

# KI-BASIERTE SERVICES INTELLIGENT GESTALTEN

EINFÜHRUNG DES KI-SERVICE-CANVAS



Projektgruppe  
Wirtschaftsinformatik



Hochschule Augsburg  
University of Applied Sciences

Technologietransferzentrum  
Data Analytics



UNIVERSITÄT  
BAYREUTH



FRANKFURT  
UNIVERSITY  
OF APPLIED SCIENCES

# KI-BASIERTE SERVICES INTELLIGENT GESTALTEN

## EINFÜHRUNG DES KI-SERVICE-CANVAS

### Autoren und beteiligte Organisationen

Prof. Dr. Nils Urbach, Prof. Dr. Björn Häckel, Peter Hofmann, Lukas Fabri, Sebastian Ifland, Philip Karnebogen, Stefanie Krause, Luis Lämmermann, Dominik Protschky, Moritz Markgraf, Lukas Willburger

Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT  
Projektgruppe Wirtschaftsinformatik  
Wittelsbacherring 10  
95444 Bayreuth

Technologietransferzentrum „Data Analytics“, Hochschule Augsburg  
Äbtissin-Gunderada-Straße 4  
86609 Donauwörth

Universität Bayreuth  
Wittelsbacherring 10  
95444 Bayreuth

Frankfurt University of Applied Sciences  
Nibelungenplatz 1  
60318 Frankfurt

### Disclaimer

Dieses White Paper wurde nach bestem Wissen und unter Einhaltung der nötigen Sorgfalt erstellt.

Die genannten Organisationen, ihre gesetzlichen Vertreter und/oder Erfüllungsgehilfen übernehmen keinerlei Garantie dafür, dass die Inhalte dieses White Papers gesichert, vollständig für bestimmte Zwecke brauchbar oder in sonstiger Weise frei von Fehlern sind. Die Nutzung dieses White Papers geschieht ausschließlich auf eigene Verantwortung.

In keinem Fall haften die genannten Organisationen, ihre gesetzlichen Vertreter und/oder Erfüllungsgehilfen für jegliche Schäden, seien sie mittelbar oder unmittelbar, die aus der Nutzung des White Papers resultieren.

### Empfohlene Zitierweise

Urbach, N., Häckel, B., Hofmann, P., Fabri, L., Ifland, S., Karnebogen, P., Krause, S., Lämmermann, L., Protschky, D., Markgraf, M. und Willburger, L. (2021) KI-basierte Services intelligent gestalten – Einführung des KI-Service-Canvas. Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Informationstechnik FIT, Hochschule Augsburg, Universität Bayreuth, Frankfurt University of Applied Sciences, Bayreuth, Augsburg und Frankfurt.

### Bildquellen

© [www.shutterstock.de](http://www.shutterstock.de), [www.stock.adobe.com](http://www.stock.adobe.com)

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>Management Summary</b> .....	<b>5</b>
<b>Einleitung</b> .....	<b>6</b>
<b>Einführung des KI-Service Canvas</b> .....	<b>8</b>
Der KI-basierte Service .....	10
Die organisationale Integration .....	14
Die Integration in die Wertschöpfung .....	15
<b>Unsere Erfahrungen aus der Praxis</b> .....	<b>17</b>
Erfahrungen auf dem Weg zum ersten Anwendungsfall.....	18
Erfahrungen auf dem Weg vom Anwendungsfall zum Minimal Viable Service .....	19
Erfahrungen auf dem Weg zum Deployment des KI-basierten Services .....	20
Erfahrungen auf dem Weg zur Datenstrategie.....	21
<b>Anknüpfungspunkte</b> .....	<b>23</b>

# Was ist eigentlich KI?

Die Idee, Maschinen (d.h. Computer) zu entwickeln, die Probleme auf intelligente Art und Weise lösen, gibt es bereits seit den 1950er-Jahren. In der Vergangenheit haben allerdings eine begrenzte Verfügbarkeit von Daten sowie eine geringe Leistung von Prozessoren derartige Ideen ausgebremst. Heute können intelligente Maschinen in einem breiten Spektrum an Anwendungen eingesetzt werden; von der Wahrnehmung von Objekten (z.B. Schilderererkennung im Auto) bis hin zur Komposition von Musik. Technisch wird dies heutzutage maßgeblich durch den Einsatz von Machine Learning umgesetzt. Im Rahmen des Machine Learning erlernt ein Computer auf Basis von Trainingsdaten neue Funktionen, indem dieser versucht, von den Trainingsdaten zu generalisieren. Im Gegensatz zum regelbasierten Programmieren müssen zur Entwicklung von Machine-Learning-Anwendungen also keine Regeln (z.B. Bedingungen) im Vorfeld bestimmt und für verschiedenste Situationen ausspezifiziert werden. Nach dem aktuellen Stand der Technik können Machine-Learning-Anwendungen nur für spezifische Aufgaben (z.B. Schilderererkennung) trainiert werden. Ihr Auto wird also so schnell keine eigene Musik komponieren.

# Management Summary

---

Die unternehmerische Relevanz von Künstlicher Intelligenz (KI) ist durch Erfolgsgeschichten aus diversen Branchen untermauert. Der erfolgreiche Einsatz von KI ist jedoch keineswegs ein Selbstläufer. So bestimmen die Fähigkeiten eines Unternehmens, KI-basierte Services innovativ zu gestalten und in deren organisationale Wertschöpfung zu integrieren, dessen Wettbewerbsfähigkeit. Aufbauend auf den Kompetenzen und praktischen Erfahrungen der Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer FIT, dem Technologietransferzentrum Data Analytics der Hochschule Augsburg, der Universität Bayreuth sowie der Frankfurt University of Applied Sciences stellen wir in dieser Studie das KI-Service-Canvas vor und geben einen kurzen Einblick in die KI-Praxis.

Das KI-Service-Canvas erlaubt es Unternehmen, KI-basierte Services sowohl aus einer Innovations- als auch Technologie-Perspektive zu beschreiben, zu bewerten und auszugestalten. So bieten wir ein Werkzeug, welches entlang des gesamten Innovationsprozesses eingesetzt werden kann. Mit der konsequenten Nutzung des KI-Service-Canvas können Unternehmen einen Blindflug in der Entwicklung von KI-basierten Services vermeiden. Durch eine ganzheitliche Betrachtung werden Fragestellungen von der Infrastrukturebene über die Prozess-/Systemebene bis hin zur Geschäftsebene beantwortet. Ferner geben wir durch die Ergänzung von Erfahrungsberichten aus unseren Forschungs- und Praxisprojekten einen Einblick in die praktische Anwendung von KI.



© Björn Seitz – kontender.Fotografie

## **Prof. Dr. Nils Urbach**

Professur für Wirtschaftsinformatik, insbesondere Digital Business & Mobilität  
Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer FIT,  
Frankfurt University of Applied Sciences

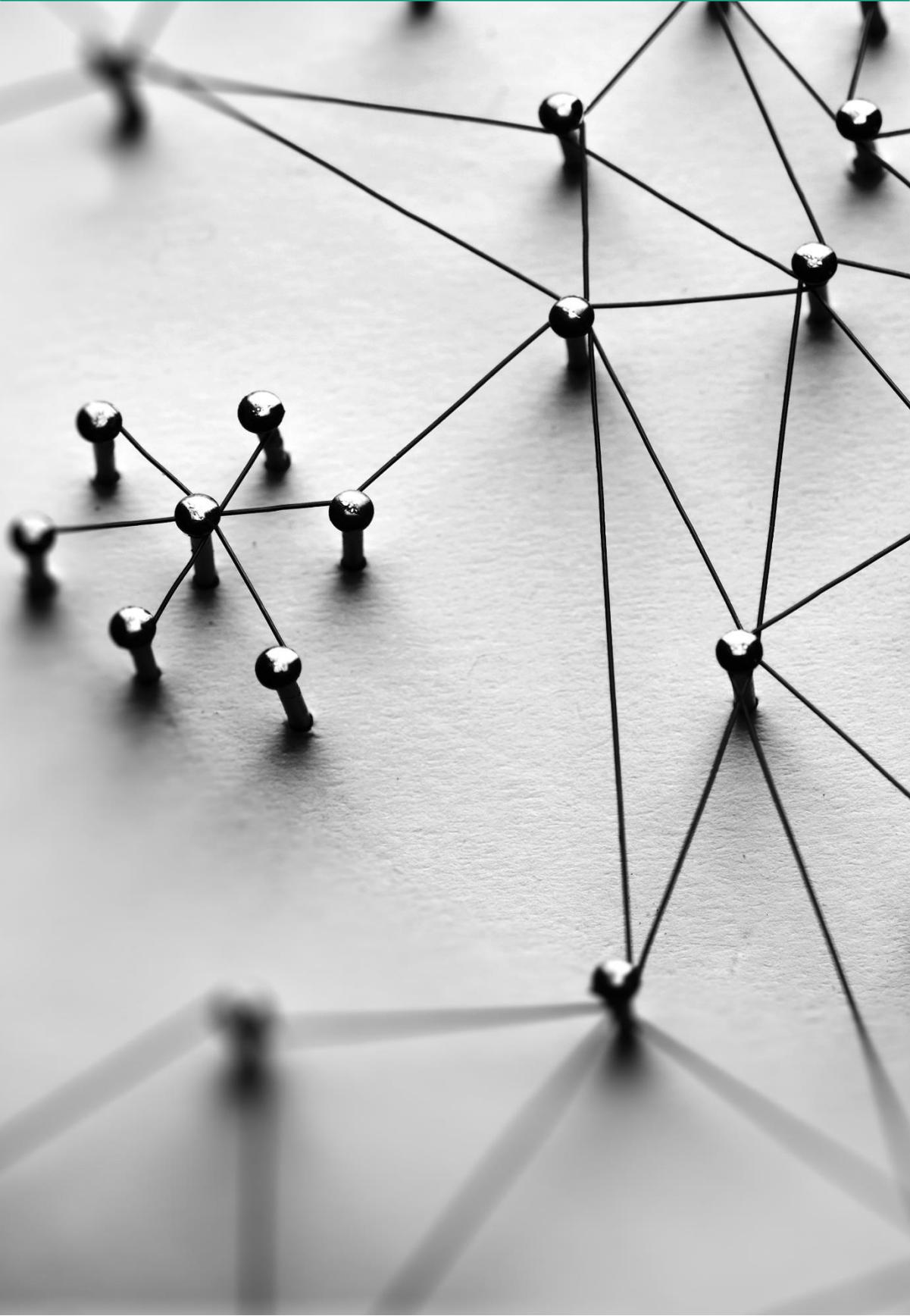


© Björn Seitz – kontender.Fotografie

## **Prof. Dr. Björn Häckel**

Professur für Digitale Wertschöpfungsnetze  
Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer FIT,  
Hochschule Augsburg

# 1 Einleitung



# KI-basierte Services von A bis Z gestalten: Das KI-Service-Canvas

Künstliche Intelligenz (KI) hat in den letzten Jahren für vielfältige Schlagzeilen gesorgt, die von technischen Forschungsdurchbrüchen über vielversprechende Innovationen bis hin zu ethischen und sozialen Bedenken reichen. Die unternehmerische Relevanz von KI wurde maßgeblich durch Performancezuwächse im Machine Learning (v.a. Deep Learning), die praktische Verfügbarkeit von Daten und den Abbau von Anwendungsbarrieren geschaffen. Die Einstiegshürden in die Anwendung von KI sind dabei für Unternehmen vermeintlich niedrig. Neben eigens anzuwendenden OpenSource Frameworks wie PyTorch und Keras stehen auch ausgereifte Cloud-Services und KI-Plattformen bereit. Das Rennen um neue Wettbewerbsvorteile ist eröffnet.

Das Erfüllen der oftmals hohen Erwartungen an den Einsatz von KI ist jedoch keineswegs ein Selbstläufer. Um das erhoffte Potential zu erreichen, müssen Unternehmen sowohl die Wertentstehung gezielt fördern als auch Faktoren abbauen, die diese einschränken. Es bedarf dazu einer unternehmensindividuellen Identifizierung, Bewertung, Konzeption und Entwicklung von KI-basierten Services. Daher reicht es nicht aus, KI-basierte Services eines anderen Unternehmen zu kopieren, um langfristig im Wettbewerb zu bestehen. Die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens wird vielmehr durch dessen Fähigkeit bestimmt, den Innovationsprozess rund um das Thema KI umfassend zu gestalten. Dabei besteht die Herausforderung darin, zunächst zu bewerten, an welcher Stelle und in welcher Form KI einen Mehrwert in der Wertschöpfung liefern kann. Anschließend gilt es den antizipierten Nutzen auch tatsächlich im Unternehmen zu realisieren, indem KI-basierte Services entwickelt werden, welche in die

organisationale Wertschöpfung bestmöglich integrierbar sind.

In einer solchen ganzheitlichen Betrachtung müssen diverse Fragestellungen von der Infrastrukturebene über die System- und Prozessebenen bis hin zur Geschäftsebene behandelt werden. So gilt es nicht nur, eine technische Problemlösung zu finden, sondern KI-basierte Services gesamtheitlich als organisational zu integrierendes Konzept zu verstehen. Zum einen verfolgt die organisationale Integration das Ziel, datenbasierte Geschäftsmodelle auf die Unternehmensstrategie auszurichten. Zum anderen sollte durch die Gestaltung von Prozessen und komplementären Informationssystemen eine Integration in das Wertschöpfungsnetzwerk angestrebt werden.

Angesichts der sowohl tief als auch breit in die Organisation wurzelnden Fragestellungen bedarf es einer systematischen Herangehensweise, um die Wertentstehung gezielt zu fördern. Um diese Komplexität zu meistern, haben wir unsere Kompetenzen gebündelt und die gesammelten Erfahrungen in einem KI-Service-Canvas zusammengetragen. Das KI-Service-Canvas erlaubt es Unternehmen, KI-basierte Services sowohl aus einer Innovations- als auch Technologie-Perspektive zu beschreiben, zu bewerten und auszugestalten. In die Entwicklung des KI-Service-Canvas ist unsere langjährige, interdisziplinäre Forschungs- und Praxiserfahrung in den Bereichen Digital Innovation und Digital Transformation sowie unsere Methodenkompetenz in den Bereichen Data Science und KI eingeflossen.



Abbildung 1: KI-basierte Services als organisational integriertes Konzept

## 2 KI-Service-Canvas



# KI-basierte Services von A bis Z gestalten: Das KI-Service-Canvas

## Das KI-Service Canvas

Das KI-Service-Canvas (siehe Abbildung 2) bietet den lückenlosen Brückenschlag von Daten über den KI-basierten Service bis hin zum Geschäftspotential. Dabei wird im Besonderen darauf Wert gelegt, dass sich der KI-basierte Service in die Organisation sowie die Unternehmensumwelt integriert. Vom Product Owner bis zum Data Scientist – das KI-Service-Canvas bietet eine gemeinsame Sprache, um Fortschritte zu dokumentieren und wichtige Fragestellungen beantworten zu können. In den folgenden Kapiteln werden die einzelnen Bestandteile erläutert und durch Erfahrungsberichte veranschaulicht.

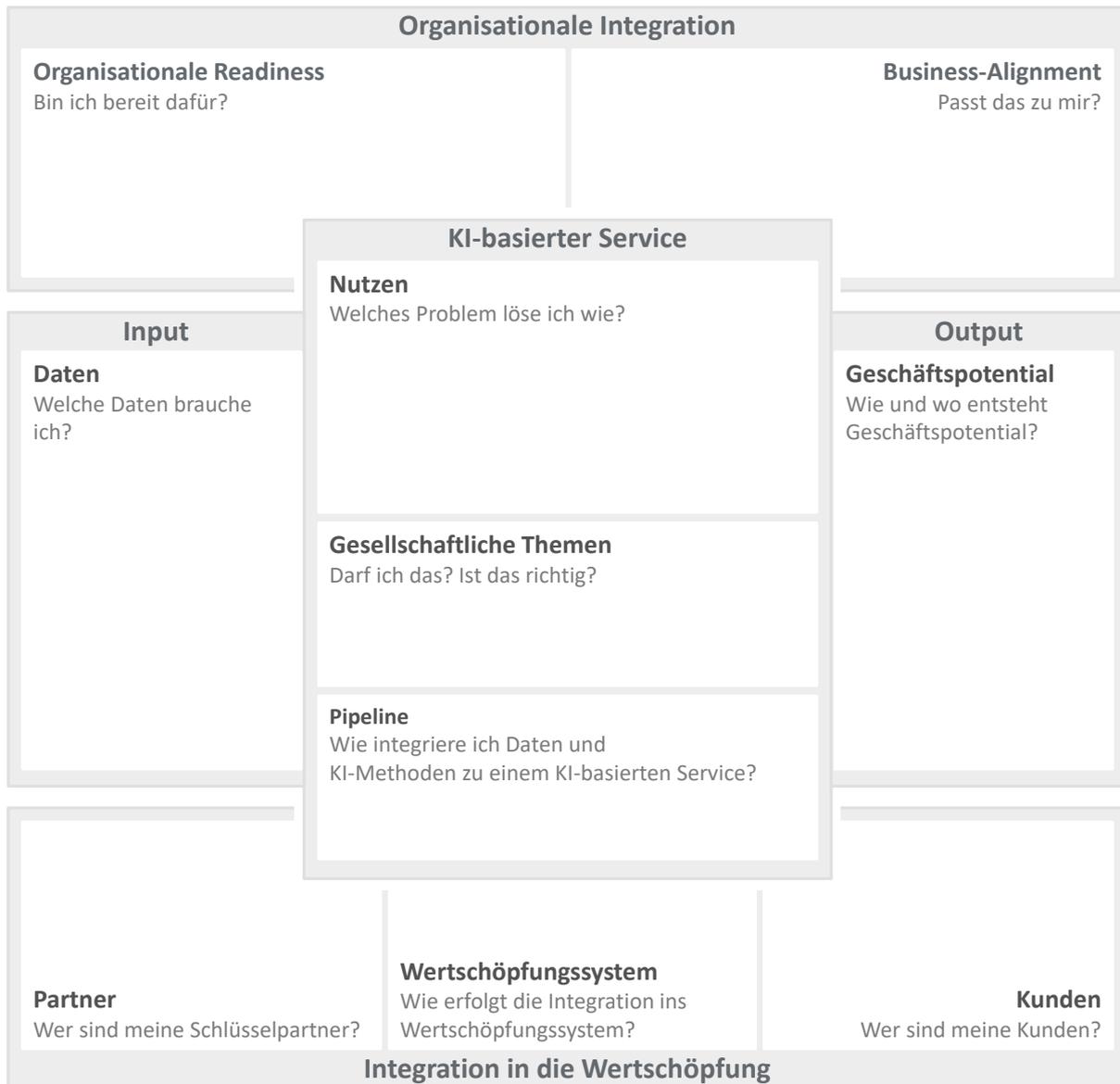


Abbildung 2: KI-Service-Canvas

# KI-basierte Services von A bis Z gestalten: Das KI-Service-Canvas

## Der KI-basierte Service

Der Zweck eines KI-basierten Services besteht darin, einen Mehrwert für das Unternehmen oder seine Kunden zu generieren. Durch eine lückenlose Dokumentation werden die Wirkungszusammenhänge in der Werterstellung transparent, sodass die Werterstellung sowohl qualitativ als auch quantitativ beschrieben werden kann. Der Bereich der Wertentstehung ist dabei über den gesamten Innovationsprozess hinweg relevant, um wertbasierte Entscheidungen in der Entwicklung und Anwendung von KI-basierten Services zu treffen.

### Input: Welche Daten brauche ich?

Daten sind die Grundlage der KI-Funktionalität. So stellt sich die zentrale Frage: Welche Daten werden zur Realisierung eines spezifischen KI-basierten Services benötigt? Dies mag zwar auf den ersten Blick trivial klingen, jedoch steckt die Herausforderung im Detail. Die zur Beantwortung zu beschreibenden Eigenschaften reichen von der Datenverfügbarkeit bis hin zur benötigten Datenqualität. Ein KI-basierter Service kann, nicht zuletzt, auch an den Daten scheitern, weshalb eine genaue Betrachtung der bestehenden Datengrundlage unerlässlich ist. Vor allem beim Machine Learning ist die Verfügbarkeit und geeignete Zusammensetzung der Daten eine wesentliche Voraussetzung für das erfolgreiche Trainieren und Anwenden von Machine Learning-Modellen.

Ähnlich zu anderen Unternehmensressourcen, entscheidet die Datenverfügbarkeit nicht nur über die Funktionalität eines KI-basierten Services, sondern bedingt auch das resultierende Geschäftspotential. So können seltene oder schwer kopierbare Daten durch einzigartige KI-basierte Services zum nachhaltigen Wettbewerbsvorteil werden. Wir fassen die Anforderungen an strategisch relevante Daten unter Berücksichtigung etablierter Konzepte der Ressourcentheorie in Tabelle 1 zusammen. Das vermeintliche Geschäftspotential von Daten sollte jedoch nicht dazu führen, ungesteuert Daten zu sammeln. Das unkontrollierte Sammeln von Daten führt zu hohen Aufwänden und der Vernachlässigung der eigentlich strategisch relevanten Daten.

Unsere Erfahrung zeigt, dass viele Unternehmen strategisch relevante, aber oftmals auch unberührte Daten in ihren spezifischen Domänen besitzen. Durch einen frühen Markteintritt können KI-basierte Services schnell weitere Daten sammeln,

welche wiederum zu deren Verbesserung genutzt werden können und so zu einem für andere Unternehmen nur schwer einholbaren Vorsprung führen. Unsere Erfahrung zeigt jedoch auch, dass die vorhandenen Daten aufgrund von Datenqualitätsproblemen in aller Regel nicht ohne eine gezielte Vorverarbeitung oder gar Anpassung der Datensammelstrategie eingesetzt werden können.

Um das Feld zum Input im KI-Service-Canvas auszufüllen, sind je nach Anwendungsfall und Unternehmen unterschiedliche Schritte notwendig. Diese reichen von der Identifizierung und Bewertung von Datenquellen bzw. Datensätzen über die Konzeption eines Datenframeworks bis hin zur Ausarbeitung einer Datenstrategie. Zudem kann die Erfüllung der Anforderungen an strategisch relevante Daten beurteilt werden.

Anforderung	Beschreibung
<b>Werthaltigkeit</b>	Werthaltige Daten ermöglichen die Umsetzung von KI-basierten Services, die zu Effizienz- oder Effektivitätssteigerung führen.
<b>Seltenheit</b>	Daten sollten unter aktuellen und potenziellen Wettbewerbern nicht oder nur selten vorhanden sein.
<b>Immobilität</b>	Die Beschaffung von Daten durch andere Unternehmen sollte nicht möglich oder zu kosten- bzw. zeitintensiv sein.
<b>Bedingte Imitierbarkeit</b>	Daten sollten durch andere Unternehmen nur schwer repliziert werden können.
<b>Bedingte Substituierbarkeit</b>	Die Vorteilhaftigkeit eines Datensatzes sollte nicht durch einen anderen Datensatz substituierbar sein.

Tabelle 1: Strategisch relevante Daten

# KI-basierte Services von A bis Z gestalten: Das KI-Service-Canvas

## Nutzen: Welche Probleme löse ich wie?

Als Mehrzwecktechnologie schließt KI unterschiedlichste Funktionalitäten ein. So beschreibt dieses Nutzen-Feld des KI-Service-Canvas die erfolgskritische Übersetzung von technischen Funktionalitäten in ökonomischen Nutzen. So ist eine technische Lösung zu finden, die am besten zum individuellen Problem passt. Es stellt sich die Frage: Welches Problem löse ich wie?

Es gilt demnach, die Problemlösungslogik eines KI-basierten Services zu beschreiben, um die Wertentstehung zu spezifizieren. Dazu sollten die Probleme (und Chancen) mit den identifizierten Lösungen abgeglichen werden. Hierzu kann zum Beispiel eine Problemlösungsmatrix (siehe Abbildung 3) eingesetzt werden. In der Anwendung der Problemlösungsmatrix kann sowohl aus einer Domänenperspektive (d.h. Lösung existierender Probleme) als auch Technologieperspektive (d.h. Wahrnehmung neuer Möglichkeiten) vorgegangen werden. Die technische Funktionalität wird in der Problemlösungsmatrix in greifbare KI-Funktionen übersetzt. Zur Beschreibung der Domäne können individuelle Gliederungsansätze verfolgt werden. So können zum Beispiel unterschiedliche Prozesse unterschieden werden.

Unserer Erfahrung nach bieten sich zur Spezifizierung dieses Feldes vor allem Stakeholder-zentrierte Analysemethoden an. Zudem empfiehlt es sich, die Wurzel eines Problems oder einer Chance zu verstehen (z.B. mittels einer Root-Cause-Analyse) und nicht nur deren Symptome zu beschreiben.

Aus der Technologieperspektive heraus sollte zudem geprüft werden, ob zur Lösung eines Problems auch ein einfacheres Verfahren (z.B. ein bewährter regelbasierter Algorithmus) eingesetzt werden kann.

Das vielfältige Angebot an technischen Möglichkeiten bedarf somit einer systematischen und dennoch offenen Herangehensweise, um die Komplexität der Lösungsfindung zu reduzieren. Hierbei bieten sich unterschiedliche Formate wie Innovation Sprints oder Proof-of-Concept-Sprints an, welche auf erprobten Methoden aufsetzen.

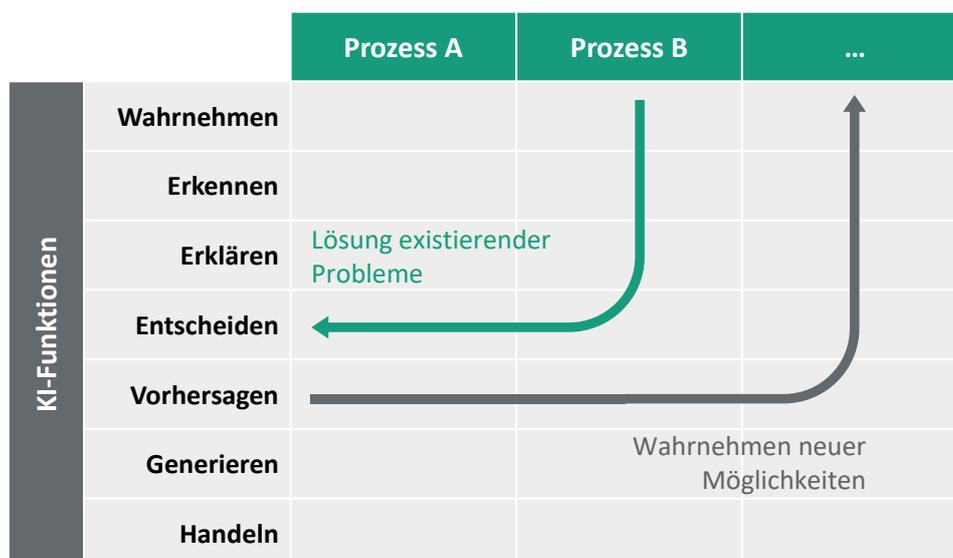


Abbildung 3: Funktionsweise der KI-Prozess-Matrix (Problemlösungsmatrix)

# KI-basierte Services von A bis Z gestalten: Das KI-Service-Canvas

## Gesellschaftliche Themen: Ist das richtig? Darf ich das?

Um ethische, rechtliche und soziale Implikationen in der Wertentstehung früh identifizieren und adressieren zu können, finden diese im KI-Service-Canvas Platz. Die Entwicklung und Integration eines KI-basierten Services sollte – unserer Auffassung nach – stets aus diesen drei Perspektiven beleuchtet werden.

So muss der KI-basierte Service im Einklang mit bestehenden gesetzlichen Regulatorien und konform mit geltenden Standards der jeweiligen Branche sein. Auch die Kunden der Organisation müssen offen und bereit für den Umgang mit KI-basierten Services und Entscheidungen sein. Verstößt der Einsatz von KI-Technologien gegen geltendes Recht oder industrielle Standards, führt das neben juristischen Sanktionen auch zu einem Vertrauensverlust gegenüber Mitarbeitenden, Lieferanten und/oder Kunden. Nur durch eine enge Abstimmung der verschiedenen beteiligten Akteure inklusive externer Anspruchsgruppen wie beispielsweise Kunden und Lieferanten kann KI nicht nur innerhalb der Organisation, sondern auch im gesamten Wertschöpfungsnetzwerk einen Mehrwert schaffen.

Um dieses Feld des KI-Service-Canvas auszufüllen, sind Fragestellungen über die ökonomische oder technologische Perspektive hinaus zu beantworten. Hierzu sollten Gespräche mit Verantwortlichen innerhalb der Organisation (z.B. Mitarbeitende, Betriebsrat, Ethikrat) oder mit Dritten (z. B. Universitäten, Kanzleien) geführt werden. Teilweise erleichtern auch die bereits im Vorfeld festgelegten KI-Richtlinien die Evaluation eines Anwendungsfalls aus der rechtlichen, sozialen und ethischen Perspektive.

## Pipeline: Wie integriere ich Daten und

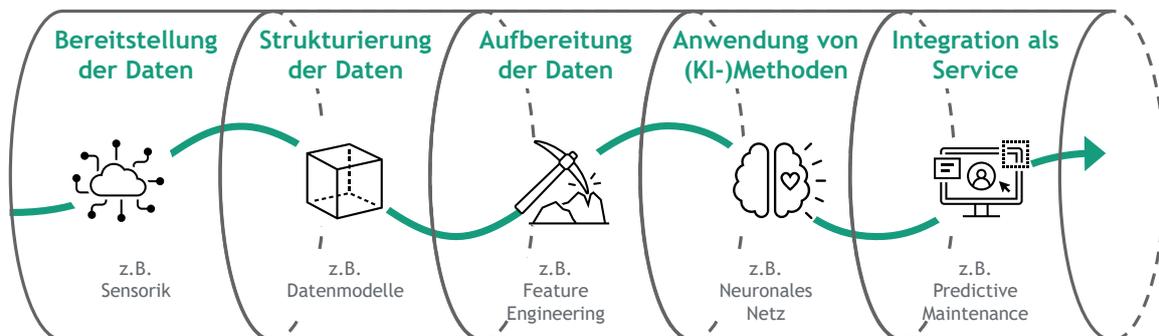


Abbildung 4: Ende-zu-Ende-Integration aus einer Pipeline-Perspektive

## KI-Methoden zu einem KI-basierten Service?

Die IT-Infrastruktur ist im Kontext von KI-basierten Services keineswegs als Standardprodukt anzusehen. Es gilt eine IT-Infrastruktur im Sinne einer datenverarbeitenden Pipeline zu konzipieren, die performant, skalierbar, wirtschaftlich und sicher ist. So stellt sich die Frage: Wie integriere ich Daten und KI-Methoden zu einem KI-basierten Service?

Eine Ende-zu-Ende-Integration eines KI-basierten Services aus einer Pipeline-Perspektive ist in Abbildung 4 veranschaulicht. Beginnend mit der Bereitstellung der Daten gilt es die Datenquellen (z.B. Sensoren, Dokumentbibliotheken, Unternehmensanwendungen) sowie deren Schnittstellen zu spezifizieren. Hierbei empfehlen wir, über die betrachtete Pipeline eines einzelnen KI-basierten Services hinaus die Schnittstellen in die IT-Landschaft des Unternehmens bzw. des Wertschöpfungsnetzwerks auszugestalten. So können unter anderem Synergie-Effekte gehoben und Komplexität aufgrund von Insellösungen vermieden werden. Die Konzeption einer unternehmensübergreifenden Bereitstellung von Daten (z. B. zur Datenkollaboration) verschärft die Anforderungen an die IT-Sicherheit.

Zudem sind alte Sicherheitsparadigmen aufgrund der wachsenden Anzahl an internetfähigen Geräten (IoT) und steigenden Bedrohung von Hackerangriffen zumeist nicht mehr ausreichend. Aus diesem Grund denken wir bereits bei der Erstellung der Datenpipeline in unserem KI-Canvas die sicherheitsbezogenen Aspekte direkt mit. Beim Umgang mit Daten und neuen Technologien ist von Anfang an zu berücksichtigen, wie sich diese in die IT-Infrastruktur eingliedern und welche Sicherheitsmechanismen nötig sind.

Die oftmals unstrukturiert vorliegenden Daten sollten sodann in eine für den KI-basierten Service

sinnvolle Datenstruktur überführt werden. Hierbei

# KI-basierte Services von A bis Z gestalten: Das KI-Service-Canvas

---

gilt es die Anforderungen an die Datenstruktur multikriteriell abzuleiten. So hängt die zu wählende Datenstruktur nicht nur von den bereitgestellten Daten (z.B. Datenmenge), sondern auch von der weiteren Verarbeitung in der Pipeline und somit auch den Einsatzbedingungen des KI-basierten Services ab.

Nun können die Daten im nächsten Schritt aufbereitet werden. Dieser Schritt umfasst zum Beispiel die Korrektur fehlerhafter Datenpunkte oder das Feature Engineering. Unserer Erfahrung nach ist dieser Schritt sehr zeitintensiv und bedarf eines umfassenden Datenverständnisses.

Nachdem die Daten aufbereitet wurden, können KI-Methoden angewendet werden. Wir empfehlen bei der Ableitung von Anforderungen an die Pipeline zwischen der Entwicklungs- und Produktivumgebung zu unterscheiden (z.B. höhere Anforderungen an die Rechenleistung beim Training von Machine-Learning-Modellen).

Zuletzt gilt es, die technischen Funktionen in einen KI-basierten Service zu integrieren. Dies umfasst im Wesentlichen die Gestaltung der Interaktion des Nutzers mit der jeweiligen Anwendung oder die Einbettung in bestehende Services oder Produkte.

Zur Spezifikation der gesamten Pipeline bedarf es sowohl einer Erhebung der Anforderungen an die Pipeline des KI-basierten Services sowie der Beschreibung der komplementär zu nutzenden Technologien. Gerade die Kombination von KI-Methoden und konventionellen Methoden bewähren sich in der Praxis. So werden KI-Methoden beispielsweise im Sinne einer Machine Economy mit den Technologien der Internet-of-Things-Bewegung (z.B. Sensorsysteme, Edge Computing) sowie Distributed-Ledger-Technologien (z.B. Blockchain) kombiniert<sup>1</sup>. Zur Spezifizierung der Pipeline empfehlen wir eine umfassende Betrachtung aus konzeptioneller, sicherheitsbezogener sowie ökonomischer Perspektive. Konkrete Maßnahmen können hierbei vielfältig sein und reichen von der Ableitung des Bedarfs an Rechenleistung über die Konzeption

von Technologieschnittstellen bis hin zu Penetrationstests.

## **Output: Geschäftspotential: Wie und wo entsteht Geschäftspotential?**

Die durch KI-Anwendungen entstandene Funktionalität führt jedoch nur dann zu Geschäftspotential, wenn die Funktionalität nicht von den (strategischen) Wettbewerbsfaktoren eines Unternehmens entkoppelt ist. So gilt es an dieser Stelle zu beantworten, wie und wo Geschäftspotential entsteht. Ein Wettbewerbsfaktor kann seinen Ursprung in der Organisation oder ihrem Umfeld haben und beschreibt, wie Wettbewerbsvorteile erlangt werden können. Auf diese Weise erfasst und betrachtet dieses Feld die Entstehung von Geschäftspotentialen unter Berücksichtigung der damit verbundenen Risiken. Es gilt demnach den (erwarteten) Erfolg zu beschreiben, um KI-Projekte zielgerichtet steuern zu können. So ist gerade dieses Feld für wertorientierte Entscheidungen im Innovationsprozess unerlässlich. Eine fehlende Betrachtung würde zu einem Blindflug in der Wertstellung führen.

In der Beschreibung der Entstehung von Geschäftspotential ist eine Quantifizierung über die qualitative Beschreibung hinaus in einer frühen Phase des Innovationsprozesses oftmals nicht möglich oder zweckdienlich (u.a., weil wesentliche Informationen fehlen). Zur qualitativen Beschreibung der Entstehung von Geschäftspotential greifen wir auf ein selbstentwickeltes Effekt-Pfad-Modell zurück. Das Effekt-Pfad-Modell erlaubt es, die Entstehung von Geschäftspotential in einem strukturierten Ursache-Wirkungs-Netzwerk ableiten zu können. Dieses Modell kann im weiteren Verlauf des Innovationsprozesses auch als Grundgerüst für quantitative Schätzungen eingesetzt werden.

---

<sup>1</sup> Mehr zu Machine Economy finden Sie in Urbach et al. (2020) „The Advance of the Machines: Vision und Implikationen einer Machine Economy“, verfügbar unter: [https://www.fit.fraunhofer.de/content/dam/fit/de/documents/Machine-Economy\\_Whitepaper\\_2020.pdf](https://www.fit.fraunhofer.de/content/dam/fit/de/documents/Machine-Economy_Whitepaper_2020.pdf).

# KI-basierte Services von A bis Z gestalten: Das KI-Service-Canvas

## Die organisationale Integration

KI-basierte Services können nicht einfach von einem zum anderen Unternehmen kopiert werden. Im Gegenteil, KI-basierte Services müssen gezielt auf den Unternehmenskontext ausgerichtet werden, um eine Entkopplung des KI-basierten Services von der übrigen Organisation zu vermeiden. So ist zum einen die organisationale Readiness zu berücksichtigen, um erfolglose Umsetzungsversuche zu vermeiden und frühzeitig Maßnahmen ergreifen zu können. Zum anderen ist das Business-Alignment in der Ausgestaltung von KI-basierten Services zu berücksichtigen. Eine erfolgreiche KI-Integration richtet sich daher neben technischen Faktoren vor allem an den Gegebenheiten der betrachteten Organisation aus.

### Organisationale Readiness: Bin ich bereit dafür?

Selbst bei erfolgreicher Integration von KI-Projekten aus technologischer Sicht, können KI-Projekte dennoch in der Organisation scheitern. Das Themengebiet der organisationalen Readiness befasst sich deshalb mit der Beurteilung, inwieweit ein Unternehmen bereit ist, den KI-basierten Service aus organisationaler Sicht zu entwickeln oder zu integrieren. Im Fokus stehen fünf Bereiche (siehe Abbildung 5).<sup>2</sup>

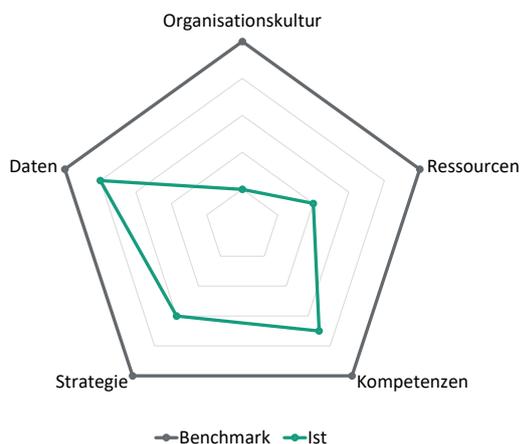


Abbildung 5: Organisationale Readiness

Die Faktoren Strategie sowie Daten berücksichtigen wir dabei explizit in eigenen Feldern des KI-Service-Canvas. So kommen wir der Bedeutung einer passenden strategischen Ausrichtung im Feld zum Business Alignment nach. Die Daten werden im Feld zum Input detailliert beschrieben. Die übrigen Faktoren (d.h. Organisationskultur, Ressourcen und Kompetenzen) sind innerhalb dieses Feldes zu beschreiben.

Die Organisationskultur befasst sich mit der kulturellen Bereitschaft sowie deren Beweggründen, KI-Verfahren zu nutzen bzw. zu deren Entwicklung beizutragen. Hierbei spielt jedoch nicht nur die generelle Bereitschaft zur Nutzung von KI-Verfahren eine Rolle. So sind beispielsweise auch Faktoren wie die Akzeptanz von Fehlern während der Entwicklung und Einführung von KI oder die Bereitschaft unterschiedlicher Unternehmenseinheiten zur Kollaboration zu berücksichtigen. Neben der geeigneten Unternehmenskultur ist es wichtig, passende Kompetenzen im Unternehmen aufzubauen. Hierbei zeigt unsere Erfahrung, dass ein interdisziplinäres Team mit Kompetenzen aus den Bereichen Data Science, Data Engineering, Anwendungsentwicklung, Projektmanagement und Anwendungsdomäne anzustreben ist. Hilfreich sind zudem Wissen über die Strukturen und Stakeholder des Unternehmens. Hinsichtlich der zur Verfügung stehenden Ressourcen sollten beispielweise Budget, qualifiziertes Personal sowie IT-Infrastruktur vorhanden sein.

Um sicherzustellen, dass die Organisation bereit ist, den KI-basierten Service aus organisationaler Sicht zu entwickeln und zu integrieren, empfehlen wir im Verlauf des Innovationsprozesses Readiness Checks (mit zunehmender Detaildichte) durchzuführen und entsprechende Implikationen daraus zu ziehen. So können Verzögerungen in der Entwicklung oder Anwendung von KI-basierten Services durch das frühzeitige Ergreifen von Maßnahmen vermieden werden.

<sup>2</sup> Eine Übersicht der AI-Readiness-Faktoren finden Sie in Jöhnk et al. (2021) „Ready or Not, AI Comes— An Interview Study of Organizational AI Readiness Factors“, verfügbar unter: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12599-020-00676-7>.

# KI-basierte Services von A bis Z gestalten: Das KI-Service-Canvas

## Business Alignment: Passt das zu mir?

Neben der organisationalen Readiness sollte auch das Business Alignment des KI-basierten Services evaluiert werden, um die nachhaltige Wertgenerierung sicherstellen zu können. In diesem Feld wird demnach beantwortet, ob der KI-basierte Service zur strategischen Ausrichtung des Unternehmens passt.

Wie in dem für KI angepassten Strategic Alignment Model (siehe Abbildung 6) verdeutlicht, gilt es, sowohl den strategischen Fit als auch die funktionale Integration zu beschreiben. Der strategische Fit zeigt auf, wie gut sich die Infrastruktur sowie die jeweiligen Prozesse in die Geschäfts- bzw. KI-Strategie integrieren lassen. Eine KI-Strategie fördert sowohl das Business Alignment als auch die Geschwindigkeit zukünftiger KI-Initiativen. Die funktionale Integration beschreibt hingegen die Einbettung der KI-Strategie in die Geschäftsstrategie sowie auf operativer Ebene das Ineinandergreifen von organisationaler sowie KI-relevanter Infrastruktur und Prozesse.

Um dieses Feld auszufüllen, sollte also geprüft werden, ob der KI-basierte Service inhaltlich und zeitlich im Einklang mit der Unternehmensstrategie oder, falls vorhanden, der KI-Strategie steht. Zum anderen sollte die funktionale Integration beurteilt werden. Letztendlich kann dies auch zu einer Anpassung der strategischen Ausrichtung führen, um den Veränderungen der Wertversprechen von KI-basierten Services Rechnung zu tragen. Zudem sollte der KI-basierte Service vor dem Hintergrund der Geschäftsmodelllogik des Unternehmens beurteilt werden.

## Die Integration in die Wertschöpfung

Neben der organisationalen Integration sollte der KI-basierte Service auch in dessen Umwelt integriert werden. Hierzu empfehlen wir die Wertschöpfungsaktivitäten aus einer Netzwerkperspektive zu betrachten.

### Wertschöpfungssystem: Wie integriere ich den Service in das Wertschöpfungssystem?

Die durch das Lösen eines oder mehrerer Probleme gewonnene Funktionalität muss nun in einen Service übersetzt werden; d.h. Nutzen im Wertschöpfungssystem durch Funktionalität stiften. Die zentrale Fragestellung ist somit, wie der KI-basierte Service in das Wertschöpfungssystem integriert werden sollte. Wir empfehlen, das Wertschöpfungssystem als soziotechnisches System aus einer technischen Teilkomponente (z. B. intelligentes Produktionssystem) und einer sozialen Teilkomponente (z. B. Mitarbeitende in der Produktion) aufzufassen.

Es gilt in diesem Feld des KI-Service-Canvas demnach herauszuarbeiten, an welcher Stelle des soziotechnischen Systems die technischen Möglichkeiten Nutzen entfalten und wie die Schnittstellen innerhalb dieses soziotechnischen Systems ausgestaltet werden sollten. Die neu gewonnene Funktionalität sollte jedoch keineswegs dem bisherigen Wertschöpfungssystem übergestülpt werden. Unsere Erfahrung zeigt, dass eine Rekonfiguration des Wertschöpfungssystem (z. B. durch Prozessanpassungen) in vielen Fällen sinnvoll und notwendig ist. Nicht zuletzt können gänzlich neue digitale Prozesskonstellationen möglich

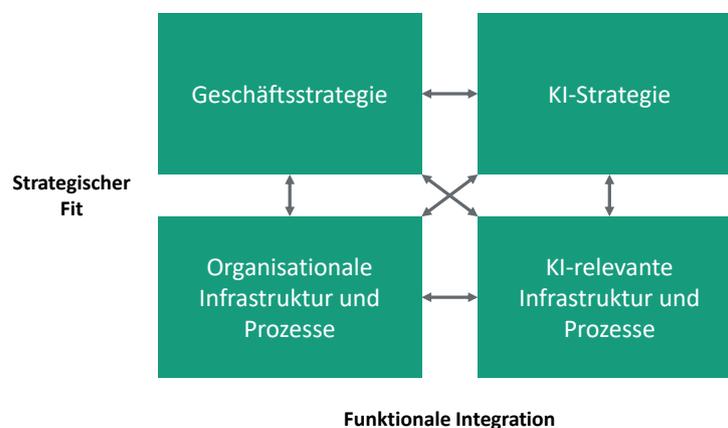


Abbildung 6: Strategisches Alignment Model für KI in Anlehnung an Henderson und Venkatraman (1993)

# KI-basierte Services von A bis Z gestalten: Das KI-Service-Canvas

werden. Ein besonderes Augenmerk sollte auch auf die Zusammenarbeit in Mensch-Maschine-Teams gelegt werden.<sup>3</sup>

Um dieses Feld des KI-Service-Canvas auszufüllen, empfehlen wir eine zweiseitige Herangehensweise: Zum einen sind die Anforderungen des Wertschöpfungssystems an den KI-basierten Service zu erheben. Zum anderen gilt es andersherum, den Anspruch des KI-basierten Services an das Wertschöpfungssystem zu spezifizieren. Um beide Seiten in Einklang zu bringen, empfiehlt sich eine nutzerzentrierte Erhebung der funktionalen und nicht-funktionalen Kundenanforderungen, eine Analyse der Ist-Prozesse sowie eine Erarbeitung von Soll-Prozessen.

## **Partner: Wer sind meine Schlüsselpartner?**

Der Weg zur Integration KI-basierter Services muss nicht allein beschritten werden. Es gilt eine Antwort darauf zu finden, wer Schlüsselpartner sein könnte.

Dies erlaubt es, die Integration von Partnern (z. B. andere Abteilungen, Lieferanten) sowie Kunden in die eigene Wertschöpfung zu betrachten. Externe Partner können beispielsweise Lücken in der Bereitstellung von Daten, aber auch in den Kompetenzen und Ressourcen der eigenen Organisation ausfüllen. Darüber hinaus bieten KI-Plattformen (z. B. Microsoft Azure ML, Google's AI Plattform) ganzheitliche Angebote, um sich auf die Anwendung von KI-Verfahren anstatt Grundlagenforschung und Infrastrukturbetrieb zu konzentrieren. Das zu lösende Problem sollte jedoch keineswegs einfach ausgelagert werden, da domänen- oder unternehmensspezifisches Wissen eine wichtige Rolle in der Problemlösung einnimmt. Neben der Nutzung von Diensten großer Technologieunternehmen sollten Unternehmen aber auch Startups, Forschungseinrichtungen und Unternehmen, welche ähnliche Ziele verfolgen, als Kooperationspartner in Erwägung ziehen. So bietet es sich unter anderem an, in öffentlichen Forschungsprojekten in Konsortien zusammenzuarbeiten.

Um dieses Feld auszufüllen, sollten zunächst relevante Partner (intern und extern) identifiziert und beschrieben werden. Hierzu bedarf es im Vorfeld einer Analyse der benötigten Ressourcen, Services oder Kompetenzen, um den KI-basierten Service erfolgreich entwickeln und/oder anwenden zu können. Dieser Bedarf ist sodann in Anforderungen an den Partner zu überführen. In einem zweiten Schritt empfiehlt es sich, das Wertschöpfungsnetzwerk umfassend zu charakterisieren (z. B. Abhängigkeiten, Risiken).

## **Kunden: Wer sind meine Kunden?**

Eine kundenzentrierte Entwicklung und Integration von KI-basierten Services ist ein wesentlicher Katalysator für die Wertentstehung und kann verhindern, dass am Kunden vorbei entwickelt wird. Zudem ermöglicht ein gutes Kundenverständnis, die Wachstumspfade für die Anwendung KI-basierter Services zu kennen (z. B. Ausweitung auf weitere Kundensegmente oder Prozesse). Als Kunden des KI-basierten Services sind hierbei auch die eigenen Mitarbeitenden anzusehen, sofern der KI-basierte Service unternehmensintern (z. B. für Fertigungsprozesse) eingesetzt wird.

Die Antwort auf die Frage, wer die Kunden des KI-basierten Services sind, sollte eine umfangreiche Charakterisierung des Kunden sowie dessen Aufgaben umfassen. Sofern die Kunden verstanden werden, kann das gesammelte Wissen in Anforderungen an die Entwicklung und Integration KI-basierter Services einfließen. Um dieses Feld auszufüllen gilt es zunächst, alle relevanten Kundengruppen des KI-basierten Services zu identifizieren. Sofern alle Kundengruppen identifiziert wurden, können unterschiedliche Methoden eingesetzt werden, um die Kunden zu verstehen. Hierbei haben wir gute Erfahrungen in der Charakterisierung des Kunden in Form von Personas gesammelt. Personas fassen die Eigenschaften des Kunden (z.B. Bedürfnisse, Ziele) umfassend als fiktive Nutzer zusammen. Darüber hinaus bietet sich die Jobs-to-be-done-Denkweise an, um die Aufgaben (jobs) der Kunden zu erfassen.

---

<sup>3</sup> Mehr zur Mensch-KI-Interaktion finden Sie in Alan et al. (2019), verfügbar unter: [https://www.fim-rc.de/wp-content/uploads/2020/02/Studie\\_Mensch-KI-Interaktion\\_Fraunhofer-EY.pdf](https://www.fim-rc.de/wp-content/uploads/2020/02/Studie_Mensch-KI-Interaktion_Fraunhofer-EY.pdf).

# 3 Unsere Erfahrungen



# Mit Erfahrung aus der Praxis: Anwendung des KI-Service-Canvas

Das KI-Service-Canvas dient als konzeptioneller Rahmen, der individuell vom Anwender ausgefüllt werden kann. So kann es einen KI-basierten Service entlang des gesamten Innovationsprozesses von der ersten Idee, über die Konzeption und Pilotierung bis zur Skalierung über einen Piloten hinaus begleiten. Im Folgenden stellen wir unsere Erfahrungen aus der Praxis an beispielhaften Projekten dar und zeigen auf, wie das KI-Service-Canvas eingesetzt werden kann.

## Erfahrungen auf dem Weg zum ersten Anwendungsfall

Unsere Erfahrungen aus der Praxis zeigen, wie sich das KI-Service-Canvas nahtlos in unsere wissenschaftlich hergeleitete Innovationsmethode (siehe Abbildung 7) integrieren lässt.<sup>4</sup> Im Folgenden teilen wir unsere Erfahrungen aus einem beispielhaften Projekt. Das Projekt zielte darauf ab, KI-Anwendungsfälle im Controlling zu identifizieren, auszugestalten und zu priorisieren.

Entwicklungszyklus kamen neue Informationen hinzu. Während der Identifizierung und Konzipierung der Anwendungsfälle nahmen die einzelnen Themenfelder des KI-Service-Canvas eine unterschiedliche Rolle ein.

Die Themenfelder des KI-basierten Services (d. h. Input, Nutzen, Wertschöpfungssystem, IT-Infrastruktur und Geschäftspotential) waren der Kern der Identifizierung von Anwendungsfällen. Als zentrales Element wurde auf eine KI-Prozess-Matrix (siehe Abbildung 3) zurückgegriffen. Diese

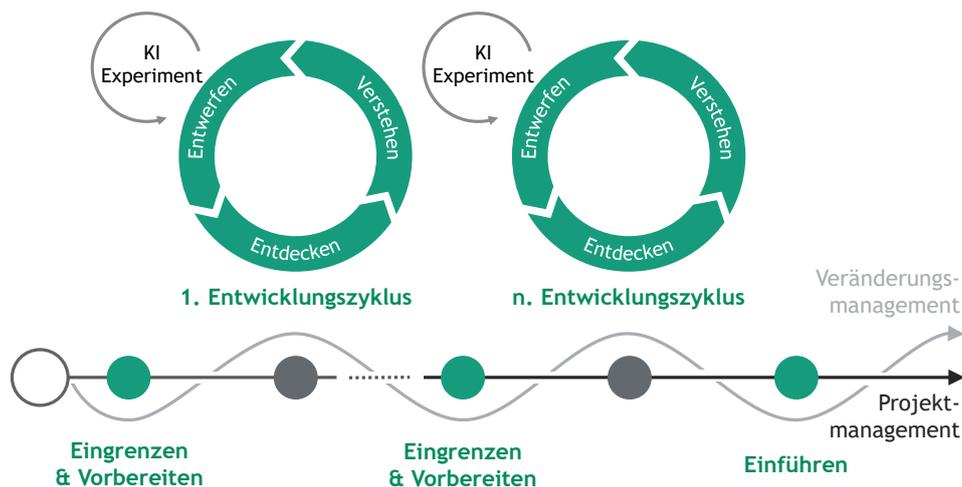


Abbildung 7: Agile Methode zur Identifizierung von KI-Anwendungsfällen

So starteten wir im ersten Entwicklungszyklus mit der schnellen und oberflächlichen Sammlung von Informationen, um eine erste Einschätzung für die unterschiedlichen Themenfelder zu gewinnen. Im Verlauf der agilen Methoden Anwendung konnten immer mehr Informationen zur Beschreibung und Evaluation der Anwendungsfälle gesammelt werden. Diese Informationen haben es erlaubt, die Anwendungsfälle fundiert und trotz alledem effizient zu evaluieren und bei Bedarf von einer weiteren Betrachtung auszugrenzen. In jedem

wurde mit Hilfe von Papierkarten an einer einige Quadratmeter großen Wand installiert und über mehrere Monate hinweg kontinuierlich gepflegt. Mittels verschiedener Workshop-Formate konnten sodann Probleme und Lösungen in dieser Struktur ermittelt und verbunden werden. Die hierbei identifizierten Problem-Lösungspaare wurden anschließend hinsichtlich ihrer technischen Umsetzbarkeit (z. B. Datenverfügbarkeit, Komplexitätsrestriktionen in der Anwendungslandschaft) geprüft. Anschließend galt es die Integration in das

<sup>4</sup> Die vollständige Beschreibung der Innovationsmethode finden Sie in Hofmann et al. (2020) „KI-Anwendungsfälle zielgerichtet identifizieren“, verfügbar unter: <https://link.springer.com/article/10.1365/s35764-020-00257-z>

# Mit Erfahrung aus der Praxis: Anwendung des KI-Service-Canvas

---

Wertschöpfungssystem durch die Erhebung von Anforderungen an die Anwendung sowie die Anpassung betroffener oder die Konzeption neuer Prozesse sicherzustellen. Hinsichtlich des Geschäftspotentials wurden unter anderem die Investitionsrendite und der Zeitraum bis zum Nutzeneintritt als quantitative Bewertungskriterien herangezogen.

Die im Projekt verfolgte Methode zur Identifizierung von Anwendungsfällen sieht ebenfalls vor, die Integration in die Organisation und Serviceumwelt mitzudenken. Dabei hat sich vor allem der offene Austausch gegenüber internen Partnern als auch Kunden als erfolgskritisch herausgestellt. So war beispielsweise der aktuelle Stand der KI-Prozess-Matrix zu jederzeit für alle mitarbeitenden Personen einsehbar. Im Projekt wurde sich rege mit diversen Stakeholdern ausgetauscht, um jederzeit sicherzustellen, dass eine Integration der Anwendungsfälle erfolgreich ablaufen wird. Der Idee einer kundenzentrierten Produktentwicklung folgend wurden die Anforderungen der jeweiligen Kunden eines KI-Anwendungsfalls eingängig ausgearbeitet. Im Speziellen wurde ein Value-Proposition-Canvas durchgeführt, um die Anwendungsbereiche aus Kundensicht zu analysieren.

## Erfahrungen auf dem Weg vom Anwendungsfall zum Minimal Viable Service

Im Rahmen des öffentlich geförderten Forschungsprojekts „Datenbasierte Services für Industrieunternehmen“ (DaSle) werden mit Hilfe eines übergreifenden Forschungs- und Entwicklungsansatzes innovative Analytics-Lösungen und datenbasierte Geschäftsmodellinnovationen entwickelt, die es bayerischen Unternehmen ermöglichen, ihre Wettbewerbsfähigkeit in zunehmend digitalisierten, globalen Wertschöpfungsnetzen weiter zu steigern.

In einem Teil des Forschungsprojekts wird der Anwendungsfall des Predictive Maintenance konkretisiert. Das Konzept des Predictive Maintenance nutzt eine kontinuierliche, intelligente Analyse von Systemen (z.B. maschinentechnische Anlagen), um automatisiert Wartungsarbeiten zu planen. Somit soll Wartungsbedarf datenbasiert vorhergesagt werden. Während das Konzept von Predictive Maintenance weitestgehend klar ist, zeigt unsere Erfahrung, dass auf dem Weg zum Minimal Viable

Service (MVS) einige Stolpersteine warten. Unsere Empfehlungen im Umgang mit diesen Herausforderungen möchten wir im Folgenden vorstellen:

### In kleinen Schritten dazulernen

Im Sinne einer agilen Anwendungsentwicklung empfiehlt es sich, bereits früh einen MVS anzugehen. Dieser ist oftmals mehr wert als zunächst vermutet, da oftmals bereits ein Bruchteil der Daten (z. B. Produktnutzungsdaten) ausreichen, um eine wesentliche Funktionalität zu erreichen. Es muss demnach nicht immer gleich der ganze Blumenstrauß an Datenquellen (z. B. Sensordaten) einbezogen werden. So müssen es auch nicht immer neue Daten sein; oft stecken in bereits vorhandenen Daten Informationen, um erste Problemlösungen zu ermöglichen.

Im KI-Service-Canvas sollte daher auch festgehalten werden, welche Daten bereits zur Verfügung stehen und welche Problemlösungen einer frühen Implementierung bedürfen. Unsere Erfahrungen haben zudem gezeigt, dass man auf dem Weg zu einem MVS noch vieles dazulernen kann, sodass das KI-Service-Canvas als lebendes Dokument verstanden werden sollte.

### Den Mehrwert von Daten verstehen

Die Bedeutung von Daten für KI-basierte Services ist offenkundig. Es geht jedoch in der Umsetzung eines Anwendungsfalls nicht nur darum zu verstehen, welche Daten vorhanden sind, sondern auch um deren Mehrwert. Das willkürliche Datenhalten führt zu unnötigen Kosten und lähmender Komplexität. Wir empfehlen daher, den Mehrwert der einzubeziehenden Daten im KI-Service-Canvas festzuhalten.

Gerade der Mehrwert von Textdaten (z. B. Serviceberichte der Techniker) wird unterschätzt. Mit Hilfe von Verfahren des Natural Language Processing können Informationen aus diesen Daten zugänglich gemacht und somit zur weiteren Verarbeitung genutzt werden. Um den Mehrwert von Daten besser einschätzen zu können, haben sich Datenexperimente als besonders vielversprechend herausgestellt. Im übertragenen Sinn können Datenexperimente als Probebohrungen verstanden werden. So können mit überschaubarem Aufwand erste Erkenntnisse gewonnen werden.

Der Mehrwert von Daten muss jedoch nicht sofort gehoben werden. Auch wenn der exakte Mehrwert

# Mit Erfahrung aus der Praxis: Anwendung des KI-Service-Canvas

von Daten noch nicht ersichtlich ist, aber vermutet wird, können Daten vorsorglich gesichert werden. Hierzu empfehlen wir auf geeignete Lösungen zurückzugreifen (z. B. Amazon Glacier), die das Speichern bzw. Archivieren von Daten kostengünstig ermöglichen.

## KI nicht zum Selbstzweck anwenden

In der Umsetzung der Pipeline haben wir festgestellt, dass es nicht gleich KI-Methoden sein müssen. Bereits mit einfachen Analysemethoden (z. B. Regressionen oder Clustering) konnten viele Problemlösungen abgebildet werden. Wir empfehlen bei der Gestaltung der Pipeline, KI nicht zum Selbstzweck zu verankern, sondern in Abhängigkeit von der konkreten Problemstellung auch konventionelle Methoden einzusetzen. Entsprechend können im KI-Service-Canvas auch Methoden-Alternativen oder Evolutionsstufen festgehalten werden.

## Erfahrungen auf dem Weg zum Deployment des KI-basierten Services

Bei der Entwicklung KI-basierter Services ist es unserer Erfahrung nach wichtig, das spätere Deployment bereits zu Beginn mitzudenken. Besonders wenn KI-basierte Services Teil einer größeren Service-Landschaft sind, hat es sich als sinnvoll erwiesen, eine Deployment-Strategie zu entwickeln, um Einzelentscheidungen zu vermeiden und Abhängigkeiten zu berücksichtigen. Im Rahmen unserer Zusammenarbeit mit Startups wie credium erforschen wir die Konzeptionierung und Umsetzung von Deployment-Strategien praxisnah und anwendungsorientiert. Unsere Empfehlungen möchten wir im Folgenden vorstellen:

### Deploymentanforderungen nachhaltig denken

Anforderungen an das Deployment des KI-basierenden Services sollten nachhaltig gedacht werden. So kann eine nachhaltig konzipierte Deployment-Strategie zum Beispiel die Erweiterung von Funktionalitäten erleichtern oder neue Paradigmen wie das kontinuierliche Lernen ermöglichen.

---

<sup>5</sup> Mehr zu RPA finden Sie in Hofmann et al. (2019) „Robotic process automation“, verfügbar unter: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12525-019-00365-8>

## Serviceorientierte Architekturen nutzen

Langfristig ist es oft sinnvoll, einen KI-basierten Service als (Micro)Service in eine Serviceorientierte Architektur (SOA) einzubetten, welche zentral koordiniert wird (Orchestration). Neben der Konzeption des KI-basierten Services im engeren Sinn, kommen so der ganzheitlichen Spezifikation seiner Schnittstellen (Datenschnittstellen, Programmierschnittstellen etc.) eine gesonderte Bedeutung zu.

Um in einer SOA verteilte Funktionalitäten zu nutzen, ist es wichtig, die Schnittstelle zu definieren. Ein modularer Aufbau von Services mit einheitlichen Programmierschnittstellen sorgt dafür, dass eigenständige Prozesse kommunizieren können. Standardisierte Schnittstellen helfen dabei, Services zu nutzen ohne über Details zu deren Implementierung verfügen zu müssen. Es hat sich gezeigt, dass Containerisierung dabei eine vielversprechende Technik ist, um mehrere Applikationen auf demselben Host sicher zu testen und zu betreiben.

## Schnittstellen mit kleinstmöglichen Auswirkungen implementieren

Mithilfe einer SOA können Services einfacher implementiert werden. Ist allerdings noch keine SOA vorhanden bzw. nicht alle Legacy-Systeme Teil davon, kann beispielsweise auch eine Robotergesteuerte Prozessautomatisierung (RPA)<sup>5</sup> verwendet werden. Dabei führt die RPA den KI-basierten Service aus, ohne dass ein komplexes Schnittstellenprojekt nötig ist.

## Frühzeitiges Testen in der Produktivumgebung

Das frühzeitige Testen in der Produktivumgebung während der Entwicklung ist unserer Erfahrung nach essenziell. Dadurch können Probleme rechtzeitig erkannt und angemessen reagiert werden, bevor der gesamte Service auf falschen Annahmen aufgebaut wird. Beim Testen sollte systematisch auf Realwelttauglichkeit geprüft werden, um mögliche Fehlerquellen auszuschließen.

# Mit Erfahrung aus der Praxis: Anwendung des KI-Service-Canvas

## Erfahrungen auf dem Weg zur Datenstrategie

Unseren Erfahrungen nach haben Unternehmen oft keinen umfassenden Überblick, welche Daten wo anfallen, für welche Anwendungen sie genutzt und wo sie abgelegt werden. Um einen KI-basierten Service erfolgreich zu entwickeln und zu implementieren, muss jedoch verstanden werden, welche Daten in welcher Qualität verfügbar sind und an welcher Stelle sie in welcher Form benötigt werden. Darüber hinaus kann eine Datenstrategie die Grundlage zur Entwicklung gänzlich neuer datenbasierter Geschäftsmodelle sein. Zur Entwicklung einer Datenstrategie hat sich das im Folgenden dargestellte Vorgehen (siehe Abbildung 8) als erfolgsversprechend herausgestellt.

Um einen guten Überblick über bestehende Anwendungen und Datenflüsse zu erhalten, ist es unserer Erfahrung nach wichtig, zunächst mithilfe von Interviews Datenursprünge und Anwendungen zu identifizieren. Sind alle Datenursprünge bekannt, sollte eine technische Analysephase und schließlich eine Modellierung der Datenflüsse folgen. Hier ist zu empfehlen, die Ergebnisse übersichtlich in einer Systemlandkarte zu dokumentieren. Mithilfe einer Datenflussanalyse kann dann das Zielbild abgeleitet werden. So treten durch eine detaillierte Analyse der bestehenden Systemlandschaft Schwächen und Stärken ans Licht. Auf Basis eines umfangreichen Zielbildes und Abgleichs mit dem Ist-Bild kann dann eine nachhaltige Datenstrategie entwickelt werden. Dabei ist die Datenstrategie auf die Unternehmensstrategie abzustimmen.

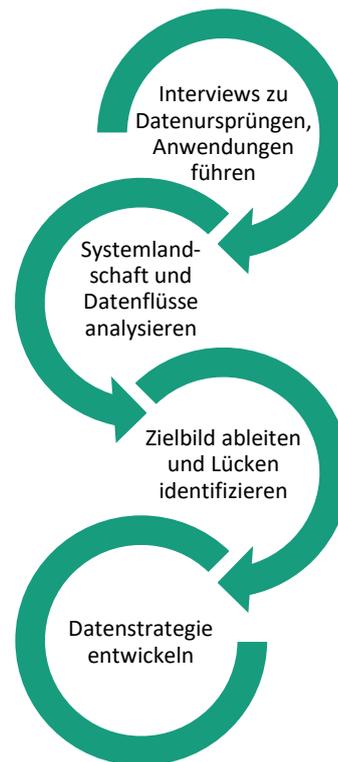
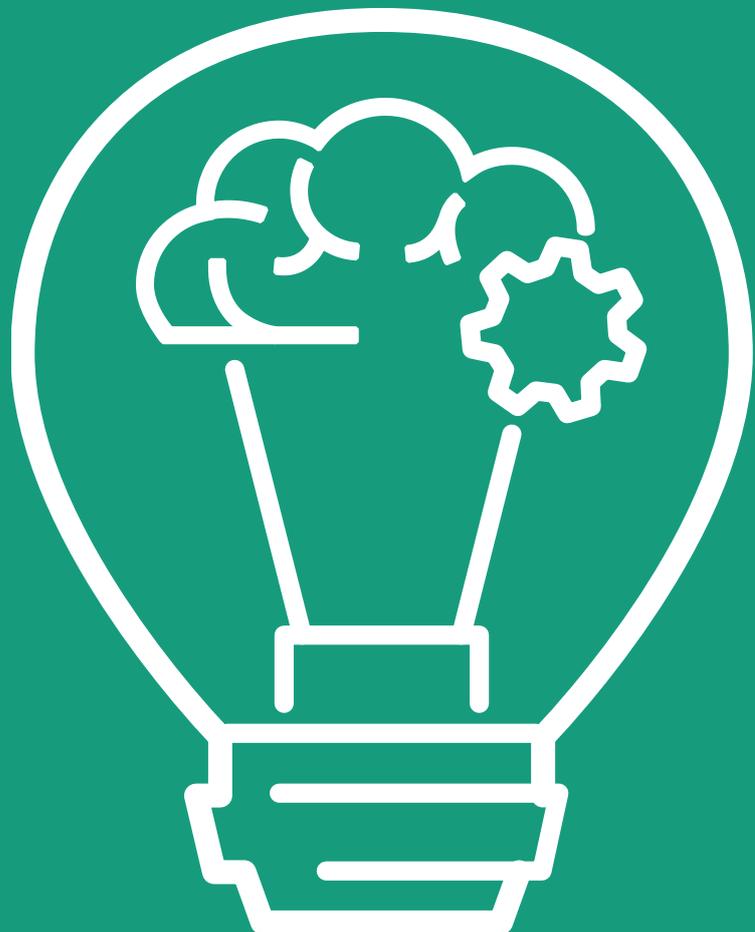


Abbildung 8: Vorgehen bei der Entwicklung einer Datenstrategie

## Fazit

In diesem White Paper wurde das KI-Service-Canvas vorgestellt, welches auf Grundlage unserer Forschungs- und Praxiserfahrung entwickelt wurde und in unseren Projekten eingesetzt wird. Das KI-Service-Canvas unterstützt Anwender dabei, KI-basierte Services sowohl aus einer Innovations- als auch Technologie-Perspektive zu beschreiben, zu bewerten und auszugestalten. Hiermit bieten wir ein Werkzeug, welches entlang des gesamten Innovationsprozesses eingesetzt werden kann. So wird durch eine konsequente Nutzung des KI-Service-Canvas ein Blindflug in der Entwicklung von KI-basierten Services vermieden. Durch eine ganzheitliche Betrachtung werden Fragestellungen von der Infrastrukturebene über die System- und Prozessbenen bis hin zur Geschäftsebene beantwortet. Durch die Ergänzung von Erfahrungsberichten aus unseren Forschungs- und Praxisprojekten haben wir einen kleinen Einblick in die KI-Praxis gegeben.



A black and white photograph of a railway track. In the foreground, a switch mechanism is visible, with two rails diverging. The track extends into the distance, with wooden sleepers and gravel ballast. The lighting creates strong shadows and highlights, emphasizing the textures of the metal and wood.

# 4 Anknüpfungspunkte

# Anknüpfungspunkte

---



Projektgruppe  
Wirtschaftsinformatik

## KI-Labor der Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer FIT

Die Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer FIT betreibt ein KI-Labor, welches sich im Rahmen verschiedener Projekte und Initiativen mit Realweltproblemen sowohl in öffentlich geförderten Grundlagenforschungsprojekten als auch in angewandten Forschungsprojekten mit Industriepartnern beschäftigt. Die Projektgruppe Wirtschaftsinformatik arbeitet hierzu eng mit dem Kernkompetenzzentrum Finanz- & Informationsmanagement, den Universitäten Augsburg und Bayreuth sowie der Hochschule Augsburg zusammen. Das KI-Labor unterstützt Unternehmen bei der Gestaltung von KI-basierten Innovationen sowie der KI-Transformation. Zu dem Bereich KI-Innovationen zählen beispielsweise die Entwicklung und Bewertung von KI-Anwendungsfällen, der dafür notwendigen Datenaufbereitung und -analyse sowie die prototypische Entwicklung und Integration von Machine Learning-Anwendungen unter gleichzeitiger Berücksichtigung ethischer, rechtlicher und sozialer Rahmenbedingungen. Das KI-Labor verfolgt dabei stets die aktuellen technischen Entwicklungen. Darüber hinaus werden für die KI-Transformation gemeinsam mit Unternehmen die notwendigen Voraussetzungen geschaffen.

Weitere Informationen unter:

<https://www.fim-rc.de/kompetenzen/kuenstliche-intelligenz>



## Technologietransferzentrum „Data Analytics“

Das im Rahmen der Hightech Agenda Bayern geförderte Technologietransferzentrum (TTZ) „Data Analytics“ der Hochschule Augsburg verfolgt das Ziel, insbesondere mittelständische Unternehmen bei der digitalen Transformation zu unterstützen und somit deren internationale Wettbewerbsfähigkeit zu steigern. Im engen Zusammenspiel zwischen Forschung und Praxis werden KI- und datengestützte Methoden für industrielle Anwendungsbereiche sowie darauf aufbauende, datengetriebene Geschäftsmodelle und Dienstleistungen entwickelt. Das TTZ Data Analytics stellt eine gemeinsame Plattform für den engen Austausch zwischen Unternehmen, Start-ups und Wissenschaftlern in Bayern und speziell in Bayerisch-Schwaben dar und arbeitet in der anwendungsnahen Forschung eng mit der Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer FIT zusammen.

Weitere Informationen unter:

<https://www.hs-augsburg.de/ttz-data-analytics>

# Anknüpfungspunkte

---



## **Lehrstühle und Professuren der Wirtschaftsinformatik an der Universität Bayreuth**

Die Universität Bayreuth versteht die Erforschung von Künstlicher Intelligenz interdisziplinär als Querschnittsthema und wird dafür im Rahmen der High-tech Agenda Bayern gezielt gefördert. Speziell die Lehrstühle und Professuren der Wirtschaftsinformatik schlagen die Brücke von der Technologieerforschung in die praktische Anwendung. Dabei bündeln sie ihre Aktivitäten in Forschung und Praxis mit der Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer FIT und dem Kernkompetenzzentrum Finanz- & Informationsmanagement. Durch die Verschmelzung von Technologie- und Domänenexpertise kann der Einsatz aktueller KI-Methoden für spezifische Problemstellungen fundiert untersucht werden. Die untersuchten Domänen umfassen unter anderem das Gesundheitswesen, das Prozessmanagement (insbesondere Process Mining) oder das digitale Energiemanagement. So leisten die Lehrstühle und Professuren der Wirtschaftsinformatik nicht nur einen wichtigen Forschungsbeitrag für die Gestaltung und das Management KI-basierter Innovationen, sondern bilden den wissenschaftlichen Nachwuchs aus und bereiten Studierende auf die digitale Wirtschaft vor.

Weitere Informationen unter:

<https://www.wi.uni-bayreuth.de/de/index.html>



## **Professur für Wirtschaftsinformatik, insbesondere Digital Business und Mobilität, an der Frankfurt University of Applied Sciences**

Die Professur für Wirtschaftsinformatik, insbesondere Digital Business und Mobilität, an der Frankfurt University of Applied Sciences beschäftigt sich insbesondere mit dem strategischen Management von digitalen Innovationen (z.B. Künstliche Intelligenz) und der Gestaltung von Organisationen im Zuge der digitalen Transformation. Im Forschungsfeld Digitale Innovation werden aufkommende Informationstechnologien (IT) und Informationssysteme (IS) hinsichtlich ihres Einflusses auf Unternehmen und Märkte evaluiert. Im Forschungsfeld Digitale Transformation werden die veränderten Anforderungen an Unternehmen im digitalen Zeitalter analysiert, um daraus Handlungsfelder und -strategien für Entscheider im IT-Umfeld abzuleiten. Dabei werden beide Forschungsfelder integriert betrachtet, um die Schnittstellen und Abhängigkeiten zwischen Technologien und dem organisationalen Kontext fundiert untersuchen zu können.

Weitere Informationen unter:

<https://www.frankfurt-university.de/n-urbach>

