NISAR
The safe and precise industrial AI

Angewandte KI:
Automatisierung von Betriebsprozessen mit KI

IHK-Bayern Webinar:
Einführung in KI – Die Frage ist nicht, ob sich KI lohnt, sondern in welchem Prozess man sie gewinnbringend einsetzt

IHK Industrie- und Handelskammern in Bayern

Mit einigen Praxisbeispielen

insights@ **michael-goeller.de** m.goeller@ **nisar.ai**

Dr.-Ing. Michael Göller

Dozent – Speaker – Trainer – Interim C*AI*O

Speaker, Dozent, Trainer

Interim C*AI*O Beratung

Applied AI Agile, PM, QM

Führung und Strategie
Externer C-AI-O & Sparringspartner
Bierdeckel KI-Strategie,
Governance & EU AI Act

Change- & Prozess-Management

KI-Wertschöpfung
Praxis aus der Industrie.
Erfahrung als QMB und interner Auditor

Sie wollen:

- ✓ **AI Act & Governance:** Haftungsrisiken minimieren & Teams KI-fit machen.
- ✓ **KI-Strategie auf 1 Blatt:** Schluss mit 100-Seiten-PDFs – schnell zum ROI.
- ✓ **Prozess-Booster:** Durch maßgeschneiderte KI Kosten senken & Durchlaufzeiten halbieren (via NISAR).
- ✓ **Synergie** aus fundierter Methodik aus der Hochschullehre & realen Praxislösungen

➔ Buchen Sie eine unverbindliche 30min Kaffeepause zum Kennenlernen. (Kapazität begrenzt)

Bewährte KI-Kompetenz
Aus Academia und Mittelstand

NISAR → www.nisar.ai
Maßgeschneiderte KI Lösungen

www.michael-goeller.de
insights@michael-goeller.de

Beratung und maßgeschneiderte KI-Lösungen

**Die Frage ist nicht, ob sich KI lohnt,
sondern in welchem Prozess man sie anwendet."**

NISAR

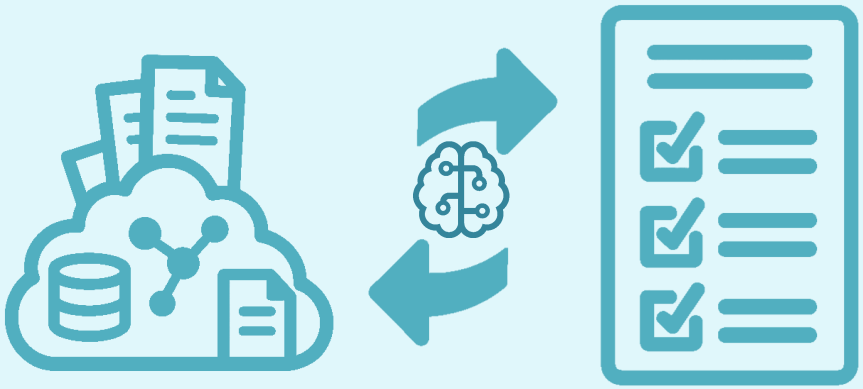
Automotive, Fertigung,
Verarbeitendes Gewerbe, Energie-
Erzeugung, Sondermaschinenbau,
Halbleiter-Herstellung

Unsere Multi-
Agenten-Systeme

Produktions
MAS

Dokumenten
MAS

KI-Lösungen für komplexe, mehrstufige Prozesse der Industrie.



USPs

- **On-Premise**-Lösung zum **Schutz** von Ihrer und zur **Kontrolle** der GPU-Kosten
- **Genaue** und **transparente** Ergebnisse, um die Qualitätstandards zu erfüllen
- Multi-Agenten-System mit **Ihren Prozesse, Strategien und Rollen** – keine "Einheitslösung".

NISAR Autonomy GmbH - Amtsgericht München, HRB 271566

bayme vbm
Die bayerischen Metall- und Elektro-Arbeitgeber

Pack ma's digital
Gemeinsam in die digitale Zukunft

bayern innovativ

SECURE.BAYERN
Security made in Bavaria

NISAR

Inhalt

1. Einstieg - KI Speed-up
2. Einführung KI – wirtschaftliche
3. Einführung KI – technisch
4. Minimalistische KI Strategie im Unternehmen
5. Use-Cases
6. Wrap-Up

NISAR

Kapitel 1:
Einstieg

NISAR

Kapitel

KI Speed-Up

Bildquelle Midjourney – K.Zhu, Nisar

KI Speed-Up

Technologische Entwicklung hat exponentielles Wachstum

Die Rechenleistung von Prozessoren verdoppelt sich alle zwei Jahre
Frei nach Moore‘s Law

Doch was heisst das?

Problem: Menschen können sich exponentielles Wachstum nicht intuitiv vorstellen

KI Speed-Up

Technologische Entwicklung hat exponentielles Wachstum

Doch was heisst das?

Quelle: Wikipedia, public domain

Die Legende des Beraters vom indischen König Sher Khan:

Als Belohnung wollte er Reis bekommen: auf dem ersten Feld eines Schachbrettes 1 Korn, auf dem zweiten 2 Körner, auf dem dritten 4 Körner..... usw.

➔ Quadratisches Wachstum

Durchbrüche in KI – wo stehen wir?

Quelle: Wikipedia, public domain

KI generiert

Frage: Wie viel Reis liegt auf den 64ten Feld?

Durchbrüche in KI – wo stehen wir?

Frage: Wie viel Reis liegt auf den 64ten Feld?

2^63 = 9.223.372.036.854.775.808

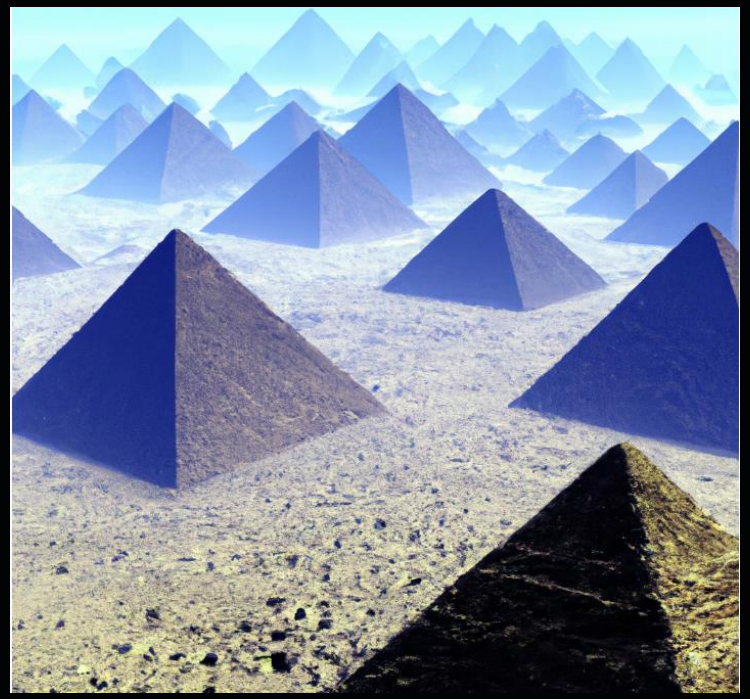
1kg Reis sind ca. 54.500 Körner
➔ 170.000.000.000t Reis

Die große Pyramide von Gizeh hat ca. eine Masse von 7.500.000t

➔ **Das sind ca 20.000 x die große Pyramide v. Gizeh**

Durchbrüche in KI – wo stehen wir?

Frage: Wie viel Reis liegt auf den 64ten Feld?



Open-Ai DALL-E 2023

Durchbrüche in KI – wo stehen wir?

Technologische Entwicklung hat exponentielles Wachstum

Jetzt geht es los

Enjoy it

Manage it

Zitate

Enjoy it

Manage it

The easy availability of massive pretrained foundation models via API or open source completely changes what it looks like to develop an AI product.
Forbes/Rob Toews, Radical Ventures

KI-Agenten sind das nächste große Ding – nur wer profitiert davon?
Sascha Lobo, Spiegel Online, 2025

»Was einmal gedacht wurde, kann nicht mehr zurückgenommen werden«, Friedrich Dürrenmatts »Die Physiker«

KI – Speed-Up

- Studie von McKinsey:
  - Die Quelle vergleicht Expertenschätzungen aus dem Jahr 2017 (vor dem Durchbruch moderner Large Language Models / GenAI) mit den angepassten Prognosen aus dem Jahr 2023. Sie zeigt, dass die Meilensteine, an denen KIs bei komplexen menschlichen Fähigkeiten (wie Kreativität oder logischer Problemlösung) das Leistungsniveau des Menschen erreichen, durch generative KI um Jahre bis Jahrzehnte nach vorne gerückt sind
- https://de.slideshare.net/slideshow/beyond-the-hype-capturing-the-potential-of-ai-and-gen-ai-in-tmt-pdf/269948922#26

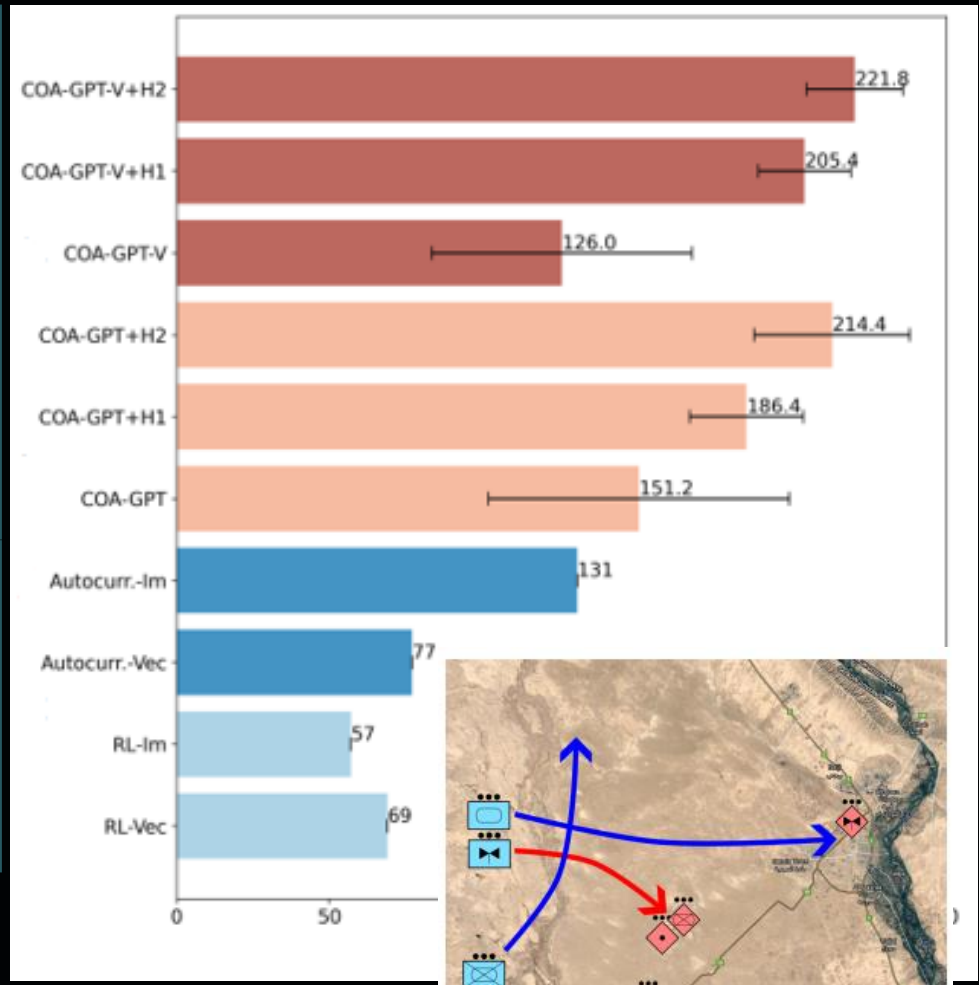
Human in-the-loop:

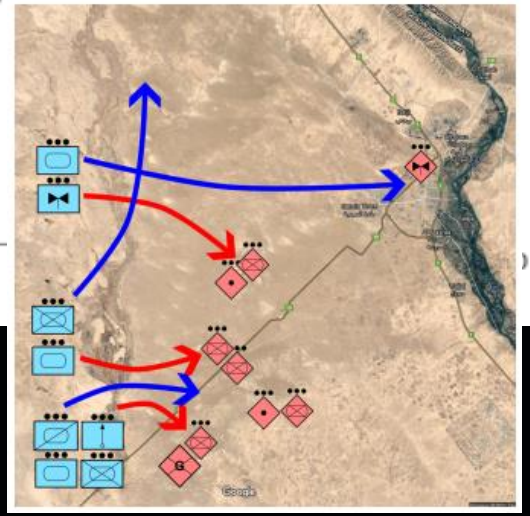
- GPT-4 schlägt Reinforcement Learning in Aktions-Planung!
- Plus erhebliche Verbesserung mit menschlichem Feedback
- Bei „Text-Only Logik“ und bei Bilddaten

Visual data
2nd feedback→
1st feedback→
Initial out→

Text data
2nd feedback→
1st feedback→
Initial out→

Reinforcement learning





COA-GPT: Generative Pre-trained Transformers for Accelerated Course of Action Development in Military Operations

Vinicius G. Goecks
DEVCOM Army Research Laboratory
Aberdeen Proving Ground, Maryland, USA
vinicius.goecks@gmail.com

Nicholas Waytowich
DEVCOM Army Research Laboratory
Aberdeen Proving Ground, Maryland, USA
nicholas.r.waytowich.civ@army.mil

Source: Goecks, V. G. & Waytowich, N. (2024): *COA-GPT: Generative Pre-trained Transformers for Accelerated Course of Action Development in Military Operations.*Publication https://arxiv.org/abs/2402.01786

Text Verstehen mit LLM

Benchmark: Technische Texte

- LLM beantwortet technische Fragen
- Menschen bewerten die Antworten
- „ES“ = Expert Score (Bewertung durch Experten)
- Skala: 0 (worst) – 10 (best)

	ChatGPT		
	Avg	Md	ES
Q1	8.33	8	8
Q2	8.5	9	7
Q3	7.33	8	6
Q4	7	6.5	5
Q5	8.33	8	10
Q6	8.33	8.5	7
Q7	9.33	10	8
Q8	9	9	7
Q9	6.5	6.5	4
Q10	6.83	6.5	6
Bonus	6.83	6.5	7

5. What types of bands are 3700 - 4200 MHz, 18,142 - 18,580 MHz, and 928-929 MHz.

9. Which frequency bands can Fixed Microwave Services potentially interfere with geostationary applications in the fixed satellite service?

Source: Evaluating the Performance of LLMs on Technical Language Processing tasks A. Kernycky, et al; Saint Mary’s College of California, Moraga, CA; https://arxiv.org/abs/2403.15503

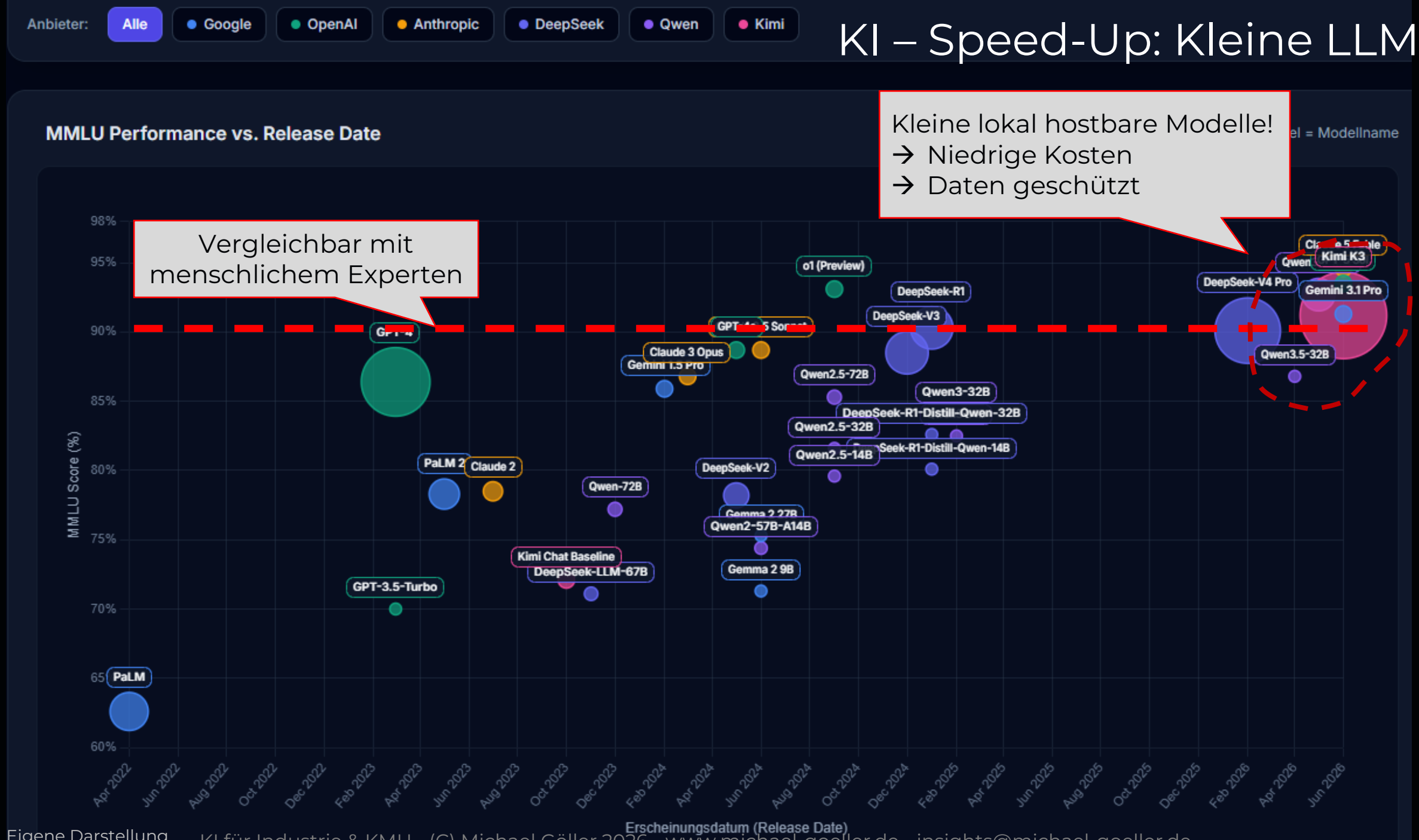
Software Development

20% reduction in total development time.

- Bug resolution times: 33% improvement
- 60% reduction in time spent on unit testing,
- Ensure over 80% unit test code coverage

Quantiphi Analytics

KI – Speed-Up: Kleine LLM

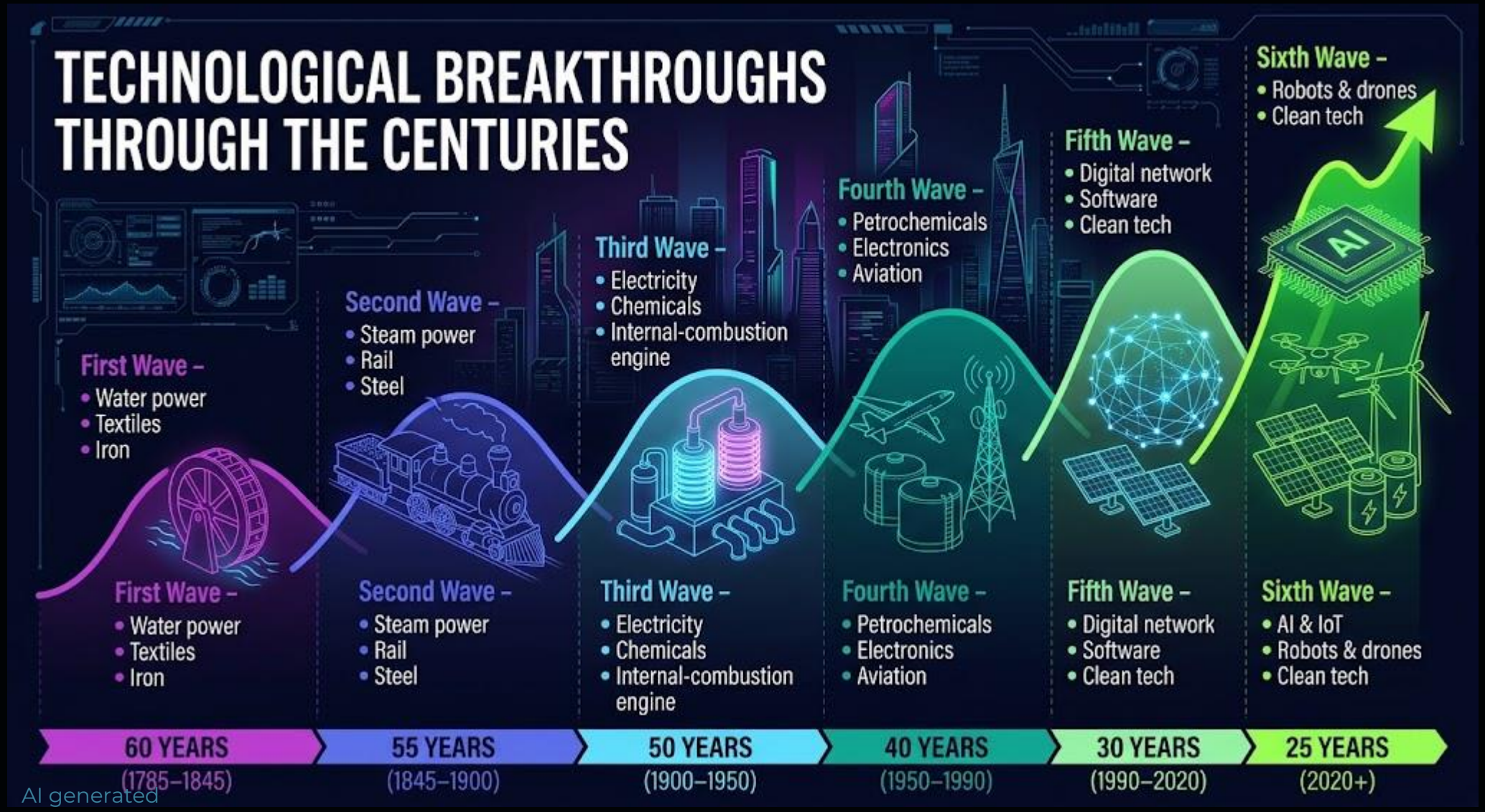


Eigene Darstellung

NISAR

Kapitel 2:
Einführung KI - Wirtschaftlich

Technische Innovationszyklen



AI generated

Was haben diese Innovationen gemeinsam?

➔ Sie machen schneller

➔ Sie sparen Zeit

Bei(m) ....

- Reisen
- Gütertransport
- Produktion
- Datenverarbeitung

Was ist nun KI?

„Erkläre es dem erfahrenen Inhaber und Gründer eines deutschen Mittelständlers in einem Elevator Pitch.“

KI ist das mächtige **neue Werkzeug** für Ihren Betrieb – wie damals die erste **CNC-Maschine, die es möglich machte, nicht alles von Hand feilen und Bohren** zu müssen. Das gleiche macht **KI, nur für die Kopfarbeit**.

- Es ist ein digitales Werkzeug, das nicht mehr starr programmiert wird, sondern wie ein Lehrling **durch Erfahrung selbst lernt oder ausgebildet wurde**.

Dieses Werkzeug sichert Ihr Lebenswerk:

- **Entlastet die Fachkräfte:** Es erledigt die Bürokratie, damit Ihre Meister Zeit fürs echte Handwerk haben.
- **Sichert das Meisterwissen:** Es macht das jahrzehntelange Know-how Ihrer Mitarbeiter für die Jungen verfügbar, bevor die Seniors in Rente gehen.
- **Schützt die Produktion:** Es erkennt Maschinenfehler im Voraus und verhindert teure Stillstände.

Gemini

Wird KI uns alle arbeitslos machen?

- Ich weiss es nicht.
- Es fühlt sich schon z.T. kritisch an…
- Aber wir sind nicht die ersten, die sich diese Frage stellen
- Ich zitiere dazu:

„Das Auto wird sich nie durchsetzen, was machen wir mit all den Kutschern?“

Kaiser Willhelm II.
(Zugeschrieben)

Wo kann KI besonders helfen?

Business Insider
Die Quelle veranschaulicht, dass das Potenzial zur Automatisierung stark von der Art der Tätigkeit abhängt. Während „vorhersehbare körperliche Arbeit“ (Predictable physical work) mit **78 %** eine sehr hohe Anfälligkeit besitzt, sind Bereiche wie das „Führen von Mitarbeitern“ (Managing others) mit nur **9 %** am geringsten gefährdet.

https://www.businessinsider.com/jobs-that-robots-will-take-2016-8

Wo kann KI besonders helfen?

Diese Quelle zeigt den geschätzten Anteil der Arbeitsplätze in **Europa**, die durch generative künstliche Intelligenz (KI) automatisiert werden könnten, aufgeschlüsselt nach Berufsgruppen. Bürotätigkeiten sind demnach mit **45 %** am stärksten betroffen, während Handwerksberufe mit **4 %** das geringste Automatisierungspotenzial aufweisen.

Quelle: Goldman Sachs: https://www.gs.de/de/articles/kuenstliche-intelligenz-die-folgen-fuer-die-wirtschaft

NISAR

Kapitel 3:
Einführung KI - Tech

Arten von KI

Schlüsselgebiete der KI

Autonomous driving

Planung

Navigation

(Modelled) Expert Systems
- vs -
Machine Learning

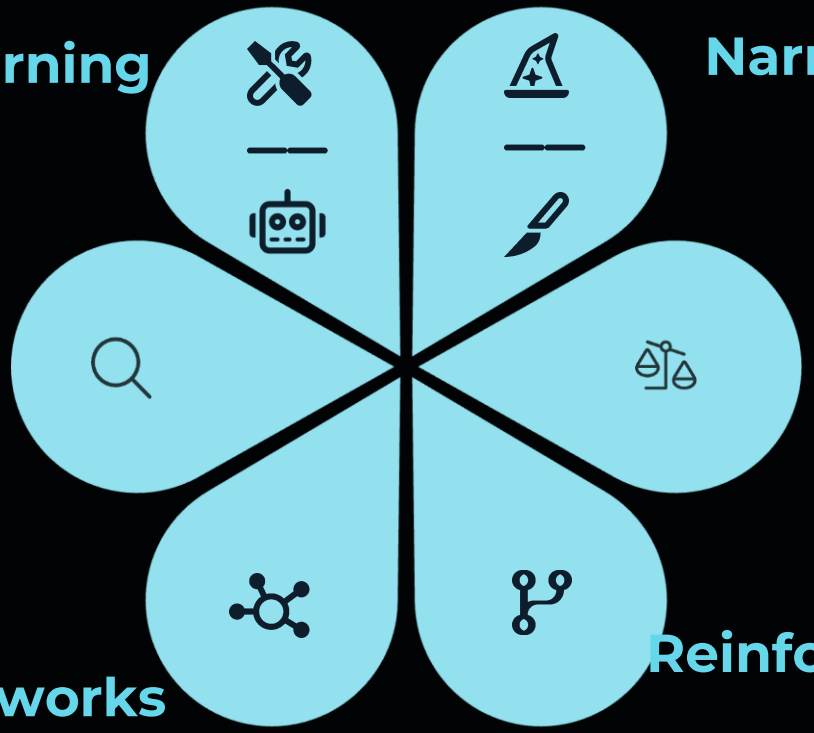
Strong AI
- vs -
Narrow / Weak AI

Qualitätskontroll

Klassifikatoren

Computer Vision

Qualitätskontrolle



Supervised Training
- vs -
Unsupervised Learning

Discriminative AI
- vs -
Generative AI

Computer Vision

Autonomous driving

Neural Networks and Deep Learning

Reinforcement Learning

Robotik

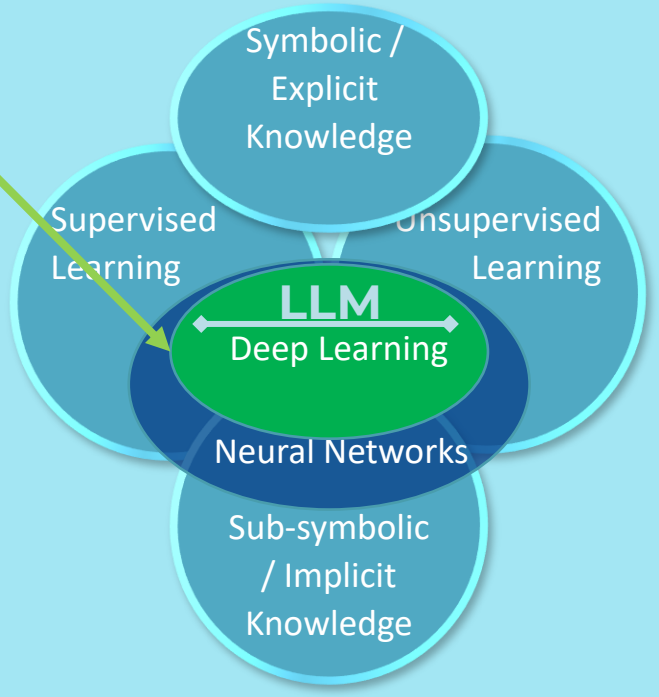
KI für Industrie & KMU - (C) Michael Göller 2026 - www.michael-goeller.de - insights@michael-goeller.de

KI ist nicht LLM – LLM ist nicht GPT

AI - Artificial Intelligence

Aktueller Öffentlicher Fokus

ML – Machine Learning



Modell-Basiert

Probabilistic Models,

Decision Trees,

Ontologies / Logic Networks

& Reasoning,

Markov Processes

Operation Research

etc.

Arten von Wissen

Klassisch

- Bilddaten
- Zeitreihen-Daten
- Aufgezeichnete Daten von Versuchsfahrzeugen

➔ Jetzt auch➔

- Geschäftsdokumente
- Technische Dokumente
- Software Code

x

KI ist ein Werkzeug, kein Selbstzweck

Zweck der KI

- Reduzieren der Herstellungskosten
- KI zur Senkung der Kosten-Deckungsbeiträge (Verwaltungskosten , Entwicklung)
- KI zur Entlastung der
  - Kreativen
  - Kundendienst
  - Entwickler/Ingenieuere
  - ....

Dimension:

Zentrales Thema: Daten / Wissen

Explizites Wissen

Implizites Wissen

Lernend

Modelliert

Predictive Maintenance

Wissens-Graphen

Autonomous driving

Robotik

Vector Base

Graph Base

„Wir haben die **Systematik noch nicht** so richtig in der Tiefe **verstanden**“

„RAG“

LLM als Interface

SVM – Support Vektor Maschinen

KNN – Neuronale Netze

Reinforcement Learning

Markov Modelle

Ontologien & Logical Reasoning

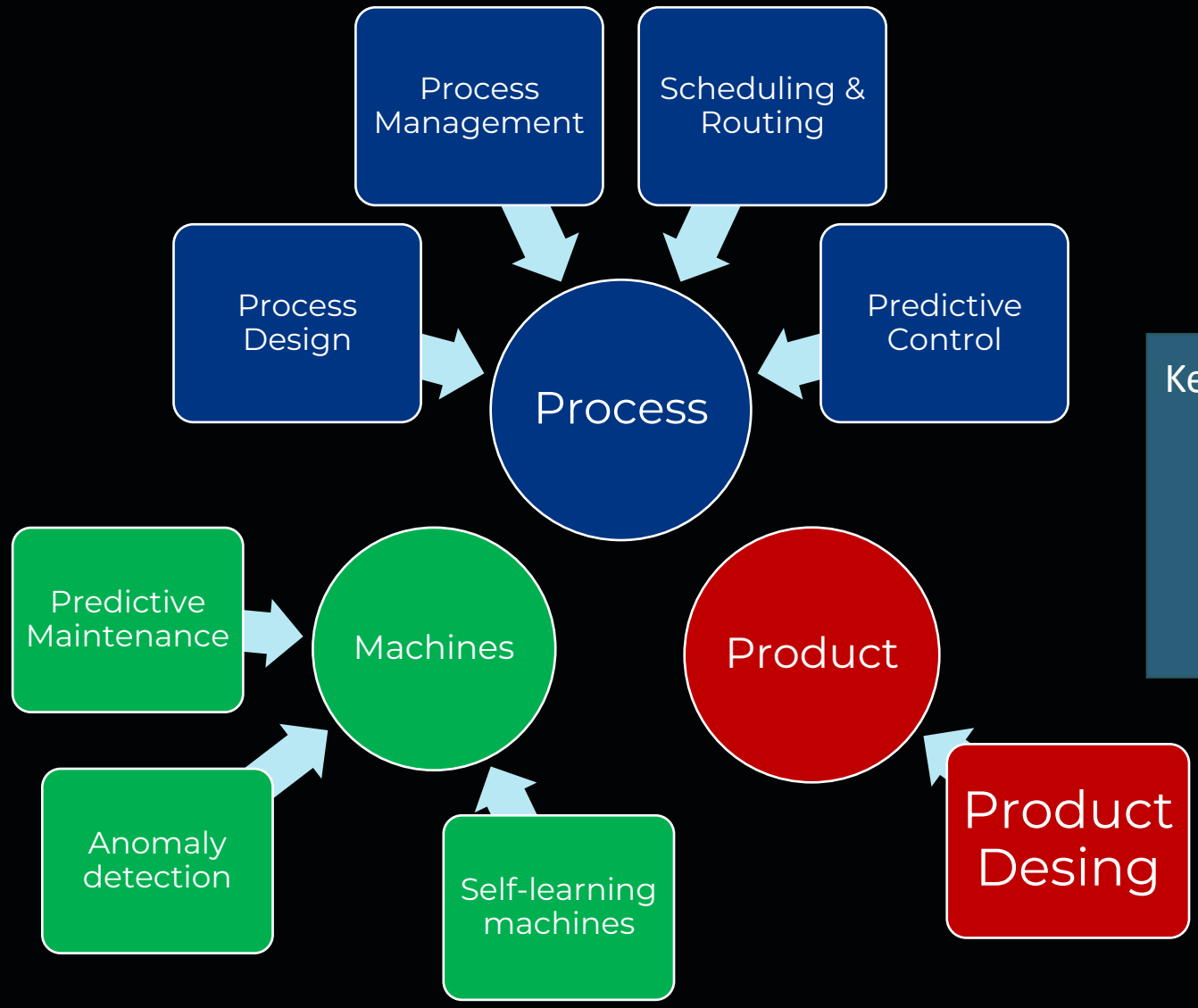
„Die Experten verstehen das eigentlich schon recht gut, aber es ist **zu viel Aufwand“**

(Verhaltensbasierte Systeme)

Logistik Planung/ Disposition

Fertigungs-Planung

Wo kann KI besonders helfen?



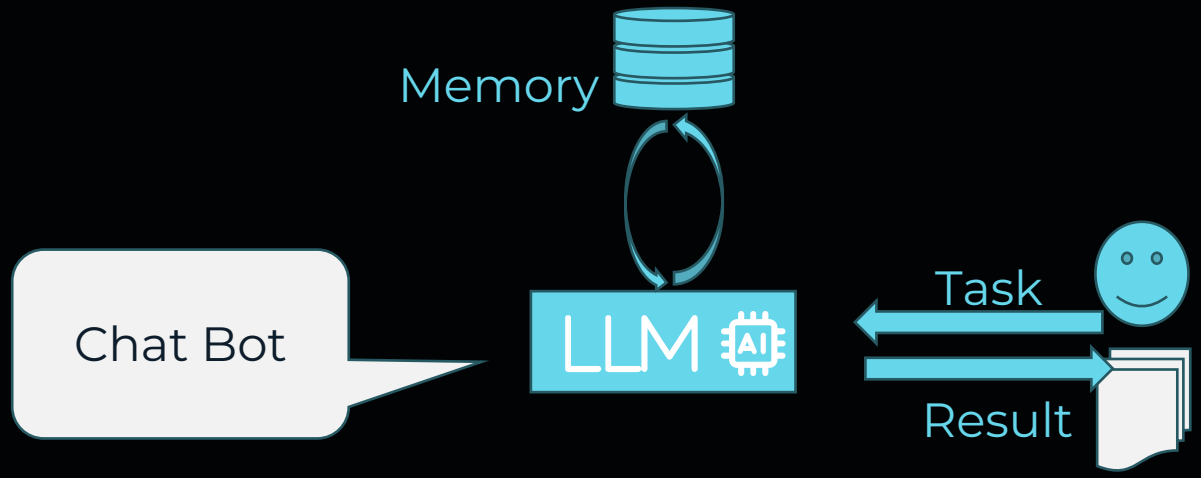
Key Message:

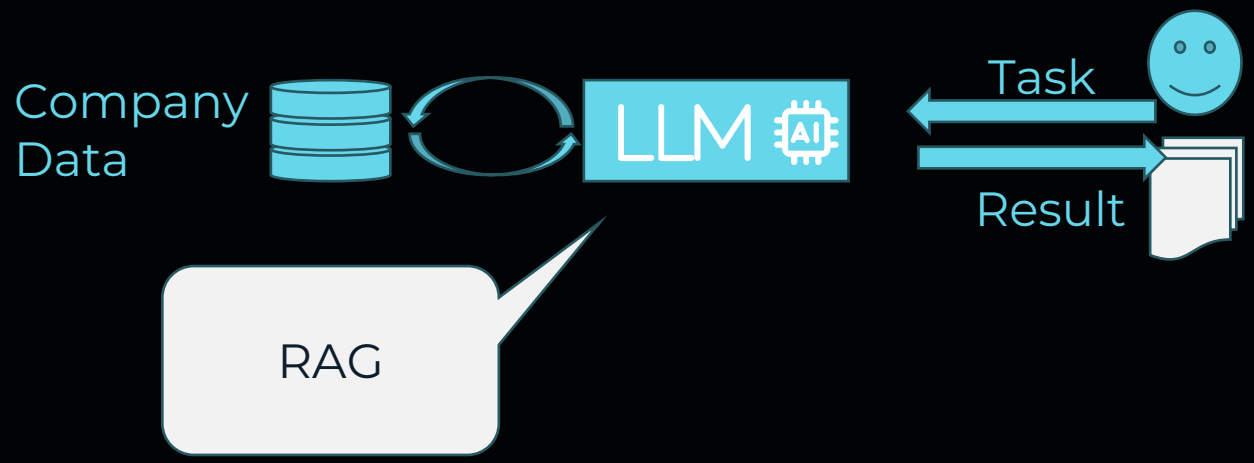
„Keine KI passt auf jedes Problem“

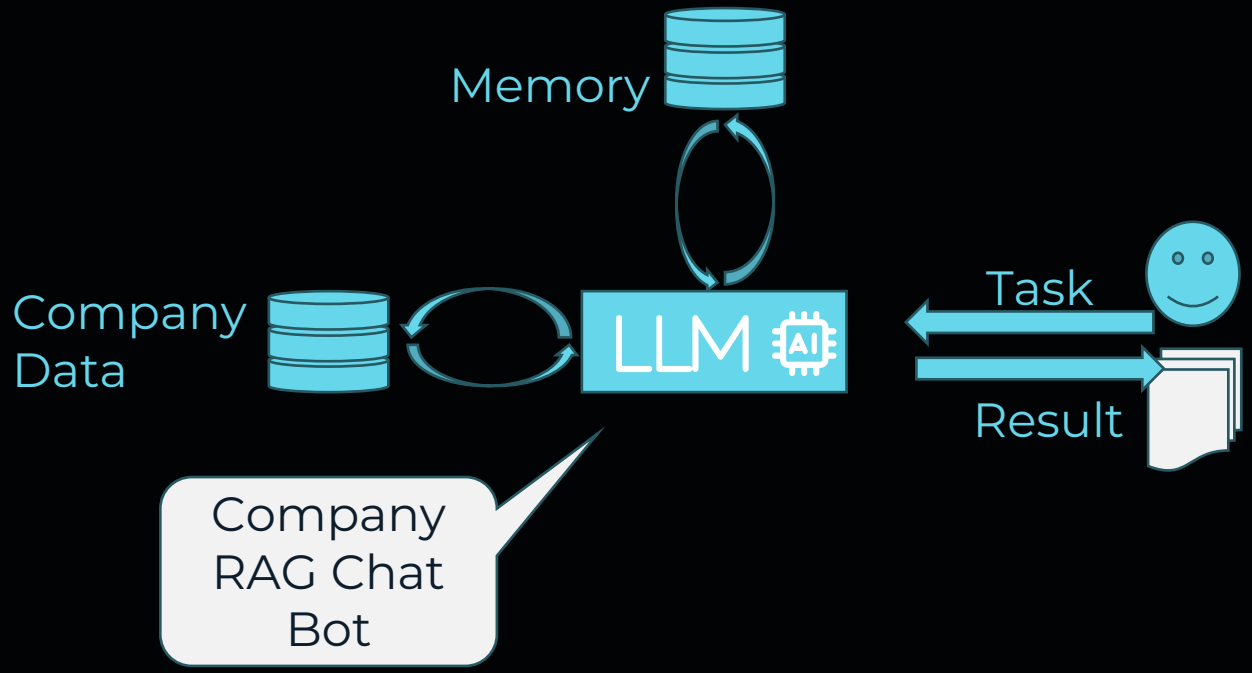
„Aber für (fast) jedes Problem gibt es eine passende KI“

KI Anwendungsfälle nach Fraunhofer IPT

Von LLM über RAG zu Agenten


Memory
Chat Bot
LLM
AI
Task
Result


Company
Data
LLM
AI
Task
Result
RAG

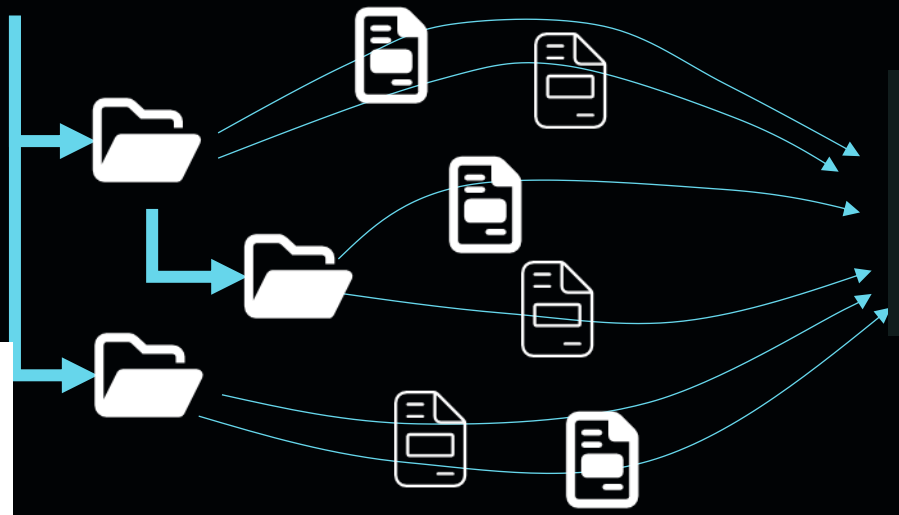

Memory
Company
Data
LLM
AI
Task
Result
Company
RAG Chat
Bot

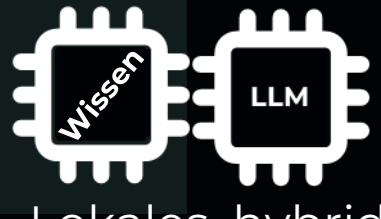
Kurzer Einschub:

RAG: KI anreichern mit lokalem Firmen-Wissen

RAG: KI anreichern mit lokalem Firmen-Wissen

Firmeninternes Wissen aggregieren:





Lokales, hybrides Wissensmodell

Long Paper

Hans Bethge, Thomas Mählmann, Traud Winkelmann, Thomas Rath
Remote plant sensing and phenotyping – an e-learning tool in higher education 29

Sebastian Bosse, Karsten Berns, Johannes Bosch, Jörg Dörr, Frederick Charles Eichhorn, Peter Eisert, Christoph Fischer, Eike Gassen, Michael Gerstenberger, Heike Gerighausen, Jonathan Heil, Anna Hilsmann, Jochen Hirth, Christopher Huber, Mortesa Hussaini, Martin Kasnarick, Peter Kloke, Hartm
Felix Möhrle, Mark
Hans Dieter Schotte
Annett Wania, Anth
Nachhaltige Landwir ein plattformbasierte

Jonas Credner, Pete
Blue Apple – an algo difficult light and col

Andreas Gabriel
Farmers' attitudes to digital technologies...

Laura Sophie Grave
Daniel Kümper, Oli
Conceptualizing a ho

Jonathan Heil, Juan
Towards crop yield p

Lukas Hesse, Maik
Computer-Vision-bas

Saskia Hohagen, Nil
Antecedents of organ transferred to agricul

Naeem Iqbal, Justus
Kai von Szadkowski
Evaluating synthetic selective weeding .....

236 Redmond R. Shamshiri et al.

4 Harvesting robots

In general, a robot has to perform five main tasks for harvesting, including fruit detection, fruit localization, image processing and extracting information from cameras, inverse kinematics, and path planning. The main challenges in robotic harvesting have been defined as detection, and localization of fruits under high-density leaves and under the changing outdoor light intensity [Sh18a],[Yo22]. Recently, RGB images have been used in combination with deep learning algorithms to overcome the issues with shadowing and occlusion [Yo22],[Le20]. To avoid collision between the robot arm and the tree branches or the plant supporting system, path planning is performed while the robot manipulator is being controlled in inverse kinematic mode. A review of the published literature reveals that most of the studies on robotic harvesting have used commercially available UR3 or UR5 robot manipulators from Universal Robots due to their compact size, light weight, accuracy, and easy control. Virtual replicas of these arms are available in various robot simulators and can be used for experimenting with different harvesting scenarios. For the vision-based control of the robot, RGB-D cameras that can simultaneously obtain RGB and depth information are used to detect and locate the fruits in the images. Figure 6 shows four robotic harvesting manipulators that benefit from RGB-D cameras in their sensing and control. Multiple studies have reported that the position of the point cloud that RGB-D cameras acquire under unsteady outdoor light conditions is inaccurate [YKF22],[Zh16],[Zh21a]. In addition, fruits need to be judged for ripeness and harvesting, which can be extremely challenging solely from color information.

Fig. 6: Imaged-based visual servo control with eye-in-hand configuration using RGB-D camera for (a) dual-arm fruit harvesting [Yo22], (b) 6 DOF UR5 robot arm for sweet pepper harvesting [Le20], (c) 3 DOF custom-built manipulator for apple harvesting [Zh21a], and (d) 6 DOF UR5 robot arm for apple harvesting [KZC20]

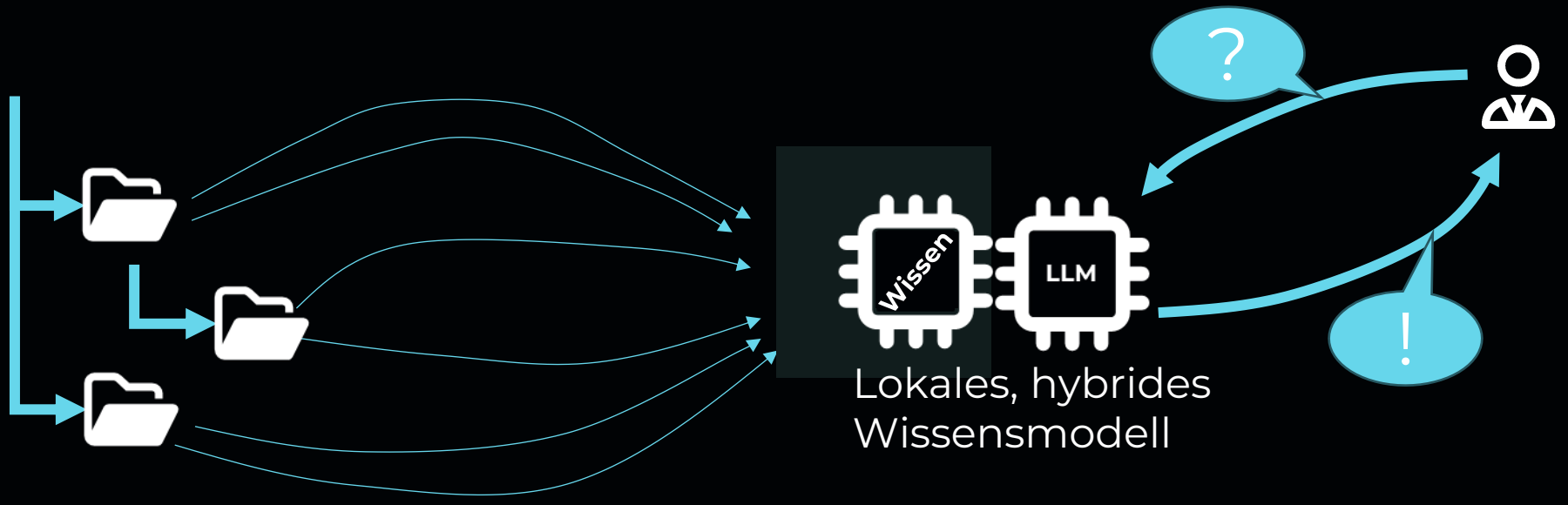
Figure 6a shows a dual-arm fruit harvesting robot [Yo22] that consists of four Real sense D435 RGB-D cameras for detection and localization of the fruits, and two robot arms (UR3 and UR5) to increase work efficiency by harvesting the upper side and lower side of the trees simultaneously. The robot has a central computer that performs all the computation and control tasks. Two of the robot cameras are adjusted to look up at the fruit tree from directly below, one to look diagonally upward, and one to look directly to the side. This configuration allows viewing the fruit tree from different directions and minimizes the number of fruits in the blind spots hidden behind leaves and branches. Deep learning is performed on the RGB image acquired from the RGB-D camera to detect the

Handbücher, Projekt- / Produkt-Daten

Rechnungen, Bestellungen, etc.

RAG: KI anreichern mit lokalem Firmen-Wissen

Firmeninternes Wissen aggregieren:



RAG

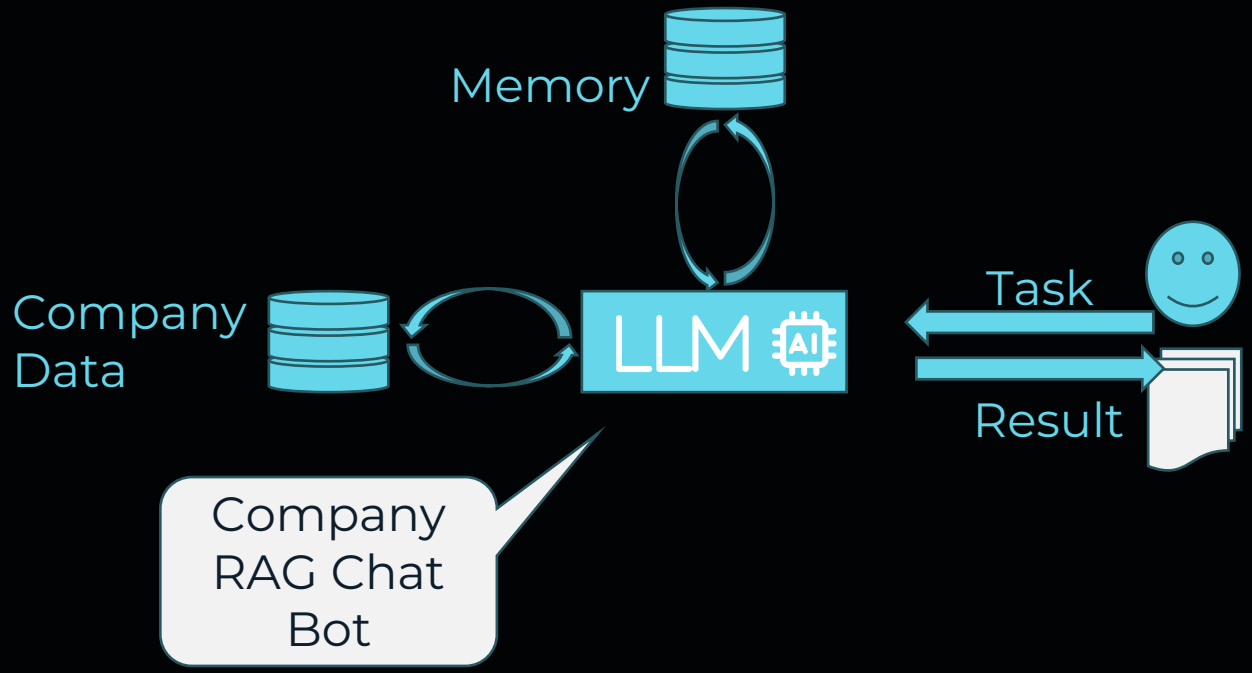
Firmeninternes Wissen aggregieren:

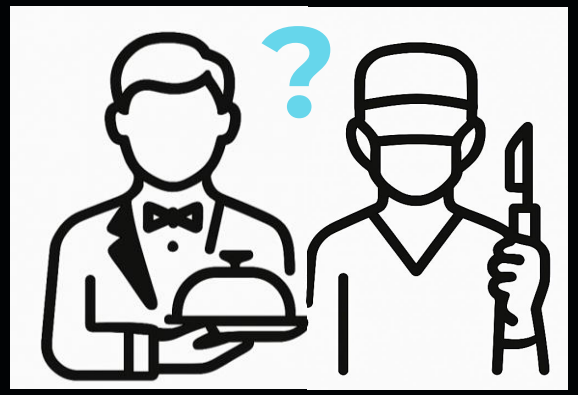
```
response = query_engine.query("What can FarmBot-based-ISOBUS be used for?")
```

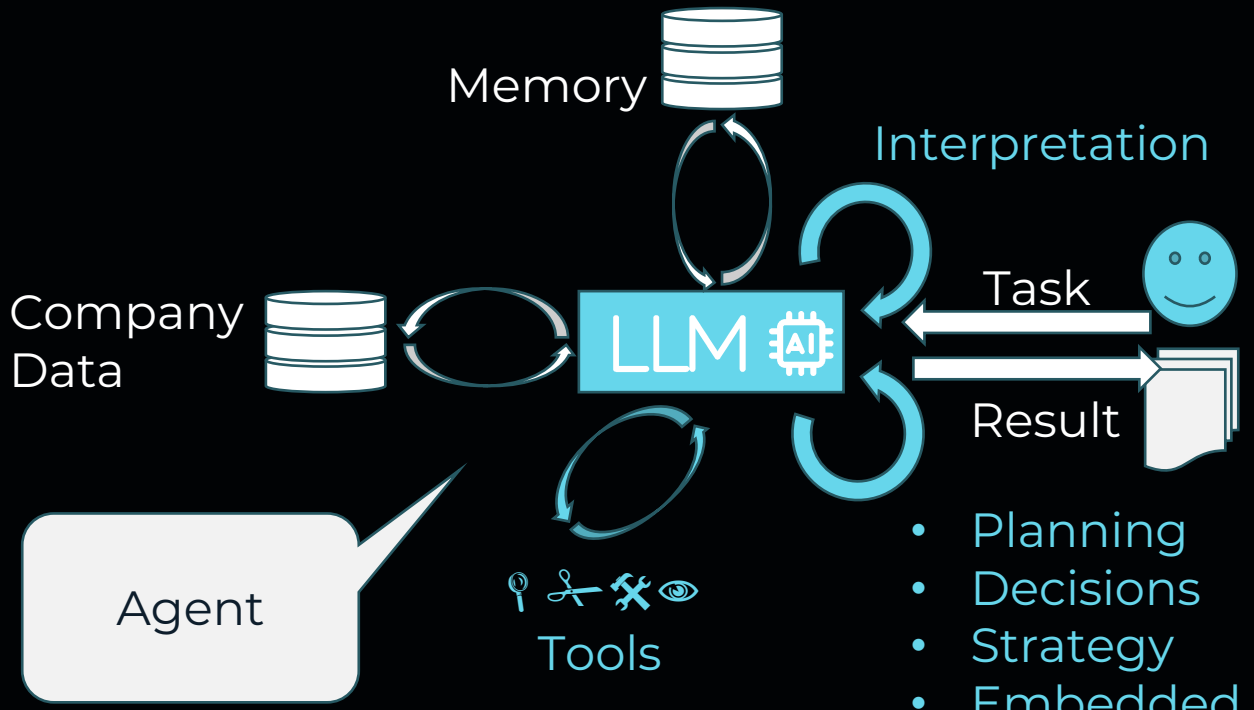
FarmBot-based-ISOBUS can be used to collect data about soil properties in large areas, such as soil moisture, nutrient levels, and soil structure, in an efficient and cost-effective manner. This data can then be used to improve agricultural practices and increase crop yields.

```
response = query_engine.query("Which algorithms are needed in automated harvesting systems?
```

Algorithms that are needed in automated harvesting systems include image processing algorithms, machine learning algorithms, and robotic control algorithms. Image processing algorithms are used to detect and identify objects in the environment, such as crops, obstacles, and other features. Machine learning algorithms are used to analyze data and make predictions about the environment. Robotic control algorithms are used to control the movements of the harvesting robot.


Memory
Company
Data
LLM
AI
Task
Result
Company
RAG Chat
Bot





General AI Agent

"Digital butler„

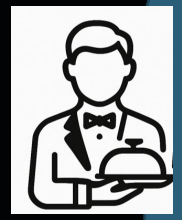
Example: Starship Enterprise: "Computer"

Digital Specialist

Performs specific tasks on demand

KI für Industrie & KMU - (C) Michael Göller 2026 -
www.michael-goeller.de - insights@michael-goeller.de

Agent-Bild erstellt mit KI



General AI Agent

"Digital butler„

Example: Starship Enterprise: "Computer"

Digital Specialist

Performs specific tasks on demand

Bot / (Small) Agent

"Does small standard tasks on demand

Agent-Bild erstellt mit KI

Digital Specialist

Performs specific tasks on demand

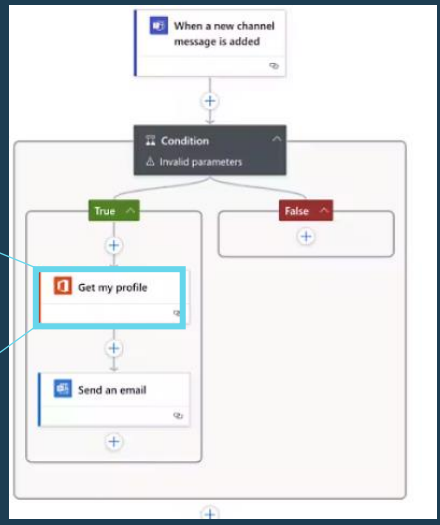
Agent-Bild erstellt mit KI

Typische Anwendungen

Firmen Chatbot

Automatisierung von Prozessen

AI Prozess-Schritt



Interner Firmen Chatbot

Stand-Alone Werkzeug

Fachkraft

- Aufgabe 1
- Aufgabe 2
- Aufgabe 3
- Aufgabe 4

Agent-Bild erstellt mit KI

NISAR

Kapitel 4:
Eine Bierdeckel KI-Strategie

Eine Bierdeckel KI-Strategie

Loslegen und Erfahrung sammeln
Vs.
Perfekter ‚deutscher' Plan

AI generated

"Eine **Strategie** ist ein, geplanter Weg, um ein bestimmtes **Ziel** unter Einsatz von **Ressourcen** zu erreichen. Sie gibt die grundlegende Richtung vor und

unterscheidet sich von der **Taktik**, die sich mit den kurzfristigen, konkreten **Einzelschritten** befasst."

Bierdeckel KI-Strategie

Bierdeckel KI-Strategie – PDCA („Taktik“)

„Fail fast!“

KI für Industrie & KMU - (C) Michael Göller 2026 -
www.michael-goeller.de - insights@michael-goeller.de

Wie finde ich „den Prozess“?

- Wir alle kennen solche Prozesse:

Frust, Stress

Repetitive Aufgaben

Zeitdruck

Stupide Aufgaben

Dokumente Bewegen

Wie finde ich „den Prozess“?

Prozesse Erheben

- Bei welchen Arbeitsschritten ‚läuft es schlecht‘?
- ➔ Schlüsselfragen

Prozess analysieren

- Warum läuft es schlecht?
- Und wer ist betroffen?
- ➔ Schlüsselfragen

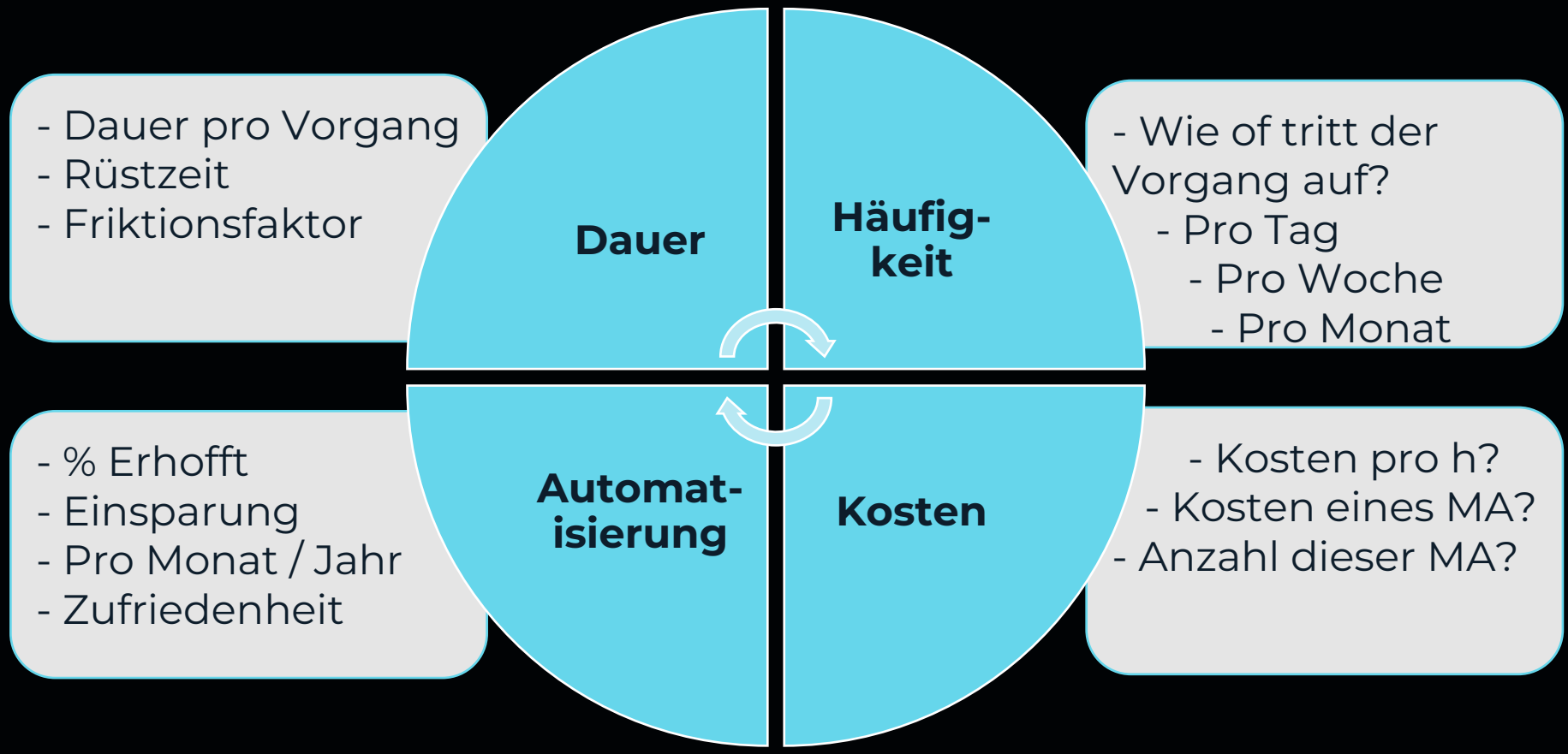
Prozesse Quantifi-zieren

- Wie viel Aufwand entsteht dadurch?
- Wie viel kann man einsparen?

Die goldenen Regeln

- ✓ **„Betroffene zu Beteiligten machen“**
- ✓ **„Der Fehler liegt nie beim Mensch, immer im Prozess“**
- ✓ **„Prozesse gehören den Menschen, nicht der Doku“**
- ✓ **„Wird der Prozess gelebt, oder ist er nur für die Akten?“**
- ✓ **„Beachte die implizite Komplexität:** Erfahrung: Abkürzungen, Ausnahmen, stille Absprachen“

Prozesse Quantifizieren



Prozesse Quantifizieren - Beispiele

Zeitbasiert (Wenn Aufgaben gut abgeschlossen)

Bezeichnung Aktivität o. Prozess-Schritt: Dokumentation suchen

Kurzbeschreibung:

Berechnung:

Zeit pro Vorgang [Minuten]				Rüstzeit	Friktionsfaktor	Aufwand	Häufigkeit				Aufwand			Mental Load	Kosten		Anzahl	WERT des Vorgangs		Automatisierung	Einsparung	
Optimistic	Realistic	Pessimistic	3P	Treten Kontextwechsel auf?	Unzufriedenheit mit der Situation:	des Vorgangs	des Vorgangs				pro Monat	pro Jahr	% FTE	Emotionale Belastung	eines repräsentativen MA Brutto	AG_Brutto ca.	ähnlichem Profil	pro Monat	pro Jahr	Erhofft / erwartet	pro Monat	pro Jahr
15	20	25	20min	hoch 15min	hoch x1,3	46 min	3x	pro	Woche	x4,5	10h	123h	6%	Keine 1,0	50.000 €	62.500 €	3	711 €	10.664 €	Voll 90%	640 €	9.598 €

Bezeichnung Aktivität o. Prozess-Schritt: Email-Fragen des Juniors beantworten

Kurzbeschreibung:

Berechnung:

Zeit pro Vorgang [Minuten]				Rüstzeit	Friktionsfaktor	Aufwand	Häufigkeit				Aufwand			Mental Load	Kosten		Anzahl	WERT des Vorgangs		Automatisierung	Einsparung	
Optimistic	Realistic	Pessimistic	3P	Treten Kontextwechsel auf?	Unzufriedenheit mit der Situation:	des Vorgangs	des Vorgangs				pro Monat	pro Jahr	% FTE	Emotionale Belastung	eines repräsentativen MA Brutto	AG_Brutto ca.	ähnlichem Profil	pro Monat	pro Jahr	Erhofft / erwartet	pro Monat	pro Jahr
2	5	7	5min	normal 10min	leicht x1,1	16 min	10x	pro	Woche	x4,5	12h	147h	7%	Keine 0,4	50.000 €	62.500 €	2	567 €	8.498 €	Erheblich 50%	283 €	4.249 €

Bezeichnung Aktivität o. Prozess-Schritt: Messung durchführen und dokumentieren

Kurzbeschreibung:

Berechnung:

Zeit pro Vorgang [Minuten]				Rüstzeit	Friktionsfaktor	Aufwand	Häufigkeit				Aufwand			Mental Load	Kosten		Anzahl	WERT des Vorgangs		Automatisierung	Einsparung	
Optimistic	Realistic	Pessimistic	3P	Treten Kontextwechsel auf?	Unzufriedenheit mit der Situation:	des Vorgangs	des Vorgangs				pro Monat	pro Jahr	% FTE	Emotionale Belastung	eines repräsentativen MA Brutto	AG_Brutto ca.	ähnlichem Profil	pro Monat	pro Jahr	Erhofft / erwartet	pro Monat	pro Jahr
60	80	90	78min	gering 5min	leicht x1,1	92 min	10x	pro	Monat	x1,0	15h	183h	8%	Keine 1,5	50.000 €	62.500 €	1	354 €	5.305 €	Voll 90%	318 €	4.774 €

Prozesse Quantifizieren - Beispiele

Kappazitätsbasiert (manchmal einfacher, wenn Aufgaben unscharf)

Bezeichnung Aktivität o. Prozess-Schritt: Messung durchführen und dokumentieren

Kurzbeschreibung:

Berechnung:

% Arbeitszeit für Aktivität			Rüstzeit-Faktor		Friktionsfaktor	FTE / TZ	Aufwand % FTE			Mental Load		Kosten		WERT des Vorgangs			Automatisierung	Einsparung		
O Optimistic	R Realistic	P Pessimistic	Treten Kontextwechsel auf?		Unzufriedenheit mit der Situation:	Quote (100%=Voll)	O Optimistic	R Realistic	P Pessimistic	Emotionale Belastung		eines repräsentativen MA Brutto	AG_Brutto ca.	Von		bis	Erhofft / erwartet	Von		bis
10%	20%	25%	wenig	x1,1	leicht	x1,1 300%	36%	73%	91%	Keine	0,3	50.000 €	62.500 €	22.688 €	45.375 €	56.719 €	Erheblich 50%	11.344 €	22.688 €	28.359 €

Bezeichnung Aktivität o. Prozess-Schritt: Fragenkataloge beantworten

Kurzbeschreibung:

Berechnung:

% Arbeitszeit für Aktivität			Rüstzeit-Faktor		Friktionsfaktor	FTE / TZ	Aufwand % FTE			Mental Load		Kosten		WERT des Vorgangs			Automatisierung	Einsparung		
O Optimistic	R Realistic	P Pessimistic	Treten Kontextwechsel auf?		Unzufriedenheit mit der Situation:	Quote (100%=Voll)	O Optimistic	R Realistic	P Pessimistic	Emotionale Belastung		eines repräsentativen MA Brutto	AG_Brutto ca.	Von		bis	Erhofft / erwartet	Von		bis
20%	25%	30%	stark fragmentiert	x1,5	sehr hoch	x1,5 100%	45%	56%	68%	Sehr stark	8,4	50.000 €	62.500 €	28.125 €	35.156 €	42.188 €	Voll 90%	25.313 €	31.641 €	37.969 €

Bezeichnung Aktivität o. Prozess-Schritt: Junior Fragen beatworten

Kurzbeschreibung:

Berechnung:

% Arbeitszeit für Aktivität			Rüstzeit-Faktor		Friktionsfaktor	FTE / TZ	Aufwand % FTE			Mental Load		Kosten		WERT des Vorgangs			Automatisierung	Einsparung		
O Optimistic	R Realistic	P Pessimistic	Treten Kontextwechsel auf?		Unzufriedenheit mit der Situation:	Quote (100%=Voll)	O Optimistic	R Realistic	P Pessimistic	Emotionale Belastung		eines repräsentativen MA Brutto	AG_Brutto ca.	Von		bis	Erhofft / erwartet	Von		bis
10%	20%	30%	einige	x1,3	leicht	x1,1 100%	14%	29%	43%	Keine	0,8	50.000 €	62.500 €	8.938 €	17.875 €	26.813 €	Gering 25%	2.234 €	4.469 €	6.703 €

Zusammenfassung

- Prozess-Management ist ein strukturiertes Vorgehen
- 1) Erhebung
  → 2) Analyse
  → 3) Quantifizierung
- Es gibt „goldene Regeln“ →
- Am wichtigsten sind die Stakeholder
- Quantifizierung:
  - Zeitbasiert („wie viele Minuten“) x Häufigkeit
  - Auslastungsbasiert („Wie viel % deiner Zeit“)

Regeln:

- ✓ „Betroffene zu Beteiligten machen“
- ✓ „Der Fehler liegt nie beim Mensch, immer im Prozess“
- ✓ „Prozesse gehören den Menschen, nicht der Doku“
- ✓ „**Beachte die implizite Komplexität:** Erfahrung: Abkürzungen, Ausnahmen, stille Absprachen“
- ✓ „Wird der Prozess gelebt, oder ist er nur für die Doku?“

- Wir sehen hier noch gar keine IT!
  Das ist rein organisatorisch…

NISAR

Kapitel 5:
Use-Cases

Automatisierung

- Warum?
  - Zeit sparen
  - Mentale Kapazität sparen
  - Kosten sparen
- Automatisierung für
  - Regelmäßige Aufgaben
  - Einfache aber mühsame Aufgaben
- Nutzen bewerten

Manueller Task:
Aufwand x Häufigkeit
vs.
Entwicklungs-Aufwand
Automatisierung

Kleine AdHoc Aufgaben

Kleine AdHoc Aufgaben

- Daten aus Formularen in Datenbank schreiben
- Daten aus Emails in Datenbank schreiben
- Daten bei Änderung der Datenbank in <Tool> schreiben, z.B. Email
- ...

➔ Automatisierungs-Tools sehr gut geeignet.

➔ Es gibt zahlreiche auf dem Markt

Beliebte No-Code Automation Tools

Grundprinzip: Visualisierte Bausteine werden verknüpft

Datenquelle

Automation-Plattform

Daten-Import in Automatisierung-Plattform

"Webhook"

Workflow-Trigger

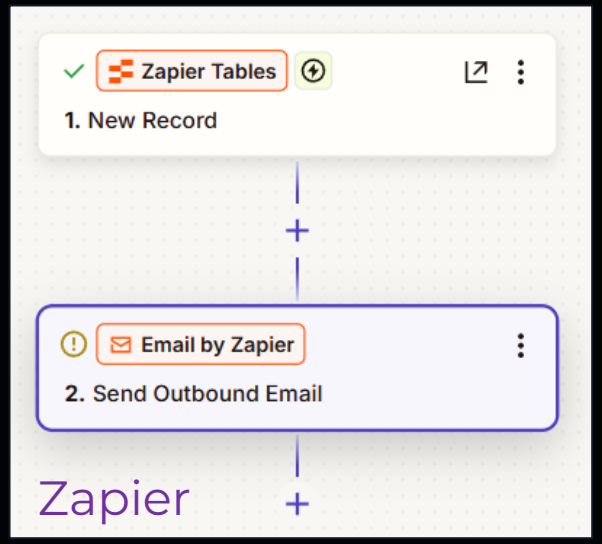
Workflow

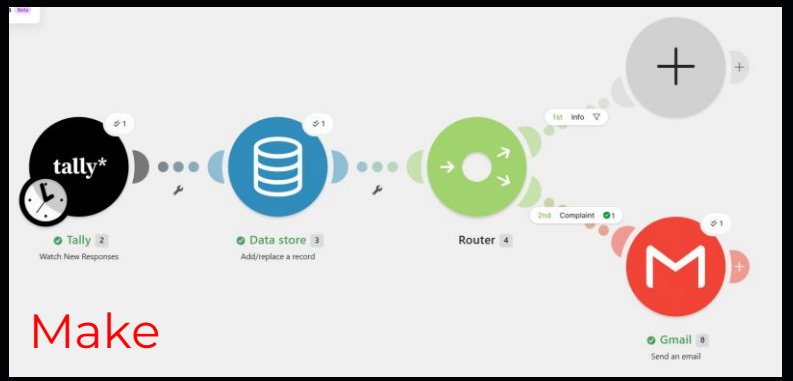
Block:
Daten speichern

Trigger

Blocks:
Daten verarbeiten

Ggf: Externes T





Beispiel heute:

Formular

Trigger:
neuer Eintrag

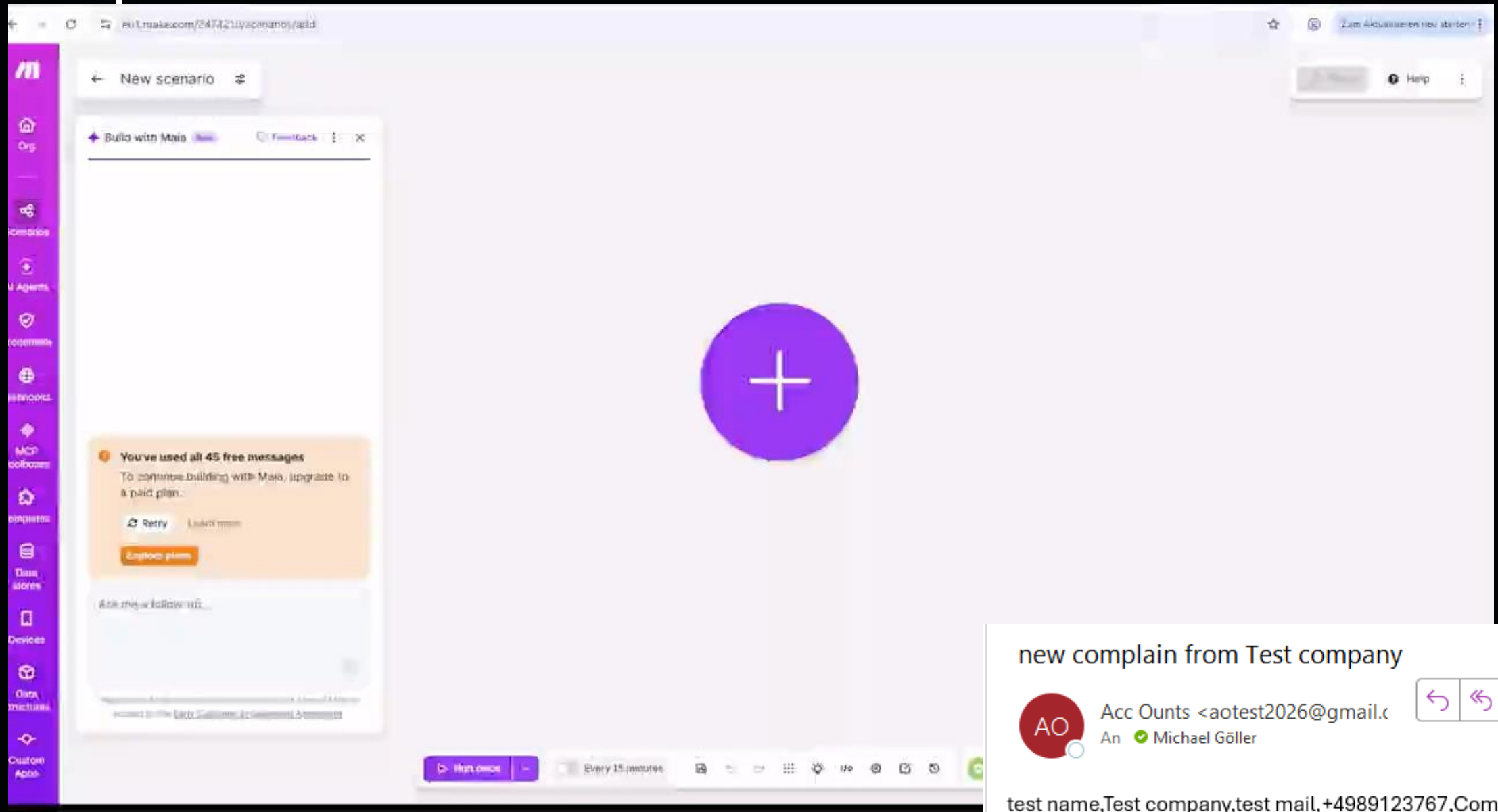
Block:
Daten speichern
In Tabelle

Blocks:
Daten verarbeiten:
Wenn "Complaint"

Email senden

KI für Industrie & KMU - (C) Michael Göller 2026 - www.michael-goeller.de - insights@michael-goeller.de

Bsp Make.com



new complain from Test company

AO

Acc Ounts <aotest2026@gmail.c

An Michael Göller

16:51

test name,Test company,test mail,+4989123767,Complaint,This is not good

Operations-Aufgaben

KI für Industrie & KMU - (C) Michael Göller 2026 - www.michael-goeller.de - insights@michael-goeller.de

Wissen verfügbar machen

- ✓ **Wissen aus unterschiedlichen System zusammenführen**
- ✓ **Juniors das Wissen der Seniors zugänglich machen**
- ✓ **Alte Projekte zugänglich machen**

Bsp:

- 1000 Prüfberichte
- Mitarbeiter betroffen: 7
  3 in der Fertigung, 2 in Rnd, 2 in Sales u. Customer Support
- Häufigkeit: 2x / Tag (im Schnitt)
- Dauer: 15-30min (hohe Varianz, kann auch 50min dauern)

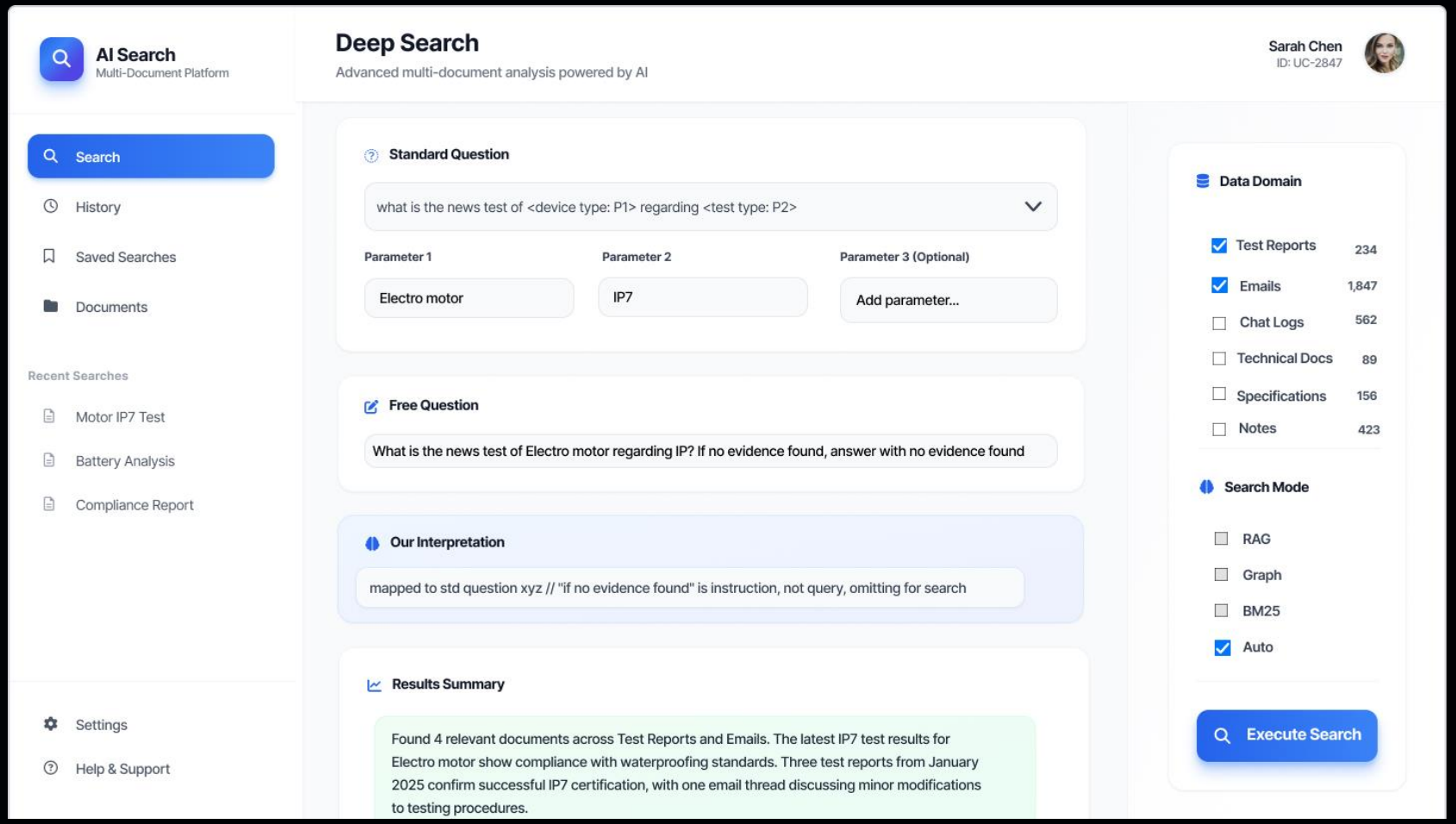
Kosten

- 7MA x 2/T x 20Tage/M x 15-30min
- 4200-8400min/M bzw. 70-140h/M
- 2500€-5000€/M

KI für Industrie & KMU - (C) Michael Göller 2026 - www.michael-goeller.de - insights@michael-goeller.de

Wissen verfügbar machen

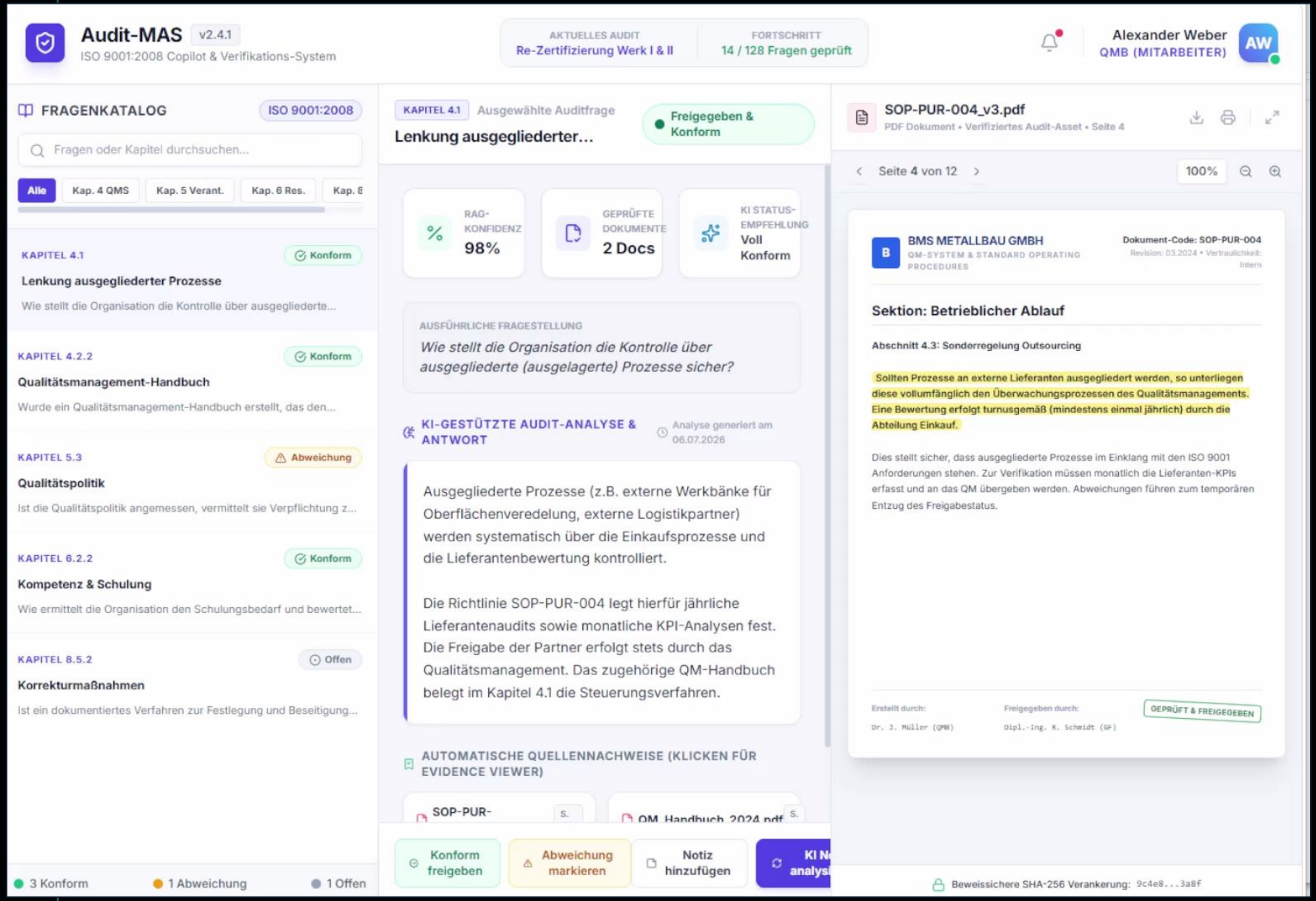
- ✓ **Wissen aus unterschiedlichen System zusammenführen**
- ✓ **Juniors das Wissen der Seniors zugänglich machen**
- ✓ **Alte Projekte zugänglich machen**
- ✓ **Mehrstufige Suchen und Vergleiche**
- ✓ **Verknüpft 3 State-of-the-Art Methoden der Suche:**
  - **Keyword / Index**
  - **Semantisch / RAG**
  - **Wissensmodell**



KI für Industrie & KMU - (C) Michael Göller 2026 - www.michael-goeller.de - insights@michael-goeller.de

Audits vorbereiten und Gap Analysen

- ✓ **Wissen aus unterschiedlichen System zusammenführen**
- ✓ **Fragenkataloge und Dokumentation vergleichen**
- ✓ **Checklisten erstellen**
- ✓ **Checklisten beantworten**



2.2 Auftragseingang

KI für Industrie & KMU - (C) Michael Göller 2026 - www.michael-goeller.de - insights@michael-goeller.de

Use-Cases in der Fertigung:

Auftragseingang

Bsp:

- 5 Aufträge pro Tag pro Person
- Mitarbeiter betroffen: 5
- Dauer: 1h (hohe Varianz, kann auch 0,5-5h dauern)

Kosten

- 5MA x 5Stk x 20Tage/M x 1h
- 500h/M
- 17.000€/M

ZUGFeRDv2/correct/symtrax/Beispiele/EXTENDED/zugferd_2p1_EXTENDED

KI für Industrie & KMU - (C) Michael Göller 2026 - www.michael-goeller.de - insights@michael-goeller.de

Use-Cases in der Fertigung:

Auftragseingang

Eine neue Bestellung: abtippen und im ERP nach ähnlichen Bestellungen suchen

Bestellung : B123456789
Weitere Referenz : A456123, Art der Referenz: 130

Verkäufer:
Nummer : 549910
Globale Nummer: 4333741000005 (GTIN)
MUSTERLIEFERANT GMBH
BAHNHOFSTRASSE 99
DE 99199 MUSTERHAUSEN

Telefon : +49 932 431 500
E-Mail : max.mustermann@musterlieferant.de
USt.-Id.-Nr. : DE123456789

Käufer:
Nummer : 009420
Globale Nummer: 4304171000002 (GTIN)
MUSTER-KUNDE GMBH
KUNDENWEG 88
DE 40235 DUESSELDORF

Abweichender Warenempfänger:

Globale Nummer: 4304171088093 (GTIN)
MUSTER-MARKT
8211
HAUPTSTRASSE 44
DE 31157 SARSTEDT

Abweichender Rechnungsempfänger:
Nummer : 009420
Globale Nummer: 4304171000002 (GTIN)
MUSTER-KUNDE GMBH
KUNDENWEG 88
DE 40235 DUESSELDORF

Qualifizierung der Textart: AAK, Qualifizierung des Textes: ST3
Es bestehen Rabatt- oder Bonusvereinbarungen.

e Information: Bei Bestellungen bis zum 19.12. ist die Auslieferung bis spätest

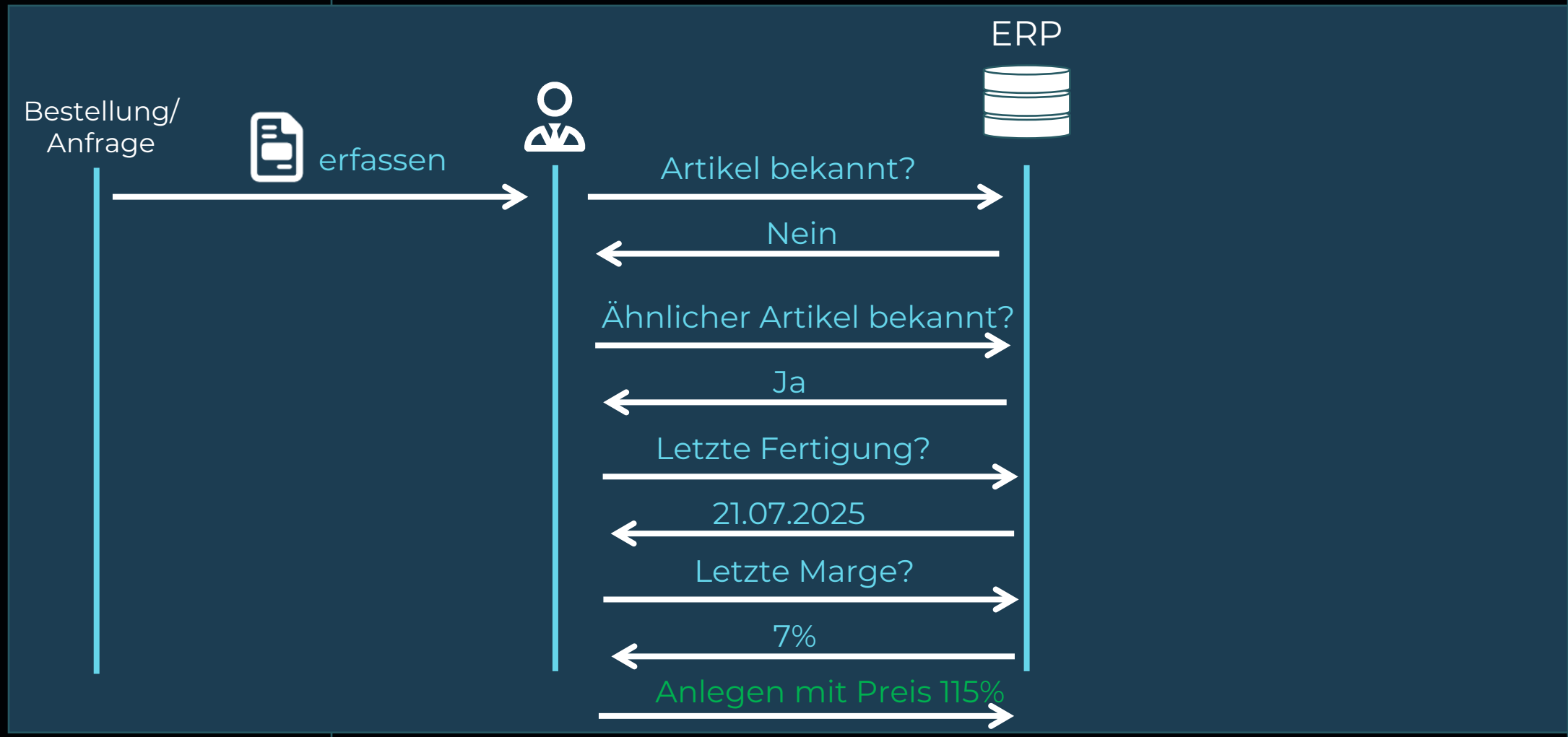
Pos	Art-Nr-Kunde / Art-Nr-Lief. / Art-Nr (Art)	Beschreibung	Nettopreis	Menge
1	ZS997 4123456000014 (GTIN)	Zitronensäure 100ml	1,00	100 Stk
	Bruttopreis : 1,00			
		* Anzahl Packstücke: 4 XCT		
		Weitere Eigenschaften:		
		Verpackungsart: = BO		
2	GZ250 4123456000021 (GTIN)	Gelierzucker Extra 250g	1,45	50 Stk
	Bruttopreis : 1,50 Abschlag : 0,03 Artikelrabatt 1 Abschlag : 0,02 Ar			
		* Anzahl Packstücke: 1 XCT		
3	GZ250 4123456000021 (GTIN)	Gelierzucker Extra 250g	0,00	10 Stk
	Bruttopreis : 0,00			
		Artikel wie vereinbart ohne Berechnung * Anzahl Packstücke: 1 XCT		
4	2031 4100130013294 (GTIN)	Bierbrau Pils 20/0500	12,00	15 Stk

		Artikel wie vereinbart ohne Berechnung * Anzahl Packstücke: 1 XCT		
4	2031 4100130013294 (GTIN)	Bierbrau Pils 20/0500	12,00	15 Stk
	Bruttopreis : 12,00			
		EAN-VKE: 4100130913297 * Anzahl Packstücke: 20 XBO		
		Weitere Eigenschaften:		
		Verpackung: = Kiste		
5	1805 2001015001325 (GTIN)	Leergutpfand 20 x 0,5l	3,10	15 Stk
	Bruttopreis : 3,10			
		* Anzahl Packstücke: 1 XBC		
		Weitere Eigenschaften:		
		Verpackung: = unverpackt		
6	MP107 4123456000038	Mischpalette Joghurt Karton 3 x 20	29,10	2 Stk

ZUGFeRDv2/correct/symtrax/Beispiele/EXTENDED/zugferd_2p1_EXTENDED

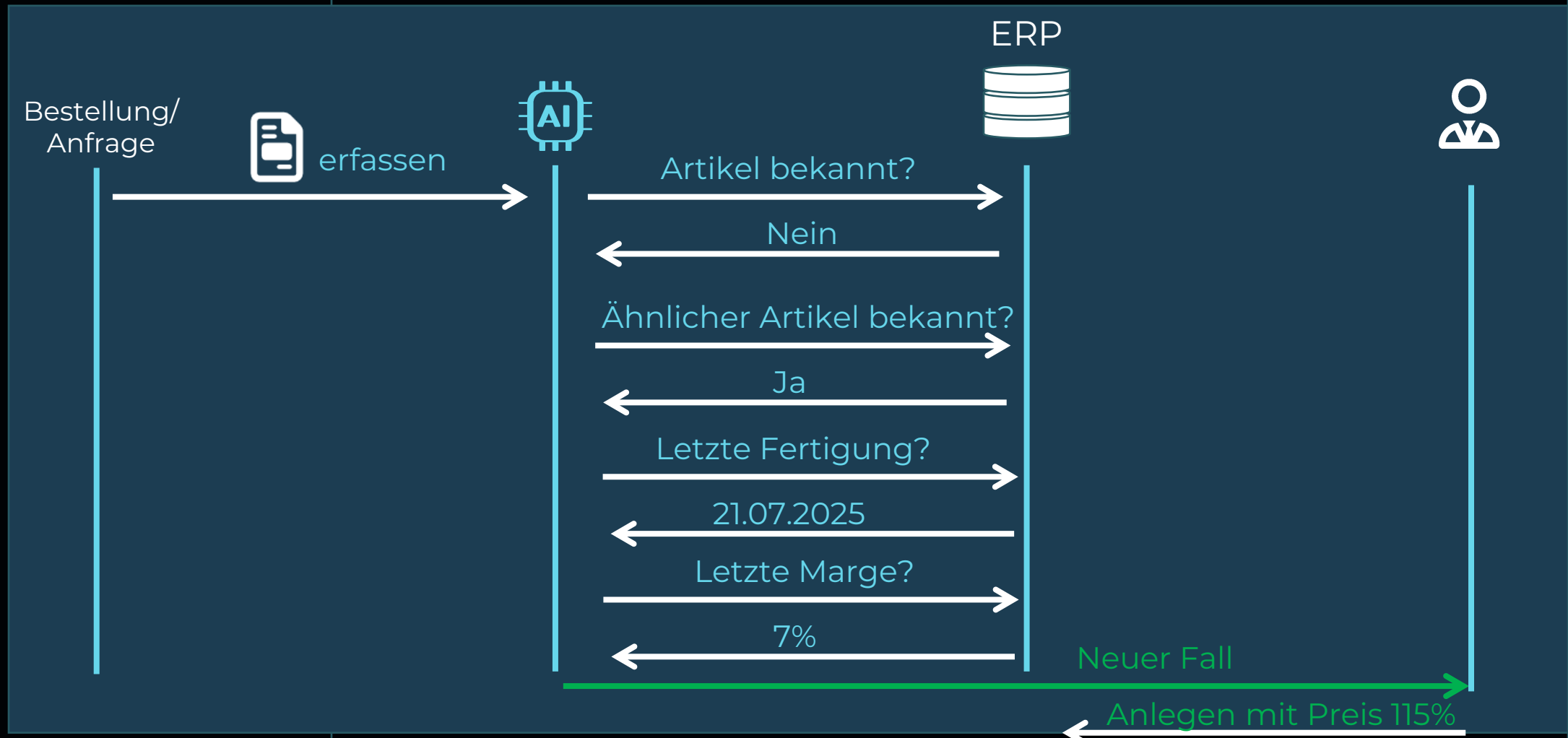
Use-Cases in der Fertigung: Auftragseingang

KI für Industrie & KMU - (C) Michael Göller 2026 - www.michael-goeller.de - insights@michael-goeller.de



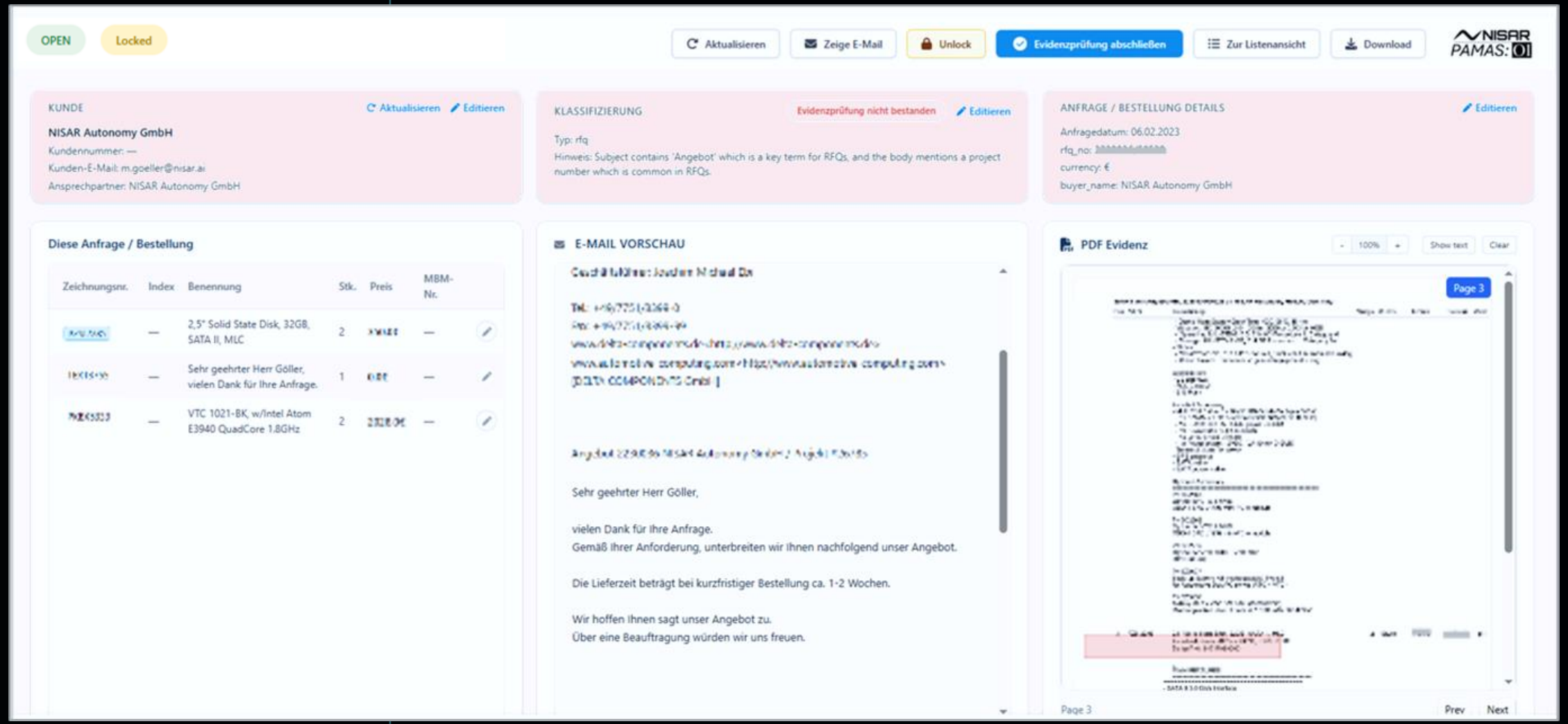
Use-Cases in der Fertigung: Auftragseingang

KI für Industrie & KMU - (C) Michael Göller 2026 - www.michael-goeller.de - insights@michael-goeller.de



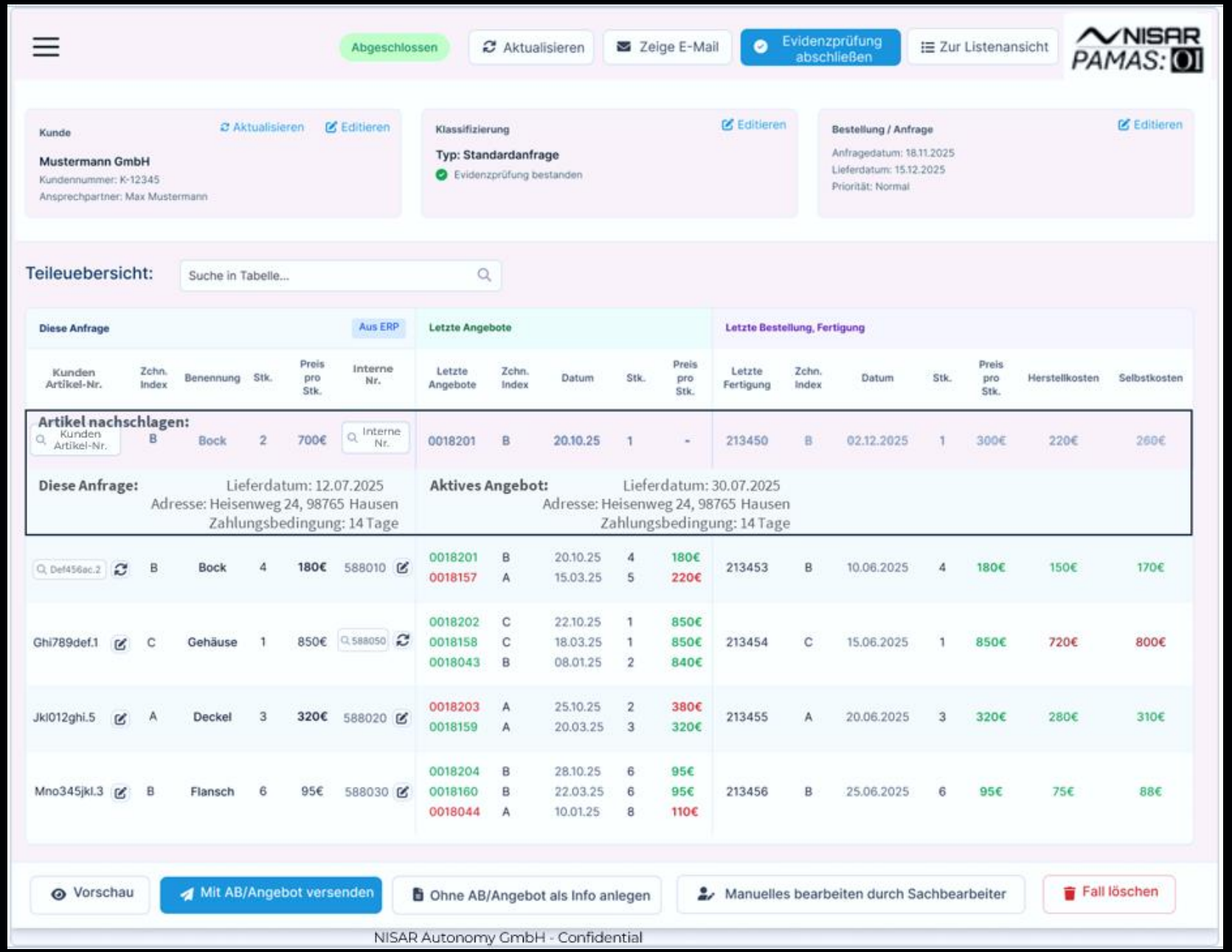
Use-Cases in der Fertigung: Auftragseingang

KI für Industrie & KMU - (C) Michael Göller 2026 - www.michael-goeller.de - insights@michael-goeller.de



Use-Cases in der Fertigung: Auftragseingang

KI für Industrie & KMU - (C) Michael Göller 2026 - www.michael-goeller.de - insights@michael-goeller.de



2.3 Einkauf

KI für Industrie & KMU - (C) Michael Göller 2026 - www.michael-goeller.de - insights@michael-goeller.de

Use-Cases in der Fertigung: Material-Einkauf

Bsp:

- Auslastung pro Person: 80%
- Betroffene Personen: 4

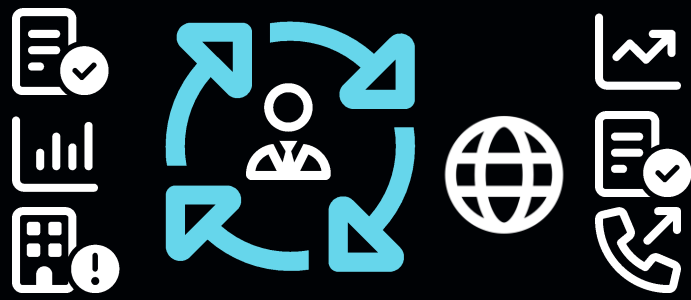
Kosten

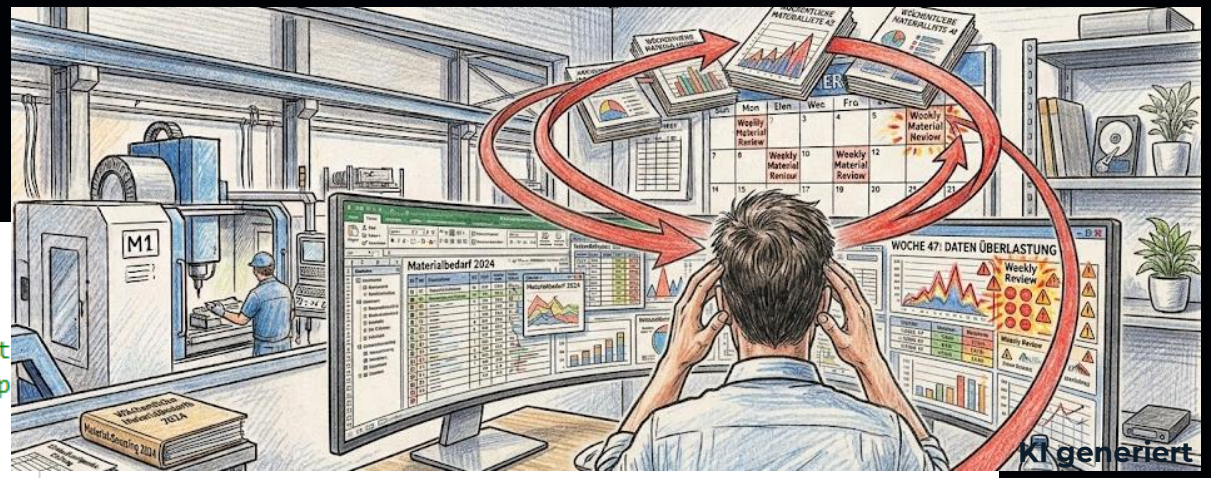
- 4MA x 0,8 x 20Tage/M x 8h
- 512h/M
- 18.000€/M

ZUGFeRDv2/correct/symtrax/Beispiele/EXTENDED/zugferd_2p1_EXTENDED

KI für Industrie & KMU - (C) Michael Göller 2026 - www.michael-goeller.de - insights@michael-goeller.de

Use-Cases in der Fertigung: Material-Einkauf

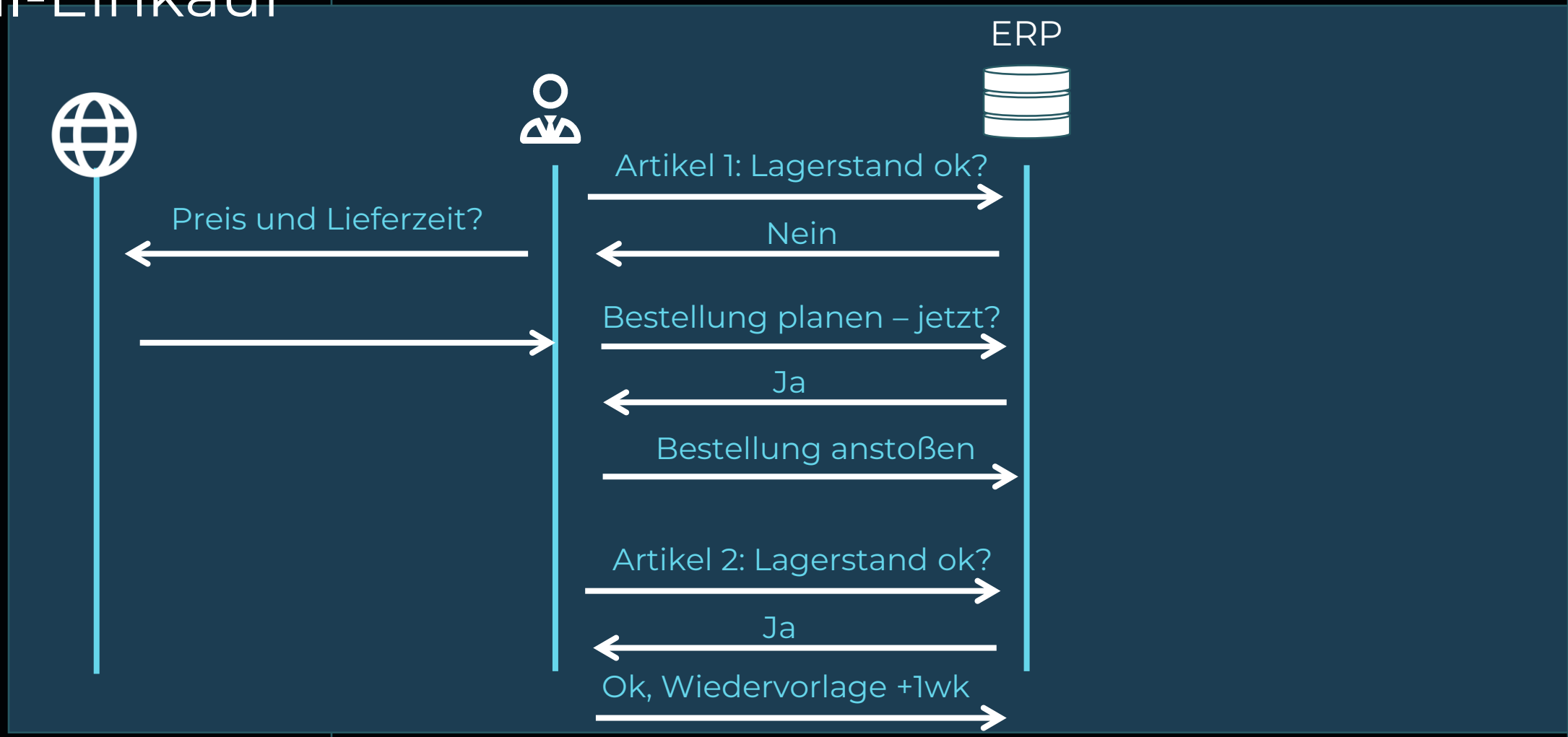





```
'Lagerkosten': 0.05,        # 5% of item value per period
'Kapitalkosten': 0.03,      # 3% of item value per period
'Frühkaufrabatt_Rate': 0.01, # This will be replaced by stepped early
'Mengenrabatt_Rate': 0.02,  # This will be replaced by stepped quantit
'SpätkaufStrafe_Rate': 2.0, # 2.0 as a base multiplier for quadratic p
'InflationTeilespezifisch': 0.002, # 0.2% inflation per period
'Lieferzeit': 30,            # Days
'StartLagerbestand': 600,    # Initial inventory for Material A
'Kurzfrist_Bedarf_Monatlich': [100, 110, 105, 120, 130, 125, 140, 135, 150, 145, 160, 155],
'Langfrist_SteigungDesTrends': 1.02, # faktor for the decrease/increase for each subsequent month
'SaisonaleEffekte_Faktor': [1.0, 1.05, 0.95, 1.1, 1.15, 1.0, 0.9, 0.85, 0.9, 1.0, 1.1, 1.2],
'SaisonaleEffekte_Monat': [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12],
# New Parameters for Stepped Discounts and Overhead
'Mengenrabatt_Stufe1_Menge': 500,     # Quantity threshold for step 1 discount
'Mengenrabatt_Stufe1_Faktor': 0.90,   # Discount factor (e.g., 0.98 for 2% discount) for step 1
'Mengenrabatt_Stufe2_Menge': 1000,    # Quantity threshold for step 2 discount
'Mengenrabatt_Stufe2_Faktor': 0.80,   # Discount factor (e.g., 0.95 for 5% discount) for step 2
'Frühkaufrabatt_Stufe1_MonatLimit': 2, # Purchase month index limit for step 1 (0-indexed, e.g., 2 for March)
'Frühkaufrabatt_Stufe1_Faktor': 0.95,   # Discount factor for step 1 early purchase
'Frühkaufrabatt_Stufe2_MonatLimit': 3, # Purchase month index limit for step 2 (0-indexed, e.g., 0 for January)
'Frühkaufrabatt_Stufe2_Faktor': 0.90,   # Discount factor for step 2 early purchase
'Bestellkosten_Overhead': 100         # Fixed cost overhead per order for effort and delivery as faktor on unit price (50 = cost of 50 pcs)
```

KI für Industrie & KMU - (C) Michael Göller 2026 - www.michael-goeller.de - insights@michael-goeller.de

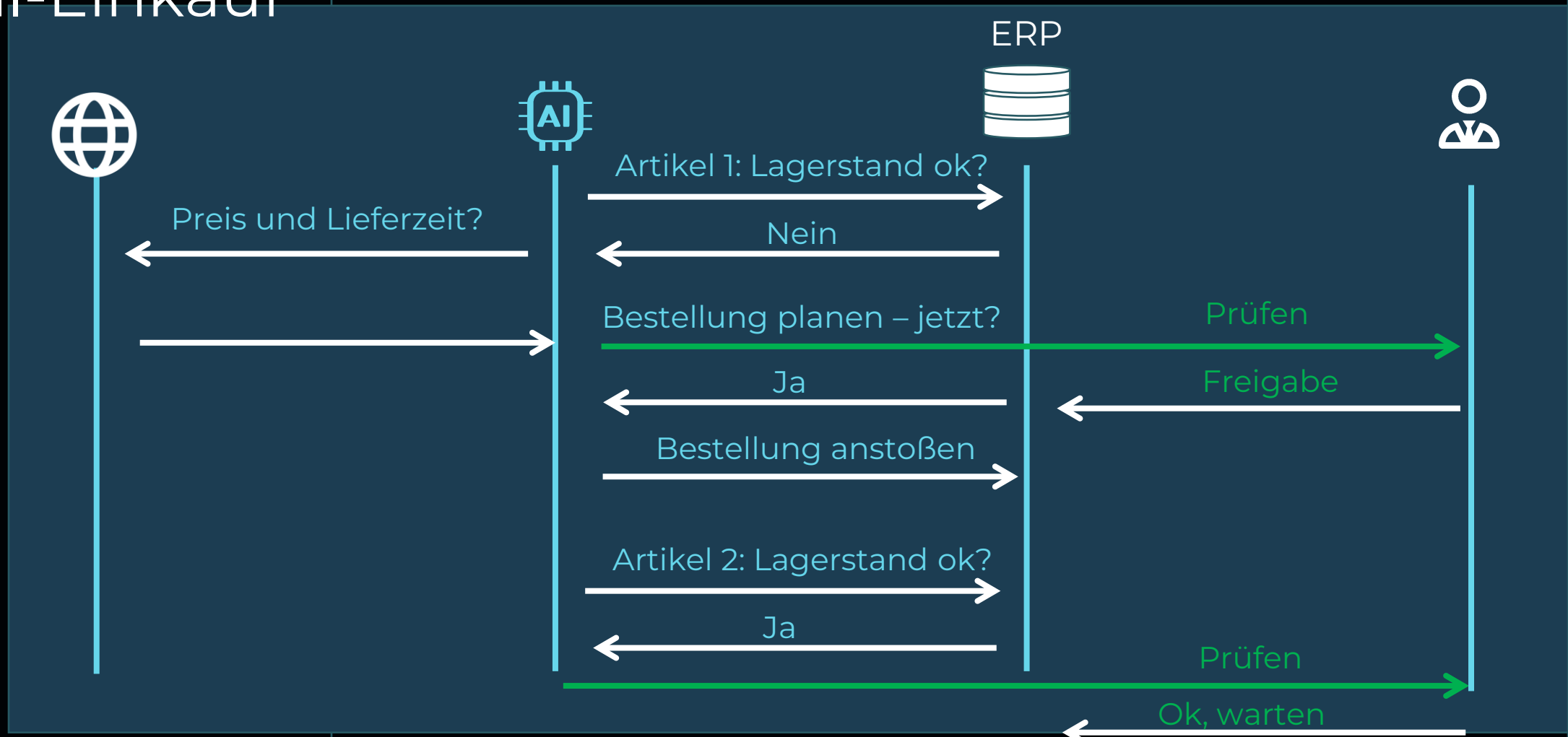
Use-Cases in der Fertigung: Material-Einkauf



ZUGFeRDv2/correct/symtrax/Beispiele/EXTENDED/zugferd_2p1_EXTENDED

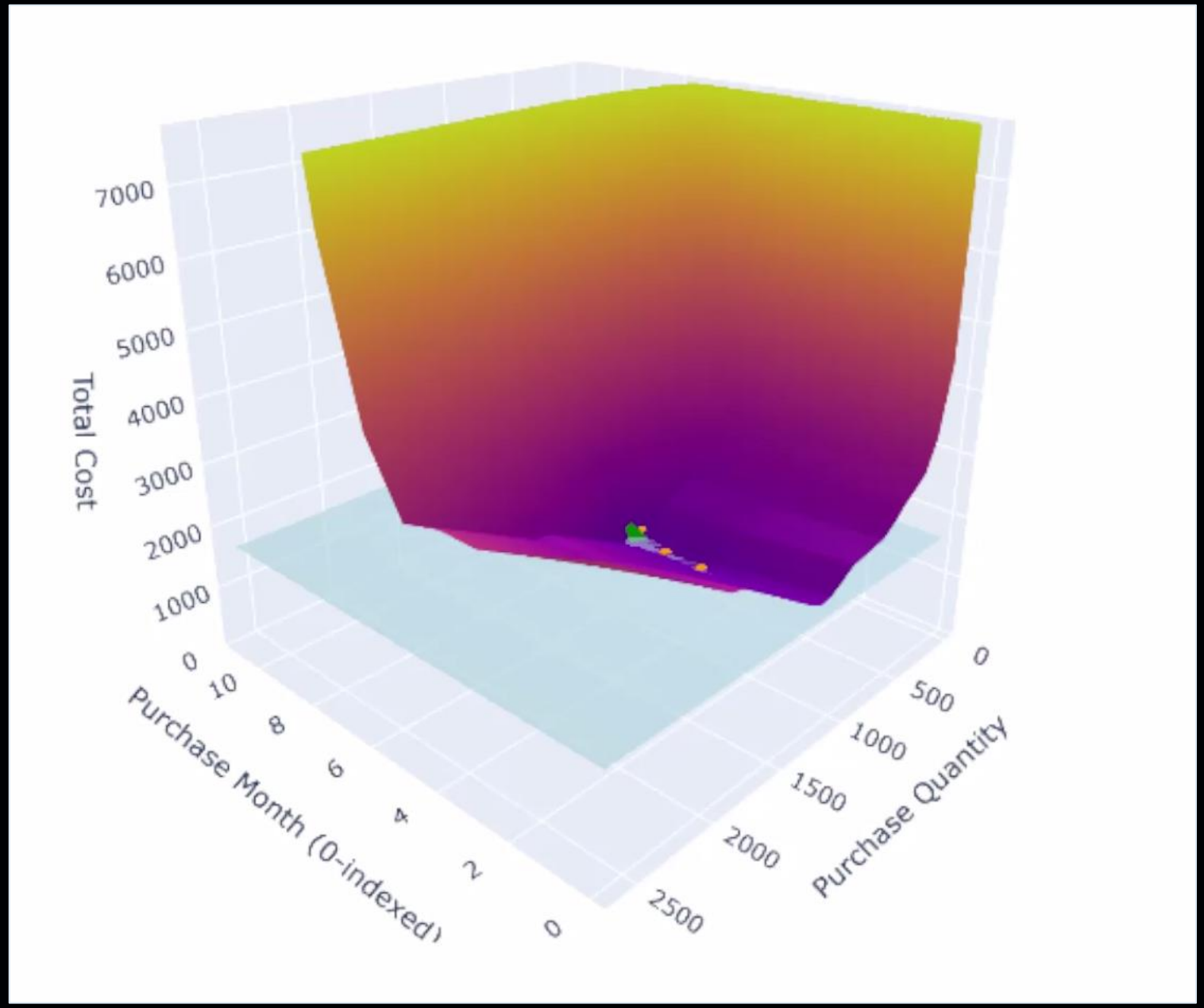
KI für Industrie & KMU - (C) Michael Göller 2026 - www.michael-goeller.de - insights@michael-goeller.de

Use-Cases in der Fertigung: Material-Einkauf



KI für Industrie & KMU - (C) Michael Göller 2026 - www.michael-goeller.de - insights@michael-goeller.de

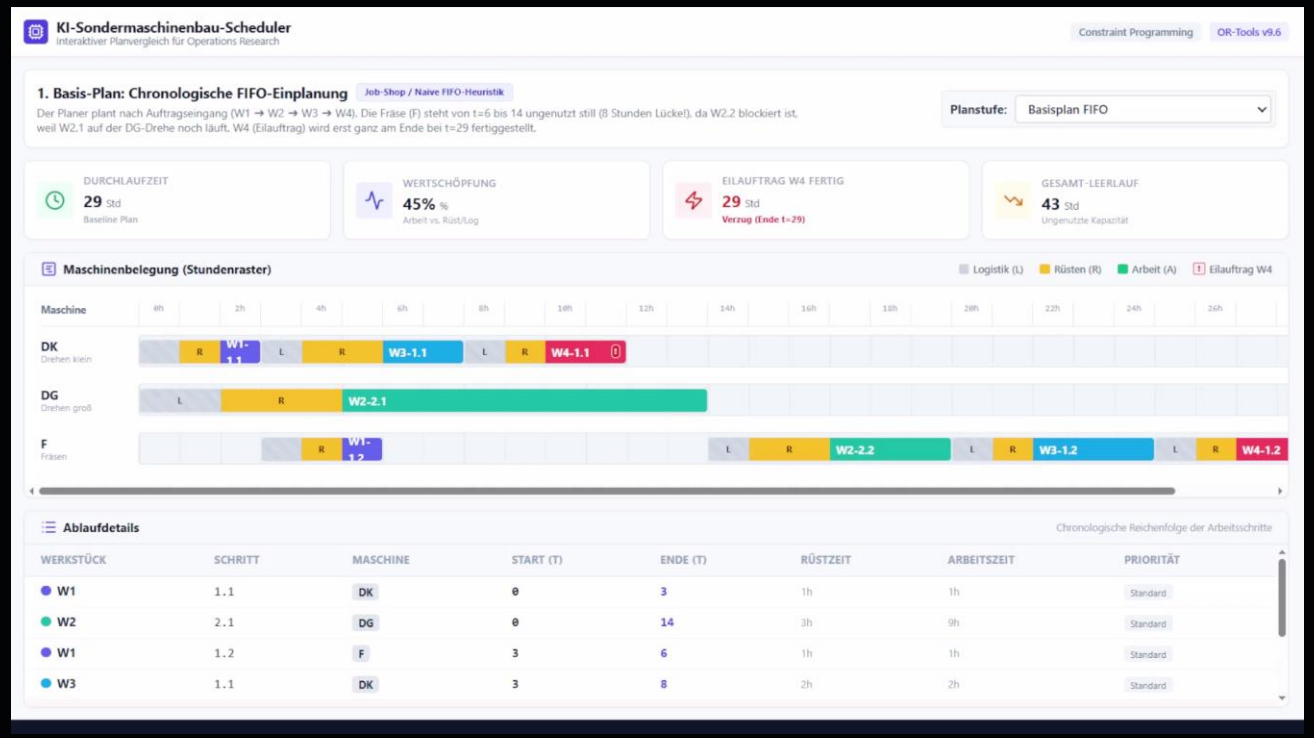
Use-Cases in der Fertigung: Material-Einkauf



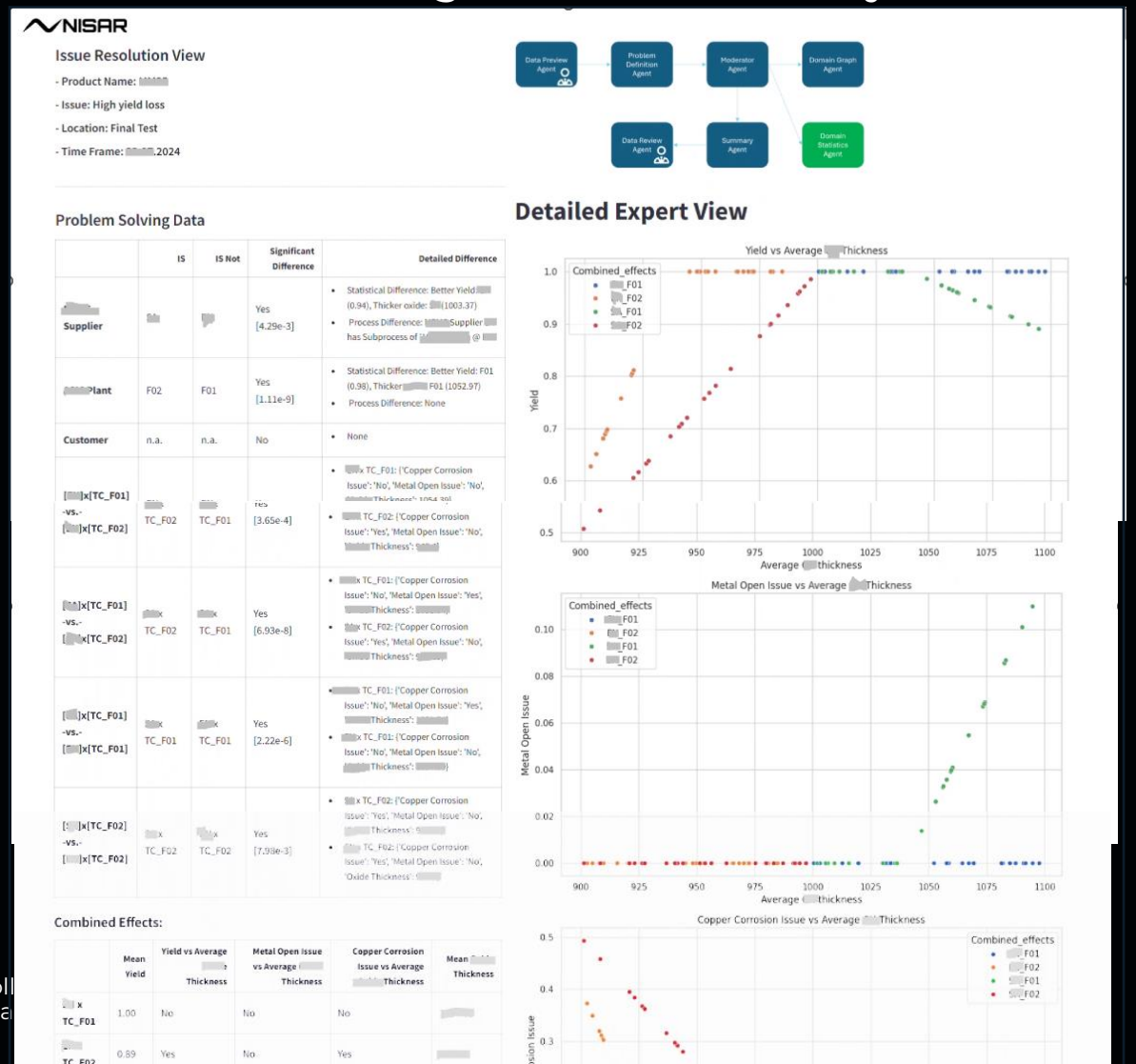
Fertigungs-Aufgaben in kurz&knapp

Fertigungs-Aufgaben in kurz&knapp

Scheduling für Fertigung oder Disposition



Qualitätssicherung: Root-Cause Analyse



NISAR

Kapitel 6:
Wrap-Up

Einordnung

“Wenn ich die Leute gefragt hätte, was sie wollen, hätten sie gesagt: schnellere Pferde.”
Henry Ford (zugeschrieben)

- Ich verstehe KI als „fleißigen Junior“
  - Versteht manchmal was falsch, macht mal Fehler
  - Aber 24/7 verfügbar, skaliert nahezu beliebig, erledigt Aufgaben in Minuten

- KI ist „Change“
  - Wie immer gibt Early Adaptors, aber auch skeptische Personen
  - Wie immer gibt es Chancen, aber auch Risiken

➢Wir müssen es wie im Change-Management angehen.

Diskussion

Chancen

- Aufrechterhaltung der Produktivität trotz sinkender Arbeitszeit
- Experten können sich auf ihre Kernaufgaben konzentrieren

Risiken

- LLMs lernen von Kreativen und Fachleuten und monetarisieren ihr Know-how – wie können sie eingebunden werden??
- LLM als Junior
  - Wenn wir unbegrenzt Juniors haben, wer stellt dann Junioren ein, die später zu Senioren werden?
  - Wie lernen Juniors, wenn sie selbst LLM verwenden, weil es effizienter ist? Der Mensch lernt durch "Tun" – und durch Fehler machen...

Change

- Anforderungen an Rollen werden sich von "Tun" zu "KI anleiten" und "Überprüfen" verschieben
- Vor allem Jobprofile, die mit Sprache / Dokumenten arbeiten ("LLM")

… Zu beachten…

- KI ist ein Werkzeug, kein Selbstzweck

KI für sich wiederholende Aufgaben

KI für bisher wenig verstandene Aufgaben

- KEINE KI für einmalige Aufgaben (im normalen Business Case)

- Es zählt der Business-Case:
  - Wo kann die Effizienz in der tägl. Arbeit verbessert werden?
  - Womit verschwenden Menschen ihre Arbeitszeit?

Was kann man jetzt machen?

- Niemand schmeißt mal schnell alle Prozesse über den Haufen…
  - Bewerten, welche Prozess-Schritte unnötige Arbeit verursachen, ineffizient sind, die Mitarbeitenden nerven
  - ➔ Beginnen mit kleinen Helferlein, die einzelne Schritte verbessern

- Kompetenz aufbauen
  - KI ausprobieren um ein Gefühl zu entwickeln
  - Einen KI Beauftragten oder KI-Scout benennen, der für das Thema von sich aus schon brennt
  - Trainings oder Beratung

Es gibt Förderung!

- go-digital, bis zu 16k€
- Digitalbonus, bis 10k€
- Digitalbonus Bayern+, bis 50k€
- Bayrisches regionales Förderprogramm 10-60k€
- Digitalisierungsförderung Regionen EFRE, bis 200k€

(Förderquote meist bis zu 50%, EFRE bis 70%)

Für:

- Digitalisierung von Prozessen
- Neue techn. Infrastruktur (HW, SW, SW-Lizenzen)
- IT Security
- Schulung, Fortbildung

„The car is a temporary phenomenon. I believe in the horse “
Kaiser Wilhelm II (ascribed).

"Computers are absolutely useless. They can only give answers.„ Pablo Ruiz Picasso

„The global demand for motor vehicles will not exceed one million - if only for lack of available chauffeurs."
Gottlieb Wilhelm Daimler

“If I had asked people what they wanted, they would have said: faster horses.”
Henry Ford (ascribed)

Dr.-Ing. Michael Göller

Dozent – Speaker – Trainer – Interim C*AI*O

Speaker, Dozent, Trainer

Interim C*AI*O Beratung

Applied AI Agile, PM, QM

Führung und Strategie
Externer C-AI-O & Sparringspartner
Bierdeckel KI-Strategie,
Governance & EU AI Act

Change- & Prozess-Management

KI-Wertschöpfung
Praxis aus der Industrie.
Erfahrung als QMB und interner Auditor

Sie wollen:

- ✓ **AI Act & Governance:** Haftungsrisiken minimieren & Teams KI-fit machen.
- ✓ **KI-Strategie auf 1 Blatt:** Schluss mit 100-Seiten-PDFs – schnell zum ROI.
- ✓ **Prozess-Booster:** Durch maßgeschneiderte KI Kosten senken & Durchlaufzeiten halbieren (via NISAR).
- ✓ **Synergie** aus fundierter Methodik aus der Hochschullehre & realen Praxislösungen

➔ Buchen Sie eine unverbindliche 30min Kaffeepause zum Kennenlernen. (Kapazität begrenzt)

Bewährte KI-Kompetenz
Aus Academia und Mittelstand

NISAR → www.nisar.ai
Maßgeschneiderte KI Lösungen

www.michael-goeller.de
insights@michael-goeller.de