



Künstliche Intelligenz in der Energiewirtschaft

an Praxisbeispielen



**Lufthansa
Industry Solutions**

Von der Vision zur Realität

Erwartungen an Künstliche Intelligenz beeinflussen unser Handeln

- Diskussionen über Nutzung von KI erfolgen häufig ohne klare **Beschreibung von KI**.
- **Erwartungen und Einschätzung** von Möglichkeiten, Chancen und Risiken von KI werden durch Bilder, Visionen und dem Wissen über Funktionsweise beeinflusst.
- **Funktionsweisen** von KI-Systemen werden eher selten erklärt.
- Die **zyklische Entwicklung der KI** als Folge von hohen Erwartungen und Enttäuschungen.

- „Schon heute kann man sagen, dass Künstliche Intelligenz die **Technologie** des Jahres 2023 sein wird“. Bitkom Präsident Achim Berg **Februar 2023**
- „...fehlt oft ein tiefgehendes Wissen: Für 20 Prozent der Befragten kann KI mehr oder weniger mit **Robotern** gleichgesetzt werden, für weitere 13 Prozent ist KI ein **Computer** oder **IT** ohne weitere Details.“* **Mai 2022**

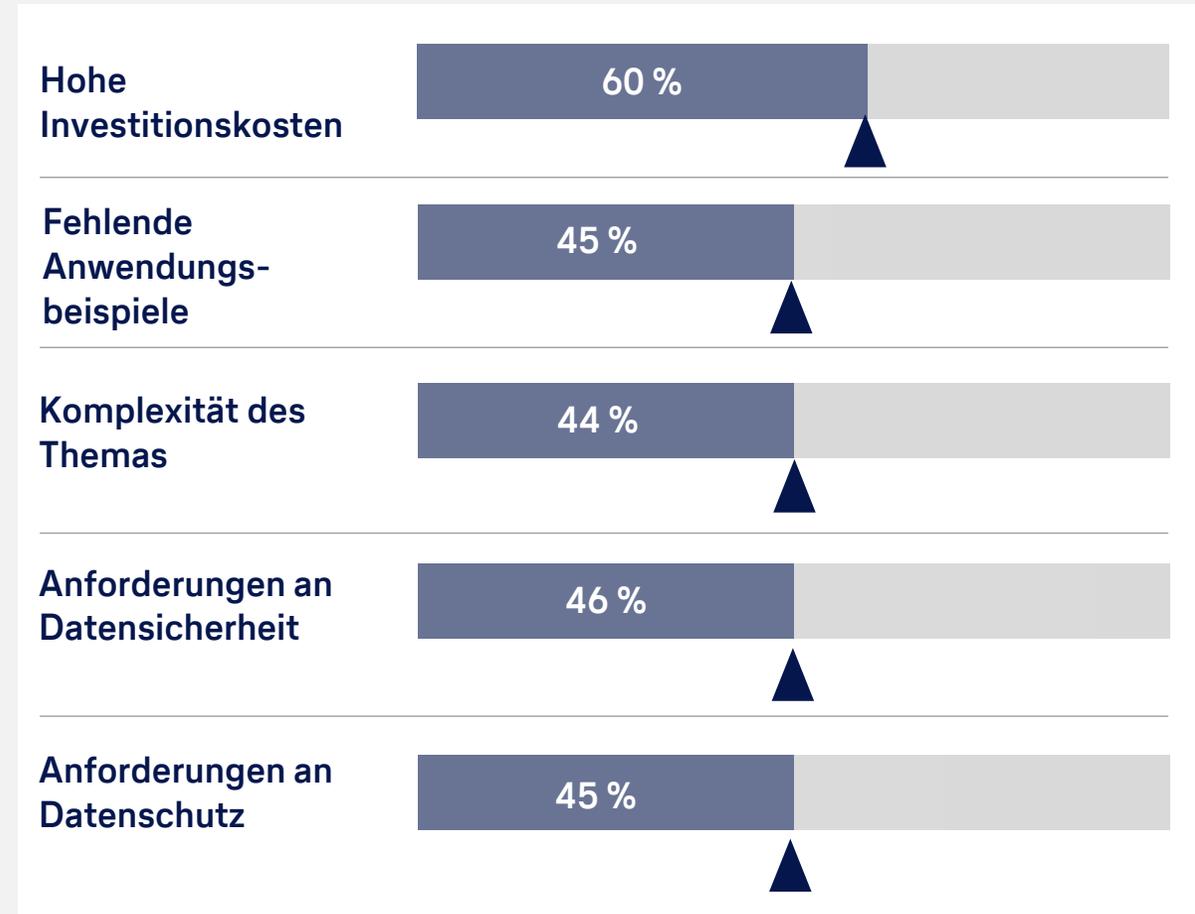
Nutzenbewertung von KI
bedarf einer Standortbestimmung

*<https://www.zvki.de/zvki-exklusiv/fachinformationen/online-befragung>

Von der Vision zur Realität

Realistische Einschätzung für einen wirtschaftlichen Einsatz von KI in der Praxis

- **Investitionen** werden als größte Herausforderung bewertet, um KI gewinnbringend einzusetzen.
- Künstliche Intelligenz ist kein **magischer Problemlöser**.
- **KI-Lösungen modular miteinander zusammenfügen** ermöglicht ein riesiges Spektrum an neuen Anwendungsmöglichkeiten.
- Voraussetzung für eine **wirtschaftliche Nutzung von KI** ist ein auf das konkrete Problem **abgestimmtes KI-Design**.



Quelle: https://www.bitkom-research.de/sites/default/files/Trendstudie_TCS_2020_Bericht_DE.pdf

Von der Vision zur Realität

Künstliche Intelligenz bietet einen vielfältig einsetzbaren Methodenbaukasten

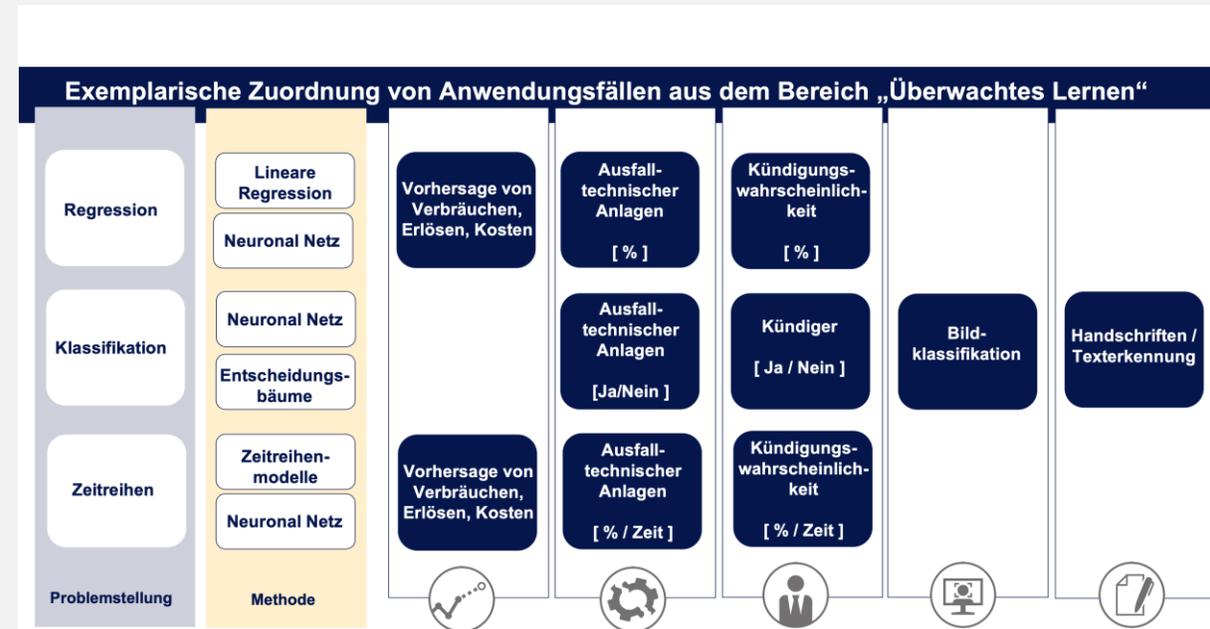
- KI hat **nicht die Weltherrschaft**. Keine vom Menschen erfundene Software oder Maschinen hat es geschafft, sich mit eigenen technischen Mittel schlau und immer schlauer zu machen.
- KI ist **nicht intelligent** im Sinne einer Fähigkeit sich autonom immer neuen Situationen anzupassen und zurechtzufinden.
- Bezogen auf die Einsatzbereiche kann Künstliche Intelligenz heute am ehesten durch den **Subbereich „Maschinelles Lernen“** bezeichnet werden.
- Reduzierung auf einen „Technologie-Begriff“ greift zu kurz. KI nutzt **unterschiedlicher Technologien**.



Maschinelles Lernen

Problemstellung und Einflussgrößen sind entscheidend für die Wahl des KI Designs

- Problemlösung erfolgt, indem mit Algorithmen und statistischen Modellen aus Daten Wissen extrahiert wird. „**LERNEN**“
- ML kann in **überwachtes und unüberwachtes Lernen** unterteilt werden.
- Für das **überwachte Lernen** ist der Mensch für die **Datenkennzeichnung** erforderlich.
- Unüberwachtes Lernen: **Keine von Außen vorgegebene Kennzeichnung** von Daten.



Praktisch KI Anwendungen resultieren
mehrheitlich aus überwachtem Lernen

Praxisbeispiel: Digitalisierung von Einbauprotokollen

KI hilft bei der Lösung von spezifischen Herausforderungen eines Unternehmens

- **Digitalisierung von Einbauprotokollen** aus den Zeiträumen seit 1984. Rund 900.000 PDF Seiten
- Genutzte Formulare erfuhren **strukturelle und inhaltliche Änderungen**.
- **Extraktion** der relevanten Informationen von visuellen Inputs **mittels Künstlicher Intelligenz**.
- Angabe eines **Sicherheitsscores** über die Korrektheit der extrahierten Informationen

Art	Fabrikat	Typ	Nau Vorhanden Erweiterung Wechsel	Schornsteinanschluss	raumluftabhängig	Nennwärmeleistung kW	Bezeichnung
				ja nein	ja nein		
	K ZHK Rohleder						
	REP 22		N	X	X	22	
	K Speicher SH 111		N	X	X	6.4	

Der Einstützengaszähler zeigt auch kleine Volumenströme an (Prüfung nach jeder Arbeit an der Gaszählerverschraubung erforderlich)

Funktionsprüfung der Gasanlage einwandfrei

Mindestabstand von brennbaren Bauteilen eingehalten

Verbrennungsluftöffnungen vorhanden

Funktionsprüfung der Abgasanlage einwandfrei

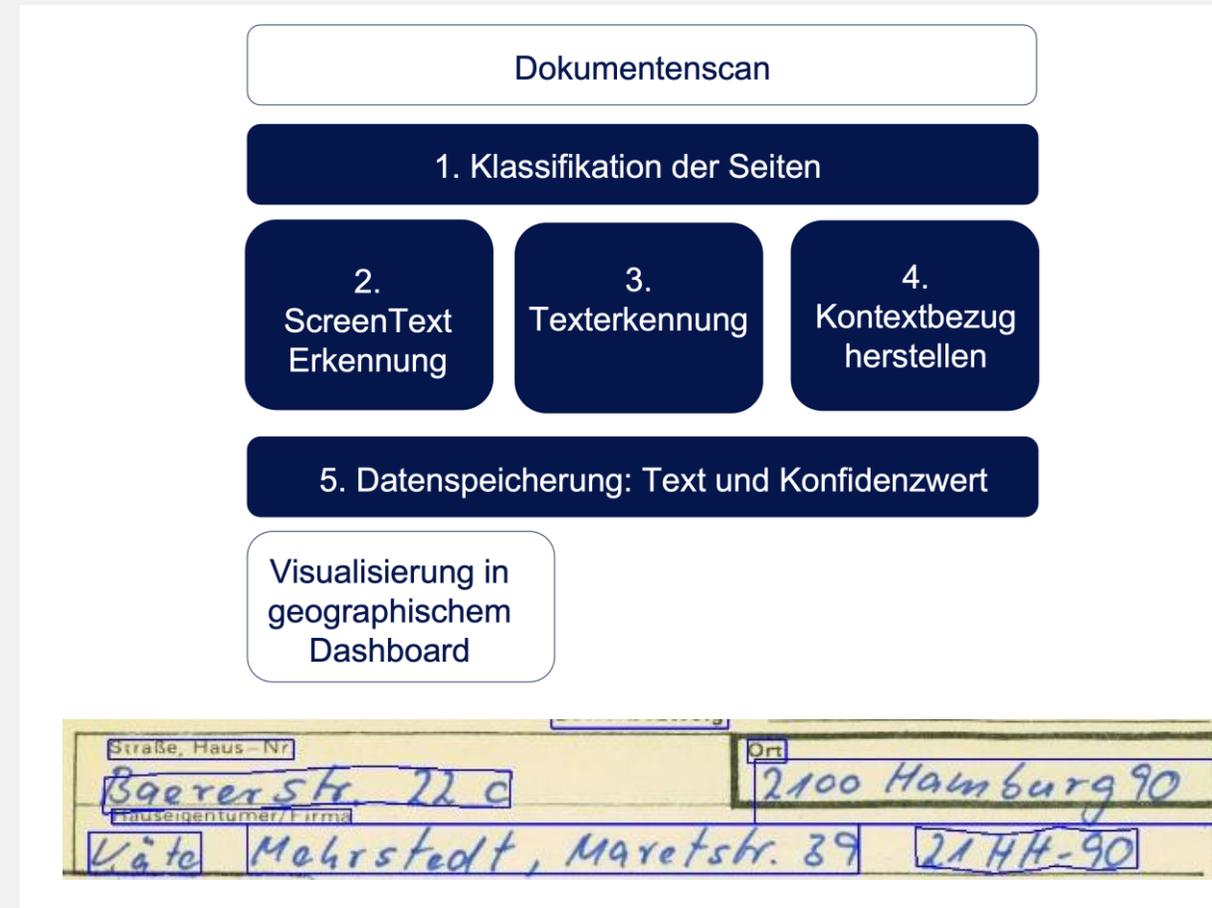
bh 16.10.85

**Digitalisierung:
Vor- und Aufbereitung des Datenhaushalts**

Praxisbeispiel: Digitalisierung von Einbauprotokollen

Wirtschaftlichkeit durch die modularere Verwendung von existierenden KI Modellen

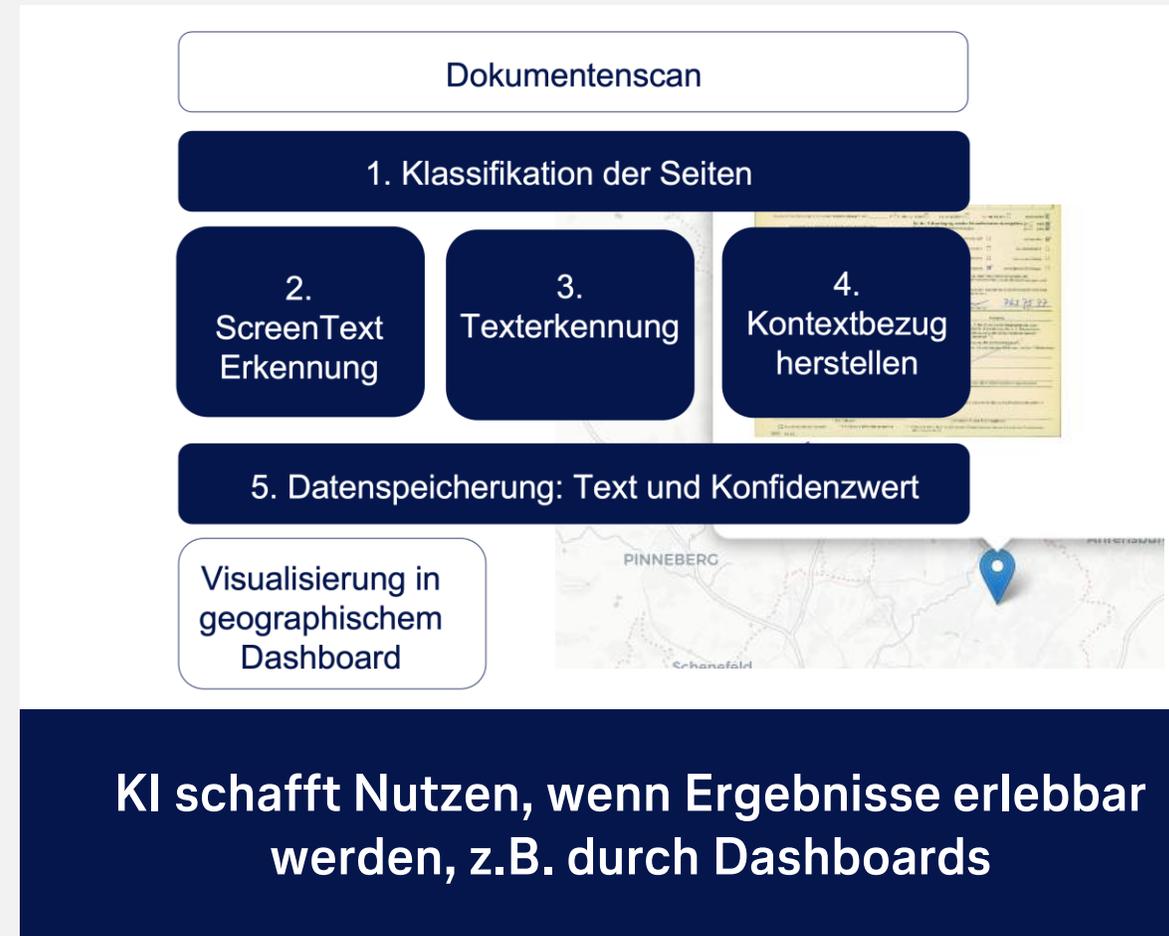
- Verwendung von **vortrainierten Modellen** für verschiedene Aufgabenstellungen
- Mithilfe von **Deep Learning-Algorithmen** Eigenschaften eines Bildes erkennen und mit bestimmten Parametern vergleichen.
- Wahrscheinlichkeitsbasierte Ermittlung von Buchstaben zur Angabe eines **Konfidenzwert (Sicherheitsscore)**
- Texte in Kontext bringen. Welches Textfeld liegt in der Nähe eines Textes (**Key-Value Paare**)



Praxisbeispiel: Digitalisierung von Einbauprotokollen

Einsatz von KI Anwendungen ist kein Selbstzweck

- **Wirtschaftliche** und **anwendungsfallbezogene modulare Umsetzung** durch Kombination existierender KI Lösungsbausteine und eigener KI Entwicklungen.
- Wegen Vielfalt der **Handschriften** sowie **Qualität der Dokumente** KI System mit Vorteilen gegenüber statischen regelbasierten Programmierungen.
- KI **“lernt“** Strukturen . Formulare müssen **nicht exakt eingescannt** werden.
- **Zeit und Geldeinsparung** bei Nutzung KI gegenüber manueller Erfassung durch Mitarbeiter



Praxisbeispiel: KI zur Bildung von Ersatzwerten

Optimierung von Energiewirtschaftliche Kernprozessen

- Die Verwendung von KI zur Ersatzwertbildung ist ein Beispiel dafür, wie **altbekannte Prozesse** durch KI zu effizienterem Wirtschaften führen.
- Bereitstellung KI-Lösung zur **Bildung von Ersatzwerten gemäß G685**.
- **Erstimplementierung in wenigen Wochen** mit Training und erster Prognosephase
- **Übertragbarkeit** auf weitere **technische und kaufmännische Anwendungsfälle** (Restlast, Netzverluste, Erlösprognose,..)



Herausforderung #1

Die KI-Lösung muss zuverlässig, automatisiert Ersatzwerte mit hoher Güte bilden können



Herausforderung #3

Die KI-Methode muss von der Eichdirektion nachvollziehbar und zugelassen sein



Herausforderung #2

Die KI muss auch bei wenigen historischen Daten (Neusetzer) akzeptable Ersatzwerte bilden können



Herausforderung #4

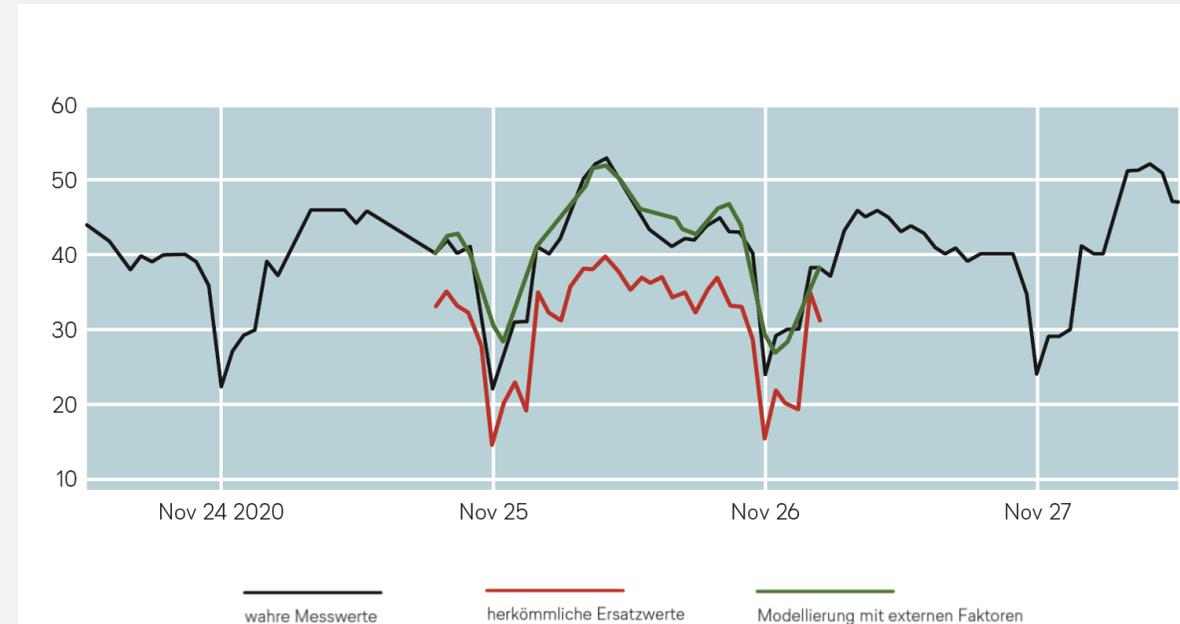
Die KI-Lösung muss sowohl in der Cloud als auch in der kundenspezifischen Systemlandschaft integriert werden können

KI zur Ersatzwertbildung kann bestehende Herausforderungen lösen

Praxisbeispiel: KI zur Bildung von Ersatzwerten

Wahl des passenden KI-Designs zur Erfüllung der Anforderungen

- **Intelligente Ersatzwertbildung** durch Ergänzung von Messdaten durch den Einsatz des **Zeitreihen "Prophet"-Modells**.
- **Für jeden Zählpunkt** wird ein mathematischer Algorithmus mit historischen Daten trainiert, der dann die **Ersatzwertbildung** übernimmt.
- **Wahre Werte wurden gelöscht** und für die Zeitbereiche Ersatzwerte gebildet
- **Vergleich der Abweichungen** zu den wahren Werten. Getestet wurden Ersatzwerte, die mithilfe der **Prohetgleichung unter Berücksichtigung der Umgebungstemperatur** gebildet wurden.



**Ersatzwertbildung durch maschinelles
überwachtes Lernen**

Praxisbeispiel: Individualisierung von ChatGPT

Das eigene Unternehmenswissen allen Mitarbeitern zugänglich machen

- KI-Foundation Modelle sind **große neuronale KI Modelle**, die auf sehr **großen Datenmengen** trainiert sind.
- GPT-3 und -4 derzeit bekannteste **KI-Foundation Sprachmodelle**
- ChatGPT **ist keine Suchmaschine**
- **Unternehmenseigene Erweiterung** von großen Sprachmodellen für qualitativ hochwertige und inhaltlich richtige Antworten.

Wie kann die Fehlermeldung „ELEVATOR SPLIT“ analysiert werden?

Standard ChatGPT Nutzung	Individualisierte ChatGPT Nutzung
<p>Welche Verfahren müssen durchgeführt werden, um den Fehler im Falle einer defekten Verkabelung zu isolieren?</p> <p>Im Falle einer defekten Verkabelung mit verschiedenen Verfahren, die durchgeführt...</p> <ul style="list-style-type: none">■ Überprüfung der Meldung: ... Cockpit auf weitere Hinweise ... überprüfen■ Systemdiagnose: ... das spezifische System zu identifizieren, das von der Verkabelung betroffen ist.	<p>Smart Search AI: Um den Fehler im Falle einer defekten Verkabelung zu isolieren, müssen die Schritte gemäß der im Kontext aufgeführten Liste der möglichen Ursachen durchgeführt werden. Dies beinhaltet das Öffnen und Markieren der entsprechenden Schutzschalter, das Entfernen von bestimmten DCUs und das Lösen von elektrischen Steckverbindungen an den Aufgabensensoren MT79 und MT80.</p> <p>Quellen:</p> <ol style="list-style-type: none">1. CIRJOS.FP...2. CIRJOS.FP...3. F34 HYD SYS... <ul style="list-style-type: none">■ Um den Fehler zu isolieren, müssen die Schritte ... durchgeführt werden: Öffnen der Schutzschalter, Entfernen DCUs und das Lösen von elektrischen Steckverbindungen an den Sensoren MT79 und MT80

KI Foundation Modelle sind nur so gut wie die zugrundeliegenden Trainingsdaten

Praxisbeispiel: Individualisierung von ChatGPT

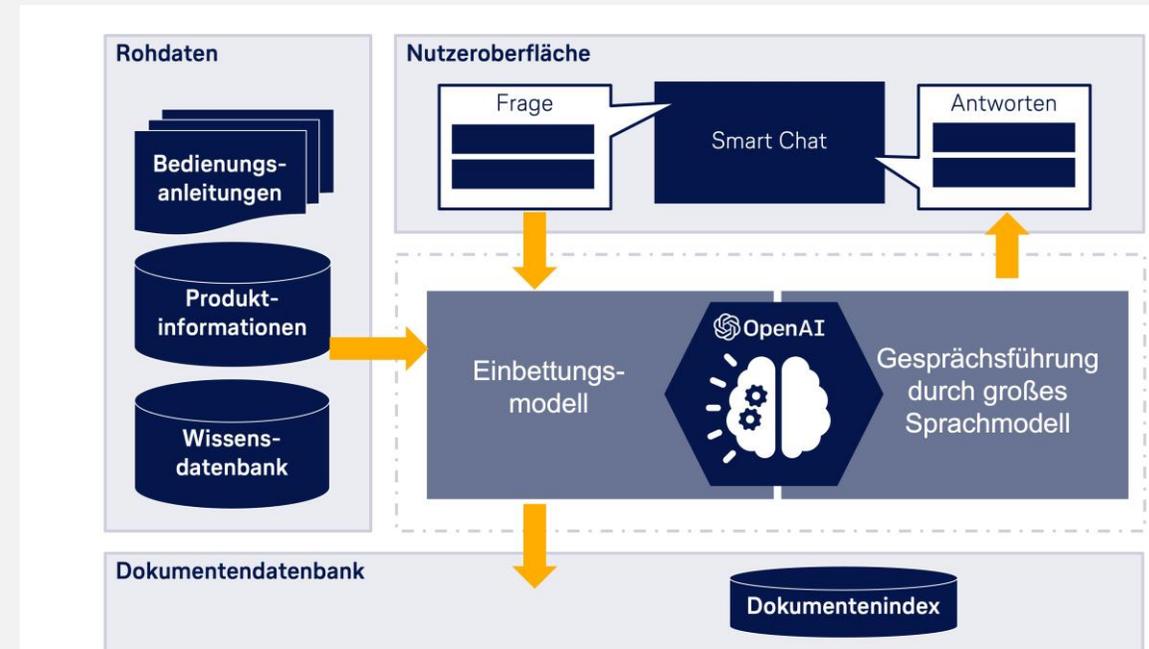
Exemplarische Anwendungsfälle

Anwendungsfall virtueller Assistent: Betriebsanleitung für Wartung von Maschinen

- Unterstützung von Technikern bei der Wartung von komplexen Anlagen
- Begleitung bei der Einarbeitung neuer Mitarbeiter

Anwendungsfall Wissensdatenbank: Juristische Dokumente für Windparkbau

- Smarte Hilfe bei der Beantwortung von Fragen und Nachfragen.

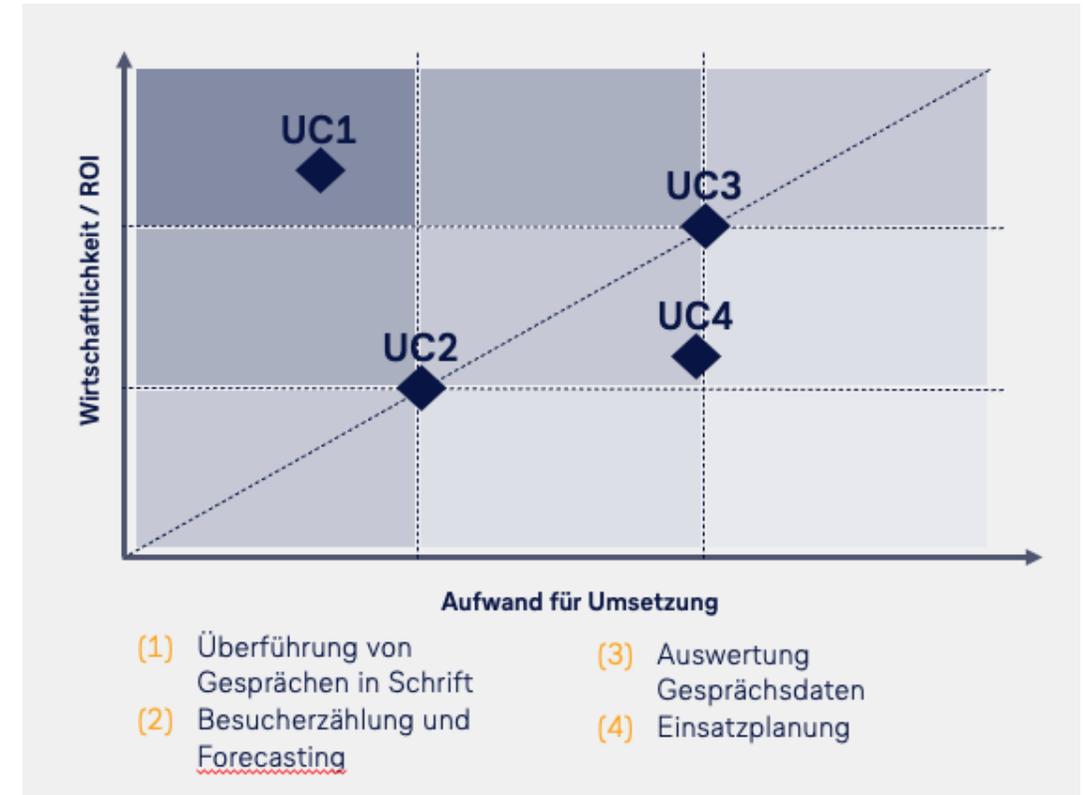


**Spezifische Daten in die Antworten
von ChatGPT einbinden**

Künstliche Intelligenz in der Praxis

Anwendungsfallgetrieben und Step-by-Step zum Erfolg

- Für die Entwicklung einer neuen KI-Lösung ist es meist empfehlenswert, sich für ein **KI-Modell geringerer Komplexität** zu entscheiden.
- Mit überschaubarer Datenlage sehr schnell und ressourcensparend eine **erste robuste Lösung** und Ergebnisse zu erzielen.
- In der Praxis oft bereits ersten schnellen Ergebnisse einen **Großteil des möglichen Mehrwerts** einer KI bieten.
- Idealer Ansatz, um den Business Value einer Lösung nach **minimalen Investitionskosten** zu überprüfen.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Kontakt



Lufthansa Industry Solutions

Schützenwall 1
22844 Norderstedt

Mobil: **+49 151 589 21504**
E-Mail: **marcus.bergstraesser@lhind.dlh.de**

www.lhind.de



Marcus Bergsträßer