



research

an der Universität  
Regensburg GmbH

Whitepaper

# **Künstliche Intelligenz in der Finanzdienstleistung**

Von der Analyse der Einsatzszenarien  
bis hin zur Entwicklung eines Frameworks für  
den KI-Einsatz

Stefan Mesch, Prof. Dr. Hans-Gert Penzel, Dr. Anja Peters, Stephan Weber

Regensburg, November 2018

Whitepaper:

**Künstliche Intelligenz in der Finanzdienstleistung – Von der Analyse der Einsatzszenarien bis hin zur Entwicklung eines Frameworks für den KI-Einsatz**

Stefan Mesch, Prof. Dr. Hans-Gert Penzel, Dr. Anja Peters, Stephan Weber

ibi research an der Universität Regensburg GmbH

Galgenbergstraße 25

93053 Regensburg

Tel.: +49 941 943-1901

Fax: +49 941 943-1888

E-Mail: [info@ibi.de](mailto:info@ibi.de)

Web: [www.ibi.de](http://www.ibi.de)

Bildquellen:

© Sergey Nivens / fotolia.com (Seite 5)

© sp4764 / fotolia.com (Seite 7)

© jangelton / istockphoto.com (Seite 16)

© The-Tor / istockphoto.com (Seite 22)

Alle Rechte vorbehalten

© ibi research an der Universität Regensburg GmbH 2018

Das Werk einschließlich aller Teile ist urheberrechtlich geschützt und Eigentum der ibi research an der Universität Regensburg GmbH (im Folgenden: ibi research). Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urhebergesetzes ist ohne ausdrückliche und schriftliche Genehmigung von ibi research unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von ibi research ist eine Weitergabe an Dritte, in welcher Form und zu welchem Zweck auch immer, nicht gestattet. Bitte beachten Sie auch die rechtlichen Hinweise im Anhang (Ausschlussklausel).

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Motivation.....	4
2 Teilnehmer und Projektfortschritt .....	6
3 Verfahren und Definition für Künstliche Intelligenz.....	7
4 Anwendungsfälle.....	8
5 Auswahl geeigneter Dimensionen für das Framework .....	9
6 Drei-Ebenen-Modell des KI-Einsatzes.....	11
6.1 Erste Ebene: Geschäftsprozess-Strukturierung.....	12
6.2 Zweite Ebene: Anwendungsklassen der KI .....	13
6.3 Dritte Ebene: Methoden und Verfahren der KI .....	17
6.4 Einfluss des menschlichen Experten .....	19
7 KI-Projekt-Scoping als zentrale Drehscheibe des KI-Einsatzes .....	20
8 Fazit .....	22
9 Quellenverzeichnis .....	23
10 Über ibi research.....	24

## 1 Motivation

Künstliche Intelligenz ist ein dominanter Trend – insbesondere auch in der Finanzdienstleistungsbranche. Gleichzeitig ist Künstliche Intelligenz oft unverstanden und ihr Einsatz birgt hohes Fehlerpotenzial. Denn das bestehende Wissen ist häufig von Einzelfällen geprägt und nicht in der Breite bekannt. Der Einsatz Künstlicher Intelligenz erfordert also deutlich mehr Wissen bei Experten und Entscheidern.

Bei näherer Betrachtung findet sich eine Reihe von Einsatzgebieten für Künstliche Intelligenz in der Finanzdienstleistung, so z. B.:

- Robo Advice für Anlage- oder Kreditprodukte, die auf den Kunden zugeschnitten sind,
- Chatbots – auch mit Spracherkennung – anstelle der menschlichen Service-Kraft,
- Textanalyse zur Erkennung von Gefühlslagen, z. B. zum Identifizieren drohender Kündigungsabsichten,
- Robotic Process Automation im Backoffice als Ersatz für den denkenden Menschen,
- Erkennen von Betrugsmustern oder Automatic Repairs in Transaktionsgeschäften.

Künstliche Intelligenz (KI) ist demnach kein Hype, sondern ermöglicht Lösungen, die im täglichen Bankbetrieb nutzbringend eingesetzt werden können. Ursache dafür sind drei Entwicklungen, die sich miteinander verbinden und diesen produktiven Einsatz ermöglichen:

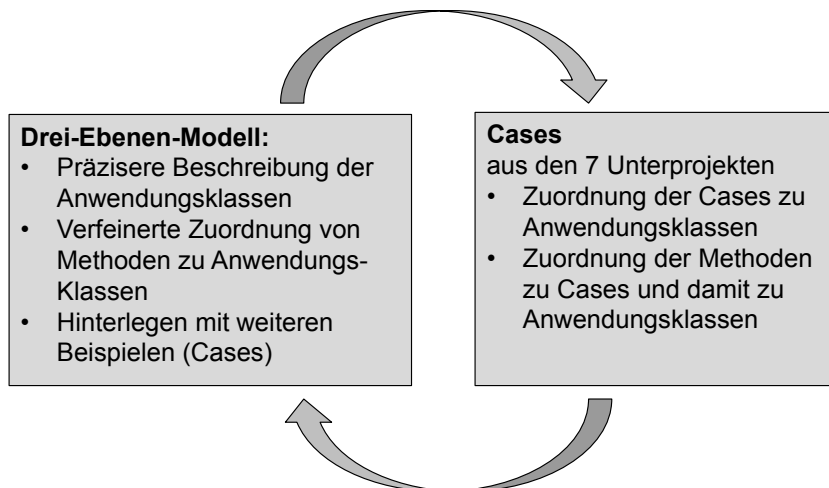
Erstens haben Methoden, Techniken und Verfahren (im Folgenden „Verfahren“) mittlerweile die nötige Reife erreicht. So hat Marvin Minsky das erste Neuronale Netz bereits im Jahr 1954 realisiert [Minsky 1954]; es folgte ein jahrzehntelanger Entwicklungs- und Reifeprozess der KI-Verfahren.

Zweitens gibt es heute eine große Bandbreite von Einsatzszenarien, die mit solchen Verfahren unterstützt werden könnten: Kundensegmentierung, Robo Advice, Chatbots und Betrugserkennung sind nur ein Auszug aus den denkbaren Umsetzungen.

Drittens erreicht die Informationstechnik nunmehr die nötige Leistungsfähigkeit und generiert eine große Menge an digitalisierten Daten, die die notwendige Basis für die Anwendung von KI bedeuten. Mit dieser IT können also ausgereifte Verfahren auf vorhandene Praxisprobleme erfolgreich angewandt werden.

Die zielgerichtete Anwendung von KI erfordert demnach analytische Tiefe sowie Erfahrung im Einsatzfeld. Beides scheint bislang in der Finanzdienstleistungsbranche nicht ausreichend vorhanden. Aus diesem Grund hat ibi research ein Konsortialprojekt initiiert, um zusammen mit elf Unternehmenspartnern – Banken, Rechenzentren und Dienstleistern – eine strukturierte Vorgehensweise für den Einsatz von KI zu erarbeiten.

Über einen Zeitraum von sechs Monaten wurde auf Basis einer grundlegenden Wissensbasis und einem gemeinsamen Verständnis von KI ein Modell entwickelt, mit dessen Anwendung unabhängig vom eigentlichen Geschäftsprozess oder KI-Verfahren ein jeweils fokussierter Projektverlauf sichergestellt wird. Ziel war es insbesondere, eine stringente Logik zu entwickeln, um für ein konkretes Institut zu bestimmen, ob und wo sich KI-Anwendungen für ein bestimmtes Anwendungsfeld eignen und welche KI-Methoden hinterlegt werden können.



Die Anwendung am realen Einsatzszenario und der stetige Einfluss der Erkenntnisse auf die Weiterentwicklung des Modells stellen einen fortgeschrittenen Reifegrad sicher. Ausgangspunkt der Modellbildung war die Sammlung und Analyse einer Vielzahl von Anwendungsfällen der KI (sogenannten Cases) in den beteiligten

Unternehmen. Ebenso wurden die der KI zugrundeliegenden Methoden und Verfahren auf den Prüfstand gestellt. Aus der intensiven Beschäftigung mit diesen beiden Sachverhalten resultierten wichtige Erkenntnisse für die Modellbildung. Im Umkehrschluss wurde das Modell stetig verprobt und exemplarisch angewandt, was wiederum zur Präzisierung, Verfeinerung und Verbesserung in der Ausgestaltung führte.

Das vorliegende Whitepaper erläutert die Entstehung und Argumentation des Drei-Ebenen-Modells und skizziert seine Anwendung.



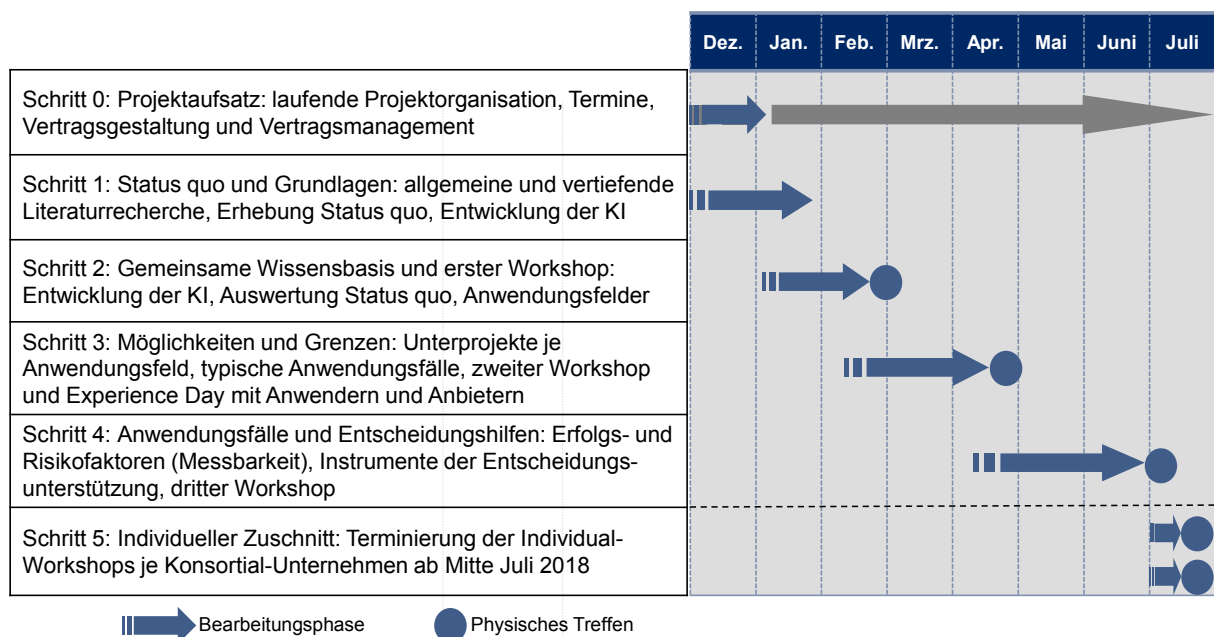
## 2 Teilnehmer und Projektfortschritt

Zwölf Konsortial-Partner haben sich zur Weiterentwicklung der skizzierten Fragestellungen zusammengeschlossen:

Bank-Verlag GmbH	Kreissparkasse Köln
DATEV eG	PPI AG
Deutsche Leasing AG	SIZ GmbH
Fidelity Information Services GmbH	TARGOBANK AG & Co. KGaA
Fiducia & GAD IT AG	van den Berg AG
ibi research GmbH	Volksbank in der Ortenau eG

Vorrangige Aktivitäten während der Projektlaufzeit waren:

- **Wissensaufbau:** Neben den Grundlagen (z. B. die Definition von KI im Rahmen des Konsortiums) wurde der Status quo der Projektteilnehmer bezüglich des Einsatzes von KI im Unternehmen erhoben. Auch das Wissen über Methoden und Techniken wurde geschärft.
- **Entwicklung von Einsatzszenarien:** In deren Mittelpunkt standen zunächst die Analyse der bereits heute möglichen Anwendungen und deren Begrenzungen. Im Rahmen eines Experience Day stellten Anbieter Lösungen und Entwicklungen vor. Intensiv diskutiert wurden zudem zukünftige Anwendungsfelder, dafür notwendige Voraussetzungen, zu erwartende Herausforderungen sowie die Grenzen des Machbaren bzw. vorhersehbare Risiken.
- **Transfer:** Für den Transfer der erarbeiteten Inhalte in die Einzel-Unternehmen schließt sich an die Projektphase die Durchführung maßgeschneiderter individueller Workshops an.



### 3 Verfahren und Definition für Künstliche Intelligenz

Eine erste wichtige Diskussion innerhalb des Konsortiums hatte zum Inhalt, welche Verfahren sich unter den Begriff „Künstliche Intelligenz“ subsumieren lassen und welcher Definition von KI letztlich entsprochen werden sollte.

Ein derzeit verfolgter Strang der KI adressiert insbesondere Verfahren des Deep Learning auf Basis Neuronaler Netze. Dies ist der „datenbasierte Ansatz“, auch als sub-symbolische oder numerische Abbildung bezeichnet. Er geht davon aus, dass das Wissen in den Input-Daten steckt, dass die Nutzer selbst nur relativ wenig oder gar nichts über die Lösungsmuster wissen und dass diese durch das Lernen im Neuronalen Netz herausgearbeitet werden müssen.

Genauso bedeutend ist aber der zweite – zeitlich gesehen frühere – Strang der KI, in dem das menschliche Wissen als Input in die Algorithmen einfließt. Beispiele sind Prädikatenlogik, Strukturgleichungs- und Regressionsmodelle, Entscheidungsbäume, -tabellen und Bayes'sche Netze sowie Monte Carlo-Simulation. Auch Robotic Process Automation kann man unter diesen Strang subsumieren, denn dort sind Entscheidungstabellen und diverse Erkennungsmuster hinterlegt.

In vielen Fällen werden beide Stränge kombiniert (z. B. in Tree Based Neuronal Networks und Random Forests). Dies kann die Schlagkraft der Lösungen weiter erhöhen. Im Rahmen des Projekts wurde ein weites Spektrum von Methoden der KI betrachtet, sowohl datenbasierte als auch Algorithmus-basierte sowie kombinierte Verfahren.

Auch definitorisch wurde KI im Konsortialprojekt weit und dynamisch betrachtet, d. h. ihre Inhalte können sich über die Zeit ändern:

- Im Sinne von Alan Turing analog des Turing-Tests [Turing 1950]: KI liegt vor, wenn der Mensch in einem Experiment nicht klar sagen kann, ob sein Gegenüber ein Mensch oder eine Maschine ist.
- Im Sinne von John McCarthy [McCarthy et al. 1955]: KI ist eine Maschine, die sich so verhält, dass man dies intelligent nennen würde, wenn ein Mensch sich so verhielte.

Beschränkung fand das Projekt durch die Betrachtung der „schwachen KI“ (solche für abgegrenzte Teilbereiche), nicht betrachtet wurde eine möglicherweise „starke KI“ (erreicht intellektuelle Fertigkeiten des Menschen in der Breite, mit eigenem Antrieb).



## 4 Anwendungsfälle

Zur Erweiterung der theoretischen Grundlagen wurden heutige und zukünftige Anwendungsfälle analysiert sowie mittels einer Befragung aktuelle Aktivitäten im Themenkomplex der KI sowie die dabei verwendeten Verfahren erhoben. Auch Erfahrungsschatz, erkannte Herausforderungen, Probleme sowie der Grad der Erfüllung von Erwartungen wurden evaluiert.

Die dabei erkannten Anwendungsfälle – mehr als 100 – wurden im weiteren Verlauf strukturiert und in Anwendungsfelder geclustert. Letzteres erfolgte zum einen aus Sicht der zugrundeliegenden Produktkategorie, zum anderen aus Sicht einer (ggf. übergreifenden) Funktionsweise.

Sieben Anwendungsfelder wurden priorisiert und diesen 13 konkrete Anwendungsszenarien zugeordnet, für die Möglichkeiten und Grenzen beim Einsatz von KI erarbeitet werden sollten. Zudem galt es, aus diesen Detailarbeiten einen übergreifenden Beurteilungsrahmen für den Einsatz von Künstlicher Intelligenz zu erarbeiten und zu überprüfen.

Folgende Anwendungsfälle wurden ausgewählt:

Anwendungsfeld	Anwendungsfall / Unterstützung durch KI
Strategie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trendresearch: mittels KI externe Quellen analysieren, Innovationen erkennen, bewerten und zukünftige Trends ableiten</li> <li>▪ Internes Wissensmanagement: mittels KI internes Wissen kodifizieren, durchsuchbar machen und die Ergebnisse bewerten</li> <li>▪ Entscheidungsunterstützung: mittels KI Trendresearch und internes Wissensmanagement kombinieren und Entscheidungen unterlegen</li> </ul>
Beratung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investitionsvorhaben eines KMU: mittels KI ein Beratungsanfrage um ein passendes Ergänzungs- oder Alternativprodukts erweitern</li> </ul>
Service	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Service zur Änderung des Freistellungsauftrags: mittels KI einen einfachen Service erkennen und abarbeiten</li> <li>▪ Terminvereinbarung mit Verstehen des möglichen Servicebedarfs: mittels KI den zugrundeliegenden Anlass bis hin zur Beschwerde / Kündigungsabsicht erkennen und verstehen</li> </ul>
Backoffice	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eröffnung eines Kontos: mittels KI noch fehlende Unterlagen in einem Finanzierungskontext einfordern und bewerten</li> <li>▪ Kündigung eines Kontos: mittels KI Auftrag automatisiert abwickeln</li> </ul>
Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Intelligente Authentifizierung: mittels KI Vertretungsberechtigung beim Eingehen von Schuldverhältnissen prüfen</li> </ul>
Zahlungsverkehr	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eingehende Instant Payments mit Fokus auf Sicherheitsaspekte: mittels KI die Effektivität bei Embargoprüfung und Betrugserkennung erhöhen</li> <li>▪ Analyse von Zahlungsgewohnheiten zur Nutzung im Haushaltsbuch: mittels KI Zahlungsgewohnheiten auswerten und Erkenntnisse nutzen</li> </ul>
Finanzierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investitionsvorhaben eines KMU: mittels KI Komplexität eines Investitionsvorhabens prüfen</li> <li>▪ Assetbewertung in Verbindung mit Industrie 4.0: mittels KI (Sensor-)Daten eines Assets auswerten und nutzen</li> </ul>



## 5 Auswahl geeigneter Dimensionen für das Framework

Für den Einsatz von KI in Unternehmen können unterschiedliche Dimensionen berücksichtigt werden, dabei müssen diese nicht zwangsläufig in ihrer Gesamtheit miteinander kombiniert sein.

In zwei aktuellen Publikationen zeigen sich diesbezüglich deutliche Überschneidungen, aber auch Unterschiede in der Herangehensweise. Ausgangspunkt ist stets die Betrachtung von Branchen und Geschäftsprozessen. McKinsey betrachtet des Weiteren eine Vielzahl von Fallstudien, in denen Künstliche Intelligenz bereits eingesetzt wird [McKinsey 2018]. Aufgezeigt werden die Häufigkeit von Methoden und Verfahren (in der Studie als „sample techniques“ bezeichnet) in spezifischen Branchen sowie in generischen, branchenunabhängigen Geschäftsprozessen. Die Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) spricht in diesem Zusammenhang von „Algorithmen“ [BaFin 2018]. Sowohl McKinsey als auch die BaFin zeigen zudem die für bestimmte Problemtypen bzw. Lernaufgaben geeigneten KI-Methoden auf.

Zur Transmission von fachlichen Geschäftsprozessen in die technischen Dimensionen hat hingegen ibi research die zusätzliche Dimension der Anwendungsklassen erarbeitet, so dass sich in Summe das nachfolgende Bild der ableitbaren Betrachtungsdimensionen zeigt:

Dimension	Ausprägungen
Branchen	Banken, Versicherungen, Einzelhandel, Automobil / Montage etc.
Geschäftsprozesse	Produktentwicklung, Marketing, Vertrieb, Transaktionsbearbeitung, Reporting, Compliance etc.
Anwendungsklassen (ibi research)	Input-Transformation, Prüfung Aufgaben-Kontext, Präzisierung Aufgabe, Lösung Aufgabenkern, Output-Transformation
„Problemtypen“ (McKinsey) / „Lernaufgaben“ (BaFin)	Klassifikation, Regression, Clustering, Anomalie-Erkennung, Optimierung (Ranking, Recommendation, Product Generation)
Datentypen	Strukturiert (Identifier, Attribute), Zeitserien, Bild, Video, Text, Audio
Methoden und Verfahren / „Sample Techniques“ (McKinsey), „Algorithmen“ (BaFin)	„Traditionelle“ (= algorithmisch: Entscheidungsbäume, beschreibende Statistik, Regression, Bayes etc.) vs. „Advanced“ (= Neuronale Netze und (tiefes) Lernen in diversen Formen)

Im Rahmen des Konsortialprojekts erfolgte somit die Konzentration auf drei besonders entscheidungsrelevante Dimensionen, die eine schrittweise Logik zur Projektdurchführung sicherstellen:

Dimension	Ausprägungen
Branchen	Konzentration auf Banken / Finanzdienstleister (allerdings hilfreich, da auf andere Informationsdienstleister anwendbar)
Geschäftsprozesse	Geeignete Start-Ebene, da vom Fachbereich gut verstandene und hinreichend stabile Ebene
Anwendungsklassen (ibi research)	Essenziell als Transferschicht zwischen (bank-)fachlicher Schicht und IT-technischer Sicht
„Problemtypen“ (McKinsey) / „Lernaufgaben“ (BaFin)	Bewusst keine eigene Ebene, da den Anwendungsklassen einerseits und den Methoden und Verfahren andererseits gut zuzuordnen
Datentypen	Bewusst keine eigene Ebene, da den Anwendungsklassen einerseits und den Methoden und Verfahren andererseits gut zuzuordnen
Methoden und Verfahren / „Sample Techniques“ (McKinsey), „Algorithmen“ (BaFin)	Notwendige Zielebene für die IT-technische Implementierung

Das Projekt fokussierte sich in der Branchen-Dimension auf die Finanzdienstleistung, insbesondere Banken und Sparkassen. Das Drei-Ebenen-Modell zeigt jedoch auch Potenziale in der Anwendung bei allen Arten von Informationsdienstleistung und damit auch in anderen Branchen (z. B. Handel).

Für das Drei-Ebenen-Modell werden die drei entscheidenden Dimensionen „Geschäftsprozesse“, „Anwendungsklassen“ sowie „Methoden und Verfahren“ berücksichtigt. Nicht berücksichtigt werden hingegen die Dimensionen „Problemtypen / Lernaufgaben“ und „Datentypen“, da diese über die beiden Dimensionen „Anwendungsklassen“ sowie „Methoden und Verfahren“ zugeordnet werden können.

## 6 Drei-Ebenen-Modell des KI-Einsatzes

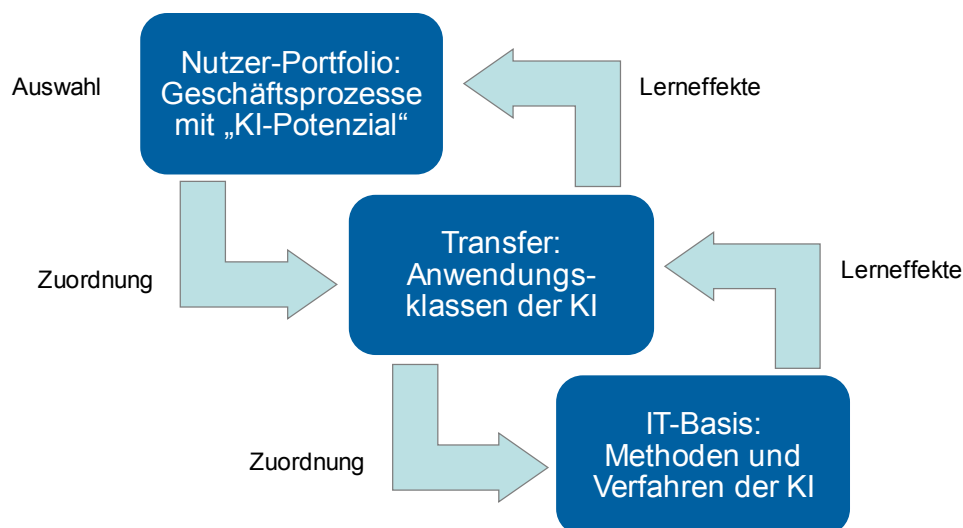
Aus der intensiven Beschäftigung mit den Anwendungsfällen wird deutlich, dass eine stringenter Logik nötig ist, um für ein konkretes Institut zu bestimmen, ob und wo sich KI-Anwendungen für ein bestimmtes Anwendungsfeld eignen und welche KI-Methoden hinterlegt werden können. Ziel des ibi-Frameworks mit dem Drei-Ebenen-Modell ist es daher, hierbei deutliche Unterstützung zu liefern. Grundsätzliche Anforderungen an das ibi Framework waren:

- Abbildung einer schrittweisen Logik: Aus der Geschäftssicht heraus werden die mit KI zu unterstützenden Funktionen bestimmt, diese Funktionen werden mit geeigneten KI-Methoden und Verfahren hinterlegt.
- Hoher Abdeckungsgrad von Funktionen: von intensiver Beratung bis hin zur Transaktionsdurchführung, kundengetriebene und von internen Bearbeitern getriebene Funktionen.
- Unabhängigkeit von einzelnen KI-Technologien und deren gegenwärtigem Stand: Die Zuordnung konkreter Methoden und Verfahren kann und wird sich über die Zeit ändern.
- Generelle Gültigkeit für (Informations-)Dienstleistungen, nicht nur speziell für die Finanzdienstleistungsbranche.

In einem iterativen Prozess, in dem sich zudem die Erkenntnisse aus den einzelnen Anwendungsfällen stetig wiederfinden, wurde dieses Drei-Ebenen-Modell der KI entwickelt. Es liefert einen strukturierten Ansatz, KI-Projekte fokussiert durchzuführen:

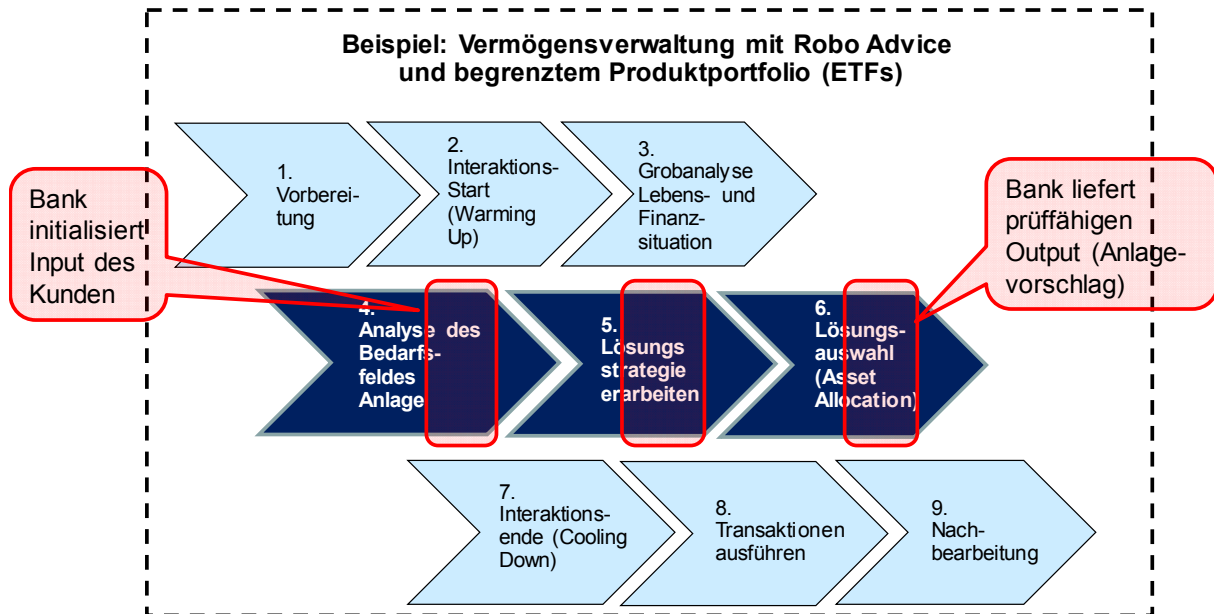
- Ebene Geschäftsprozesse: Zu Beginn eines Projekts steht stets die Auswahl eines konkreten Geschäftsprozesses, bei welchem KI-Potenzial vermutet wird, d. h. der mithilfe von KI optimiert werden kann.
- Ebene Anwendungsklassen: Im zweiten Schritt werden dem ausgewählten Geschäftsprozess fünf Anwendungsklassen zugeordnet, um den Geschäftsprozess derart zu zerlegen, dass die inhärenten Teilprozesse bzw. -aufgaben für KI abgeleitet werden können.
- Ebene Methoden und Verfahren: Diesen Anwendungsklassen können abschließend Methoden und Verfahren der KI zugeordnet werden.

### Drei-Ebenen-Modell der KI



## 6.1 Erste Ebene: Geschäftsprozess-Strukturierung

Verdeutlicht werden kann das Drei-Ebenen-Modell zum Einsatz der KI am Beispiel eines ausgewählten Geschäftsprozesses, hier mithilfe des Referenzprozesses „Finanzanlage“.



Bei der Auswahl des Prozessabschnitts (= des Use Cases) ist die Abbildung eines vollen Verantwortungszyklus unabdingbar. Dies bedeutet, dass der Prozess von der Auftragserteilung (von einem Menschen zu verantworten) bis hin zur Auftragserfüllung (von einem Menschen zu verantworten) verläuft.

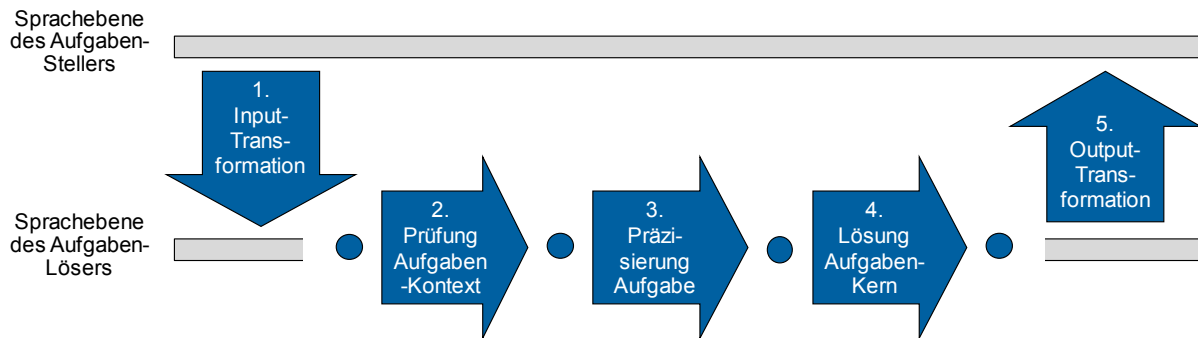
Am Ende des Prozessabschnitts muss das Ergebnis ökonomisch und regulativ gegen den erteilten Auftrag zu prüfen sein: Wenn die Prüfung des Ergebnisses erst nach weiteren Folgeschritten jenseits des ursprünglich formulierten Auftrags erfolgen kann, kann dieser Prozessabschnitt nicht isoliert betrachtet werden. Er ist damit kein vollständiger Zyklus.

Greift man den Anlageprozess als Beispiel heraus, so könnte man sich zum Beispiel auf die Vermögensverwaltung mit Robo Advice und dem begrenzten Produktspektrum von ETFs konzentrieren. Der Prozess würde dann mit der Abfrage der Zielsetzung des Kunden und der relevanten Parameter (Volumen, Zeitdauer, Risikoneigung etc.) beginnen und mit dem prüffähigen Vorschlag eines konkreten Portfolios von ausgewählten ETFs mit definierten Anteilen und entsprechender Begründung gegenüber dem Kunden enden.

Diese Vorgabe wird auch den avisierten Vorgaben der BaFin gerecht!

## 6.2 Zweite Ebene: Anwendungsklassen der KI

Um vom Geschäftsprozess letztendlich zu den Methoden der KI zu gelangen, wird als Transmissionsschicht die Ebene der Anwendungsklassen eingefügt. Jede Anwendungsklasse übernimmt sehr spezifische Funktionen, denen auf der dritten Ebene wiederum spezifische Methoden der KI zugeordnet werden können. Die nachstehende Abbildung zeigt den grundsätzlich sequenziellen Prozess mit den fünf zu unterscheidenden Anwendungsklassen:



Für die Abbildung eines vollständigen Zyklus (= eines Use-Case) gelten folgende Prämissen:

- Nicht jede Einzelklasse im Zyklus muss besetzt sein; Einzelklassen können also „leer“ sein bzw. übersprungen werden.
- Es sind mehrfache Iterationen durch das Modell denkbar. Erfolgt z. B. nach Klasse 5 eine Rückfrage zwecks Präzisierung, so erfolgt ein Rücksprung in Klasse 1.
- Auch ein hierarchisches Herunterbrechen (fragmental) in weitere Teilprozesse ist stets denkbar.

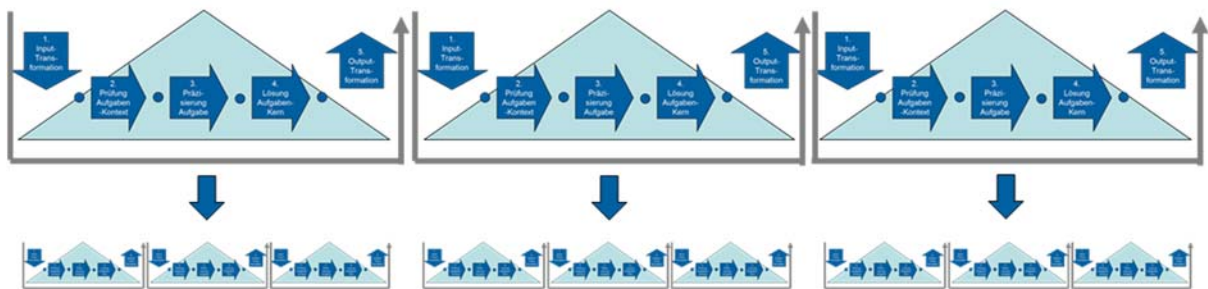
Für jede Einzelklasse gilt zudem:

- Am Ende jeder Klasse existiert ein inhaltlich definiertes Ergebnis (Deliverable).
- Nach Ende einer Klasse schließt sich eine Zwischenfunktion im Sinne eines Service Bus an. Sie umfasst Funktionen wie Umformatierung, Routing, Speicherung etc.

Die Punkte jeweils zwischen den Klassen stellen dabei den Zwischenschritt „Systemübergang“ dar. Sie umfassen typische Funktionalitäten eines Enterprise Service Bus, also z. B. „Routing“, „Formatierung“ (z. B. Dateiformat von XML auf JSON wandeln), Speicherung in Datenbank, Weiterleitung an Controlling- oder Compliance-Systeme.

Damit kann der Ablauf der Anwendungsklassen sowohl leichter in die Prozesslandkarte als auch in die IT-Landkarte integriert werden. Sicherergestellt ist damit die Fokussierung der Anwendungsklassen auf Aufgaben der KI bei gleichzeitiger Definition der (nicht KI-unterstützten) Systemübergänge.

Mehrere Use-Cases lassen sich zudem durch Sequenzen von vollen Zyklen abbilden, die Verbindung von Use-Cases entsteht durch Verkettung von Durchläufen:



Die fünf Anwendungsklassen lassen sich des Weiteren wie folgt beschreiben:

#### (1) Input-Transformation:

Die Grundaktivität besteht aus der Erfassung des Inputs eines Auftraggebers, d. h. Kunden oder Bearbeiters, und Umsetzung in den Output einer digital codierten, damit von der Maschine verständlichen Programmiersprache. Die zugelassenen „Aufsetzpunkte“ des Auftraggebers, d. h. die Input-Formate können in einer weiten Spannbreite liegen zwischen Gefühlsäußerungen (Mimik) oder gesprochenem Wort einerseits und dem Ankreuzen vordefinierter Datenfelder in Online-Masken andererseits. Was jeweils gewünscht und zulässig ist, muss im spezifischen Fall definiert werden. Der Output muss stets in einer digital codierten, mit vordefinierter Ontologie belegten (Programmier-)Sprache erfolgen.

#### (2) Prüfung Aufgaben-Kontext:

Hier erfolgt die Transformation vom Bedarf des Auftraggebers (Kunde oder Bearbeiter), d. h. aus dessen Beschreibungswelt und in dessen Bedarfstypologie, in die Lösungstypologie aus Anbietersicht. Kurz gesagt geht es um die Umsetzung von dem, was der Kunde will, in das, was der Anbieter bietet. Zwei Varianten sind dabei denkbar:

**Kontext-Einengung:** Die Bank reduziert den Kontext gegenüber dem geäußerten Auftrag, weil sie nur dann eine Lösung bieten kann oder weil sie glaubt, damit im Interesse des Auftraggebers zu handeln (z. B. Vermeidung unnötiger Komplexität). Beispielsweise könnte der Kundenwunsch „Altersversorgung“ von der Bank in „Vermögensverwaltung mit Einsatz von ETFs“ verengt werden.

**Kontext-Erweiterung:** Die Bank erweitert den Kontext gegenüber dem geäußerten Auftrag, weil sie damit Cross-Selling betreibt oder weil sie damit besser im Interesse des Auftraggebers handelt (bessere Erfüllung des eigentlichen, ggf. nicht explizit genannten Ziels). So könnte beispielsweise der Kundenwunsch „Anlage in ETFs“ durch die Bank in den „Aufbau einer umfassenden Altersvorsorge“ erweitert werden.

### (3) Präzisierung Aufgabe:

Hier erfolgt die Übertragung von der Lösungstypologie aus Anbietersicht zu einem konkreten, bereits existenten Lösungsverfahren des Anbieters mit dem Befüllen der dafür erforderlichen Parameter mit entsprechenden Daten. Zu vollziehende Schritte sind dabei:

- Auswahl bzw. Detaillierung des Lösungsverfahrens
- Zielformulierung, also die Bestimmung der zu optimierenden Größe und der Nebenbedingungen oder die Festlegung von Bedingungen, unter denen ein oder mehrere Angebote oder Angebotsvarianten gemacht werden bzw. Reaktionen erfolgen sollen.
- Abklärung der für die Lösung zu füllenden Parameter
- Datenbeschaffung, soweit die Daten aus Anwendungsklasse (1) Input-Transformation oder in bestehenden Datenbanken noch nicht vorliegen.

### (4) Lösung Aufgabenkern:

In diesem Schritt erfolgt die Weiterbearbeitung der in Anwendungsklasse (3) ausgewählten Lösungsverfahren und der dort bereitgestellten Daten hin zur durchgerechneten Lösung. Dabei kann es sich auch um mehrere durchgerechnete Lösungsalternativen handeln. Zu vollziehende Schritte sind dabei:

- Durchlaufen des Lösungsprogramms mit den bereitgestellten Daten
- Ggf. Iterationen mit Erzeugung alternativer Ergebnisse
- Entsprechend der in Lösungsklasse (3) definierten Zielfunktion und Bedingungen finale Entscheidung über Zahl der bereitgestellten Lösungen bzw. Lösungsvarianten
- Bereitstellung von Argumentationen bzw. Begründungen für die Lösung(en)

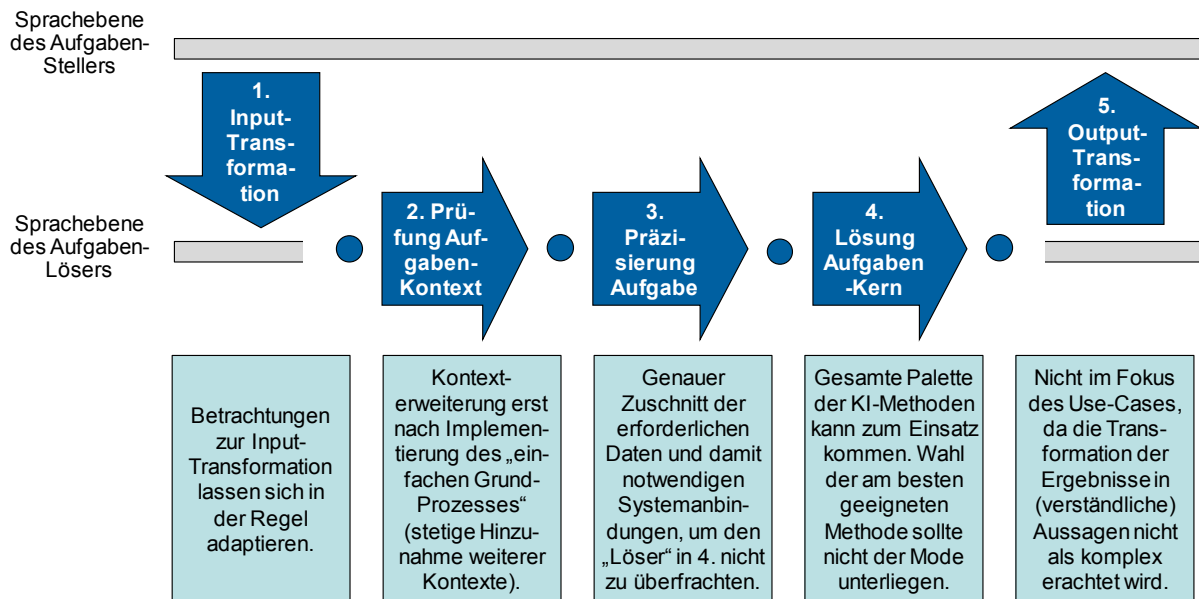
### (5) Output-Transformation:

In dieser letzten Anwendungsklasse wird eine digital codierte Lösung zur Darstellung der Lösung in einer für den Menschen konfektionierten und verständlichen Form umgewandelt. Dies umfasst zwei unterschiedliche, aber jeweils wichtige Aufgaben:

- Transformation der Form: Es erfolgt die technische Transformation von digitalen Signalen in menschenverständliche Signale (z. B. Text, Schaubilder, Sprache, Video).
- Aufbereitung des Inhalts: Es erfolgt die „Konfektionierung“, also inhaltliche Aufbereitung und Beschreibung der Lösung, so dass der Kunde sie intellektuell verstehen kann. Bei Bedarf ist diese Aufbereitung also deutlich zu individualisieren und mit Argumentation und Darstellung der zugrundeliegenden Logik und Datenbasis zu versehen.

Nicht abgedeckt werden durch diese Phase Rückfragen und Dialoge. Damit würde ein neuer Zyklus oder sogar eine Mehrfach-Iteration starten. Er beginnt wieder mit (1) „Input-Transformation“. Allerdings kann dieser Zyklus deutlich abgekürzt sein, unter weitgehendem Überspringen von Klassen (2) und (3).

Das Modell wurde im Verlauf des Projekts erfolgreich auf alle ausgewählten Use Cases (siehe Kapitel 4 Anwendungsfälle) angewandt, die Überprüfung zeigte dabei sowohl die Funktionsfähigkeit des Modells als auch diverse Lernerfahrungen je Anwendungsklasse.

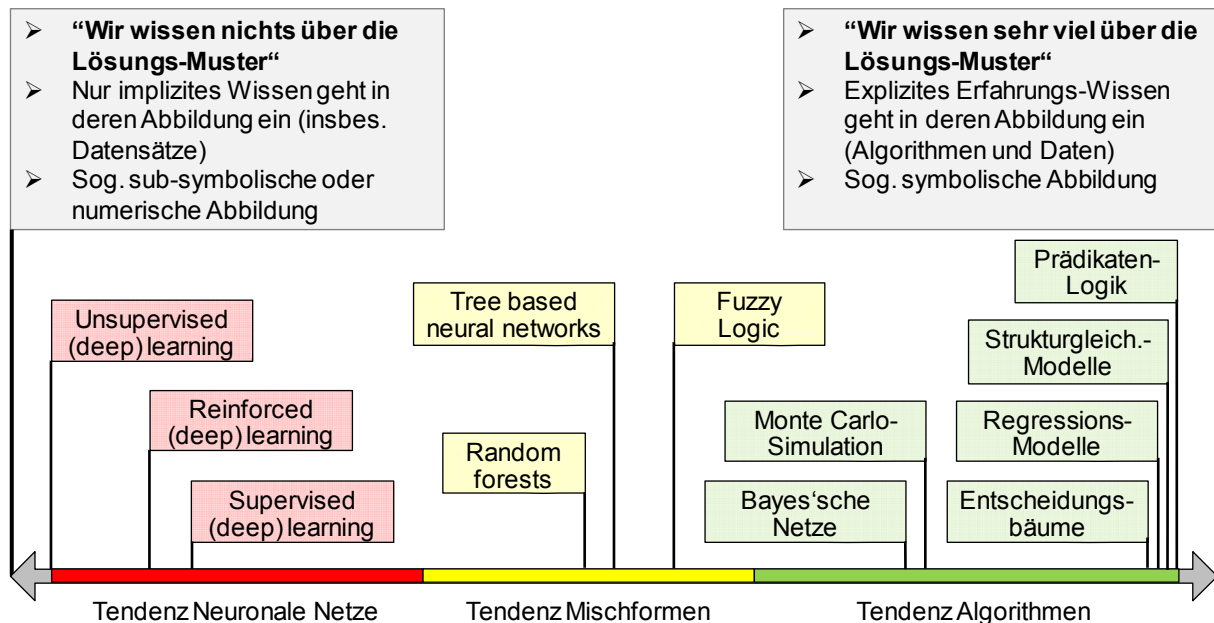




### 6.3 Dritte Ebene: Methoden und Verfahren der KI

Die zur Anwendung kommenden Methoden und Verfahren sind allesamt nicht neu und unterstützen die einzelnen Anwendungsklassen unterschiedlich weitgehend. Es gelten die zu Beginn beschriebenen positiven Voraussetzungen für deren heutigen Einsatz für alle im Rahmen des Projekts betrachteten Methoden gleichermaßen.

Einordnen und abgrenzen lassen sich die gängigen Methoden und Verfahren z. B. nach dem Grad dessen, was über die Lösungsmuster bekannt ist:



In Bezug auf die fünf Anwendungsklassen lassen sich Zuordnungen vornehmen, die allerdings je Anwendungsfall nur als Richtschnur zu verstehen und jeweils im Detail zu prüfen sind:

#### (1) Input-Transformation:

Hier findet sich zumeist der Einsatz text- bzw. sprachorientierter KI. Dabei werden stets klassische algorithmische Elemente (Syntaxmuster, Wörterbücher, wissensbasierte Komponenten) als Basis verwendet, darauf setzen Neuronale Netze und Deep Learning mit überwachtem Lernen und Backpropagation auf. Beide sind für den Anwender unauflösbar verknüpft. Deshalb sollte der Anwender hier Black Boxes einsetzen, die eine Gesamtlösung liefern, also nicht in die Interna des Verfahrens eingreifen.

#### (2) Prüfung Aufgaben-Kontext:

Die Prüfung des Aufgaben-Kontexts mit einer möglichen Erweiterung oder Einengung ist besonders anspruchsvoll. Der Mensch hat hier eine sehr starke Rolle, die KI ist insgesamt noch wenig leistungsfähig. Sie kann mit Algorithmen und Neuronalen Netzen (oft in Kombination) unterstützen, wobei der Mensch zu immer neuen Experimenten mit der Kombination von Verfahren aufgerufen ist.

Mögliche Ausprägungen sind z. B. alle Formen der Kundenprofilierung, bei der auf Basis

vorgegebener Klassen bzw. Segmente eine Klassifikation bzw. Segmentierung vorgenommen wird. Methodisch kommen hier z. B. Neuronale Netze mit überwachtem Lernen zum Einsatz. Wird hingegen ein Clustering auf Basis unbekannter Zusammenhänge vorgenommen, erfolgt dies mittels Neuronaler Netze mit unüberwachtem Lernen.

Ebenso sind alle Formen von Voraussagen (Predictive Analysis) hier denkbar. Diese erfolgen z. B. mittels Extrapolationen auf Basis von Algorithmen wie Regression oder Simulation, ggf. ergänzt um Neuronale Netze mit überwachtem Lernen oder der Erkennung von Anomalien durch Neuronale Netze mit unüberwachtem Lernen.

Auch Empfehlungen im Sinne des Next Best Product können über klassische Tabellen plus Neuronaler Netze mit überwachtem Lernen abgeleitet werden, ebenso ist die Thematik der Compliance- oder Fraud-Prüfung durch das Erkennen neuer Muster mit Neuronalen Netzen und unüberwachtem Lernen eine mögliche Ausprägung.

### (3) Präzisierung Aufgabe:

Die Auswahl bzw. Detaillierung des Lösungsverfahrens geschieht in der Regel über Entscheidungstabellen bzw. -bäume. Der Einsatzgrad von KI hängt direkt davon ab, welche Methoden und Verfahren in der Anwendungsklasse 4 „Lösung Aufgabenkern“ eingesetzt werden.

Wenn klassische, strukturierte Daten aus der Input-Transformation oder aus bestehenden Datenbanken benötigt werden, besteht kein Bedarf für Neuronale Netze und Deep Learning. Wenn hingegen klassifizierte oder geclusterte Big Data benötigt werden, die aus der Input-Transformation und aus bestehenden Datenbeständen nicht vorliegen, bietet sich zur Gewinnung der Einsatz von Neuronalen Netzen und Deep Learning an.

### (4) Lösung Aufgabenkern:

Hier liegen in der Mehrzahl der Fälle klassische algorithmische Verfahren zugrunde, die meist bereits sehr ausgereift sind. Sie können aber durch neue Techniken, insbesondere durch Deep Learning in Neuronalen Netzen, schrittweise angereichert werden.

Für die Lösung der Aufgabenkerne stehen aus der Historie vielfältige Algorithmen wie Kalkulationsprogramme, Strukturgleichungsmodelle, Entscheidungsbäume, Bayes'sche Netze u. a. zur Verfügung. Diese können allerdings je nach Situation um fortgeschrittene Techniken auf Basis von Lernen in Neuronaler Netzen ergänzt werden, was allerdings bisher eher selten geschieht. Je nach Anwendungsfall ist die individuelle Konstellation zu prüfen.

### (5) Output-Transformation:

Der Einsatzgrad der KI hängt davon ab, auf welcher Sprachebene und mit welchem Individualisierungsgrad die Aufbereitung erfolgt.

Eine Aufbereitung bis maximal hoch zur „Fachsprache schriftlich“ könnte durch reine Bausteine erfolgen, die gemäß Algorithmen, insbesondere Entscheidungstabellen, zusammengefügt werden. Für eine höhersprachliche Aufbereitung werden moderne Verfahren der KI, also Neuronale Netze mit überwachtem Lernen, eingesetzt.

Für eine Individualisierung gilt: Einfache Individualisierungen lassen sich noch mit klassischen Verfahren wie Entscheidungstabellen konfigurieren. Komplexere Individualisierungen, die z. B. auf soziale Eigenschaften des Auftraggebers oder seine empfundene Auffassungsfähigkeit zielen, erfordern eine Ergänzung um moderne Verfahren der KI, d. h. Neuronale Netze mit überwachtem Lernen.

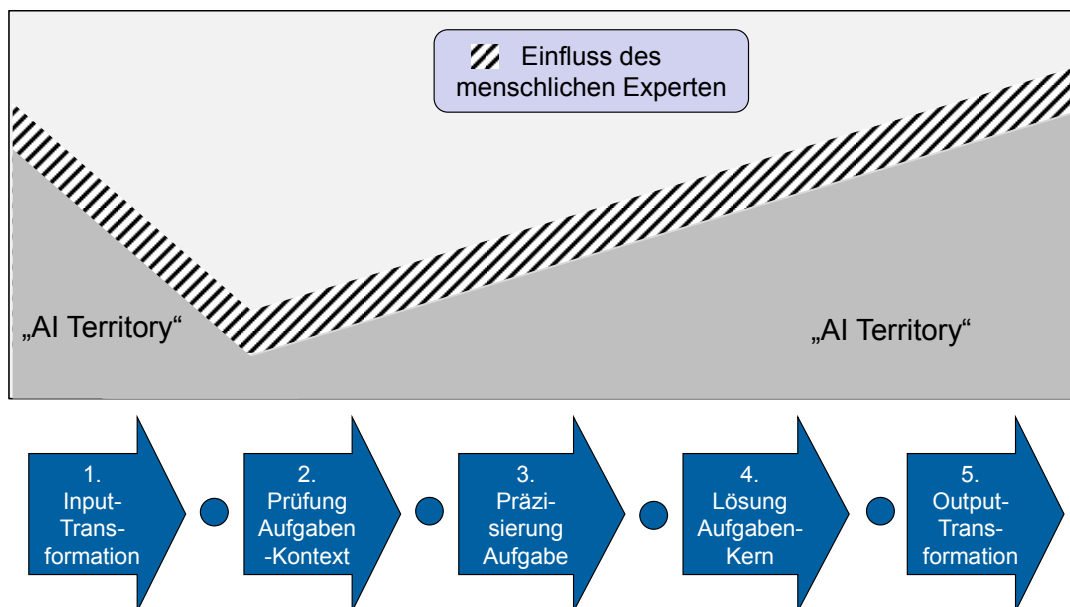
Insgesamt gilt: Die Methoden und Verfahren der KI unterstützen die einzelnen Anwendungsklassen unterschiedlich weitgehend. Experten können zudem durch Interaktion mit der Maschine das Potenzial der KI deutlich erhöhen.

#### 6.4 Einfluss des menschlichen Experten

Wie erläutert, unterstützen die beschriebenen Methoden und Verfahren der KI die einzelnen Anwendungsklassen unterschiedlich weitgehend. Bei der Bearbeitung der Anwendungsfälle wurde deutlich: Menschliche Experten können durch Interaktion mit der Maschine das Potenzial der KI deutlich erhöhen, insbesondere durch das Einbringen zusätzlicher Regeln.

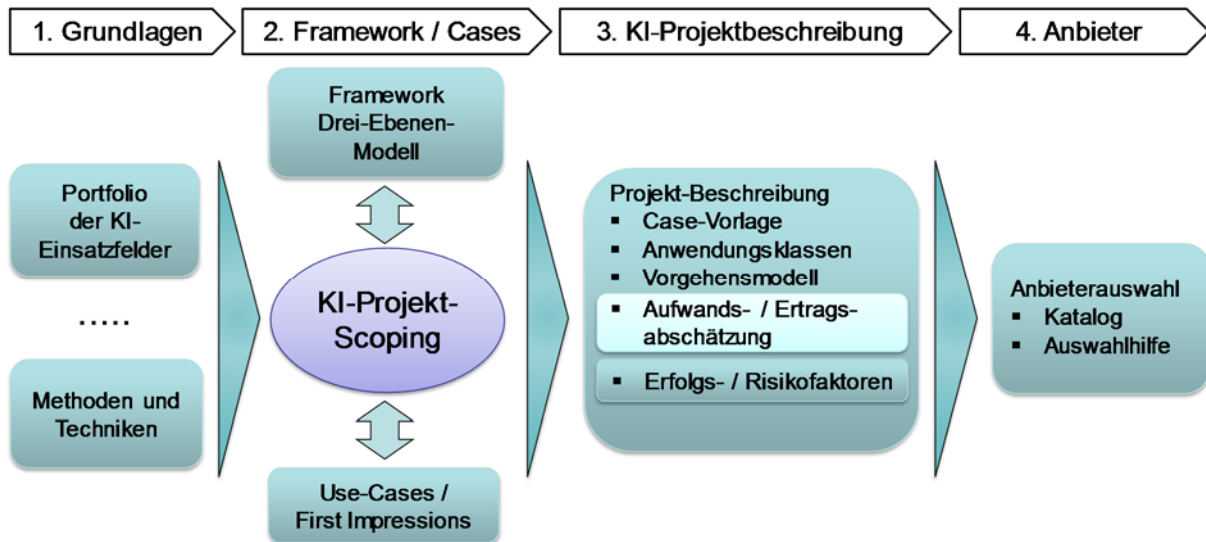
Verdeutlicht werden kann dies durch die nachfolgende Grafik. Der schraffierte Bereich zeigt die Auswirkungen einer Expertenzulieferung, sobald der Experte Einfluss auf den Input nimmt, kann das Gesamtergebnis verbessert werden.

Zusätzlich beschreiben die hier mit „AI Territory“ bezeichneten Areale die derzeit stärker mittels KI unterstützten Anwendungsklassen. Die Prüfung des Aufgaben-Kontexts ist dagegen noch kaum KI-basiert im Fokus der Anwendungen.



## 7 KI-Projekt-Scoping als zentrale Drehscheibe des KI-Einsatzes

Mit der Verbindung der einzelnen Bausteine zur Analyse der Anwendungsfälle, der Betrachtung der Methoden und Techniken und der Ableitung des Drei-Ebenen-Modells ergibt sich insgesamt ein Big-Picture zur soliden Entscheidungsunterstützung für den KI-Einsatz.



Das KI-Projekt-Scoping mit Drei-Ebenen-Modell und Use Cases ist dabei die zentrale Drehscheibe des KI-Einsatzes, allerdings sollten die Schaffung der Grundlagen, eine fundierte KI-Projektbeschreibung sowie die kritische Auswahl möglicher Anbieter nicht zu kurz kommen:

1. Grundlagen	<p>Die Analyse der Grundlagen mit dem Top-down-Blick auf das Portfolio von Geschäftsprozessen (Erhebung Projektteilnehmer, Review Studien, wissenschaftliche Arbeit) ergibt, dass grundsätzlich (fast) alle Geschäftsprozesse sinnvoll mit KI unterstützt werden können. Dabei lässt sich derzeit ein Schwerpunkt der Anwendungsfälle in den Bereichen Marketing / Sales, Produktkonfiguration und Transaktionsbearbeitung (inklusive Sicherheit) erkennen.</p> <p>Der Überblick über Methoden und Verfahren der KI ergibt, dass „klassische“, d. h. algorithmische Verfahren, nach wie vor sehr relevant sind. Diese werden angereichert um „moderne“ Verfahren rund um Neuronale Netze und Deep Learning.</p>
---------------	---

2. Framework / Cases	<p>Der gezielte Einsatz von KI erfordert ein strukturierendes Framework, welches mit dem Drei-Ebenen-Modell entwickelt wurde. Durch die Transferschicht mit den fünf Anwendungsklassen kann ein guter Bezug hergestellt werden von auszuwählenden (und sauber abzugrenzenden) Geschäftsprozessen zu Methoden und Verfahren. Allerdings wurde auch klar, dass es keine mechanische oder 1:1-Beziehung zwischen Anwendungsklasse und Methode / Verfahren gibt, sondern häufig Mischformen. Diese sind stark abhängig vom Einzelfall.</p> <p>Das Modell wurde im Wechselspiel mit Cases entwickelt und stetig verfeinert. Die Cases decken eine Vielfalt von Anwendungsfällen ab: Frontend und Backend, Kunden-getrieben und Mitarbeiter-getrieben. Zudem zeigen die Cases sehr unterschiedliche Komplexitäten.</p>
3. KI-Projektbeschreibung	<p>Die Projektbeschreibung folgt grundsätzlich der Beschreibung von Nicht-KI-Projekten. Ein wichtiges Spezifikum ist allerdings, dass die Funktionen des zu erfassenden Geschäftsprozesses auf die fünf Anwendungsklassen (und damit indirekt auf die zu wählenden Methoden und Verfahren) projiziert werden. Erst dadurch sind ein pragmatisches Scoping und eine Komplexitätsabschätzung möglich.</p> <p>Dies ist wiederum für die Aufwands- und Ertragsschätzung und die Identifikation der Erfolgs- und Risikofaktoren unerlässlich: Aufwände und Erträge für die Realisierung umfassender Funktionalitäten können – ähnlich wie bei anderen Projekten mit innovativem Charakter – nicht zuverlässig abgeschätzt werden.</p> <p>Deshalb ist ein agiles Vorgehen mit vorgegebenem Budget für einen (eng) begrenzten Scope (Minimum Viable Product = MVP) erforderlich. Dringend zu empfehlen ist dabei die Konzentration auf eine oder zwei Anwendungsklassen. Schrittweise kann dann das Budget erhöht werden, wodurch sich Risiken angemessen steuern lassen.</p>
4. Anbieter	<p>Die Sicht auf mögliche Lösungsanbieter wurde initial gestartet durch entsprechende Präsentationen auf dem Experience Day und die entsprechenden Diskussionen in den einzelnen Cases. Darauf aufbauend wurde mittels intensiver Recherche ein umfassender Anbieterkatalog aufgesetzt, der nunmehr mehr als 200 Anbieter umfasst.</p> <p>Zum besseren Handling wurde zudem eine passende Gliederungs- und Ordnungsstruktur ausgearbeitet. Darüber hinaus erfolgte die Erarbeitung eines detaillierten Fragenkatalogs, der die Auswahl des passenden Anbieters unterstützt.</p>

## 8 Fazit

Die Einsatzmöglichkeiten von KI in der Finanzdienstleistung sind vielfältig – sowohl in ihrer Anzahl als auch in ihrer Ausprägung. Sie reichen von der Kundenschnittstelle bis in das Backoffice, von der Übernahme von Routinetätigkeiten bis hin zur Generierung von (neuen) Geschäftspotenzialen. Wichtig ist dabei stets eine klare Fokussierung innerhalb eines Geschäftsprozesses (Scoping des KI-Projekts), der mittels KI optimiert werden soll.

Je konkreter das Einsatzszenario von KI beschrieben und damit die Erwartungshaltung aller Projektbeteiligten gesteuert werden kann, desto erfolgsträchtiger können KI-Projekte durchgeführt werden. Sie sollten vorzugsweise mit agilen Entwicklungsverfahren umgesetzt werden und nicht zu groß dimensioniert sein. Meist können sie nicht bereits vom Start bis zum Ende durchgeplant werden.

Die intensiven Diskussionen im Konsortium haben gezeigt, dass eine Konzentration zunächst auf eine oder wenige Anwendungsklassen ratsam ist, um dann das KI-Projekt schrittweise und modular zu erweitern. Künstliche Intelligenz wird in den nächsten Jahren zu einem dominierenden Gestaltungselement für Finanzdienstleister. In zehn Jahren wird es kaum einen Prozess geben, der nicht durch KI verbessert oder sogar radikal verändert worden sein wird.



## 9 Quellenverzeichnis

[BaFin 2018]

Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht: Big Data trifft auf künstliche Intelligenz. Herausforderungen und Implikationen für die Aufsicht und Regulierung von Finanzdienstleistungen. Berlin, 2018.

[McCarthy et al. 1955]

McCarthy, John; Minsky, Marvin; Rochester, Nathaniel; Shannon, Claude: A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. Hanover, 1955.

[McKinsey 2018]

McKinsey Global Institute: Notes from the AI Frontier. Insights From Hundreds of Use Cases, Discussion Paper, 2018.

[Minsky 1954]

Minsky, Marvin: Theory of Neural-Analog Reinforcement Systems and Its Application to the Brain Model Problem. Thesis, Princeton University, 1954.

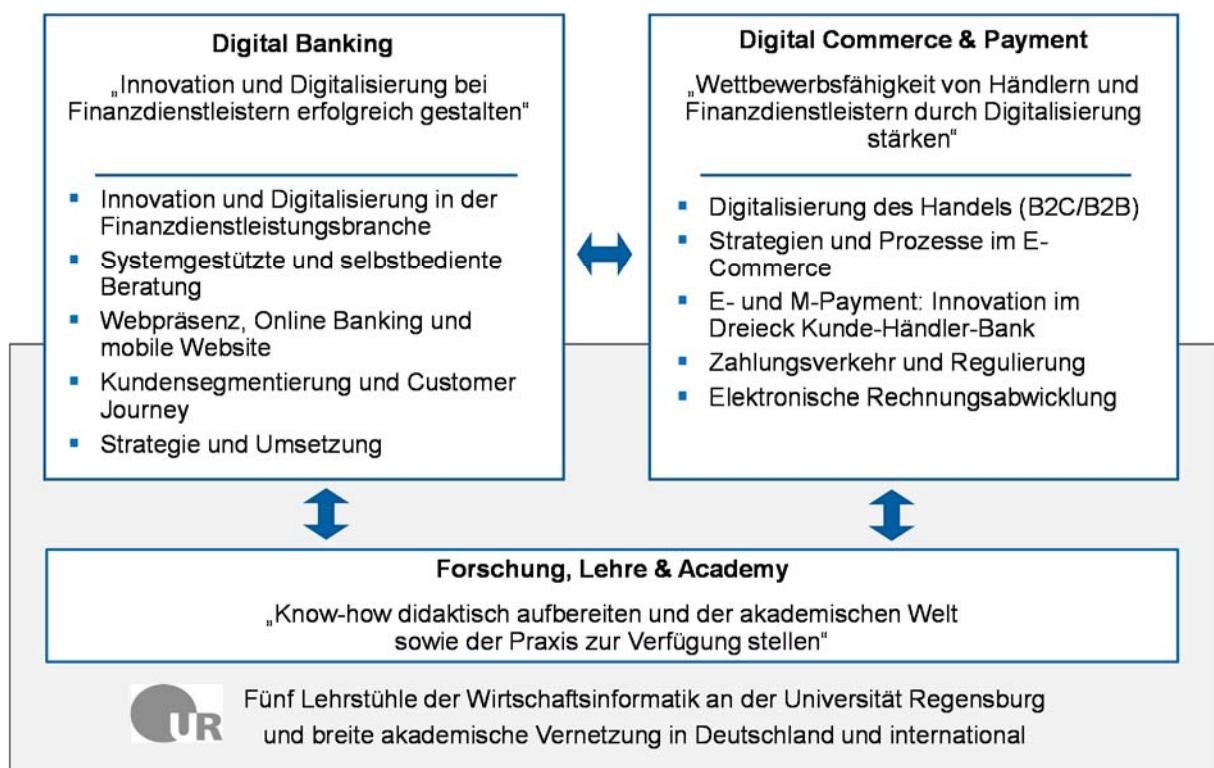
[Turing 1950]

Turing, Alan M.: Computing Machinery and Intelligence. In: Mind 59 (236), 1950, S. 433-460.

## 10 Über ibi research

Das Institut ibi research an der Universität Regensburg GmbH betreibt anwendungsorientierte Forschung und Beratung mit Schwerpunkt auf Innovationen rund um Finanzdienstleistungen und den Handel. Auf Basis der Kernkompetenzen konzentriert sich ibi research auf drei Geschäftsfelder:

- Digital Banking: Gestaltung von Innovation und Digitalisierung bei Finanzdienstleistern
- Digital Commerce & Payment: Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen im Digital Commerce
- Forschung, Lehre & Academy: Didaktische Aufbereitung von Know-how und Zurverfügungstellung des Know-hows der akademischen Welt sowie der Praxis



Das vorliegende Whitepaper ist im Competence Center Digital Banking entstanden.



## Ausschlussklausel (Disclaimer)

ibi research hat sich bemüht, richtige und vollständige Informationen zur Verfügung zu stellen. Alle Angaben wurden nach bestem Wissen und mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt und überprüft. Dennoch übernimmt ibi research keine Garantie oder Haftung für die Fehlerfreiheit, Genauigkeit, Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen, Texte, Checklisten, Übersichten, Grafiken, Links und sonstigen in dieser Publikation enthaltenen Elemente.

Hinweise und Kommentare Dritter spiegeln deren Meinung wider und entsprechen nicht zwingend der Meinung von ibi research. Fehlerfreiheit, Genauigkeit, Aktualität, Richtigkeit, Wahrheitsgehalt und Vollständigkeit der Ansichten Dritter können seitens ibi research nicht zugesichert werden.

Das Werk wird ohne jegliche Gewähr, weder ausdrücklich noch stillschweigend, bereitgestellt. Dies gilt u. a., aber nicht ausschließlich, hinsichtlich der Gewährleistung der Marktgängigkeit und der Eignung für einen bestimmten Zweck sowie für die Gewährleistung der Nichtverletzung geltenden Rechts.

Die Informationen, auf die Sie möglicherweise über die in diesem Werk enthaltenen Internet-Links und sonstige Quellen Dritter zugreifen, unterliegen nicht dem Einfluss von ibi research. ibi research unterstützt nicht die Nutzung von Internet-Seiten Dritter und Quellen Dritter und gibt keinerlei Gewährleistungen oder Zusagen über Internet-Seiten Dritter oder Quellen Dritter ab.

Haftungsansprüche gegen ibi research, welche sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen. Dies gilt u. a. und uneingeschränkt für konkrete, besondere und mittelbare Schäden oder Folgeschäden, die aus der Nutzung dieser Materialien entstehen können, sofern seitens ibi research kein nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden vorliegt.

Die in diesem Werk enthaltenen Texte zu rechtlichen oder rechtsverwandten Themen dienen ausschließlich der allgemeinen, grundsätzlichen Information und Weiterbildung. Sie stellen insbesondere keine Beratung im Falle eines individuellen rechtlichen Anliegens dar. Das Werk kann und will insbesondere keine Rechtsberatung ersetzen. ibi research empfiehlt deshalb grundsätzlich bei Fragen zu Rechts- und Steuerthemen und rechtsverwandten Aspekten, sich an einen Anwalt oder an eine andere qualifizierte Beratungsstelle zu wenden.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Warenbezeichnungen, Handelsnamen und dergleichen in diesem Werk enthaltenen Namen berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Namen und Marken im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann genutzt werden dürften. Vielmehr handelt es sich häufig um gesetzlich geschützte, eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht als solche gekennzeichnet sind. Alle zitierten Marken-, Produkt- und Firmennamen sind das Alleineigentum der jeweiligen Besitzer.

© ibi research an der Universität Regensburg GmbH 2018