir jedoch umfangreiches Wissen erworben, wie wir die Data-Science-Pipeline im Alltag erfolgreich implementieren und unser KI-Wissen vertiefen können. Wir sind nun in der Lage, eigene Lösungen zu entwickeln und haben bereits mehrere Use-Cases in Zusammenarbeit mit verschiedenen Abteilungen erfolgreich durchgeführt. Dadurch tragen wir aktiv dazu bei, die Bekanntheit von KI-Themen zu steigern und komplexe Probleme zu lösen, wodurch wir einen Mehrwert für unser Unternehmen schaffen.

## 5.2.3 Refratechnik Holding GmbH

### **Problemstellung / Herausforderung**

Lieferkosten sind ein großer Preistreiber. Die korrekte Auswahl des Produktionsstandortes für den jeweiligen Lieferort ist essentiell, um die Lieferkosten im Rahmen zu halten. Es gibt wenige erfahrene Mitarbeitende, die dieses Wissen haben und umsetzen können. Dieses Wissen ist schwer weiterzugeben. Außerdem weiß man derzeit nicht, ob alle Faktoren in die Entscheidungsfindung mit einbezogen werden. Es wäre daher wünschenswert die Auswahl auf eine größere Anzahl an Datenpunkten zu stützen.

Die Auswahl des Produktionsstandortes und die Bestimmung der Lieferkosten muss außerdem schon zum Zeitpunkt der Angebotserstellung geschehen und es ist schwer abzusehen, ob es in der Zeit bis zur Auslieferung zu Preisänderungen, Kursschwankungen, etc. kommt. Zwischen Angebotserstellung und Auslieferung liegen in der Regel um sieben Monate. Faktoren die die Preise verändern sind z.B. die Transportzeit zwischen Häfen, sich stetig ändernde Logistikkosten und vereinzelt die geopolitische Lage der Zielländer. Es wäre daher wünschenswert eine Vorhersage-Methodik einzuführen, die viele Datenpunkte mit einbezieht.

Es ist daher wichtig eine Methode zu erschaffen, mit der die Auswahl des richtigen Produktionsstandortes für den Lieferort zu automatisieren.

## **KI-Lösung**

In dem Projekt wurde eine Möglichkeit geschaffen, die Datenbasis aus früheren Aufträgen zu visualisieren und zu nutzen, um ein Vorhersage-Modell zu trainieren. Die visuelle Aufbereitung der Daten und das Vorhersage-Modell unterstützen die Mitarbeitenden bei der Entscheidungsfindung.

## **Selbsteinschätzung: Learnings**

Wir haben in den Schulungen viel über die Grundlagen der Datenanalyse, verschiedene KI-Modelle und die grundlegende Statistik dahinter gelernt. Bei der Anwendung dieses Wissens im Projekt haben wir bereits beim Analysieren gemerkt, wie wichtig gute Daten sind und dass diese Daten am Ende zum großen Teil über den Erfolg oder das Scheitern des Projekts entscheiden. Zusätzlich durften wir viele verschiedene Tools und Strategien kennenlernen, um die Daten zu verarbeiten und eine KI zu programmieren/trainieren. Wir haben als Unternehmen auf jeden Fall Grundlagen erlernt, auf die wir in Zukunft aufbauen können, um erfolgreich verschiedene KI-Projekte unternehmensweit umzusetzen.

## **Selbsteinschätzung: Impact**

Das Programm hat sich positiv auf das Unternehmen ausgewirkt und hat zu einem besseren Verständnis und Bewusstsein gegenüber KI geführt. Es gab zusätzlich den Anstoß für weitere Ideen in Form von KI-Projekten in verschiedenen Teilen des Unternehmens.

In der Softwareabteilung des Unternehmens konnte durch das Programm ein Grundverständnis geschaffen werden, wie man KI-Projekte umsetzen kann und wo wir KI intern einsetzen können.

## 5.2.4 Gebrüder Dorfner GmbH Co. KG

### **Problemstellung / Herausforderung**

Eine der Kernkompetenzen von Dorfner ist die Beschichtung von Quarzsanden. Als Naturstoff unterliegen Zusammensetzung, Korngrößenverteilung und Farbeindruck des Rohmaterials natürlichen Schwankungen, welche auf die Beschichtungsgüte und Farbmetrik des Farbsandes Einfluss nehmen. Die Rezepturen der späteren Produkte müssen ständig auf diese natürliche Schwankungen angepasst werden. Hierzu wird auf die Erfahrung von langjährigen Mitarbeitern zurückgegriffen. Aber trotz großer Erfahrung, gibt es häufig Ausschussbatches, bei denen die Farbqualität nicht den Standards entspricht und welche entsorgt werden müssen.

### **KI-Lösung**

Ziel des Use-Cases ist es, ein Vorhersagemodell für Produktionsrezepturen zu entwickeln und zu trainieren, welches die Farbmetrik auf Basis der bisher erhobenen Qualitäts- und Prozessdaten sowie Rezepturbestandteilen und der jeweiligen Produktionsanlage prognostiziert. Dadurch können Ausschussbatches und hohe Entsorgungskosten vermieden werden und Energie- und Personalkosten für Ausgleichproduktionen entfallen. Durch dieses Modell erwartet Dorfner eine Verbesserung der Farbqualität und Beschichtungsgüte sowie eine Minimierung von Produktionsabweichungen zum Standard und dadurch eine Minimierung von Reklamationen sowie eine Verringerung der Produktionszeit durch Nachjustierung der Batchrezepturen. Mit Hilfe dieser KI-Anwendung möchte Dorfner einen Schritt in die Zukunft wagen und seinen Wettbewerbsvorteil gegenüber der internationalen Konkurrenz weiter ausbauen.

### **Selbsteinschätzung: Learnings**

Durch das KI-Transfer Plus Programm hat Dorfner gelernt, dass KI eine Vielzahl von Optimierungsmöglichkeiten im Unternehmen bietet, wie zum Beispiel Wissensmanagement, Prozesssteuerung, vorbeugende Instandhaltung und Qualitätssicherung. Als KMU benötigt Dorfner fachliche Unterstützung bei der Anpassung und Implementierung von KI in die Unternehmensprozesse. Verständnis und Wissen über die Arbeitsweise, Fähigkeiten und Voraussetzungen für den erfolgreichen Einsatz von KI sind grundlegend. Durch das entwickelte Netzwerk im Rahmen des Programms konnte Dorfner das benötigte Know-How, Ideen und Partner finden, um den Einsatz von KI im Unternehmen erfolgreich umzusetzen.

### **Selbsteinschätzung: Impact**

Im Rahmen des KI-Transfer Plus Programms hat Dorfner ein tiefgehendes und breites Verständnis über die Arbeitsweise, Fähigkeiten und Voraussetzungen zum erfolgreichen Einsatz von KI entwickelt. Das Bewusstsein für Daten und deren Qualität, Verfügbarkeit und Wert ist bei Dorfner

signifikant gestiegen, was wichtig für den erfolgreichen Einsatz von KI ist. Eine große Anzahl Mitarbeitender hat ein Bewusstsein dafür entwickelt, dass Künstliche Intelligenz zur Problemlösung und Verbesserung der Unternehmensprozesse eingesetzt werden kann. Insgesamt hat Dorfner durch das Programm KI-Transfer Plus eine positive Unternehmensentwicklung in Bezug auf die AI Journey erfahren, die zu einem besseren Verständnis über die Potentiale und den Einsatz von KI im Unternehmen geführt hat.

## 5.2.5 Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

### **Problemstellung / Herausforderung**

Eine Basiskomponente von Transformatoren im Übertragungs- und auch vermehrt im Verteilnetz sind Laststufenschalter (engl. On-load tap-changer, OLTC) der Maschinenfabrik Reinhausen GmbH (MR). Mithilfe von OLTCs kann das Transformatorwindungsverhältnis unter Last verändert werden, was wiederum dazu führt, dass Spannungsamplitude und Spannungsqualität bei Veränderungen im Netz im zulässigen Bereich gehalten werden können. Um den Netzbetrieb aufrechtzuerhalten, ist es sehr wichtig, dass diese Bauteile niemals ausfallen. Dafür ist es wünschenswert, die Ausfallsicherheit zu verbessern mit vorhersehender Wartung (predictive Maintenance) abzusichern. Doch um eine vorhersehende Wartung umzusetzen braucht man eine große Anzahl an Sensordaten von Fehlerfällen. Aufgrund der hohen MR-Qualitätsstandards, die eine Betriebsmittellebensdauer von teilweise 50 Jahren ermöglichen, treten Fehlerfälle am Antrieb der Laststufenschalter nur sehr selten auf. Wenn es einmal zu einem Fehler kommt, existieren danach aufgrund von fehlenden Monitoringsystemen meist keine Messdaten, die eine Analyse ermöglichen würden.

### **KI-Lösung**

Im Rahmen des Programms KI-Transfer Plus wurden hinreichende Datenmengen mittels Simulationsmodellen generiert, die auch in der Realität selten auftretende Fehlerbilder am Antrieb abbilden. Ergänzt um reale Daten von Drehmomentmessungen dienen diese Daten der KI als Trainingsdatensatz. Anschließend wird der Zustand eines Antriebs mit Hilfe von realen Messdaten durch die KI bewertet und eventuell vorliegende Fehlfunktionen detektiert. Dies kann zum Beispiel in der Endkontrolle im Produktionswerk erfolgen, die jeder OLTC und Antrieb durchlaufen muss, bevor die Produkte an den Kunden ausgeliefert werden. In diesem Fall unterstützt die Methodik die MR, ihre hohen Qualitätsstandards weiter zu verbessern und die eventuelle Auslieferung von fehlerhaften Direktantrieben zu vermeiden. Ein weiterer Anwendungsfall ist der Einsatz der Methodik als Monitoringsystem im Umspannwerk, welches das Drehmoment des Antriebs bei jeder OLTC-Schaltung misst und anschließend die Zustandsbewertung vornimmt. Bei Erkennung

einer Anomalie oder Fehlfunktion kann anschließend der Betreiber des Transformators darüber informiert werden, so dass eine geeignete Handlung zum Beheben der Zustandsverschlechterung eingeleitet werden kann.

### **Selbsteinschätzung: Learnings**

Neben den außerordentlich wertvollen Informationen zum methodischen und strategischen Vorgehen zur Einführung von KI im Unternehmen und der Möglichkeit, Mitarbeitenden schnell die notwendigen fachlichen Kenntnisse durch umfangreiche Online-Schulungen bereitzustellen, stehen insbesondere die Erfahrungen im Kontext der praktischen Umsetzung im Vordergrund. Durch die gewonnene Erkenntnis der Einsatzmöglichkeiten von KI, können wir in Zukunft einfacher entscheiden, für welche Use-Cases oder Probleme eine Lösung mittels KI sinnvoll oder auch nicht sinnvoll ist. Bei der Umsetzung des konkreten Use-Cases haben wir außerdem gelernt, wie man ein KI-Projekt organisiert, wie wir die notwendigen Aufwände abschätzen können und wo die Probleme in der Umsetzung auftreten können. Wir haben z.B. gelernt, dass das Schaffen einer für das Trainieren eines KI-Modells notwendigen Datenbasis einen arbeitsintensiven Punkt während eines KI-Projekts darstellt. Diese gewonnenen Erkenntnisse werden in die nächsten KI-Projekte einfließen.

### **Selbsteinschätzung: Impact**

Durch die Reifegradanalyse (Maturity Assessment) konnte der aktuelle Status von KI im Unternehmen gut erfasst werden und Schlüsse bzgl. der Umsetzung der KI-Strategie gezogen werden. Die im Rahmen des Projekts erarbeitete KI-Strategie wird in Folge weiter verfeinert und in eine Gesamt-Roadmap eingearbeitet. Gelernte Prozesse, wie z.B. zur Erarbeitung relevanter Use-Cases werden in den bestehenden Entwicklungsprozess integriert, eine abgeleitete Liste mit potenziellen KI-Anwendungsfällen wurde erstellt und diese bereits priorisiert.

Durch das Projekt wurden KI-Kompetenzen bei mehreren Mitarbeitenden aufgebaut. Dadurch stehen in der Organisation nun an verschiedenen Stellen Wissensträger bereit, die beurteilen können, ob ein aktuelles Problem oder eine Idee mittels KI umgesetzt werden kann. Durch die Use-Case Umsetzung während der Projektlaufzeit wurden bereits weitere Ideen generiert, wie mittels KI das Monitoring und Predictive Maintenance verschiedener Produkte weiter unterstützt und ausgebaut werden können. Wir sind zuversichtlich, dass wir uns mit KI-Lösungen in diesem Bereich einen Vorteil gegenüber dem Wettbewerb verschaffen können.

## 5.2.6 PASS Consulting Group

### **Problemstellung / Herausforderung**

Ein Kunde der PASS Consulting Group ist eine große deutsche Krankenversicherung. Bei der Sachbearbeitung fallen anspruchsvollen medizinischen bzw. personensensible Krankenversicherungs-Daten an. Diese wurden in der Vergangenheit oftmals in großen Datenpools ohne Regeln abgelegt. So sind diese Daten zum Beispiel abgelegt, ohne dass von außen erkennbar wäre, zu welchem Aktenzeichen ein Dokument gehört. Aufgrund von bestehenden Datenschutzregelungen ist es den Sachbearbeitern nicht möglich, diese Daten zu öffnen, da sie nur Daten einsehen dürfen, die mit ihrem Fall zu tun haben. Es muss eine technische Lösung für dieses Problem geschaffen werden.

### **KI-Lösung**

Es werden KI-Methoden eingesetzt, um die in der Sachbearbeitung anfallenden, anspruchsvollen medizinischen bzw. personensensiblen Krankenversicherungs-Daten besser bearbeiten zu können und die hierzu notwendigen Compliance-Regeln besser einhalten zu können. Dadurch können die Sachbearbeitungskosten langfristig und nachhaltig gesenkt werden. Ziel des gesamten Use-Cases ist es, den aktuell nicht bearbeitbaren Data-Lake des Krankenversicherers automatisiert mit hinreichender Güte unter den oben genannten Kriterien bearbeitbar zu machen. KI-Verfahren werden also hier dergestalt eingesetzt, um den anspruchsvollen und wechselnden Compliance-Richtlinien und Datenschutz-Regularien im Krankenversicherungswesen entsprechen zu können und diese gemäß der Vorgaben umsetzen zu können.

### **Selbsteinschätzung: Learnings**

Wir haben im Programm viel über die Sichtweise zu KI gelernt, sowohl bezogen auf theoretische Inhalte als auch auf die praktische Umsetzung. Darüber hinaus konnten wir viel über die Grenzen von KI erfahren, für uns überwiegen jedoch die Vorteile, insbesondere bei der Verwendung von KI als Unterstützungswerkzeug. Es wird uns somit gelingen, Mitarbeitende in Ihrem Tun zu entlasten und gleichzeitig sehen wir die Potenziale für die Umsetzung von innovativen Ideen, die wir mit herkömmlichen Bordmitteln nicht bewerkstelligen könnten. Die erlernten Inhalte im Programm ermöglichen uns zum einen den Einsatz von KI zur effizienteren Gestaltung interner Prozesse als auch zur Steigerung der Kundenzufriedenheit.

### **Selbsteinschätzung: Impact**

Durch das Programm wurden unsere Mitarbeitenden sowie das Management für den Einsatz von KI sensibilisiert. Die erlernten Methoden halfen uns KI von unterschiedlichen Seiten zu betrachten und durch die professionelle Unterstützung waren wir in der Lage, das Vorhaben gezielt

umzusetzen. KI wird zukünftig einen viel höheren Stellenwert im Projektgeschäft einnehmen als bisher.

## 5.2.7 Suffel Fördertechnik GmbH & Co. KG

### **Problemstellung / Herausforderung**

ServicetechnikerInnen müssen in kurzer Zeit Flurförderfahrzeuge reparieren. Dazu greifen sie auf eine Datenbank zu, die sehr umfangreich ist. In dieser Datenbank sind sehr viele Reparaturanleitungen hinterlegt und Tipps für bestimmte Defekte hinterlegt. Information in dieser Datenbank zu finden ist nicht einfach und es wird komplizierter, je größer diese wird. Die ServicetechnikerInnen wünschen sich einen einfacheren Zugriff auf das Wissen in der Datenbank.

### **KI-Lösung**

Im Rahmen des Programms wurde ein „digitaler Assistent“ für unsere ServicetechnikerInnen entwickelt. Dieser unterstützt unsere Fachleute bei der Reparatur von Maschinen, bei welchen es sich hauptsächlich um Flurförderfahrzeuge und Industrieprodukte handelt.

TechnikerInnen haben die Möglichkeit, diesem Assistenten in natürlicher Sprache Fehlercodes, oder andere Störungen und Defekte von Geräten zu übermitteln. Dieser gibt dann, anhand von unternehmenseigenen Wissen, die entsprechenden Lösungsvorschläge zur Behebung des Defekts aus. In Umfragen hat sich ergeben, dass die bestehende Wissensdatenbank zwar viel benutzt wird, in der Nutzung aber umständlich ist und es viele Begrifflichkeiten gibt, die zwar das Gleiche bedeuten, aber anders benannt sind. Mit dieser Lösung schaffen wir eine Effizienz- und Komfortsteigerung in Verbindung mit modernster Technologie, die dazu lernt.

### **Selbsteinschätzung: Learnings**

Neben den Grundkenntnissen in der Programmierung von neuronalen Netzwerken und deren theoretischen Grundsätzen, waren es vor allem die organisatorischen Herausforderungen, die mit solch einem Projekt Hand in Hand gehen. Feste Strukturen brachen auf, interne Prozesse wurden genauer beleuchtet und innovative Lösungen für bestehende Probleme gefunden. Neue Plattformen wurden erstellt. Das führte zu nötigen Schulungen der Mitarbeitenden. Viel bedeutender aber ist die Tatsache, dass das Verständnis von KI grundlegend verändert wurde. Mit dem Aufkommen von großen Sprachmodellen sowie Bildgenerierung wurden uns neue Möglichkeiten gegeben, Visionen für vorhandene Geschäftsfelder zu erarbeiten.

## **Selbsteinschätzung: Impact**

Aufgrund der stetigen und sehr schnellen Entwicklung im Bereich KI, ist es jetzt wichtig, Ruhe zu bewahren und saubere Konzepte zu erstellen. Dennoch muss man dran bleiben, um nicht den Anschluss und damit verbundene Potenziale zu verlieren.

Außerdem stellt diese Entwicklung ganz andere Anforderungen an das Personal.

Die im Rahmen des Programms entwickelte Lösung setzt entsprechende Spezialisten voraus, die die KI auch weiterentwickeln und pflegen können. Vor allem in Bezug auf benötigte Fachkräfte muss hier schnell reagiert werden. Dies kann dadurch geschehen, dass diese intern aufgebaut werden oder aber auch dadurch, dass man sich auf dem Arbeitsmarkt geeignete Personen sucht. Hier verliert man am schnellsten den Anschluss.

### 5.2.8 Cordenka GmbH & Co. KG

#### **Problemstellung / Herausforderung**

Im Laufe des Produktionsprozesses müssen nasse Garnspulen miteinander verbunden werden, damit der nachfolgende Prozess kontinuierlich durchgeführt werden kann. Die nassen Garnspulen werden hierzu in ein Ablaufgatter gesteckt. Parallel zu der aktuell ablaufenden Spule muss innerhalb einer bestimmten Zeit (mehrere Stunden) die nachfolgende Spule auf dem benachbarten Gatterplatz eingesetzt und verbunden werden. Eine auslaufende Garnspule verursacht, neben Kapazitätsverlust durch stehende Maschinen, Mehrarbeit im nachfolgenden Prozess. Die Herausforderung besteht darin, dass mehrere tausend Garnspulen gleichzeitig laufen und zu individuellen Zeitpunkten auslaufen.

#### **KI-Lösung**

Mit Hilfe des KI-Systems wird die auf jeder Spule befindliche Garnmenge mittels fahrbarer Kamera-Systeme erfasst, analysiert und visualisiert (Bild 2). Dies erleichtert dem Mitarbeiter die individuelle Überwachung des aufgrund der Spulengröße räumlich sehr weitläufigen Prozesses (ca. 2500 m<sup>2</sup>). Des Weiteren kann diese Auswertung zukünftig die Arbeitsvorbereitung verbessern und so die Lasthandhabung für die Mitarbeiter optimieren.

#### **Selbsteinschätzung: Learnings**

Cordenka konnte, aufgrund sehr guter Anleitung durch die TH Aschaffenburg und dem Kooperationspartner Robur Automation schnell das erforderliche Know-how für die Nutzung von KI-Systemen (Datensammlung, Datenaufbereitung, Programmierung und Modeltraining)

aufbauen. Als Schlüssel für die erfolgreiche Implementierung haben sich die Mitarbeitenden vor Ort erwiesen. Es konnten KI-interessierte und sehr engagiert Mitarbeitende identifiziert werden und ein funktionsübergreifendes Team (SchichtarbeiterInnen, MeisterInnen, ElektrikerInnen, SchlosserInnen, ProgrammiererInnen, Produktionsleitung, ...) erstellt werden, das die Einführung des KI-Pilotprojekts maßgeblich gestaltet hat. Hierdurch konnte abteilungsübergreifend das Interesse und die Akzeptanz von KI-Projekten in der Firma gestärkt werden.

### **Selbsteinschätzung: Impact**

Zu Beginn des Projektes hatten einige Mitarbeitende (Schichtmitarbeitende, Führungskräfte) aus privatem Interesse erste Erfahrungen mit KI und entsprechenden Programmierungen gesammelt. Innerhalb der Firma Cordenka GmbH & Co. KG waren allerdings noch keine KI -Projekte implementiert. Die Produktion hat das Thema KI sehr offen und interessiert aufgegriffen und in die angebotenen Workshops auch weitere Abteilungen (Technik, IT, F&E, ...) mit eingebunden. Somit wurde ein Verständnis für KI-Systeme und die erforderliche Datenlage generiert. Nach Analyse der vorhandenen Datengrundlage hat das Projektteam auch den ursprünglich angedachten Use-Case verändert. Zusammen mit Robur Automation wurde sowohl der Use-Case umgesetzt als auch eine Schnittstelle zu vorhandenen Prozessleitsystemen geschaffen.

Das Projekt war so überzeugend, dass eine Arbeitsgruppe KI mit zwei Vollzeitmitarbeitenden gebildet wurde, die bei der Identifizierung und Implementierung von weiteren KI-Projekten innerhalb der CORDENKA GmbH & Co. KG tätig ist.

## 5.2.9 ASC TECHNOLOGIES AG

### **Problemstellung / Herausforderung**

ASC bietet in ihrem Produkt "Recording Insights" die Möglichkeit, Inhalte von Konversationen auf Basis von Schlüsselwörtern und Phrasen zu analysieren. Diese Analyse benötigt eine intensive Vorarbeit, um die entsprechenden Schlüsselwortlisten zu generieren. Bereits kleine verbale Abweichungen der Sprecher oder Fehler in der Transkription führen zu ungenauen Ergebnissen.

### **KI-Lösung**

Mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz ist es nicht nur möglich, die Genauigkeit zu verbessern, sondern bereits mit der Formulierung von konkreten Fragen (ohne das Erstellen von Schlüsselworten oder Ähnlichem im Vorfeld) zu sinnvollen Ergebnissen zu kommen. Im konkreten Anwendungsfall sollen Inhalte, welche für Kundenberater oder Angestellte als verpflichtende Komponenten im Gespräch genannt oder wiedergegeben werden müssen, erkannt werden. Diese

werden teilweise als vordefinierte Sätze vorgegeben oder als offene Stichpunkte formuliert. Die Inhalte reichen von einer Formulierung zur rechtlich verpflichtenden Aufklärung über Risiken bis zum Abgleich des Geburtsdatums zur Validierung des Gesprächsteilnehmers. Die Überprüfung der Gesprächsaufzeichnung nach diesen Inhalten ist der umgesetzte Use-Case.

### **Selbsteinschätzung: Learnings**

Im Laufe des Projekts haben wir erfahren, wie ausschlaggebend eine ausreichende Datenbasis zur Überprüfung der Ergebnisse ist und erlebt, welche Möglichkeiten durch LLMs bereits zur Verfügung stehen; wie vergleichsweise einfach die Anwendung ist und wie diese direkt zur Problemlösung beiträgt. Das Bewusstsein darüber, dass das Rechtsumfeld im Wandel ist und wir mit unseren Produkten direkt von der entstehenden KI-Verordnung der EU (AI-Act) betroffen sein werden, ist gewachsen. Weiterhin wurde die unternehmensweite Kommunikation der KI-Vision, um bereits intern geeignete Entwickler zu identifizieren gestärkt.

### **Selbsteinschätzung: Impact**

Aufgrund der bisherigen Komplexität in der Sprachaufzeichnung steht bzw. stand die eigene Implementierung von Lösungen für Kunden Use-Cases bisher im Vordergrund. Vor allem bereits verfügbare LLMs ermöglichen die Umsetzung komplexer Kunden Use-Cases auf eine einfache Art und Weise, was bisher aufgrund verschiedener Vorurteile (zu teuer, rechtliche Fragezeichen, vermeintlich fehlendes Fachwissen etc.) nicht als Lösung in Betracht gezogen wurde. Bereits während der Projektphase wurde das erlernte Wissen für Lösungsansätze bei aktuellen und zukünftigen Features berücksichtigt. Für die Erkennung von Kreditkartennummern, Emotionserkennung oder für Sprecherverifikation wird zukünftig State of the Art-KI, vor allem die Möglichkeiten in Azure Open AI, im Produkt integriert werden.

Die bewusste und freie Auseinandersetzung mit möglichen Use-Cases hat verschiedene neue Features initiiert, welche zukünftig im Produkt zu finden sein werden, wie beispielsweise ein interaktives Manual oder automatische Gesprächszusammenfassung.

## 5.3 Veröffentlichung der Ergebnisse

Die Ergebnisse des Programms sind dauerhaft auf der Website <https://www.ki-transfer-plus.de/> veröffentlicht. Dort finden sich die Ergebnisse des ersten Durchlaufs, welche jeweils auch in einem Video zusammengefasst sind (<https://www.ki-transfer-plus.de/projekte-2021>) sowie die Ergebnisse des zweiten Durchlaufs des Projekts (<https://www.ki-transfer-plus.de/projekte-2022>). Zudem sind die Ergebnisse dieser beiden Durchläufe in einer Print-Broschüre festgehalten, welche auf Veranstaltungen wie beispielsweise den Konferenzen AI.BAY (Februar, 2023) und “KI für den Mittelstand” (Mai 2023) verteilt wurde. Die Broschüre liegt außerdem in den Büros der Regionalzentren aus.

Zusätzlich zu diesen schriftlichen Veröffentlichungen wurden auch Events organisiert, auf welchen die Ergebnisse des Programms erstmals vorgestellt wurden. Die Ergebnisse des ersten Durchlaufs wurden auf einem Pressetermin am 31.03.2022, der in den Räumen des teilnehmenden Unternehmens Horsch stattfand, der Öffentlichkeit präsentiert. Zur Vorstellung der Ergebnisse des zweiten Durchlaufs wurde ein Event im Munich Urban Collab organisiert, das ebenfalls öffentlich war und das am 23.05.2023 stattfand.

## 5.4 Statistische Auswertung

Dieser Abschnitt stellt den Teil der wissenschaftlichen Analyse dar, welcher sich auf die erzielten Projekterfolge bezieht. Es wird folglich darauf eingegangen, inwieweit die teilnehmenden Unternehmen ihre im Rahmen des Programms KIT Plus definierten Ziele erreicht haben. Auf weitere Teile der wissenschaftlichen Studie wird in späteren Kapiteln dieses Berichts Bezug genommen. Die Analyse erfolgt auf Basis der Auswertung von Abschlussfragen zum Projekt, welche alle teilnehmenden Unternehmen (Durchlauf 1 und 2 des Projekts) beantworten sollten. Dabei wurden alle Personen, die für ein Unternehmen am Projekt teilnahmen (teilnehmende Personen), berücksichtigt und zur Beantwortung des Fragebogens aufgefordert. Somit ergab sich für Durchlauf 1 eine Anzahl von 52 Personen, die zur Studienteilnahme aufgefordert wurden. Dieser Aufforderung kamen 15 Personen nach, wodurch sich eine Rücklaufquote von 28% ergibt, eine Auswertung nach Regionalzentren wurde in diesem Durchlauf nicht gemacht. In Durchlauf 2 gab es insgesamt 45 teilnehmende Personen, die zur Studie eingeladen wurden, davon meldeten sich 26 zurück, wodurch sich eine Rücklaufquote von 58% ergibt. Diese 26 Rückmeldungen setzen sich wie folgt zusammen: 10 Rückmeldungen aus den Unternehmen des Regionalzentrums Oberbayern (München), 7 Rückmeldungen aus der Oberpfalz (OTH Regensburg) und 6 Rückmeldungen aus Oberfranken (TH Aschaffenburg). Aus wissenschaftlicher Perspektive muss darauf hingewiesen

werden, dass die ausgewiesenen Analysen daher keine statistische Signifikanz aufweisen. Dennoch lassen sich wertvolle Rückschlüsse für das Projekt ziehen.

Die Analyse der Zusammensetzung der fachlichen Hintergründe der teilnehmenden Personen (Abb. 6), deren bisheriger Erfahrung mit KI (Abb. 7) sowie deren Alters (Abb. 8) zeigt, mit welchen Voraussetzungen die Projektteilnehmenden in das Programm starten und welches Lernpotenzial durch das Projekt abgedeckt werden kann.

Abbildung 6: Fachlicher Hintergrund der teilnehmenden Personen

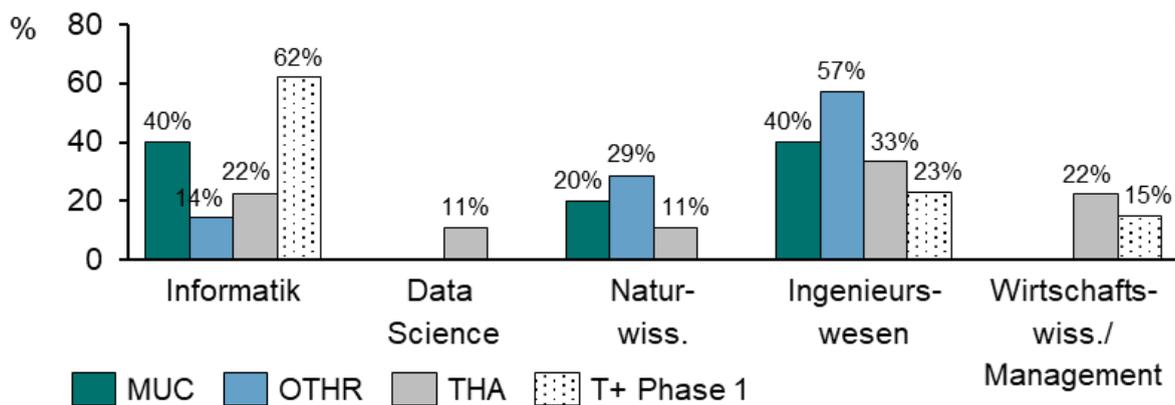


Abbildung 7: Persönliche Erfahrungen mit KI vor Projektstart

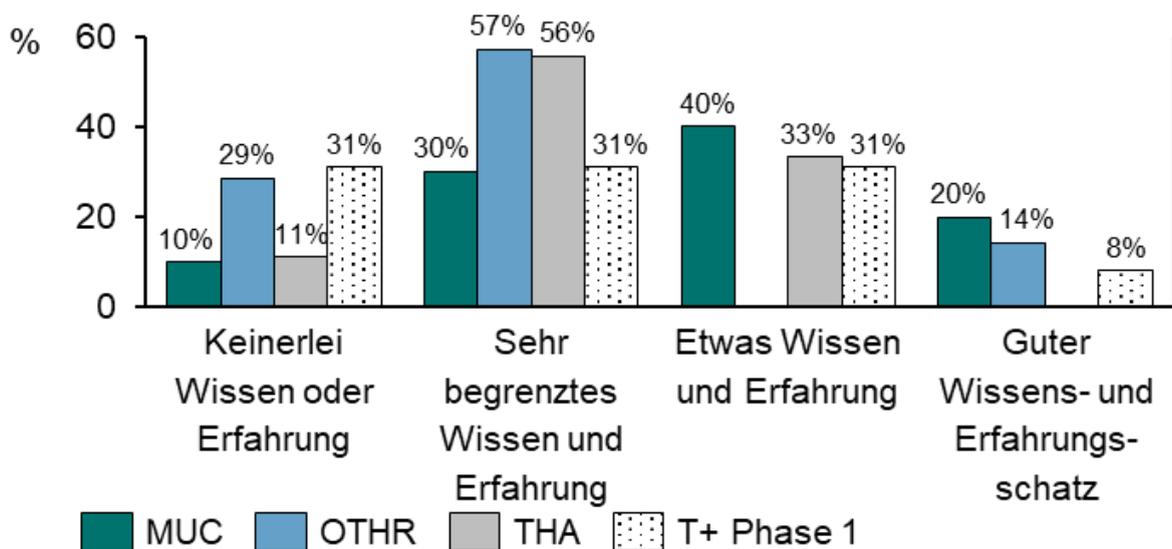
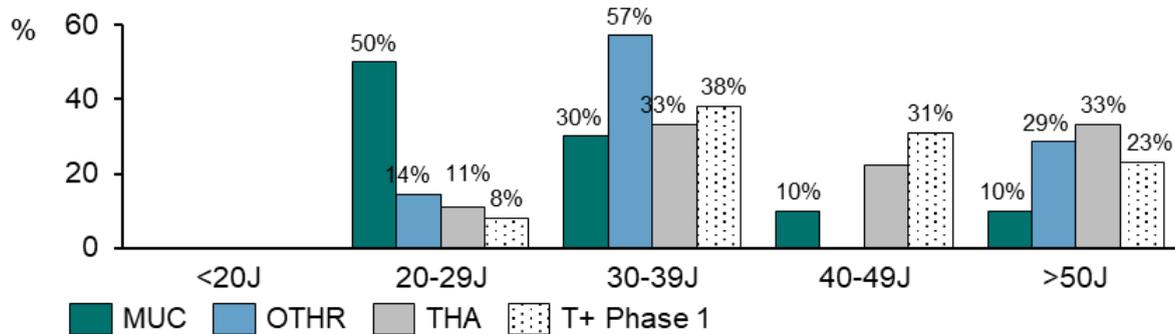


Abbildung 8: Alter der teilnehmenden Personen



Bezogen auf den fachlichen Hintergrund lässt sich erkennen, dass eine starke Gruppierung in den fachlichen Bereichen Informatik (v.a. in Durchlauf 1) sowie Ingenieurwesen vorliegt, wobei das vorherige Wissen der Personen begrenzt war und der Altersdurchschnitt bei ca. 40 Jahren lag. Die Verteilung der unterschiedlichen Parameter scheint über alle Regionalzentren stabil zu sein. Dies deutet darauf hin, dass die teilnehmenden Personen zwar einige relevante Kenntnisse besitzen und aufgrund ihrer Vergangenheit und Erfahrung auch schon in groben Zügen über die Möglichkeiten von künstlicher Intelligenz Bescheid wissen – aber dennoch stark von der Weiterbildung im Projekt profitieren können.

Dies zeigt sich auch in der weiteren Analyse der Projekterfolge in den folgenden Abbildungen:

Abbildung 9: Bewerten Sie das Projekt KI-Transfer Plus als insgesamt erfolgreich?

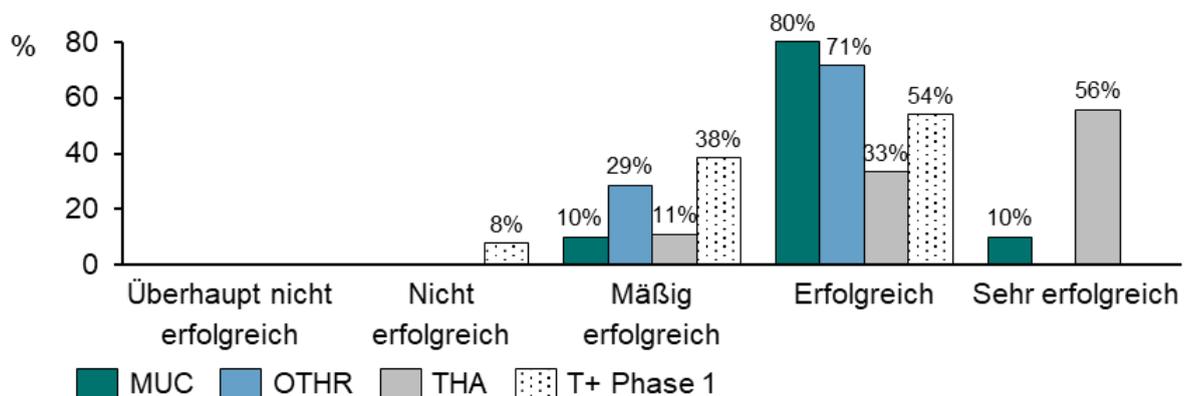
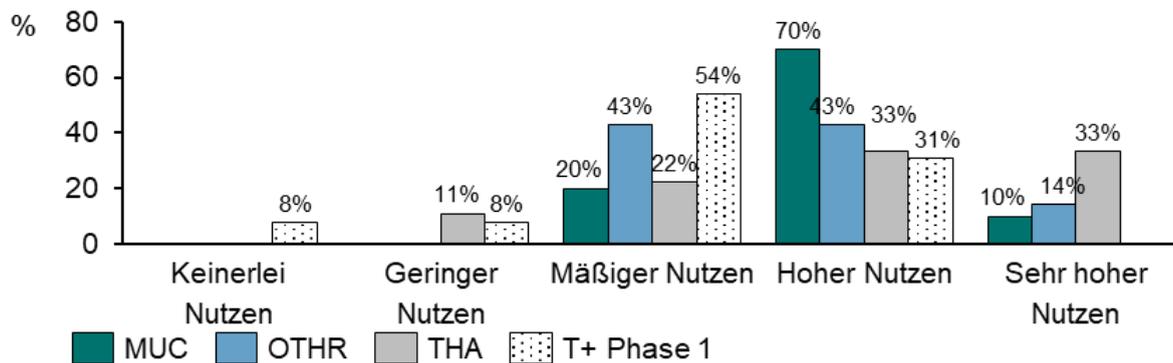


Abbildung 10: Bewerten Sie das Projekt KI-Transfer Plus als nützlich für Ihr Unternehmen?



Aus den Abbildungen zu Erfolg und Nutzen des Projekts sehen wir, dass das Projekt insgesamt als „erfolgreich“ und mit „hohem Nutzen“ bewertet wurde. Insbesondere im Regionalzentrum der TH Aschaffenburg gibt es dabei einen Ausreißer nach oben hin zu „sehr erfolgreichen Projekten“.

Die gesamten Durchschnittswerte haben sich von Durchlauf 1 auf Durchlauf 2 ebenfalls verbessert; in Durchlauf 1 war die Bewertung von „Erfolgreich“ im Schnitt bei 3,4 (zwischen „mäßig erfolgreich“ und „erfolgreich“), in Durchlauf 2 bei 4,1 (knapp über „erfolgreich“). Ähnlich verhält es sich mit dem Durchschnittswert zur Nützlichkeit des Projekts, welcher in Durchlauf 1 bei 3,1 (knapp über „mäßigem Nutzen“) liegt und in Durchlauf 2 bei 3,8 (näher an „hohem Nutzen“).

Diese Effekte können auf mehrere Ursachen zurückzuführen sein: Die Projektorganisation wurde zwischen den beiden Durchläufen leicht angepasst, worauf in den folgenden Kapiteln näher eingegangen wird. Gleichzeitig wurden die Ergebnisse von Durchlauf 1 aber auch dadurch leicht gesenkt, dass zwei Unternehmen bereits während der Laufzeit der Projekte mangelndes Engagement erkennen ließen und, in einem Fall, die durchführenden Entwickler ohne Unterstützung des Managements weiterarbeiten ließen. Diese Entwicklungen mindern den Erfolg und Nutzen des Projekts dramatisch – was wiederum als Learning und Aufforderung an das Projektmanagement gesehen werden kann, die Kommunikation zu Projektbeginn weiter zu intensivieren.

Die beiden folgenden Abbildungen stellen einen direkten Bezug zwischen dem teilnehmenden Unternehmen und der breiteren Umwelt dar. Die Frage, wie nützlich das Projekt für die Unternehmen im Vergleich zu anderen Fördermaßnahmen rund um Digitalisierung war, ermöglicht es uns, das Projekt nicht nur absolut zu bewerten, sondern den relativen Vergleich zu anderen Optionen zu messen. Obwohl nur ca. die Hälfte der teilnehmenden Personen aus beiden Durchläufen diese Frage beantwortet haben, zeigt sich eine positive Bewertung. Das Projekt wird von den meisten teilnehmenden Personen als mindestens gleichermaßen nützlich bewertet, von 41% über beide Durchläufe hinweg sogar mit höherem Nutzen.

Die letzte Abbildung zeigt ein noch positiveres Bild; nahezu alle teilnehmenden Personen würden anderen Unternehmen zur Teilnahme am Projekt KI-Transfer Plus raten. Sogar die teilnehmenden Personen der Unternehmen, die für sich selbst keinen oder wenig direkten Nutzen sehen, erkennen, dass das Projekt an sich nützlich sein kann und bei anderen Unternehmen vermutlich einen größeren Nutzen stiften würde. Ganze 46% der teilnehmenden Personen würden sogar „definitiv“ zu einer Teilnahme raten – ein absolut positives Ergebnis und ein starkes Zeichen für den Wert des Projekts.

Abbildung 11: Wie bewerten Sie den Nutzen im Vergleich zu anderen Fördermaßnahmen rund um Digitalisierung?

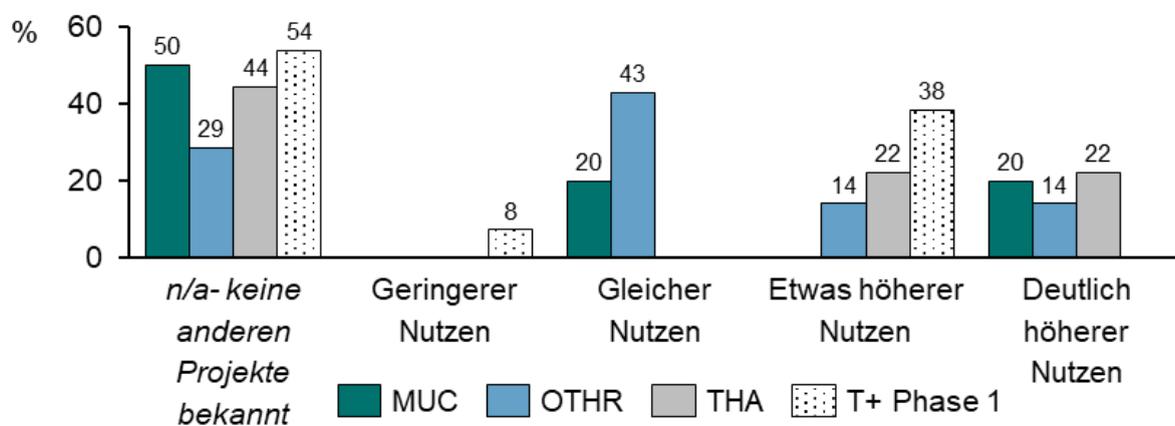
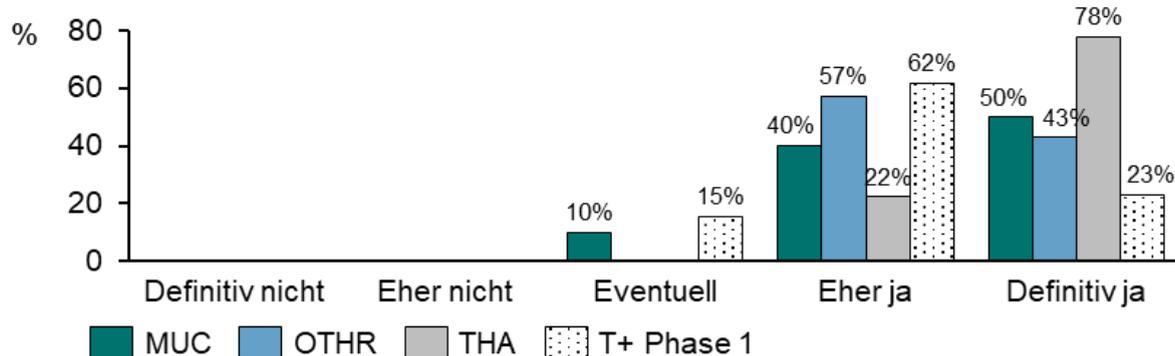


Abbildung 12: Würden Sie anderen Unternehmen zur Teilnahme raten?



## 6. Learnings

### 6.1 Umfragen & Interviews mit Unternehmen

Mit Hilfe der wissenschaftlichen Begleitung wurden in beiden Projektdurchläufen die angewandten Methoden, die Umsetzung sowie die Betreuung durch die Regionalzentren beobachtet. Diese Beobachtung erfolgte durch die direkte Teilnahme der wissenschaftlichen Begleitung an wichtigen Terminen und Workshops, selektive Interviews mit teilnehmenden Personen aus den Unternehmen sowie aus den Abschlussumfragen beider Projektdurchläufen.

Einige der wichtigsten Erkenntnisse aus diesen Datenpunkten betreffen die Projektvorbereitung und frühe Kommunikation mit den teilnehmenden Unternehmen. Die entsprechende Frage aus der Abschlussumfrage wird im Durchschnitt mit 3,2 / 5 Punkten in Durchlauf 1 und 2,8 / 5 Punkten in Durchlauf 2 bewertet. Ähnliche Ergebnisse spiegelt auch die Interview-Studie mit den Unternehmen wider; hier wurden öfter Unsicherheiten und Defizite in der Vorbereitung angesprochen, die den Unternehmen den Start in die Projektarbeit erschwert haben. So berichten teilnehmende Personen beispielsweise, „es war nicht klar, wer welche Kurse besuchen muss, wer aus dem Unternehmen am besten teilnimmt und wie viel Zeit er/sie mitbringen muss“, oder dass „manchmal die Zeitschiene/terminliche Organisation etwas chaotisch gewirkt [hat]“. Andere teilnehmende Personen wünschten sich eine „intensivere Vorbereitungsphase“ oder eine klarere Kommunikation vor allem gegenüber Führungskräften, da diese die „Chancen und Potenziale von KI/des Projekts nicht voll verstanden haben“, und so „all die coolen Sachen, die wir gelernt haben, in unserem Unternehmen verpuffen, weil nicht genügend Leute dahinterstehen“.

Die Diskrepanz bezüglich der Zufriedenheit mit der Arbeit der Regionalzentren wird, besonders im Vergleich zur Frage nach der Zusammenarbeit im weiteren Projektverlauf, deutlich. Hier liegt die durchschnittliche Zufriedenheit in Durchlauf 1 bei 3,6 / 5 Punkten und in Durchlauf 2 bei 3,8 / 5 Punkten.

Abbildung 13: Vor dem Start des Projekts hatte ich ein gutes Verständnis davon...

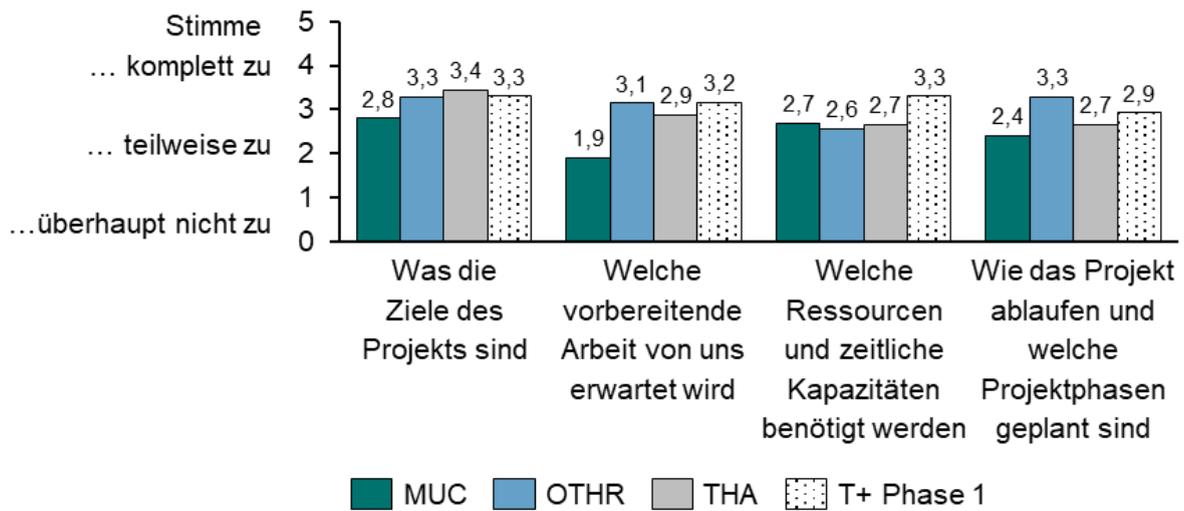
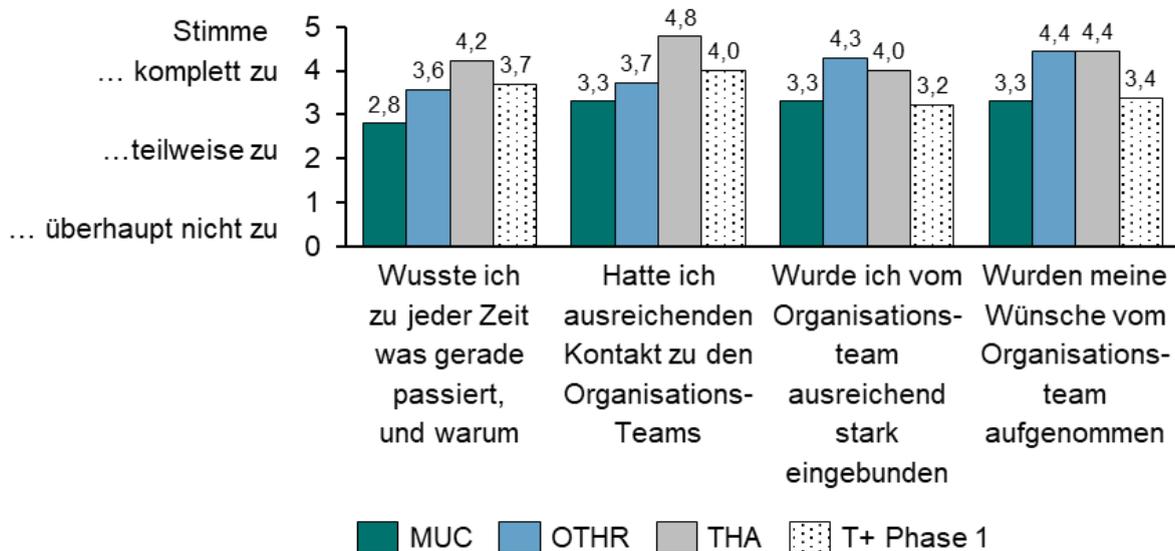


Abbildung 14: Während des laufenden Projekts...



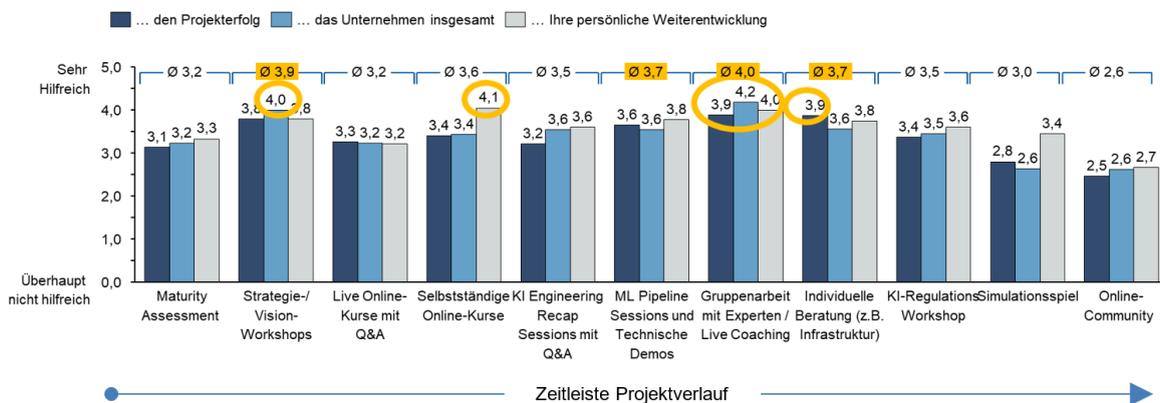
Aus Perspektive der Unternehmen ist der Wunsch nach frühzeitiger Kommunikation absolut gerechtfertigt und bietet sicherlich ein Verbesserungspotential für die weitere Umsetzung des Projekts. Jedoch muss hier auch hinzugefügt werden, dass es aus Sicht der Organisationsteams schwierig ist, diesem Wunsch nachzukommen. Durch das Setup des Programms war es nicht möglich frühzeitig mit der Suche nach Unternehmen zu beginnen, womit sich eine Kurzfristigkeit ergab, die den Unternehmen große Schwierigkeiten bereitete. Auch waren es die Unternehmen nicht gewohnt, dass Termine wie z.B. Pressevents nur wenige Wochen vorher angekündigt wurden.

Es kann festgestellt werden, dass eine frühzeitige, intensive Kommunikation der Anforderungen in Bezug auf benötigte Ressourcen sowie Unterstützung des Top-Managements ein entscheidend für den Projekterfolg ist. An diesem Erfolgsfaktor sollte in kommenden Iterationen des Projekts daher unbedingt weiter gearbeitet werden.

Mit Blick auf die angewandten Methoden zeigt sich eine grundsätzliche Zufriedenheit der teilnehmenden Personen. Um präzisere Rückmeldungen zu erhalten, gaben wir allen teilnehmenden Personen die Möglichkeit, die Methoden jeweils mit Blick auf den Projekterfolg, das Unternehmen insgesamt, sowie die persönliche Weiterentwicklung zu bewerten. Die Gruppenarbeit mit den KI-Experten der Regionalzentren und Umsetzungspartner erweist sich dabei für alle drei Kategorien als hilfreich bis sehr hilfreich. Für den Projekterfolg erweist sich zusätzlich die individuelle Beratung als nützlich, mit durchschnittlich 3,9 / 5 Punkten. Für das Unternehmen insgesamt werden zusätzlich die KI-Strategie und Vision-Workshops als hilfreich eingestuft – für die individuelle Weiterentwicklung zudem die selbständigen Online-Kurse.

Weniger Wertschätzung bekamen die drei Elemente am rechten Rand der Grafik; der KI-Regulations-Workshop, das Simulationsspiel, sowie die Online-Community. Regulations-Workshops sowie Simulationsspiel wurden in Durchlauf 2 neu eingeführt; weitere Arbeiten an der Umsetzung dieser Methoden könnten die Nützlichkeit für die Unternehmen eventuell weiter steigern. Die Online-Community spielt eine interessante Rolle. 21 von 26 teilnehmenden Personen der Durchlauf 2 berichten in einer anderen Frage der Umfrage, dass sie Interesse an einem tieferen Austausch mit den anderen Unternehmen gehabt hätten. Die Online-Community wurde dabei aber von den teilnehmenden Unternehmen nur sehr sporadisch genutzt. Eine Möglichkeit für einen tieferen Austausch wäre also, die Online-Community konsequenter in die Arbeit des Projekts einfließen zu lassen, so dass der Blick in die Online-Community zur Normalität für die teilnehmenden Personen wird. So könnten weitere Netzwerkeffekte entstehen, die auch die Kommunikation mit anderen Unternehmen, beispielsweise zu Fragen oder akuten Wünschen, ermöglichen.

Abbildung 15: Wie hilfreich war jede der folgenden Methoden für Sie, mit Blick auf...



## 6.2 Umfrage mit Rolloutpartnern

Interessanterweise spiegeln sich die Eindrücke der teilnehmenden Personen aus den Unternehmen zum Projektansatz zu großen Teilen auch in der Befragung der Regionalzentren und Rolloutpartner wider. Auch hier werden, über alle Regionalzentren hinweg, die einführenden Strategie- und Vision-Workshops als besonders hilfreiches Element genannt. Ebenso werden die regelmäßigen persönlichen Interaktionen hervorgehoben, durch die auf beiden Seiten ein besseres Verständnis für die Gedanken der jeweils anderen Partei geschaffen werden kann; Umsetzungspartner lernen die Welt und organisatorischen Feinheiten der Unternehmen immer besser kennen – und die teilnehmenden Personen der Unternehmen verstehen die eventuellen Sorgen der Umsetzungspartner bei bestimmten Vorschlägen zu KI. Die Vision als übergreifendes Ziel und die gemeinsame interaktive Arbeit an Use-Cases bilden damit also das starke Rückgrat des Projekts KI-Transfer Plus.

## 6.3 Übergreifende Beobachtung: Unterstützung des Top-Managements notwendig

Die finale Beobachtung, die aus Perspektive der wissenschaftlichen Begleitung den Erfolg der weiteren Projektphasen maßgeblich mitgestalten kann, ist folgende:

- Der Erfolg der Projekte ist in großen Teilen abhängig vom direkten Engagement des Top-Managements der Unternehmen.

Diese Erkenntnis beruht auf mehreren Beobachtungspunkten aus beiden bisherigen Projektdurchläufen. Besonders in Durchlauf 1 sind Unternehmen mit relativ kurzer Vorbereitungszeit in das Projekt gestartet oder teilweise erst nachträglich hinzugefügt worden. Durch diesen unternehmerisch geprägten, nicht standardisierten Prozess, entstanden Diskrepanzen in Bezug auf die vorbereitende Kommunikation mit den Unternehmen – insbesondere den Führungskräften. Rückblickend ist ersichtlich, dass genau die Unternehmen, bei denen zu Beginn nicht klar kommuniziert wurde und denen der Ressourcenaufwand über die Projektlaufzeit nicht klar war, weniger nachhaltige Ergebnisse produziert haben.

So fiel beispielsweise bei einem der teilnehmenden Unternehmen bereits während der ersten Monate des Projekts auf, dass Führungskräfte schlecht erreichbar waren und weder Interesse an Workshops zur Erstellung der KI-Vision zeigten noch zu einer regelmäßigen Arbeit am Projekt beitrugen. Der Use-Case des Unternehmens wurde dann durch das zuständige Regionalzentrum erfolgreich umgesetzt, doch dies glich mehr einer Auftragsarbeit. So wurde dieser auch nie im Unternehmen eingeführt, die eigentlich geplante Mitarbeit des Unternehmens fand folglich nicht statt. Auch an den Umfragen und Interviews hat dieses Unternehmen letztendlich nicht mehr teilgenommen.

Bei einem weiteren teilnehmenden Unternehmen lief die Vorbereitung erwartungsgemäß und das Projekt konnte mit den benötigten Ressourcen von mehreren Entwicklern starten. Allerdings wurden während des Projektverlaufs immer wieder andere Projekte mit direktem Kundenbezug priorisiert – das Tagesgeschäft – so dass am Ende nur noch ein einzelner Entwickler die Umsetzung des Use-Cases betreute. Hier gab es das direkte Feedback „Die Akzeptanz und das Interesse im Unternehmen war sehr gering (... ) Es gab keine KI-Vision, (...)personelle Ressourcen waren nur sehr begrenzt und unzureichend vorhanden.“ Die Enttäuschung war, gerade durch den eigentlich positiven Start, sowohl beim letztendlich einzigen teilnehmenden Entwickler gebliebenen Entwickler als auch im Regionalzentrum groß. Rückblickend ist klar, dass die Priorisierung des Tagesgeschäfts durch die Unternehmensleitung den langfristigen Erfolg des Projekts KI-Transfer Plus verhinderte.

In Durchlauf 2 konnten die Unternehmen zwar einen besser strukturierten Onboarding-Prozess durchlaufen, aber noch immer war nicht bei allen Unternehmen eine klare Unterstützung des Managements geboten. Beispielsweise wurde in der Befragung folgendes Feedback eingeholt: „(Das) Management hat die Chancen und Potenziale nicht voll verstanden. Für eine KI-Revolution im Unternehmen hätte es mehr Management-Anteilnahme von uns gebraucht, damit alle verstehen, worum es geht“. Andere Teilnehmende berichten: „Wenn das Projekt vorbei ist, werden sich alte Management-Muster durchsetzen und viele Chancen verpasst werden, was zu Lasten der Nachhaltigkeit geht“.

Als Konsequenz für das Projekt werden drei Maßnahmen vorgeschlagen:

1. Frühzeitige Kommunikation des Projektablaufs und der Erwartungshaltung an die teilnehmenden Unternehmen
2. Klares Commitment der teilnehmenden Unternehmen zum Projekt KI-Transfer Plus
3. Weiterführendes Change Management in Bezug auf KI

Punkt 1 sollte in den weiteren Durchläufen des Projekts immer leichter umzusetzen sein. Der Onboarding-Prozess der Unternehmen muss strukturiert und zeitlich klar abgesteckt sein und mit mehreren Monaten Vorlaufzeit an die Unternehmen kommuniziert werden. Nur so kann sichergestellt werden, dass Unternehmen in der Lage sind, die für das Projekt erforderlichen Ressourcen bereitzustellen. Schließlich geht es darum, Mitarbeitende vom Tagesgeschäft freizustellen, so dass sich diese voll und ganz dem Projekt KI-Transfer Plus widmen können.

Punkt 2 geht mit Punkt 1 einher: Teil des Projekts muss der Austausch mit den leitenden Führungskräften der Unternehmen sein – und eine klar definierte Abstimmung darüber, welche Vorbereitung seitens des Unternehmens notwendig ist. Falls im Zuge des Projekts diese Vereinbarung trotzdem nicht eingehalten wird, muss das zuständige Regionalzentrum deutlich machen, dass das Projekt im schlimmsten Fall abgebrochen werden wird. Eine einseitige Auftragsarbeit durch die Experten der Regionalzentren sollte zukünftig vermieden werden – stattdessen sollte jenen Unternehmen geholfen werden, die ehrliches Interesse an einer Zusammenarbeit und der Lernerfahrung für Ihre Mitarbeitenden haben.

Punkt 3 bezieht sich auf die weiterführende Arbeit mit KI in den Unternehmen nach Ende der Projektlaufzeit. Von mehreren Unternehmen hat die wissenschaftliche Begleitforschung das Feedback erhalten, dass zwar die einzelnen Use-Cases erfolgreich umgesetzt wurden, sich aber bisher keine weiterführende Dynamik entwickelt hat, die KI im Unternehmen weiter festigen kann. Aus der Erfahrung in anderen Forschungsprojekten sowie aus der akademischen Literatur geht klar hervor, dass ein solcher Prozess mehrere Jahre dauern kann, und dass es sich dabei vordergründig nicht um die Frage der technischen Einsatzmöglichkeiten handelt, sondern um die Motivation und

den Kulturwandel in den Köpfen der Belegschaft. Um hierzu den Führungskräften der Unternehmen das richtige Werkzeug an die Hand zu geben – und dadurch auch den Nutzen des Projekts für den langfristigen Unternehmenserfolg zu verdeutlichen, bietet es sich an, ein Modul zum Thema Change Management in die Projektmethodik aufzunehmen. Das ermöglicht es, Führungskräften klar zu vermitteln, welche Herausforderungen auf sie zukommen werden und zu verdeutlichen, dass die aktive Mitarbeit im Projekt nicht nur auf der operativen Ebene, sondern auch auf Führungsebene notwendig ist.

Mit erfolgreicher Einarbeitung der hier präsentierten Erkenntnisse ist die wissenschaftliche Begleitung fest vom weiteren Erfolg des Projekts überzeugt und schließt sich den Worten eines Teilnehmers an: „Macht definitiv weiter so – deutsche KMU's brauchen genau das!“

## 6.4 Survey-Studie KI in Deutschland

Parallel zur Durchführung des Programmes KI-Transfer Plus hat die wissenschaftliche Begleitung im Rahmen des Projekts eine anonyme, breit angelegte Survey-Studie zur KI-Nutzung in deutschen Unternehmen durchgeführt (siehe Abschnitt „Evaluationskonzept“, Punkt 5.) Ziel dieser Studie war es, zwei konkrete Fragen durch wissenschaftlich und statistisch relevante Methoden zu beantworten:

1. Was unterscheidet Unternehmen, die derzeit KI nutzen, von denen, die KI noch nicht nutzen?
2. Welche organisatorischen Voraussetzungen führen zu einer erfolgreicherer und intensiverer Nutzung von KI?

Die Antwort auf Frage 1 wird in der unten dargestellten Tabelle gegeben. Basierend auf einem Regressionsmodell mit 264 nutzbaren Beobachtungen aus der Umfrage, finden sich folgende statistisch signifikante Unterschiede. Unternehmen, die bereits KI Nutzen sind

- **Jünger** – im Schnitt zwischen 11 und 50 Jahren, im Gegensatz zu einem Alter von über 50 Jahren der Negativ-Stichprobe
- **Innovativer** – KI-nutzende Unternehmen haben im Schnitt in den vergangenen drei Jahren signifikant mehr Produkt- und Prozessinnovation betrieben, als solche, die KI nicht nutzen
- **Erfolgreicher** – KI-nutzende Unternehmen haben ihre wirtschaftliche Erwartungen im Schnitt leicht übertroffen

- **High-Tech orientiert** – z.B. aus den Branchen Telekommunikation, IT, Logistik, Energie, Medizin, im Gegensatz zu eher Low-Tech Branchen wie Baugewerbe, Beauty, Handel, Gastronomie, oder Verwaltung

Interessanterweise spielt die Größe der Organisation hierbei noch keine Rolle – in beiden Gruppen haben Unternehmen im Schnitt zwischen 1000 und 2000 Angestellte.

KI-Nutzung	Alters-gruppe (D.schnitt)	Produkt-inno	Prozess-inno	Erfolg vs.	High-Tech Industrie (0/1)	Größe der
		vation der letzten 3 Jahre (0/1)	vation der letzten 3 Jahre (0/1)	Erwartungen der letzten 3 Jahre (D.schnitt)		Organi-sation (Angestellte D.schnitt)
Nein	51 bis 100 Jahre	0.65	0.63	Wie erwartet	0.29	1000 - 2000
Ja	<b>11 bis 50 Jahre ***</b>	<b>0.98 ***</b>	<b>0.96 ***</b>	<b>Etwas besser *</b>	<b>0.75 ***</b>	1000 - 2000

Statistische Signifikanz: \* <10%, \*\* <5%, \*\*\* <1%

Wichtig ist an dieser Stelle festzuhalten, dass die vorliegende Regressionsanalyse *keine* Aussage über die Kausalität der Zusammenhänge zulässt. Es kann also nicht abschließend festgelegt werden, ob die Unternehmen beispielsweise innovativer sind, weil sie KI nutzen – oder ob ohnehin innovativere Unternehmen tendenziell eher bereit sind, KI zu nutzen. Der festgestellte Zusammenhang kann im Rahmen des Projekts Transfer Plus jedoch trotzdem als Anstoß genutzt werden, die Auswahl der Unternehmen intensiver zu betrachten: Einerseits sind typische Nutzer-Unternehmen wohl erfolgversprechender, andererseits kann auch die Möglichkeit genutzt werden explizit solche Unternehmen anzusprechen, die ohne Unterstützung eher nicht zur KI-Nutzung kommen würden.

Zur Beantwortung der zweiten Frage – welche organisatorischen Voraussetzungen führen zu einer erfolgreicherer Nutzung – wird eine neue Variable erstellt: KI-Integration. Diese Variable ist eine berechnete Kombination aus der angegebenen Intensität der KI-Nutzung der Abteilungen (Teststadium / geringe- / mittlere- / Regelmäßige Nutzung) und der Prozentzahl der Kernprozesse der Abteilung, die von KI-Tools unterstützt werden. Die Variable **KI-Integration** nimmt einen Wert von 0 bis 100 an und kann so in groben Zügen als **Prozentwert des Erfolges einer regelmäßigen KI-Nutzung** interpretiert werden.

Es wurde untersucht, welche **Faktoren den Erfolg der KI-Nutzung maßgeblich beeinflussen**. In dieser Regression fallen vier Zusammenhänge als statistisch signifikant auf:

- Der **Anteil an kreativer Arbeit** einer Abteilung: Abteilungen, die einen größeren Teil ihrer Arbeit mit kreativen Arbeiten verbringen (im Gegensatz zu vorgegebenen, Prozess-orientierten Arbeiten), haben einen signifikant höheren Erfolg in der KI-Integration

<b>Aufgabe der Abteilung</b> (*Signifikant)		
Anteil an kreativen Arbeiten (%)	Anzahl Beobachtungen	Erfolg KI-Integration (Durchschnitt)
0-19	15	37.7
20-39	81	50.3
40-59	67	60.3
60-79	44	69.3
80-100	23	74.1

- Investitionen in **Digitalisierungsmaßnahmen**: Abteilungen, die einen größeren Anteil ihres insgesamt verfügbaren Budgets für Digitalisierungsmaßnahmen ausgeben, haben einen signifikant höheren Erfolg in der KI-Integration

<b>Digitalisierung der Abteilung</b> (*Signifikant)		
Budget für Digitalisierung (%)	Anzahl Beobachtungen	Erfolg KI-Integration (Durchschnitt)
0-19	27	37.0
20-39	98	55.9
40-59	60	61.0
60-79	38	72.7
80-100	7	75.3

- Verfügbarkeit von **digitalen Daten**: Abteilungen in denen digitale Daten zu einem höheren Maße verfügbar sind, haben einen signifikant höheren Erfolg in der KI-Integration

<b>Datenverfügbarkeit</b> (*Signifikant)		
Verfügbarkeit von Daten in digitaler Form	Anzahl Beobachtungen	Erfolg KI-Integration (Durchschnitt)
Gering	3	37.4
Mittleres Maß	32	39.7
Hohes Maß	122	56.6
Alle Daten verfügbar	73	70.4

- Nutzung von **Unterstützungsprogrammen**: Abteilungen, die **keine** Unterstützungsprogramme bei der Einführung von KI genutzt haben, sind signifikant **weniger erfolgreich** in der KI-Integration! Bei der differenzierteren Unterscheidung zwischen internen Unterstützungsprogrammen (z.B. eigene IT-Inkubatoren) und externen Programmen (z.B. staatliche Programme oder Beratungen) ist allerdings keine statistische Signifikanz mehr vorhanden.

<b>Unterstützungsprogramme</b>		
Genutzte Programme/ Funktionen	Anzahl Beobachtungen	Erfolg KI-Integration (Durchschnitt)
<b>Keine (*Signifikant für Erfolg)</b>	14	34.4
Interne genutzt	132	59.7
Externe genutzt	147	62.3

Die ersten drei genannten Punkte unterstreichen bereits existierende Studien, vor allem, was den Wert von sogenannten Komplementärgütern angeht. Die Verfügbarkeit von digitalen Daten und Investitionen in weitere Digitalisierungsmaßnahmen erleichtern die Arbeit mit KI.

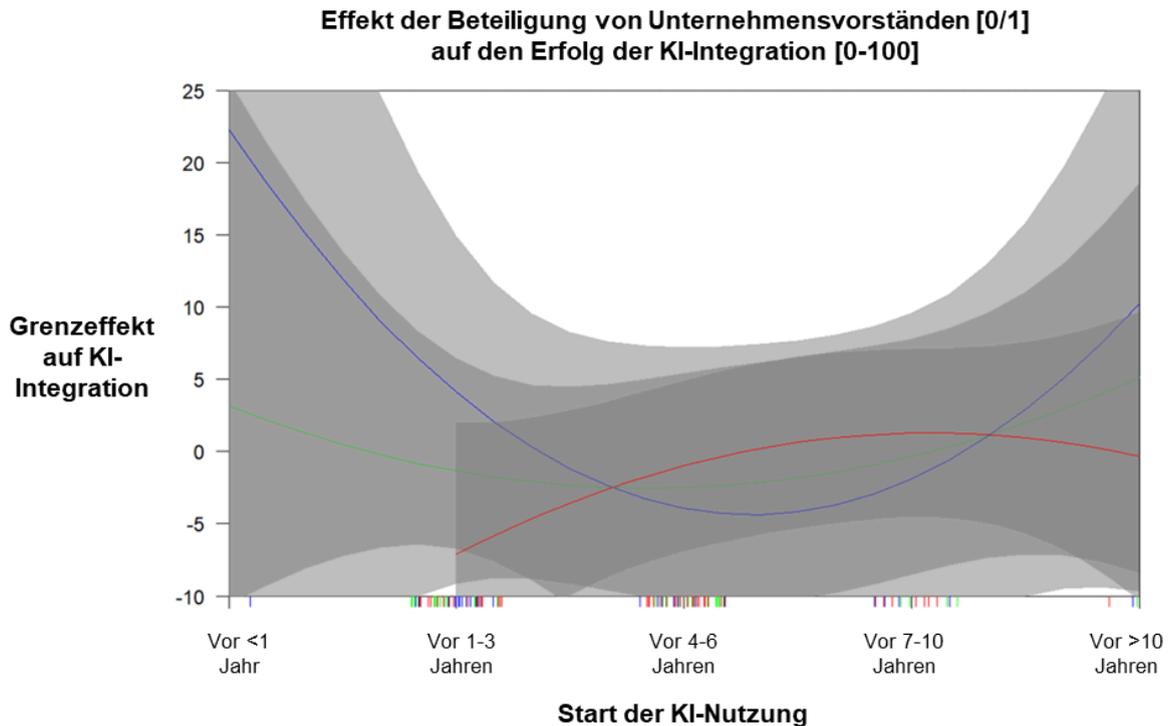
Mit Bezug auf das Programm KI-Transfer Plus ist vor allem der letzte Punkt hervorzuheben. Durch die Studie konnte statistisch belegt werden, was sich im Rahmen des Projekts angedeutet hatte; durch die **Teilnahme an Programmen zur dedizierten Unterstützung von KI-Maßnahmen können Abteilungen und Unternehmen eine messbare Steigerung der KI-Integration** hervorrufen. Abteilungen, die ohne äußere Unterstützung selbstständig an KI-Maßnahmen

arbeiten müssen, erreichen deutlich weniger messbare Erfolge. Für das Projekt kann dies wieder zwei unterschiedliche Schlussfolgerungen nach sich ziehen: Erstens ist der Wert von Unterstützungsprogrammen eindeutig. Zweitens könnte der Fokus auf solche Abteilungen gesetzt werden, die sonst *keine* weiteren Maßnahmen zur Verfügung haben – also keine unternehmensinternen Förderprogramme, und keine externen Beratungen. In diesen Abteilungen ist der erwartete zusätzliche Mehrwert durch die Teilnahme am Projekt KI-Transfer Plus am größten.

Um die Unterscheidung zwischen großen und mittelständischen Unternehmen weiter hervorzuheben, wird zusätzlich eine sog. Grenzeffekt-Analyse genutzt. Hiermit kann der Effekt einer bestimmten Variablen-Veränderung in unterschiedlichen Abstufungen einer weiteren Variable dargestellt werden. Im vorliegenden Fall, aufbauend auf den Ergebnissen der Interviews, ist besonders spannend, wie sehr die Beteiligung von Vorständen an Projekten den Erfolg der KI-Integration beeinflusst. Die folgende Grafik zeigt, dass die Vermutungen aus den Interviews auch von den Daten bestätigt werden: Bei **kleinen und mittelgroßen Unternehmen** (mit weniger als 1000 Angestellten) hat die **frühphasige aktive Beteiligung auf Vorstandslevel** einen **sehr großen positiven Effekt auf den Erfolg der KI-Integration!** [Hinweis: Diese Analyse beruht auf Durchschnittswerten mit sehr großen Standardfehlern, in der Grafik grau schattiert. Die Ergebnisse sind daher als Indikation, nicht als statistischer Beweis zu verstehen]

Die blaue Kurve der Grafik zeigt diese Unternehmen, die rote Kurve größere Unternehmen, die grüne Kurve die Gesamtheit der Unternehmen. In der blauen Kurve ist zu sehen, dass bei Unternehmen, die erst kürzlich die Arbeit mit KI aufgenommen haben, die Beteiligung auf Vorstandsebene im Durchschnitt eine sehr große Steigerung der KI-Integration nach sich ziehen kann. Eine Vorstandsbeteiligung an Projekten ist hier definiert als „Vorstand trifft wichtige Entscheidungen in der Auswahl oder Überwachung der KI Use-Cases“. Im weiteren Verlauf der KI-Nutzung über mehrere Jahre kann der Effekt des Vorstands-Engagements dann sinken oder sogar negativ werden – hier sollten Abteilungen in kleineren Unternehmen also eigenständiger arbeiten, um möglichst kreative Ideen voranzutreiben.

Bei größeren Unternehmen ist die Kurve in die andere Richtung geneigt; hier kann ein zu frühes Engagement des Vorstands sogar negativ sein – während es in der weiteren Arbeit positiv wird, wenn bspw. Maßnahmen zur Standardisierung von Tools festgelegt werden müssen. Kleine Unternehmen profitieren langfristig eher von Vorstandsbeteiligungen an Projekten als große Unternehmen.



Legende: Grün = alle Unternehmen. Rot = Unternehmen >1000 Angestellte. Blau = Unternehmen <1000 Angestellte

Für die Durchführung des Projekts KI-Transfer Plus ist dieses (obgleich nicht in allen Ausprägungen statistisch signifikante) Ergebnis hoch relevant – es unterstreicht die Erfahrungen der Mitarbeitenden und der ersten teilnehmenden Unternehmen: Engagement des Top-level Managements der Organisationen sind unabdingbar. Sei es um Ressourcen freizuhalten, andere Aufgaben anders zu priorisieren, oder um durch regelmäßige Abstimmungen weiteres Interesse zu signalisieren – durch offenes Engagement kann die Führungsebene den Erfolg der KI-Integration maßgeblich mitbestimmen.

## 6.4 Maßnahmen aus den Umfragen

Aus den Erkenntnissen der Umfragen, Interviews und Feedback der Teilnehmer wurden verschiedene Maßnahmen getroffen, die den zweiten Durchgang beeinflusst haben. Die getroffenen Maßnahmen werden im folgenden Text nach den Themenfeldern aufgeführt.

### Kommunikation

- Es wurde versucht zu berücksichtigen, dass Unternehmen nicht so spontan und schnell in ein Programm starten können. Daher wurde das Programm des zweiten Durchlaufs zwei Monate später gestartet, als geplant, um den Unternehmen eine Vorbereitungszeit zuzusichern.

- Eine Kommunikationsplattform wurde eingeführt. Eine Onlineplattform, auf der sich alle Mitarbeitenden der Unternehmen anmelden können. Dort wurde über alle Themen des Programmdurchlauf informiert
- Termine (wie Presseevents) wurden frühzeitiger kommuniziert
- Die Unternehmen mussten eine Hauptansprechperson benennen, mit der die Regionalzentren oder appliedAI in Kontakt treten konnten

## Managementzustimmung und Erwartungsmanagement

Die Anforderungen an das Programm wurden klar auf der Homepage kommuniziert

- Bei der Auswahl der Unternehmen wurde ein mindestens einstündiges Gespräch mit den Unternehmen geführt, in dem sie darlegen mussten, dass das Management der Programmteilnahme zustimmt
- Es wurde klar kommuniziert, was in dem Programm wann passierte
- Das Engagement des Unternehmens wurde bei der Unternehmensauswahl hinterfragt

## Curriculum

- Da selbstständige Onlinekurse einen guten Effekt auf die persönliche Weiterentwicklung hatten, wurden weitere zum Curriculum hinzugefügt
- Es wurden die individuellen Workshops mit den Unternehmen um einen Datenstrategie-Workshop erweitert
- Es wurden mehrere (auch individuelle) Expertenaustausche für die Unternehmen angeboten
- Das Curriculum wurde um weitere Workshops ergänzt: AI Act Training, Erfahrungsworkshop zur KI-Einführung (Planspiel)
- Außerdem wurden die Inhalte der Workshops regelmäßig angepasst

## 6.5 Regionalzentren als Multiplikatoren

Die Regionalzentren fungieren als Multiplikatoren in diesem Programm. Im ersten Durchlauf wurde mit einem Regionalzentrum getestet, ob ein Multiplikatorensystem funktioniert und im zweiten Durchlauf wurde getestet, ob das Multiplikatorensystem skaliert werden kann.

Aus den Umfragen der wissenschaftlichen Begleitforschung geht hervor, dass die Ergebnisse zwischen den Regionalzentren nicht stark voneinander abweichen. Auch die Umsetzungen der Use-Cases waren über alle Regionalzentren gut. Abweichungen entstanden eher durch die Motivation der Unternehmen als durch die Betreuung durch die Regionalzentren.

Die Skalierung auf ein weiteres Regionalzentrum hatte keine Auswirkung auf die Umfrageergebnisse, so dass davon auszugehen ist, dass dieser Ansatz ein skalierbarer ist.

## 7. Zusammenfassung

Das Programm KI Transfer Plus hat in den letzten zwei Jahren erfolgreich gezeigt, wie Künstliche Intelligenz (KI) mittelständischen Unternehmen helfen kann, ihre Prozesse und Geschäftsmodelle zu modernisieren und zu optimieren. Es hat deutlich gemacht, dass der Einsatz von KI nicht nur Großunternehmen vorbehalten sein muss, sondern auch KMUs erhebliches Potenzial bietet.

### Erfolge und Erkenntnisse

#### 1. Breite Akzeptanz und Anwendung:

- Durch das Programm konnten zahlreiche mittelständische Unternehmen in Bayern erste KI-Projekte erfolgreich umsetzen. Die Beispiele reichen von der Optimierung von Geschäftsprozessen bis hin zur Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen.
- Unternehmen wie IFTA GmbH, Horsch Maschinen GmbH und Cordenka GmbH sind beeindruckende Beispiele dafür, wie KI in verschiedenen Branchen erfolgreich integriert werden kann.

#### 2. Wissensvermittlung und Qualifizierung:

- Ein zentraler Bestandteil des Programms war die umfassende Weiterbildung und Qualifizierung der Mitarbeiter in den Unternehmen. Durch interaktive Trainings, Bootcamps und praxisnahe Workshops wurden nicht nur Grundlagen vermittelt, sondern auch spezifisches Know-how aufgebaut, das für die erfolgreiche Umsetzung von KI-Projekten notwendig ist.
- Besonders wertvoll war die Unterstützung durch externe ML-Experten, die den internen Teams zur Seite gestellt wurden und so den Wissenstransfer effektiv gestalteten.

### 3. Bedeutung der Regionalzentren:

- Die Einbindung von Regionalzentren wie dem Regensburg Center for Artificial Intelligence (RCAI), der Technischen Hochschule Aschaffenburg und der appliedAI Initiative war entscheidend für den Erfolg des Programms. Diese Zentren fungierten als lokale Anlaufstellen für die Unternehmen und boten maßgeschneiderte Unterstützung und Expertise.
- Die regionale Verankerung und Nähe zu den Unternehmen stellten sicher, dass die spezifischen Bedürfnisse und Herausforderungen der KMUs berücksichtigt wurden.

### 4. Nachhaltigkeit und Skalierbarkeit:

- Die im Programm entwickelten Methoden und Ansätze erwiesen sich als skalierbar und übertragbar auf andere Regionen und Unternehmen. Dies zeigt, dass der integrative Ansatz, auch weiter umgesetzt werden kann
- Langfristige Nachhaltigkeit wurde durch die Entwicklung individueller Roadmaps und Strategien für jedes Unternehmen sichergestellt, die es den Unternehmen ermöglichten, auch nach Abschluss des Programms eigenständig weiterzuarbeiten und ihre KI-Kompetenzen weiter auszubauen.

### 5. Unterstützung durch das Management:

- Eine wichtige Erkenntnis aus dem Programm war die notwendige Unterstützung durch das Top-Management der Unternehmen. Ohne die aktive Beteiligung und das Engagement der Führungsebene wäre die erfolgreiche Implementierung von KI-Projekten nicht möglich gewesen.

## Ausblick

Das Programm KI Transfer Plus hat gezeigt, dass durch gezielte Unterstützung und Weiterbildung mittelständische Unternehmen in der Lage sind, die Vorteile der Künstlichen Intelligenz zu nutzen und so ihre Wettbewerbsfähigkeit zu steigern. Die positiven Ergebnisse und das Feedback der teilnehmenden Unternehmen unterstreichen die Bedeutung solcher Initiativen.

Für die Zukunft ist es wichtig, weiterhin in die Ausbildung und Qualifizierung von Fachkräften zu investieren und die Vernetzung zwischen Wissenschaft, Industrie und regionalen Akteuren zu fördern. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Potenziale der KI flächendeckend genutzt werden und auch kleinere Unternehmen von den technologischen Fortschritten profitieren.

Insgesamt hat das Programm KI Transfer Plus einen wertvollen Beitrag zur Stärkung des Wirtschaftsstandorts Bayern geleistet und kann als Modell für ähnliche Initiativen in anderen Regionen dienen. Die gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen bieten eine solide Grundlage für die Weiterentwicklung und Optimierung zukünftiger KI-Transferprogramme.

Der große Erfolg des Programms hat dazu geführt, dass eine weitere Forschungsstudie aufgesetzt wurde, die mittelständische Unternehmen in Bayern unterstützt.

### **Autoren:**

appliedAI Initiative GmbH: Dr. Johanna Farnhammer, Dr. Juliane Sigl, Annabel Schwenda  
Technische Universität München: Dr. David Huber

### **Quellen**

- [1] Künstliche Intelligenz für den Mittelstand - Erfolgreiche Einführung und Nutzung von KI-Anwendungen in Unternehmen, Marc Haarmeier, Springer Verlag 2021
- [2] Tuzcek, Umsetzung der digitalen Transformation, Verlag: Haufe, Erscheinungstermin: 04.10.2022