



Umsetzung von KI-Systemen in Unternehmen: Ein Leitfaden.

KI Einfluss nach Industrien

Landschaft der KI Anwendungen

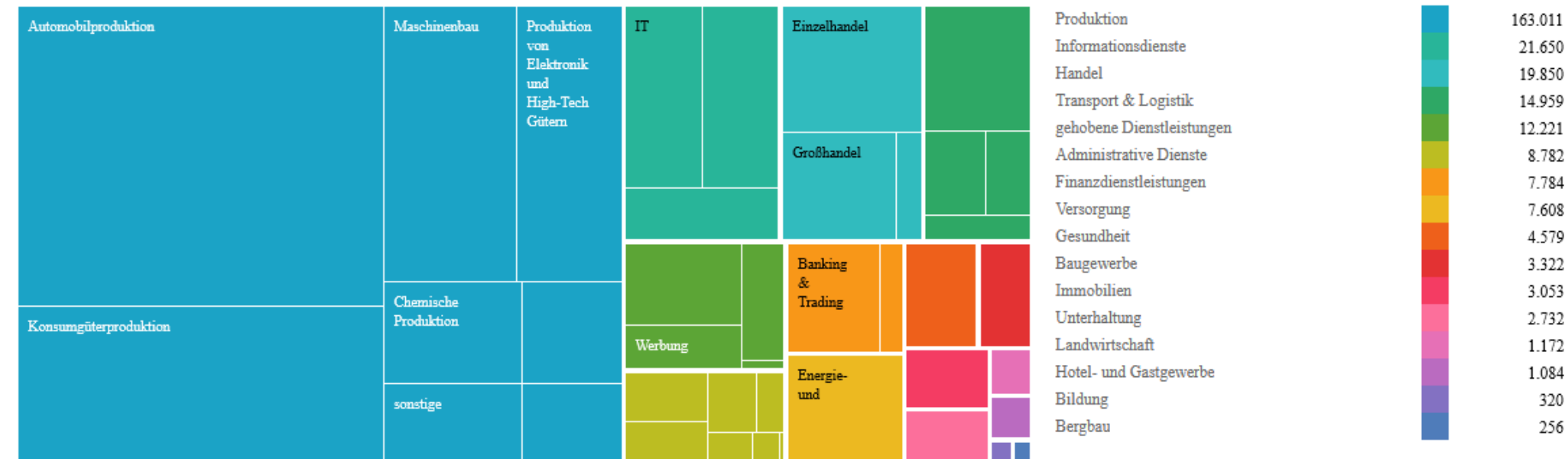
- Deutschland -

Kennzahl

- Bruttoeinfluss
- Nettoeinfluss



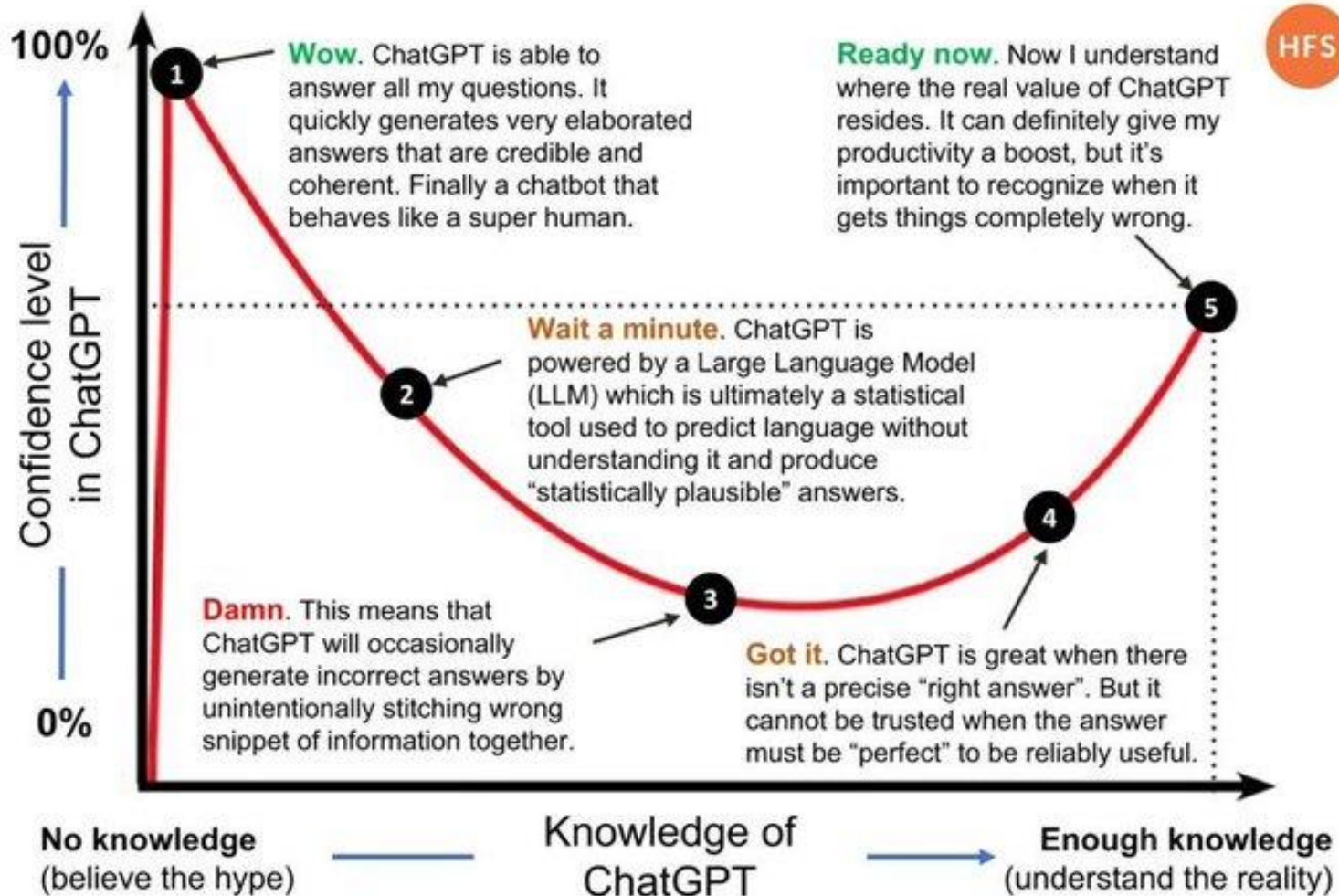
Bruttoeinfluss nach Industrien (2020, in M€)



Bruttoeinfluss Verteilung nach Unternehmensfunktionen (2020)



KI Einfluss durch Chat-GPT / GPT 4.0



Inhalt.

- Potenziale erkennen
- KI-Systeme umsetzen
- Beispiele (zum Nachlesen)
- Schlussbemerkung

Inhalt.

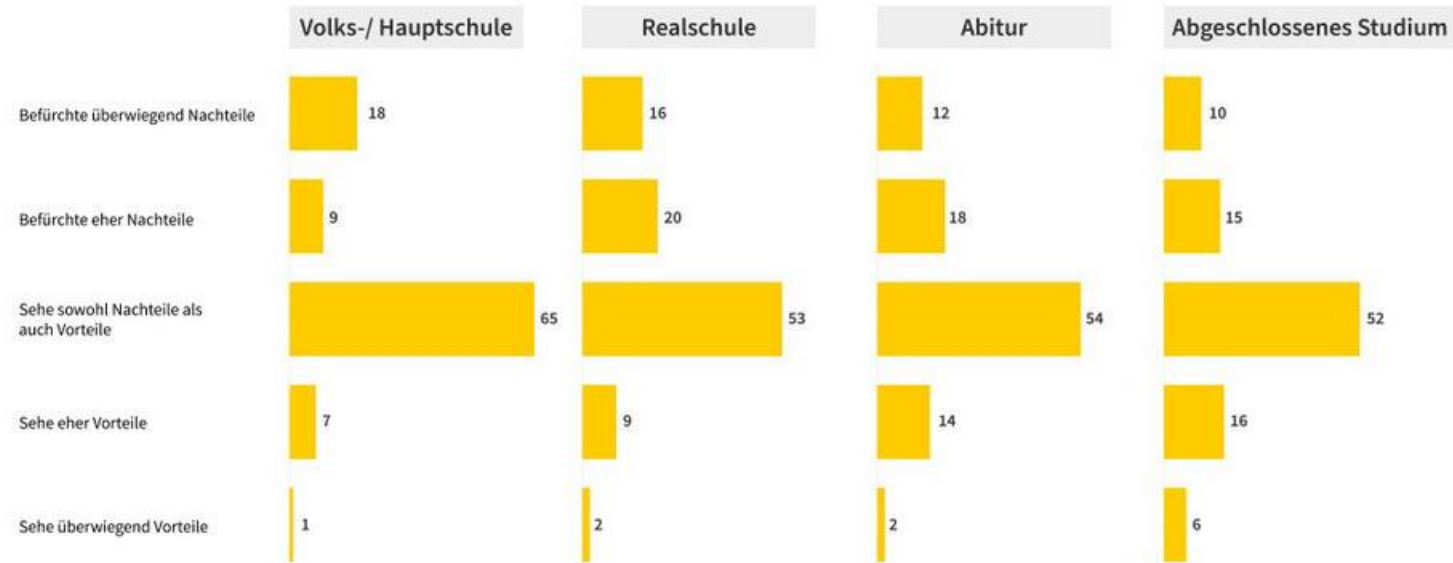
- Potenziale erkennen
- KI-Systeme umsetzen
- Beispiele (zum Nachlesen)
- Schlussbemerkung

Potenziale in Unternehmen erkennen. Überblick.

AMBIVALENTE MEINUNG ZU KI-TECHNOLOGIEN

Je höher der Bildungsgrad, desto positiver für die Gesellschaft wird KI gesehen.

pilot | RADAR

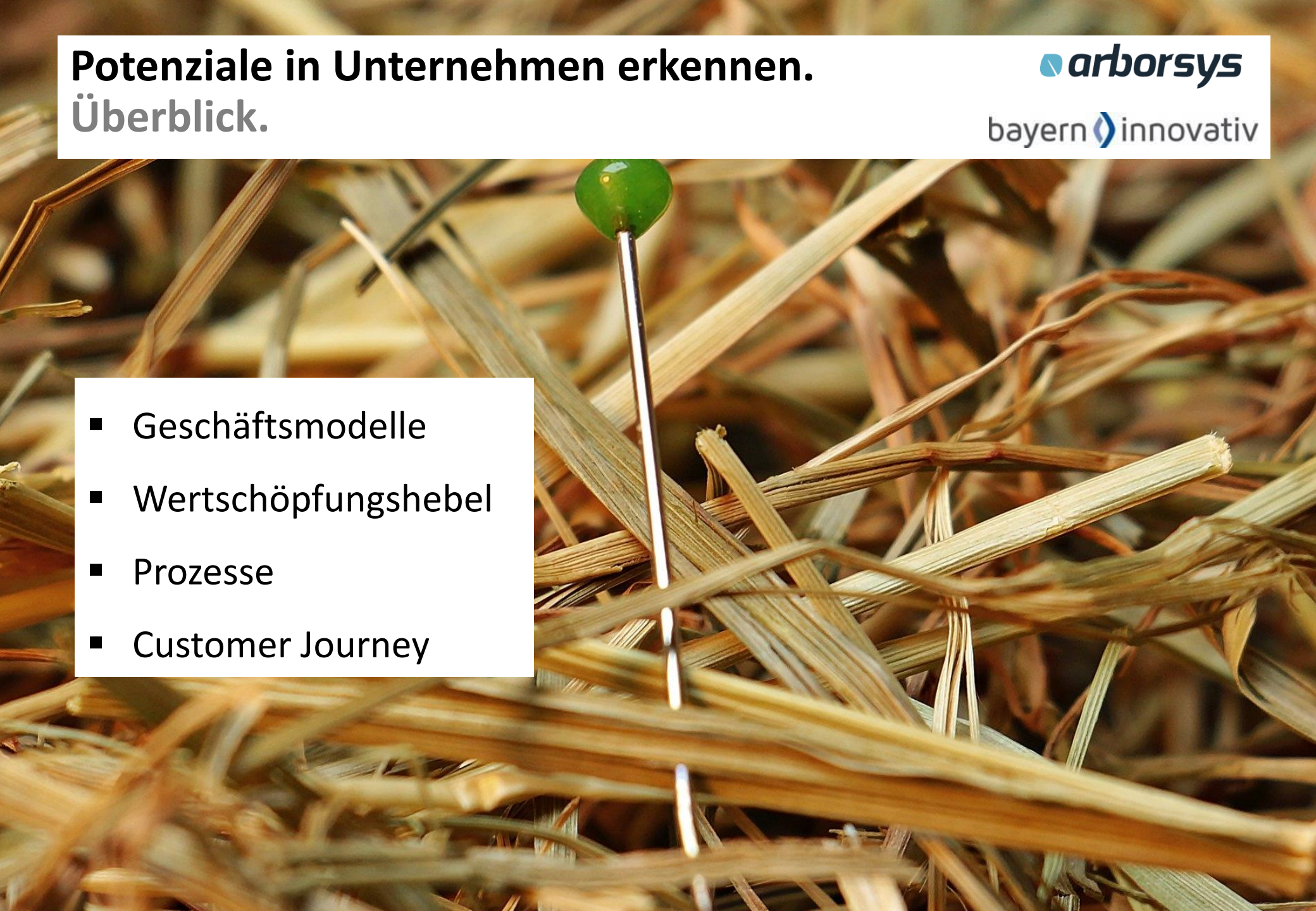


Quelle: pilot Radar Erhebungswelle 43 / n=1.000 / Angaben in % / Frage: Was empfinden Sie bei dem Gedanken, dass Künstliche Intelligenz in Zukunft eine größere Rolle in unserem Leben spielen könnte? Befürchten Sie persönlich eher Nachteile für unsere Gesellschaft, oder sehen Sie eher Vorteile?

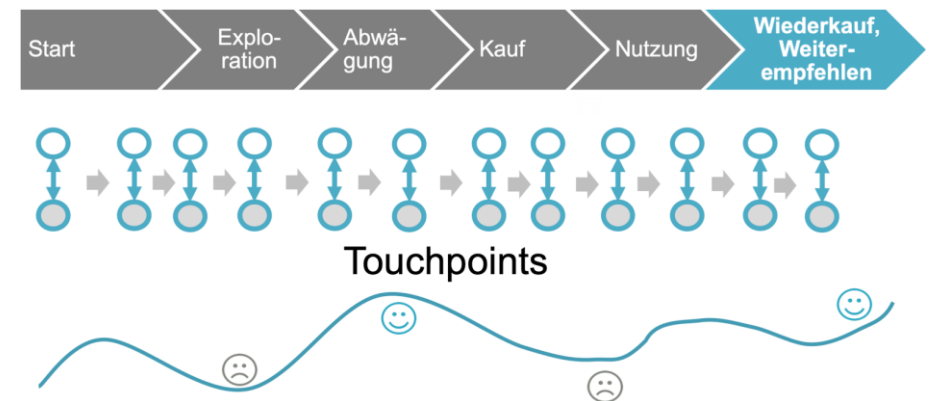
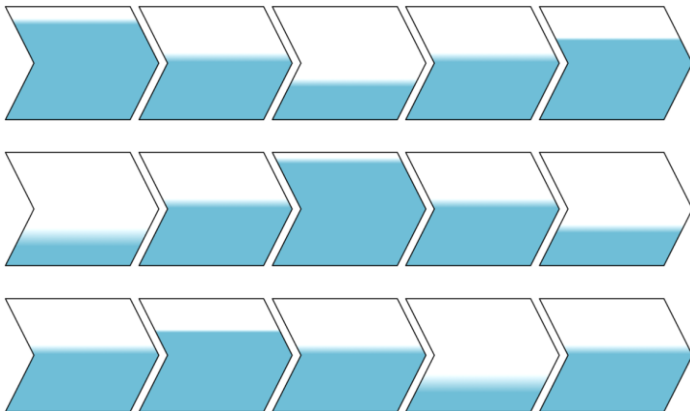
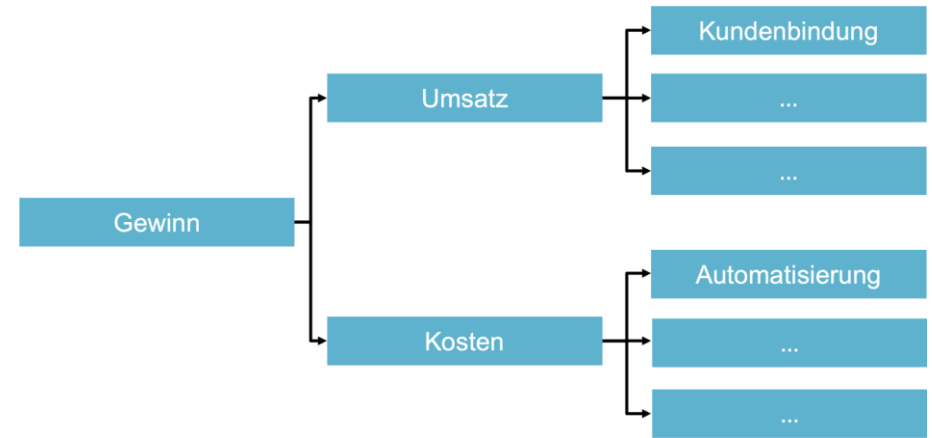
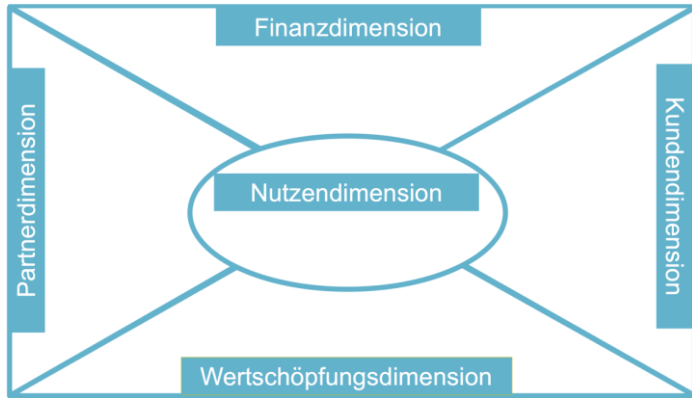
Potenziale in Unternehmen erkennen. Überblick.

 **arborsys**

bayern  innovativ

- 
- Geschäftsmodelle
 - Wertschöpfungshebel
 - Prozesse
 - Customer Journey

Potenziale in Unternehmen erkennen. Überblick.



Potenziale in Unternehmen erkennen. Vier Schritte.

1. Analyse
2. Ziele definieren
3. Konkrete Möglichkeiten identifizieren
4. Bewertung der Einsatzmöglichkeiten



Erste Use Cases

Potenziale in Unternehmen erkennen.

Use Cases: Beispiel.

Use Case Statement Beispiel B	
Name Use Case	Medizinisches Diagnosesystem "Medica"
Für	<i>(welche Kunden)</i> Ärzteteams in Krankenhäusern,
die	<i>(etwas machen)</i> Diagnosen aus Bildern erstellen und daraus Therapien ableiten.
Die / Das	<i>(Lösung / Produkt)</i> Medizinische Diagnosesystem „Medica“
Ist ein(e)	<i>(etwas, das wie),</i> Softwareagent
Der / das	<i>(diesen Mehrwert bietet)</i> auf Basis neuronaler Netze Daten analysiert, um Diagnosen zu erstellen und Therapien vorzuschlagen, indem es Empfehlungen an das Ärzteteam gibt.
Anders als	<i>(Wettbewerber, bestehende Lösung oder nicht-existierende Lösung)</i> Ärzteteams, die traditionell Bilder (Röntgenbilder, CT, ...) auswerten, ist
Unsere Lösung	<i>(macht dieses besser)</i> dazu in der Lage, Krankheiten besser und schneller zu erkennen und daher passendere Empfehlungen für Therapien bereit zu stellen.
Annahmen Geschäftsergebnis (Business Value)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ärzteteams erkennen Krankheiten mithilfe des Systems besser als ohne ▪ Geringere Kosten durch besseren und schnelleren Behandlungserfolg ▪ Umsatz in Milliardenhöhe
Führende Messgrößen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erkennungsquote Krankheiten ▪ Behandlungserfolge
Non functional Requirements	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nachvollziehbarkeit der Vorschläge ▪ Zulassung als medizinisches Gerät

Roadmap.

Werkzeuge zur Umsetzung.

Agententyp	Leistungsbewertung	Umgebung	Aktuatoren	Sensoren
Medizinisches Diagnosesystem	Gesunder Patient, Kosten	Patient, Krankenhaus, Team	Anzeige von Fragen, Untersuchungen, Diagnosen, Therapien, Empfehlungen	Eingabe Symptome, Befunde, Antworten des Patienten
Packroboter für Teile	Prozentsatz der Teile in korrekten Behältern	Fließband mit Teilen, Behälter	Arm und Greifhand	Kamera, Winkelsensoren
Interaktiver Englischlehrer	Note des Schülers bei einem Test	Schülergruppe, Prüfungskommission	Anzeige von Übungen, Vorschlägen, Korrekturen	Eingabe mit Tastatur
Taxifahrer	Sicher, schnell, angenehme Fahrweise, Straßenverkehrsordnung einhalten, Gewinnmaximierung	Straßen, Fußgänger, andere Verkehrsteilnehmer, Fahrgäste	Steuerrad, Bremse, Gas, Hupe, Blinker, Anzeigen	Kameras, Radar, Tachometer, GPS, Kilometerzähler, Tastatur, Thermometer, Motorsensoren
Raffinerie-controller	Reinheit, Ausbeute, Sicherheit	Raffinerie, Arbeiter	Ventile, Pumpen, Heizungen, Anzeigen	Chemische Sensoren, Druck, Temperatur

Vgl. Russel und Norvig (2013)

Inhalt.

- Potenziale erkennen
- KI-Systeme umsetzen
- Beispiele (zum Nachlesen)
- Schlussbemerkung

Werkzeuge zur Umsetzung. Überblick.

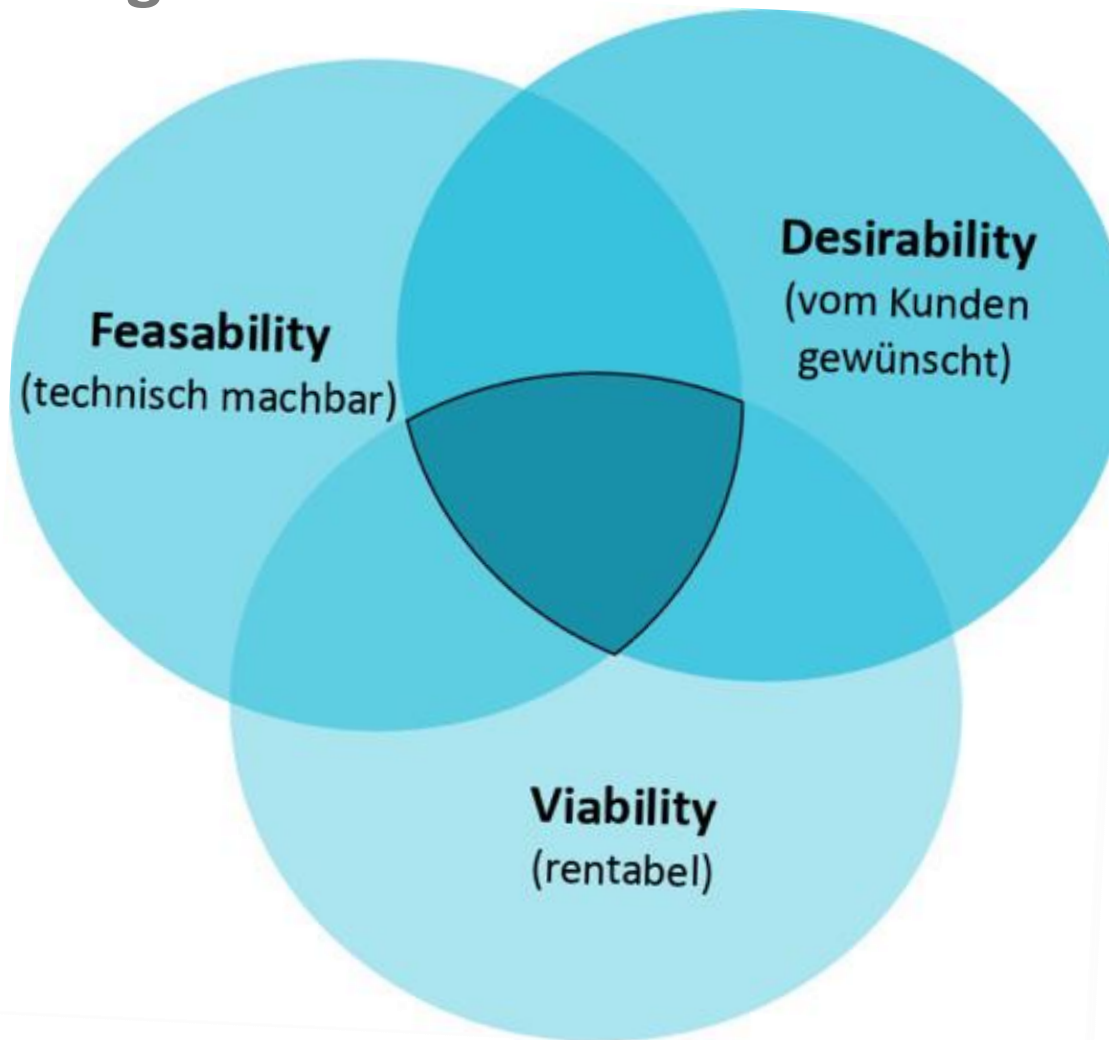
 **arborsys**

bayern  innovativ

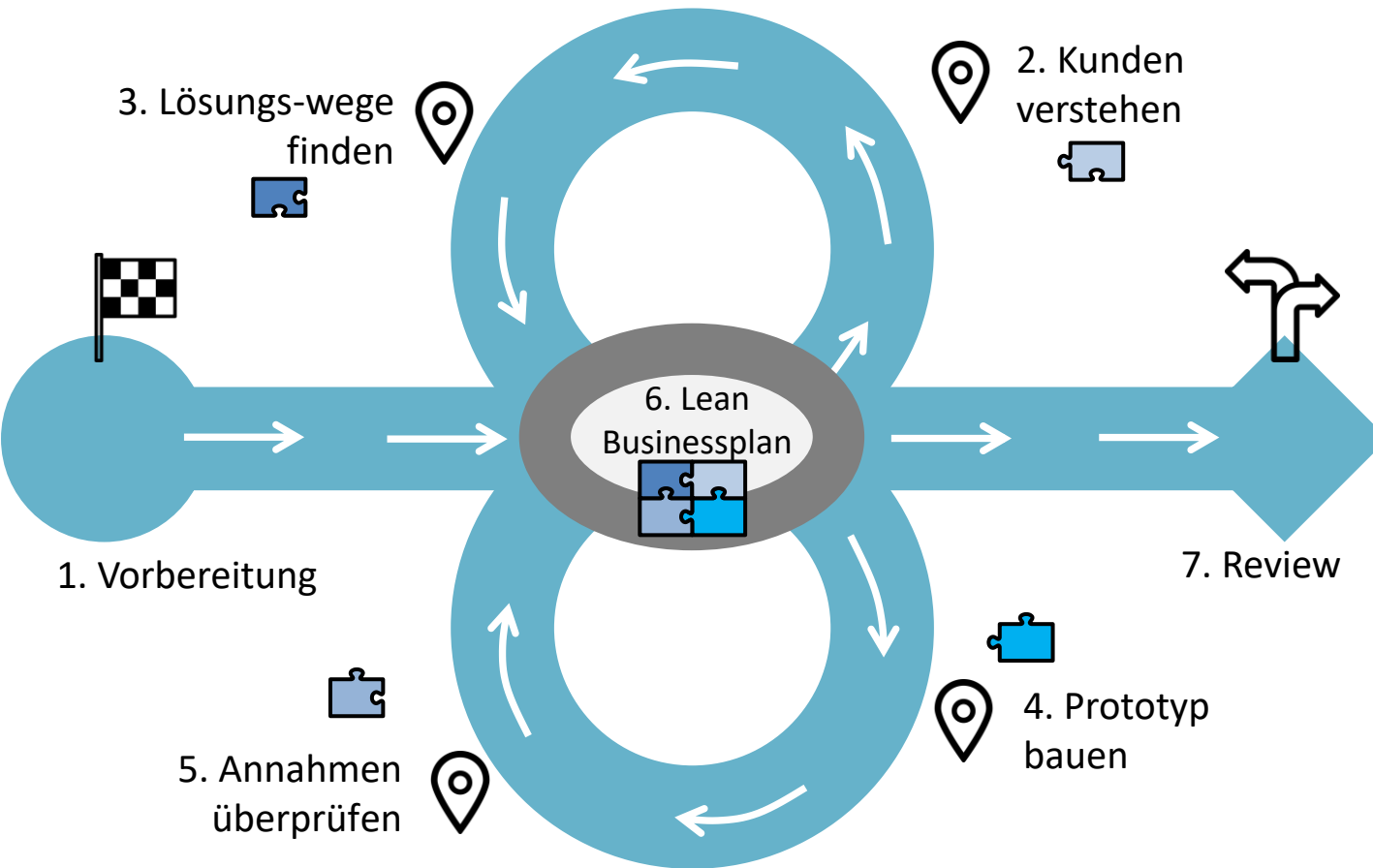
- Design Thinking
- Review
- Skalierung
- Controlling
- Datensicherheit



Werkzeuge zur Umsetzung. Design Thinking.



Werkzeuge zur Umsetzung. Agiles Vorgehen.

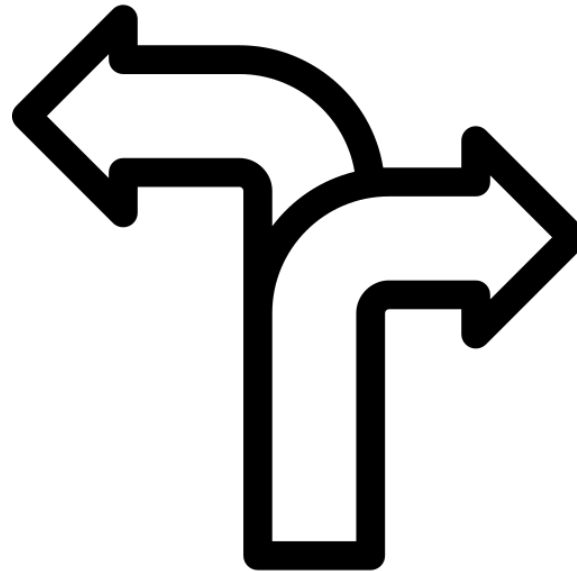


Werkzeuge zur Umsetzung. Review.

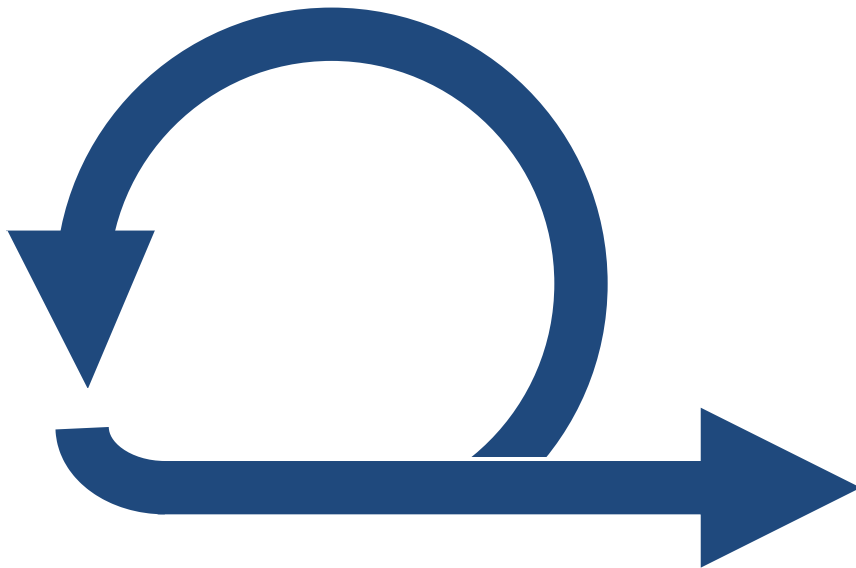
Investieren?

Make or Buy?

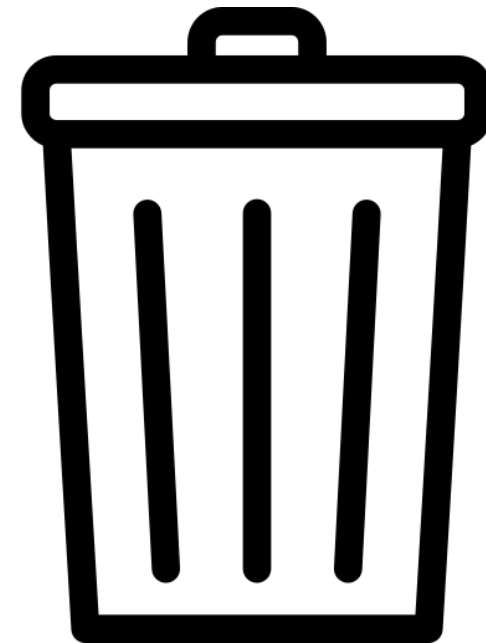
Entwicklungs-
methode?



Werkzeuge zur Umsetzung. Skalierung.



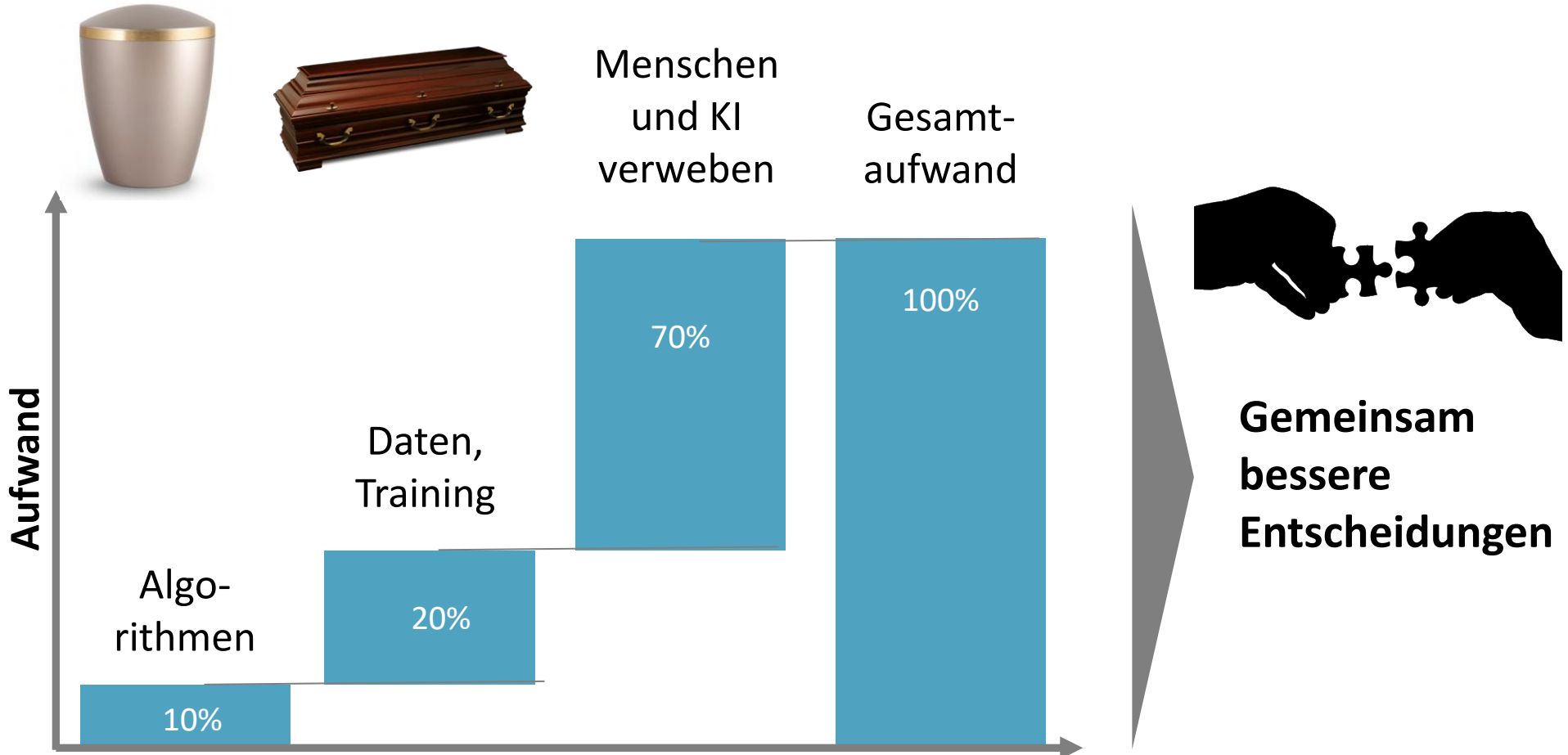
Entwicklung und Integration



Training und Daten

Werkzeuge zur Umsetzung. Skalierung.

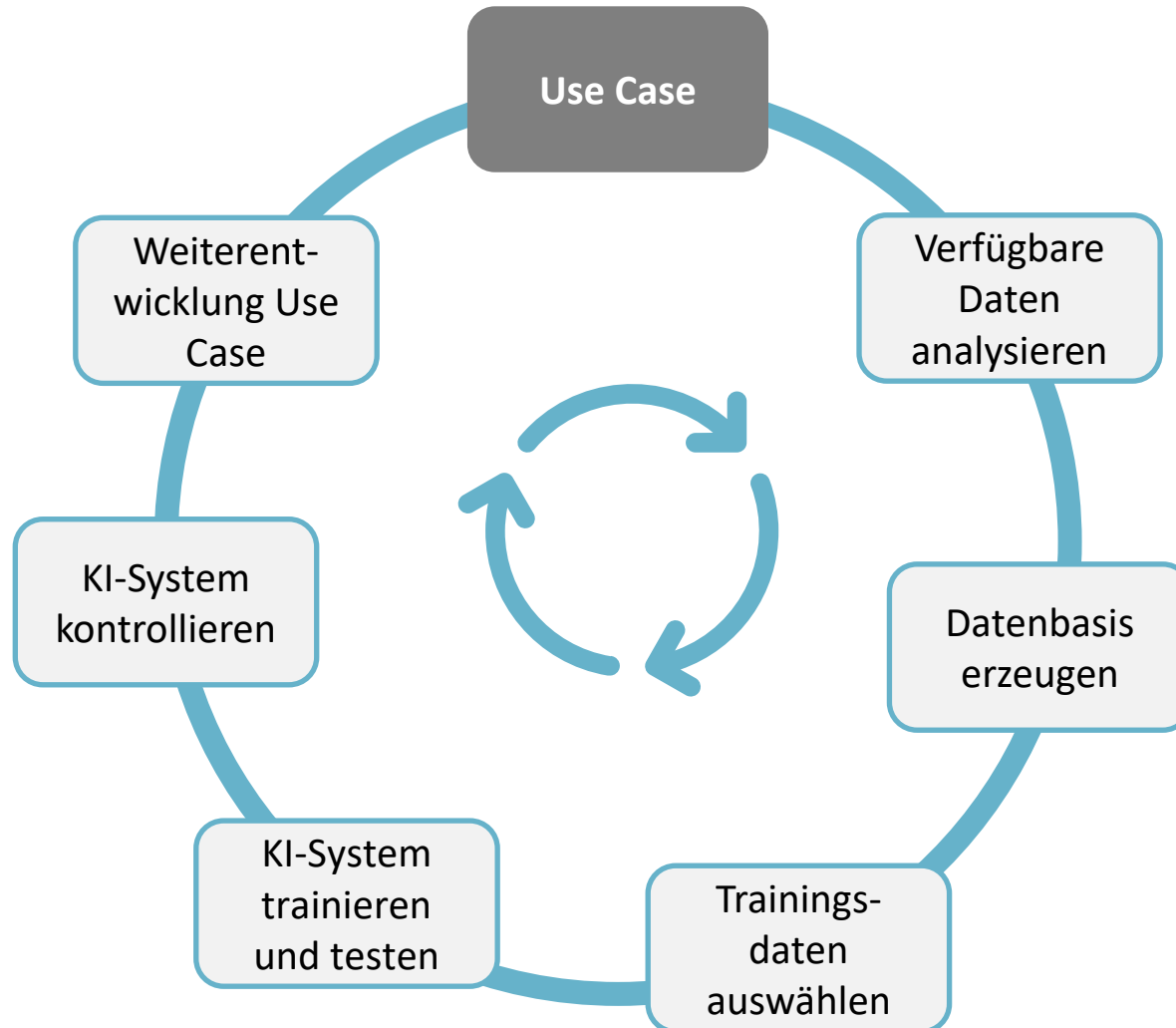
Amazon: Wird of zusammen gekauft



Werkzeuge zur Umsetzung. Controlling.



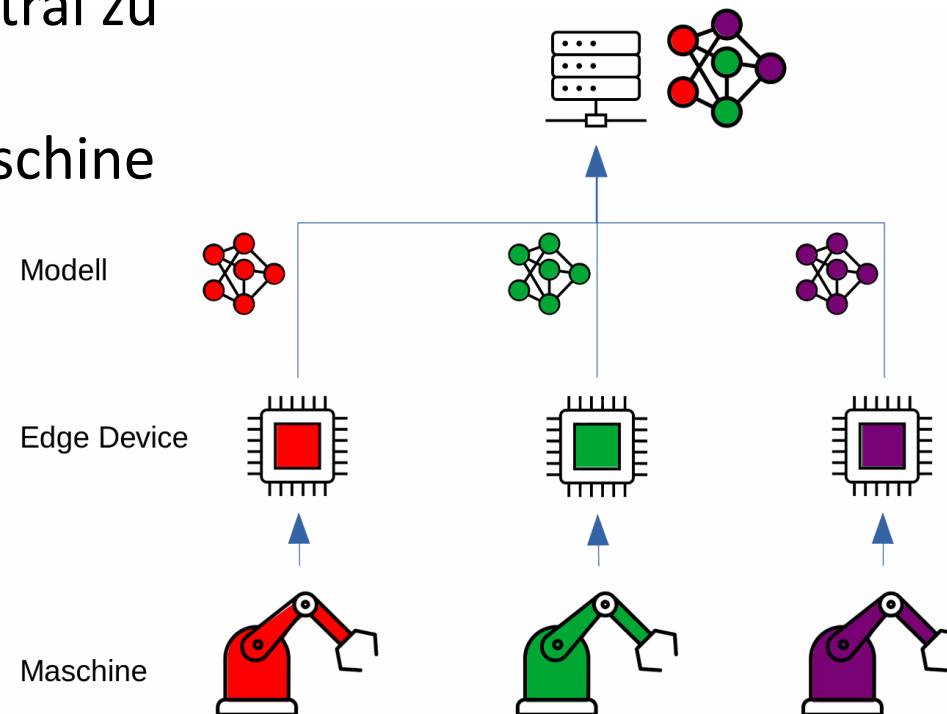
Werkzeuge zur Umsetzung. Kontinuierliche KI Entwicklung.



Werkzeuge zur Umsetzung. Datensicherheit.

Federated Learning – Konzept

1. Es entstehen Daten bei einer Maschine
2. Die Daten werden vor Ort ausgewertet
3. Das AnalyseERGEBNIS wird übermittelt
4. Alle Analyseergebnisse werden zentral zu einem Gesamtergebniskombiniert
5. Das Gesamtergebnis wird allen Maschine zugänglich gemacht.



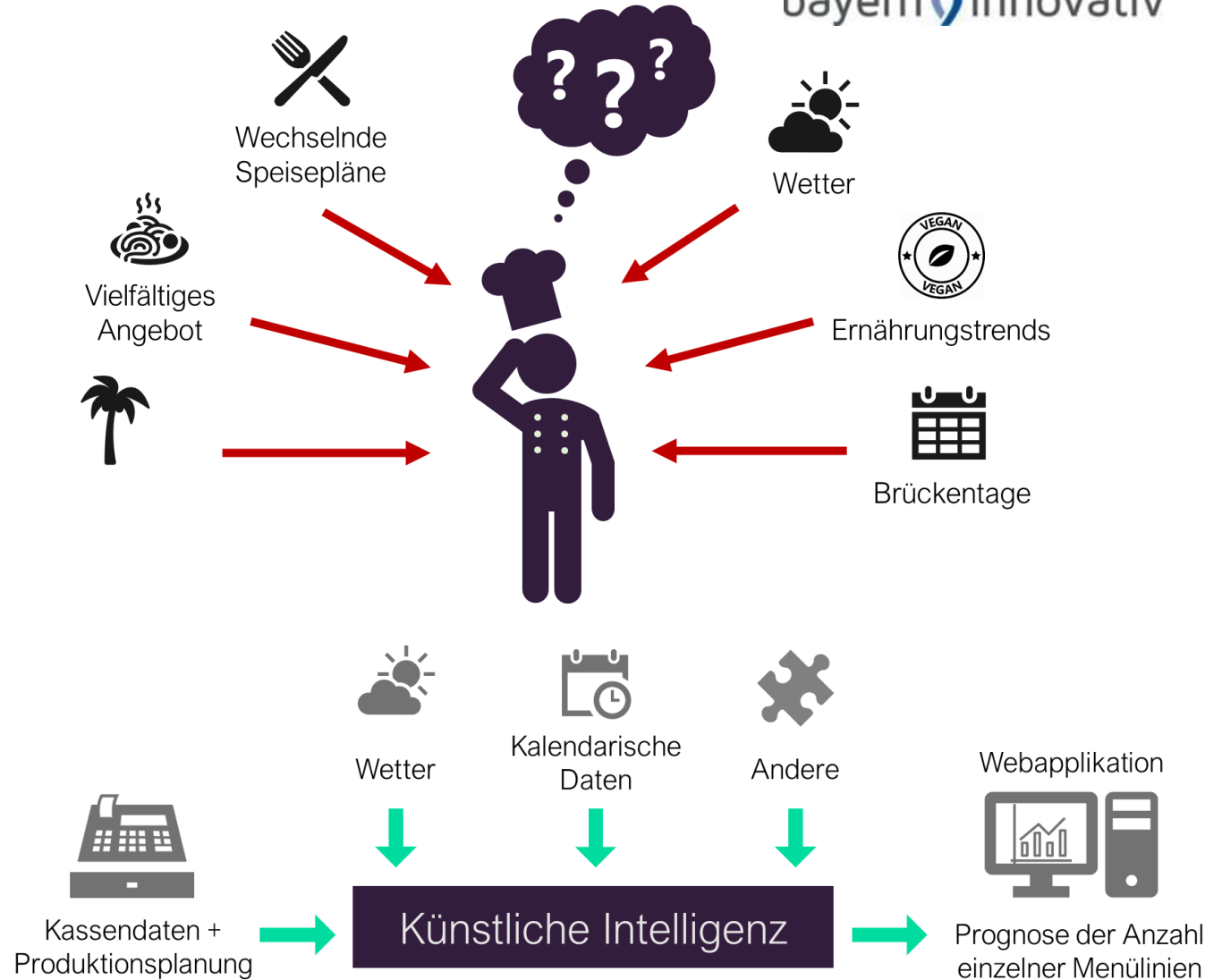
Inhalt.

- Potenziale erkennen
- KI-Systeme umsetzen
- Beispiele (zum Nachlesen)
- Schlussbemerkung

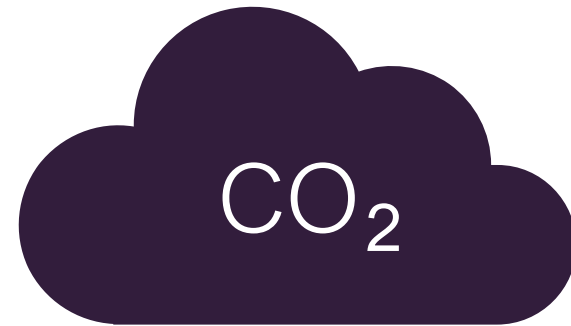
Delicious.



2,5 Mrd. Mahlzeiten werden pro Jahr in der Gastronomie weggeworfen



Delicious.



16.000 Liter

20.1 Tonnen

Gemessene Einsparung an einem Standort mit 2.200 Gästen/Tag

Fujitsu: Anomalie-Erkennung in der Qualitätssicherung.

Herausforderung beim Kunden

- **Qualitätskontrolle von transparenten Behältern:**
Erkennung von Fehlern unterschiedlicher Art, z.B. Kratzer, undichter Deckel, Verunreinigungen der Flüssigkeit , etc.
- **Minimal-invasive end-to-end Lösung erforderlich:**
Normalbetrieb darf nicht gestört werden, sondern läuft parallel weiter
- **Kaum Trainingsdaten für fehlerhafte Behälter:**
Aufgrund der Seltenheit der Fehler sind nicht genügend Daten verfügbar um auf Fehler zu trainieren

Lösungsansatz

- Anomalie-Erkennung mit unüberwachtem Lernen

Vorteile

- Anomalie-Erkennung wird nur auf fehlerfreien Behältern trainiert
- Durch den minimal-invasiven Aufbau wird die Produktion nicht gestört



Symbolbild

Flaschenprüfung.

Fujitsu: Wiedererkennung von Objekten (Koffer ohne Badges).

Herausforderung beim Kunden

- Aktuell: Objekte werden mit Barcodes versehen und erhalten eine eindeutige ID-Nummer, Barcodes müssen im weiteren Verlauf händisch gescannt werden damit Objekte wiedererkannt werden können
- Ziel: Wiedererkennung der Objekte ohne Barcodes oder RFID Tags

Lösungsansatz

- Wiedererkennung von Objekten mit von KI generiertem "Fingerabdruck"

Vorteile

- Objekte können ohne Anbringen von RFID Tags oder Barcodes wiedererkannt werden
- Objekte werden auch aus anderer Perspektive wiedererkannt
- MitarbeiterInnen müssen Objekte nicht mehr händisch scannen



PSI Gepäcküberwachung.



Fujitsu: Erkennung von Leerbestand und Fehlplatzierung.

Herausforderung beim Kunden

- Leere Regale und falsch platzierte Produkte führen zu erheblichen Umsatzverlusten
- **Aktuell:** In großen Märkten laufen mehrere Mitarbeiter regelmäßig Regale ab, um sie auf- und umzuräumen und nachzufüllen
- Sorge des Kunden: Kunden finden gesuchte Produkte nicht und keinen Mitarbeiter, welcher im Lager nachschauen kann
- Wichtig: Kunden dürfen während Einkäufen nicht gestört werden
-> agiler und minimal invasiver Roboter

Lösungsansatz

- Erkennung von Produkten in Regalen und Abgleich mit Produktdatenbank und Planogrammen

Vorteile

- Mitarbeiter müssen nicht mehr den Warenbestand manuell überprüfen
- Regale können rechtzeitig befüllt werden.



Uniper: Steuerung einer MVA / BMHKW mit KI.

(MVA = Müllverbrennungsanlage, BMHKW = Biomasseheizkraftwerk)

Herausforderungen im Betrieb von MVA/ BMHKW

- Volatiler Verbrennungsprozess (z.B. frischer, feuchter Müll versus hoch-kalorischer Müll)
- Lange Totzeiten bspw. im Zusammenhang mit der Entstehung von CO fordern Anlagenbediener und Automatisierung
- Optimierung mehrerer Kennzahlen (z.B. Kehrichtdurchsatz, Energieeffizienz, O₂-Reduktion, Reduktion von Emissionen und Verbrauchsstoffen, etc.)
- Menschliche Anlagenbediener steuern oft mehrere Blöcke / Linien parallel
- Hohe Anforderungen bzgl. Anlagen- und Datensicherheit



Herausforderungen für den Steuerung

- Der Kraftwerksbetrieb hängt von den Entscheidungen und Handlungen des menschlichen Bedieners ab
- Bediener werden oft von plötzlichen Entwicklungen oder Trends im Prozess überrascht
- Oft führt dies zu radikalen Maßnahmen wie einem Brennerstart oder einer Ölfeuerung
- Aufgrund von Totzeiten im Prozess werden Probleme erst sichtbar, wenn es zu spät ist

Uniper: Steuerung einer MVA / BMHKW mit KI.



(MVA = Müllverbrennungsanlage, BMHKW = Biomasseheizkraftwerk)

bayern innovativ

KI Operator

KI Vorhersage



KI antizipiert den Prozess



Bediener steuert die Anlage

KI Assistent



KI empfiehlt Aktionen



Bediener steuert die Anlage



KI steuert die Anlage



Funktioniert wie ein Autopilot



Bediener überwacht die KI

Erste Ergebnisse

+10% ↗

Energieerzeugung & Kehrrichtdurchsatz

-30% ↘
O2-Niveau

Reduktion ↘

Verbrauchsstoffe (z.B. Öl)

Reduktion ↘

Emissionen (z.B. CO & Rauchgas)

Safety First



- ✓ Menschlicher Bediener sitzt im Kontrollraum – Kein Ersatz
- ✓ AI-Operator kann jederzeit gestoppt werden
- ✓ Anlagensicherheitssysteme nicht betroffen
- ✓ Kein Hacking – Keine Möglichkeit, den KI-Operator zu stören

Steag: Prädiktive Instandhaltung von WKAs.

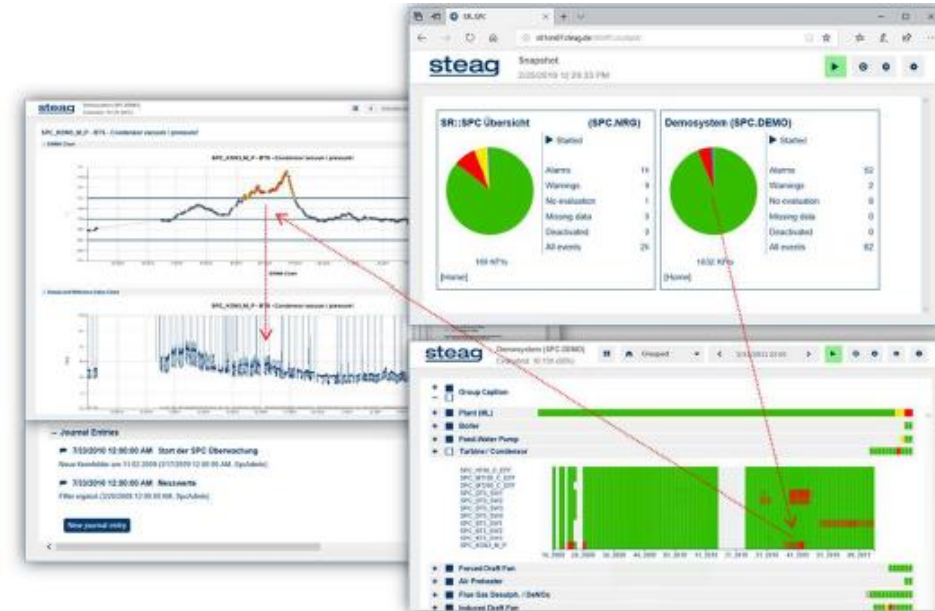
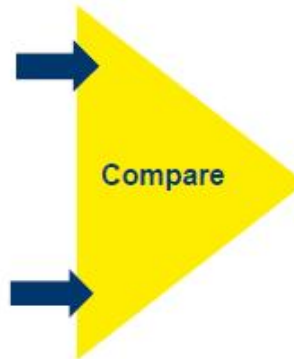
(WKA = Windkraftanlage)



Current sensor-based data



Digital replica / digital twin



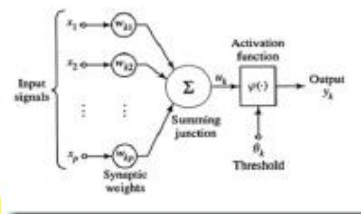
- ... Erkennen von Anomalien
- ... Frühzeitiges Informieren
- ... Vermeiden von Phantomalarmen

Steag: Prädiktive Instandhaltung von WKAs.

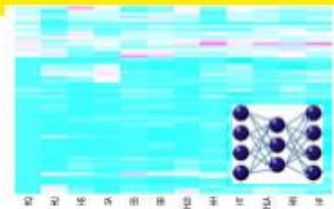
(WKA = Windkraftanlage)



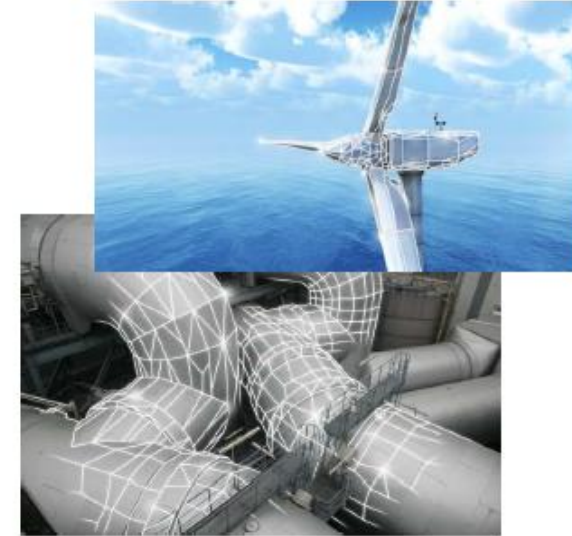
Sensor-based data



HQ KPI



Big Data methods



Fachwissen über Ursache und Wirkung wird genutzt.

Korrelationen zwischen den Messwerten werden erkannt und unabhängige Schlüsselvariablen werden automatisch identifiziert.

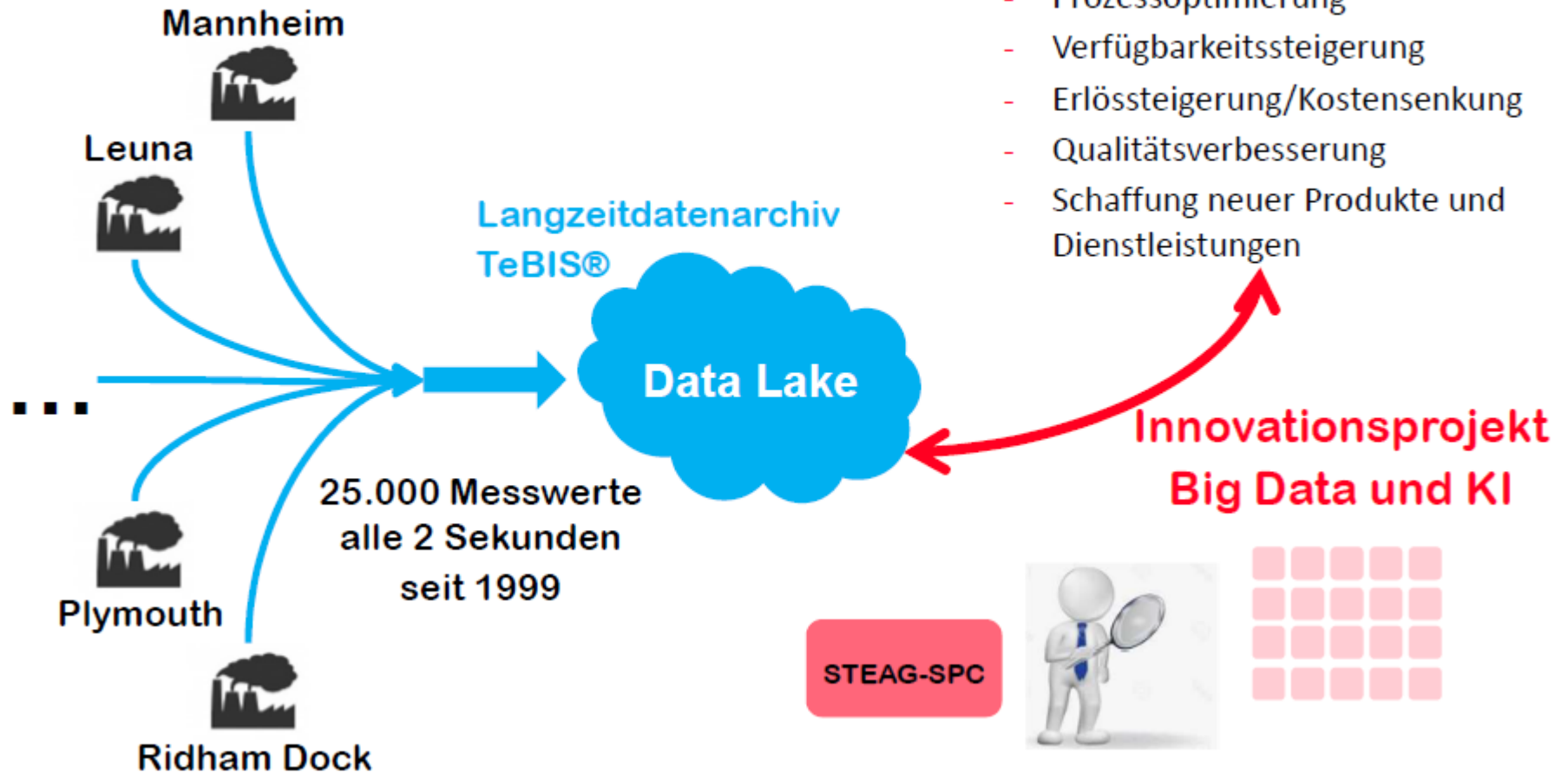
Engineering in der Modellierungsphase ermöglicht bestmögliche Leistung

KI ermöglicht die automatische Überwachung für eine große Anzahl von Messungen

→ “Experts HQ-KPI”

→ “Big Data” ML-KPI

MVV: KI im Heizkraftwerk – Voraussetzung Datenerhebung.



Grid X: KI optimiert Ladevorgänge an eMobilen bezüglich der Kapazität des Netzanschlusses.



Ein KI-basiertes Energiemanagement berücksichtigt die Gesamtlast der Liegenschaft und die Kapazität am Netzanschlusspunkt, um teure Leistungsspitzen oder gar eine Überlastung des Netzanschlusses zu vermeiden. Entsprechend wird die verfügbare Energie dynamisch zwischen den Ladestationen aufgeteilt und die einzelnen Ladevorgänge stetig optimiert. So kann die gesamte Stromkapazität genutzt werden.

Die künstliche Intelligenz ermittelt nach Angaben von Grid X beispielsweise, wie lange die Park- und Ladedauer des jeweiligen Nutzers erfahrungsgemäß dauern und welche Energiemengen er üblicherweise benötigt. Diese Daten fließen in eine Berechnung ein, anhand der die Priorisierung der Ladevorgänge bedarfs- und zeitgerecht erfolgt. Der Nutzer muss selbst keine Angaben machen, da die KI die entsprechenden Werte ermittelt, wenn das Fahrzeug an eine Ladesäule angeschlossen wird.

Demnach ist es möglich, verschiedene Lademodi zu bestimmen. So können beispielsweise eine gleichmäßige Verteilung der Kapazität auf alle Ladepunkte erfolgen, oder aber eine Priorisierung einzelner Ladepunkte vorgenommen werden. Die Einstellung „first come, first serve“ ist ebenfalls verfügbar.

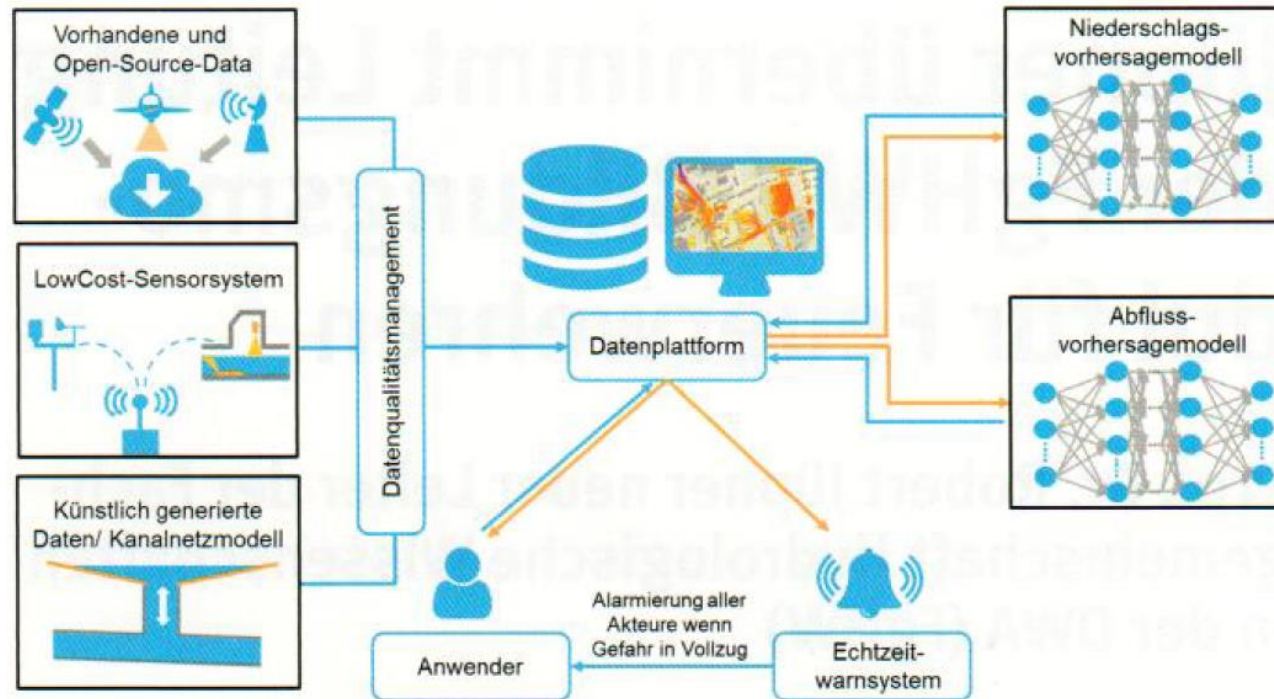
Das Heizkraftwerk der SW Ansbach arbeitet mit **arborsys** Künstlicher Intelligenz von VK Energie.



Erfolgreiche Installation der VK Box an der Anlage in Ansbach: Links Philip Haberäcker (Leiter Fernwärme SW Ansbach), daneben Prof. Dr. Johannes Jungwirth (Technischer Geschäftsführer, VK Energie)

In dem Projekt der Stadtwerke Ansbach werden mit Biomethan-BHKWs erneuerbarer Strom und Wärme für die Stadt Ansbach erzeugt. Die wirtschaftliche Optimierung der Anlagen und Flexibilisierung mit Hilfe Künstlicher Intelligenz übernimmt zukünftig VK Energie!

- Mit der KI-basierten Steuerungsbox von VK Energie können die Stadtwerke zukünftig Strom bedarfsgerecht in Abhängigkeit des Strompreises erzeugen.
- Dem Stromsystem wird damit wichtige Flexibilität zur Verfügung gestellt, welche für die Energiewende unerlässlich ist.
- Die Energiebereitstellung erfolgt durch erneuerbares Biomethan und ist damit CO₂-frei.
- Bis zu 30 % Mehrerlöse - Ø 30.000 € pro MW und Jahr
- Aktives Wärmespeichermanagement und Prognosen mit Künstlicher Intelligenz
- Minimierung der Anlagenstarts und Wartungskosten
- Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen von Redispatch 2.0



Eine Folge des Klimawandels sind zunehmend auftretende Starkregenereignisse, bei denen sintflutartigen Niederschläge mit extremen Intensitäten innerhalb kürzester Zeit auftreten. Dabei kommt es insbesondere in den hoch verdichteten urbanen Gebieten häufig zu sogenannten Sturzfluten, welche ein hohes Sicherheitsrisiko darstellen können. Mit einer KI, die im ML-Verfahren arbeitet, werden die Vorhersagen für Niederschläge verbessert, um damit frühzeitiger vor Sturzfluten warnen zu können (KIWaSuS: KI-basiertes Warnsystem vor Starkregen und urbanen Sturzfluten)

KI hilft Retouren in Bäckereien zu reduzieren



Start-up: Werksta.tt

Viele Brote, Brötchen und Kuchen finden über Tag keinen Käufer. Am Abend kehren sie als Retouren in die Backstuben zurück. Die Quote liegt bei 15 Prozent. Dies entspricht einem Warenwert von mehr als 60.000 Euro pro Jahr und Filiale. Mit KI soll der komplexe Planungsprozesse verbessert und Kosteneinsparungen erzielt werden.

Die KI lernt aus den Daten der Vergangenheit Muster zu erkennen und Prognosen abzuleiten. Relevante Daten der Bäckereien befinden sich im elektronischen Warenwirtschaftssystem. Die KI wird daran andockt. Sie zieht sich die Verkaufszahlen der zurückliegenden Tage, Monate und Jahre, kombiniert sie mit den in der Datenbank hinterlegten Wetterdaten und lernt daraus. Events (wie etwa Karneval) oder Trends (beispielsweise eine Baustelle vor einer Filiale oder die Neueröffnung der Konkurrenz im Stadtteil) können ebenfalls berücksichtigt werden. Auch Produkte, bei denen eine Zielretour wegen vertraglicher Vorgaben unvermeidlich ist, lassen sich im System hinterlegen (z.B. in Supermärkten eingemieteten Bäckereien an, deren Theken auch abends noch voll bestückt sein müssen). Singularitäten wie eine Fussball-WM oder Pandemie, müssen aber noch durch Menschen gesteuert werden.

KI hilft Plasma in einem Fusionsreaktor zu kontrollieren

Deepmind

In Kooperation mit dem Swiss Plasma Center der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne (EPFL) in der Schweiz hat die in Großbritannien ansässige Firma DeepMind, die KI-Tochter der Google-Mutter Alphabet nun ihre Deep-Reinforcement-Learning-KI darauf trainiert, ultraheißes Plasma in einem experimentellen Kernfusionsreaktor zu kontrollieren.

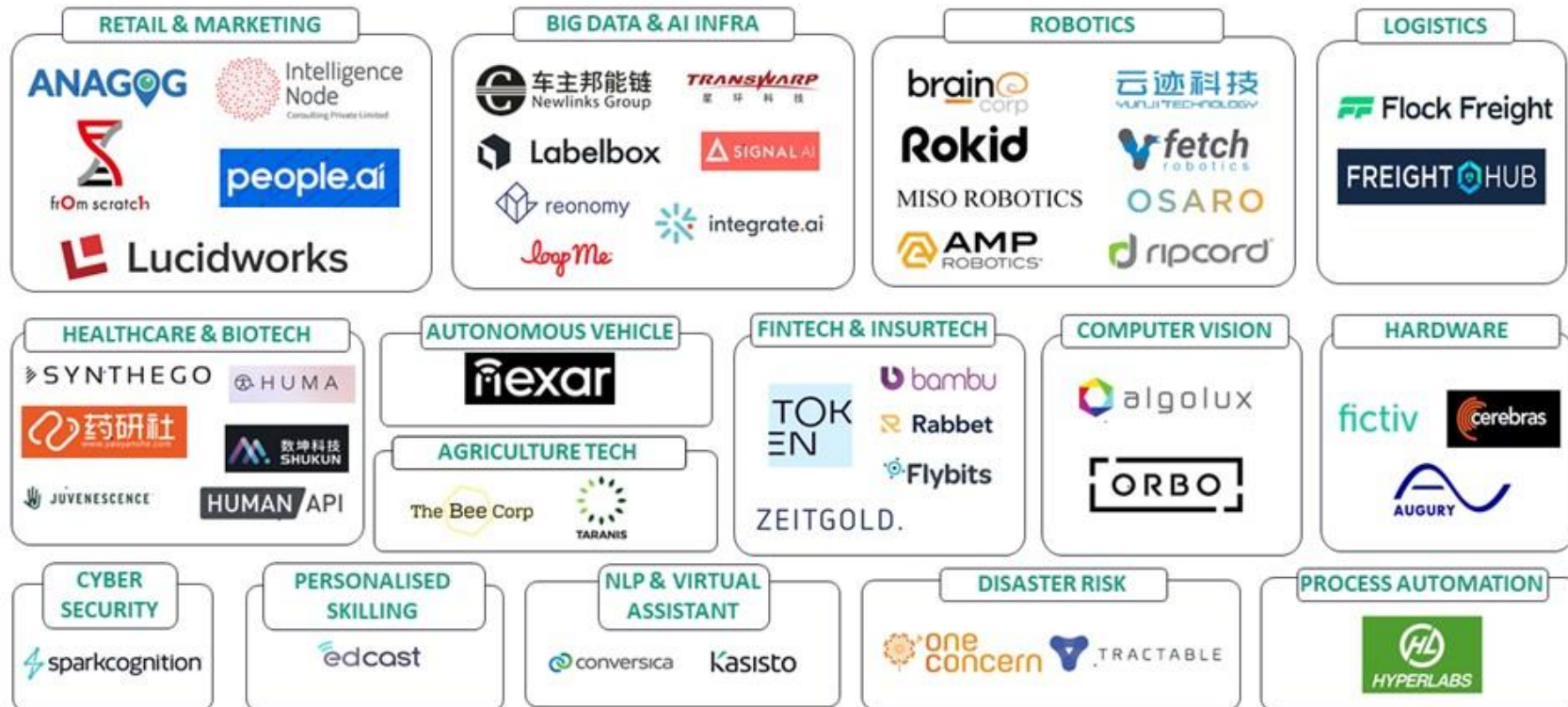


Die Kontrolle des Plasmas bedingt eine ständige Überwachung und Veränderung des Magnetfelds, die bisherige Regler mehr schlecht als recht schaffen. Das DeepMind-Team trainierte deshalb seinen Reinforcement-Learning-Algorithmus in einer Simulation nach dem Trial und Error Verfahren: Er probiert eine Aktion, ist sie zielführend, wird sie beim nächsten Mal mit einer höheren Wahrscheinlichkeit ausgewählt, ansonsten wird ihre Auswahlwahrscheinlichkeit verringert. Nach hinreichend vielen Versuchen lernt der Agent eine optimale "Policy".

Die 50 vielversprechendsten KI Start-ups



Future AI Unicorns by GlobalData



Source: GlobalData Disruptor Intelligence Center

Die 50 vielversprechendsten KI-Start-ups: Das Unicorn Prediction Model von GlobalData hat die KI-Startups identifiziert, die einen massiven technologischen Umbruch bewirken könnten und das Potenzial haben, mit einer Milliarde US-Dollar und mehr bewertet zu werden.

Inhalt.

- Potenziale erkennen
- KI-Systeme umsetzen
- Beispiele (zum Nachlesen)
- Schlussbemerkung

Die Frage ist nicht, ob KI Technologie intelligenter ist als wir selbst, SONDERN wie erhalten wir unsere Autonomie und unsere Fähigkeit zu lernen?

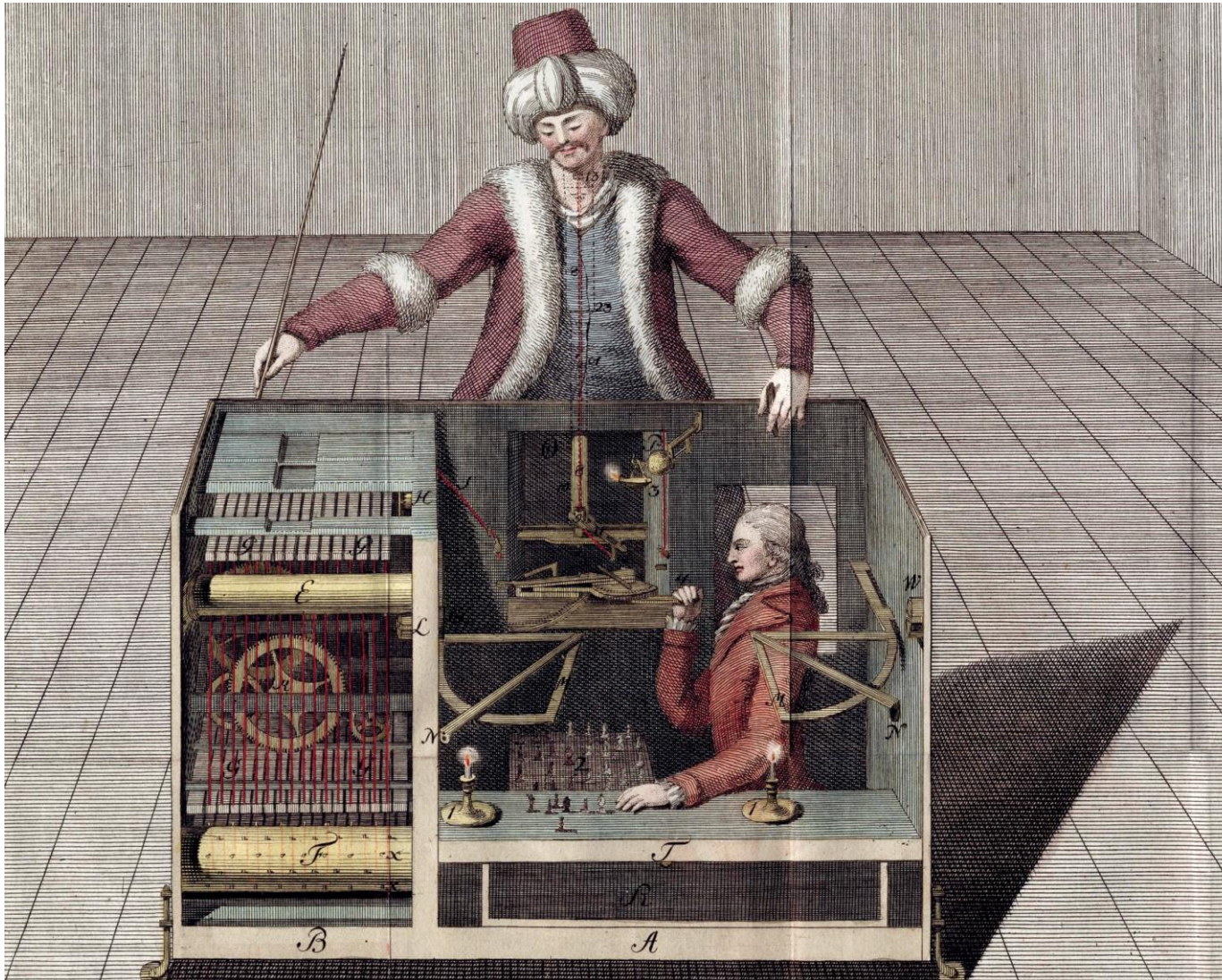
Die Frage ist nicht, ob die menschliche Erfahrung ersetzt werden wird, SONDERN wie man KI/ML-Systeme gestaltet, die es UNS ermöglichen, neue Erfahrungen zu sammeln.

Die Frage ist nicht, was der Algorithmus tun kann, SONDERN welche Risiken wir mit unreflektierten Ansätzen eingehen.

Die Frage ist nicht, wie wir naive Akzeptanz schaffen, SONDERN wie wir Entscheidungsträger in die Lage versetzen, informierten Realismus zu erreichen.

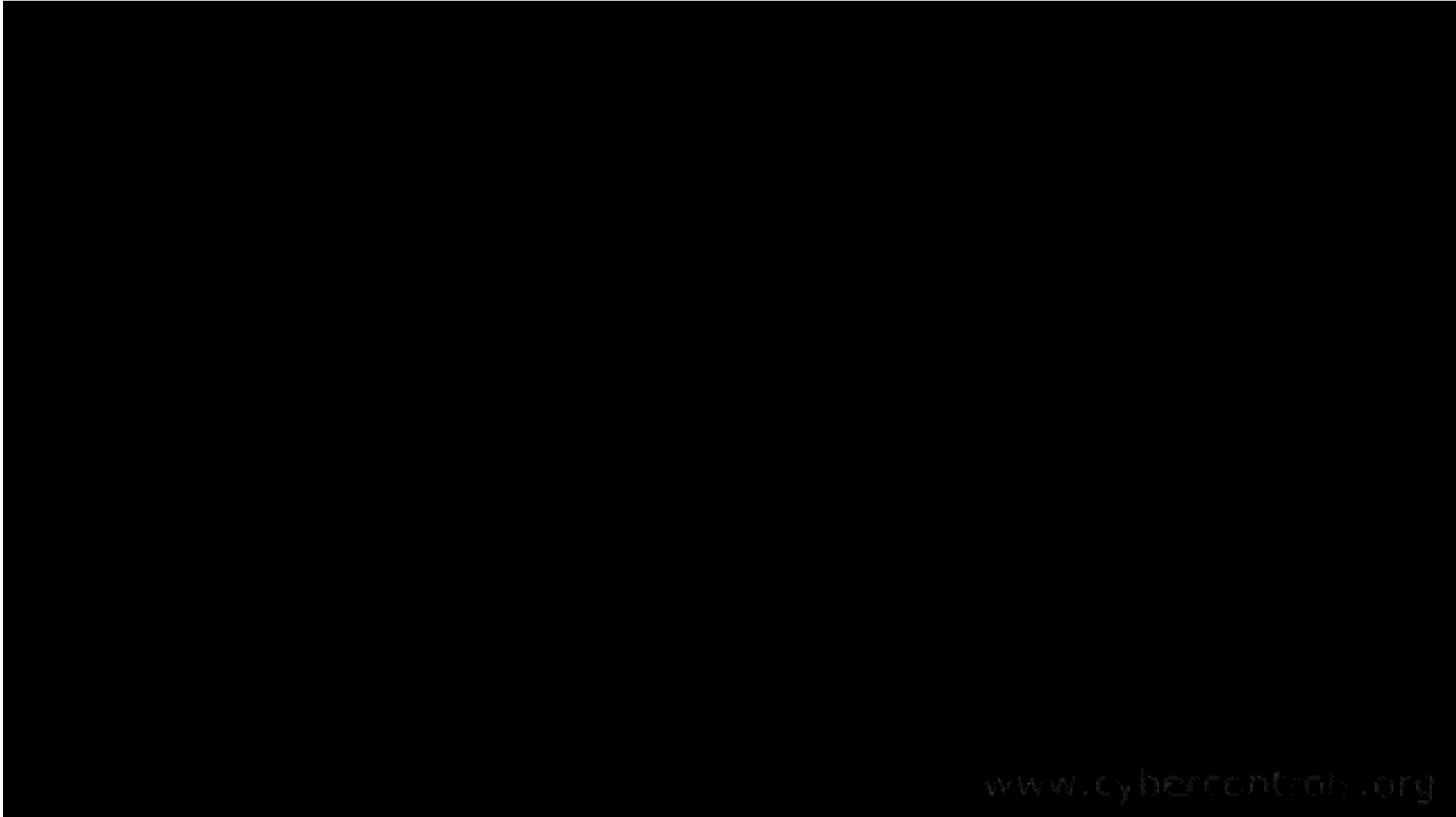
Prof. Sabine Pfeiffer

Schlussbemerkung.



Der Schachtürke

Schlussbemerkung.



<https://www.youtube.com/watch?v=8yZMXCaFshs&list=RDCMUCSNeZleDn9c74yQc-EKnVTA> 

kaggle

How to Get Started with Kaggle's Titanic Machine Learning Competition

KI soll vorhersagen, wer überleben wird

 0:06 / 6:36



Interessante Links

Film: Coded Bias auf Netflix

Online Kurs (kostenfrei) der IHKs: www.elementsofai.de (dst) oder www.elementsofai.com (eng)

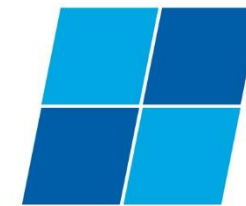
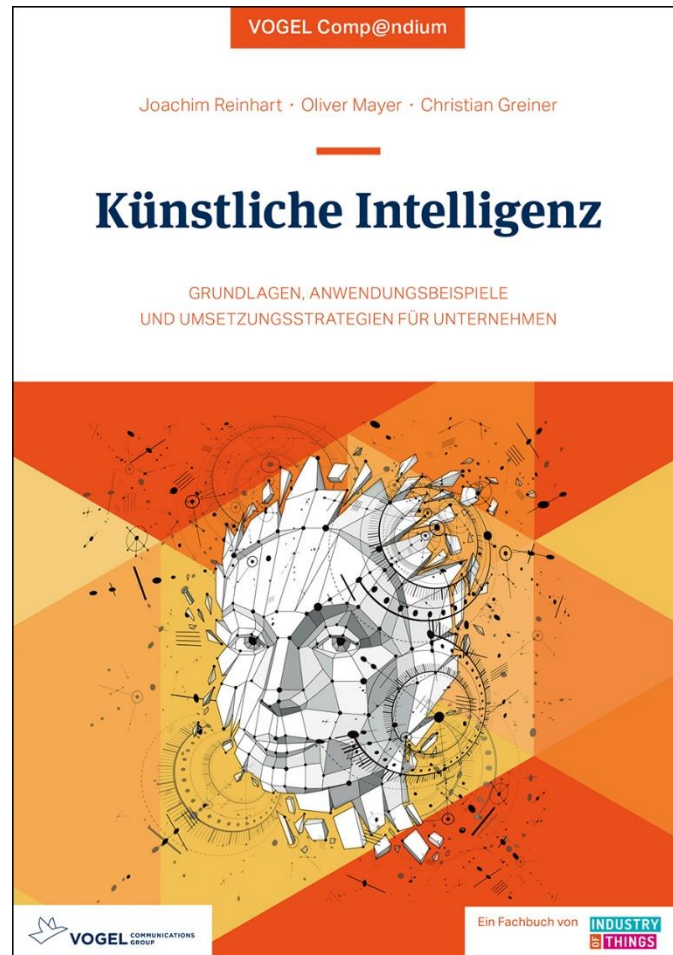
Förderung.

Programm	Schwerpunkt	Link	Förder- summe	Anmerkung
1. Go digital	Prozessdigitalisierung, Beratung & Implementierung Standardprogramme	https://www.bmwi.de/	Bis 30.000	Aufwändige Akkreditierung erforderlich. Bundesweit.
2. Digitalbonus Bayern	Prozessdigitalisierung, Beratung, Implementierung, Hard- / Software	https://www.digitalbonus.bayern/	Bis 10.000	Regional, ähnliches gibt es in praktisch jedem Bundesland. Keine Akkreditierung
3. Digital jetzt	Investitionen in digitale Technologien sowie in die Qualifizierung der Beschäftigten zu Digitalthemen	https://www.digital-jetzt-portal.de/	Max. 100.000	Bundesweit, Losverfahren! Sehr attraktiv
4. Innovationsgutscheine A & B	Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen	Innovationsgutscheine BW	Max. 7.500	Gibt's in jedem Bundesland ähnlich, relativ einfach
5. Innovationsgutscheine Hightech	Für innovative StartUps, anspruchsvoll, keine Software	Innovationsgutscheine BW	Max. 20.000	Gibt's in jedem Bundesland ähnlich
6. Invest BW	Innovation & Investition, begrenzt auf 2021	https://invest-bw.de/	20.000 bis 5 Mio.	Ganz neu, Corona-Hilfsmaßnahme
7. ZIM	F&E Einzel, Kooperations- und Verbundprojekte. Marktneuheit.	www.zim.de	Ca. 2 Mio.	Anspruchsvoll
8. KMU Innovativ	Größere, hochinnovative Projekte, Spitzenforschung	Kmu-innovativ	Individuell, max 50%	Nur zweimal im Jahr (Stichtage), langfristig
9. KI4KMU	Erforschung, Entwicklung und Nutzung von Methoden der Künstlichen Intelligenz in KMU	KI4KMU	100.000 p.a.	Neu, wenig bekannt
10. Steuerliche Forschungsförderung	FuE-Vorhaben (Grundlagenforschung, industrielle Forschung experimentelle Entwicklung)	BFMI BMW	TEUR 500 bei Eigenforschung; 60% bei Auftragsforschung	Seit 01.01.2020 in Kraft, wenig Erfahrung. Gültig für alle Unternehmen!
11. Diverse	Im F&E – Projekten mit Umwelt- und KI-Bezug gibt es zahlreiche spezielle Förderprogramme	https://www.foerderdatenbank.de/	Individuell	Unterstützung durch Förderlotsen bei IHK, Bayern Innovativ etc.

Unser Buch

 **arborsys**

bayern  innovativ



**Projektträger
Bayern**

- Innovationsgutschein
- Förderprogramme
- Ansprechpartner

bayern  innovativ

Wer es etwas genauer wissen will.

ISBN: 978-3-8343-3511-1

Autoren: Joachim Reinhart, Oliver Mayer, Christian Greiner