

Angewandte KI: Automatisierung von Betriebsprozessen mit KI

Mit einigen Praxisbeispielen

insights@ [michael-goeller.de](mailto:insights@michael-goeller.de) m.goeller@ [nisar.ai](mailto:m.goeller@nisar.ai)

Dr.-Ing. Michael Göller

Dozent – Speaker - Trainer

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



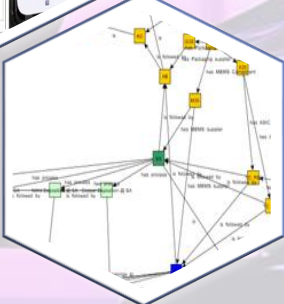
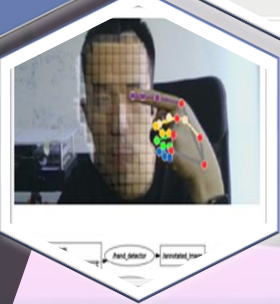
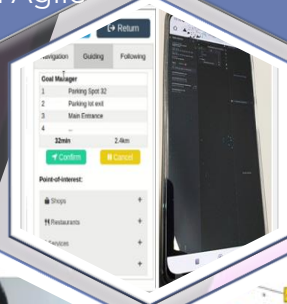
Speaker & Dozent

Applied AI
SW Engineering
Projekt Mngt
Scaled Agile

Beratung

Change & Prozess
Management

Training



NISAR

Beratung & Maßgeschneiderte KI Lösungen

→ www.nisar.ai
m.goeller@nisar.ai

Michael Göller

Book virtual coffee break

Click me

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

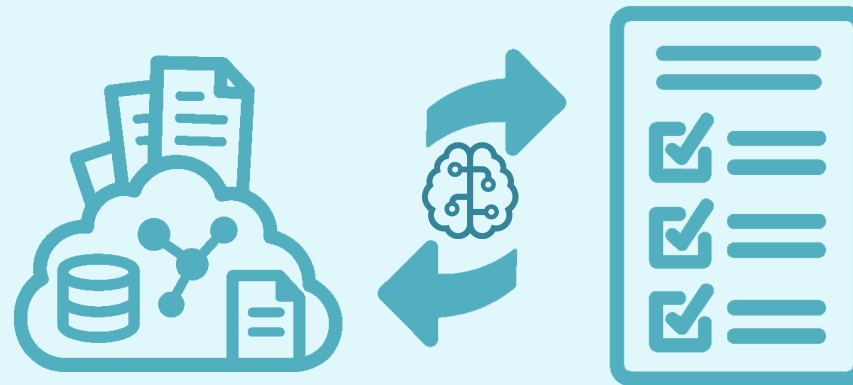
Produktions
MAS

Dokumenten
MAS

SECURE.BAYERN

Security made in Bavaria

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 Qualitätsstandards zu erfüllen

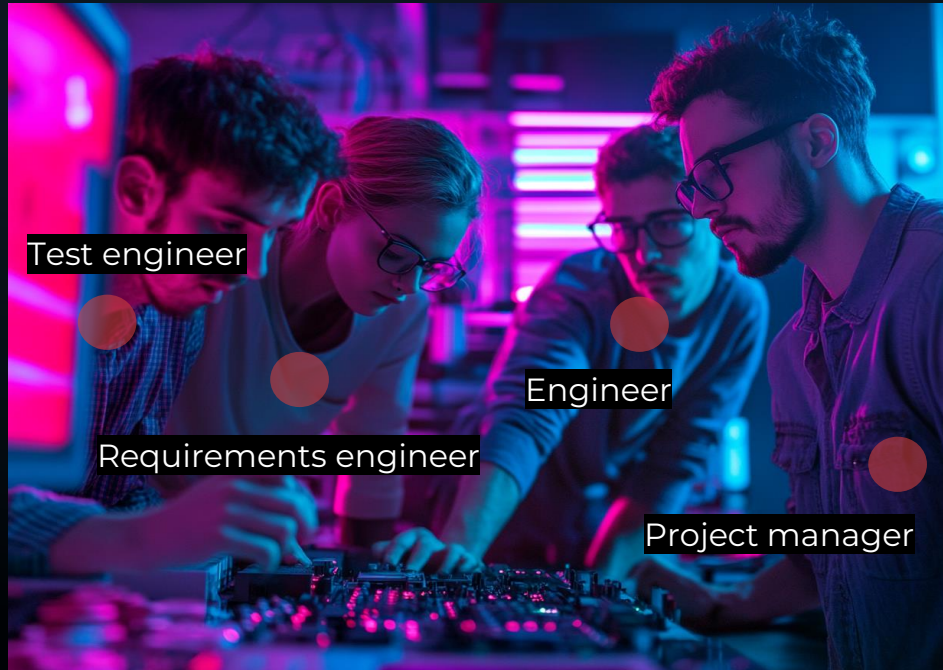


Multi-Agenten-System mit **Ihren Prozesse, Strategien und Rollen** – keine "Einheitslösung".

Beratung und maßgeschneiderte KI-Lösungen

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

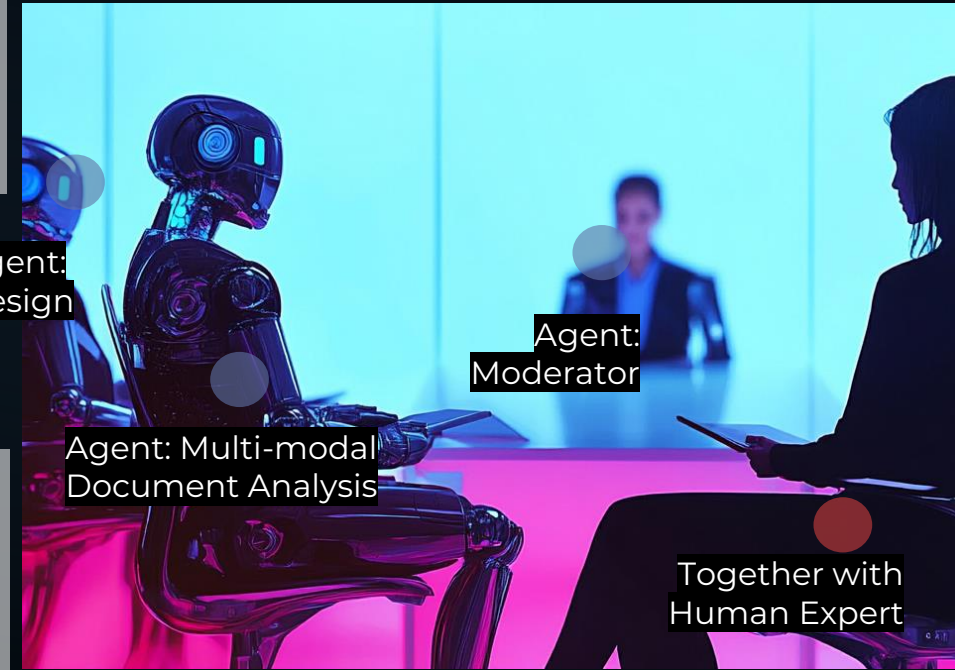
NISAR



"The age of AI Agentics is here, ...
AI agents are the new digital workforce"
– Jenson Huang, Nvidia,
@CES 2025



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



Typische Ineffizienzen

Kann **KI** helfen?

Warum verbringen unsere Mitarbeiter **70 % ihrer Arbeit** mit der **Suche in Dokumentationen**?

Wieder Quality Gate / Audit!
Qualitätssicherung kostet so viel Zeit...

Was machen wir, wenn unser **Senior Ingenieur in den Ruhestand** geht? Er ist der Einzige, der all die älteren Projekte und Produkte kennt?

Wo ist unser **unternehmerisches Wissen**? In Datenbanken? Dokumenten? Köpfen?



Der ganze **Papierkram kostet so viel Zeit** – ich komme zu nichts sinnvollem mehr!

Die Beantwortung dieser **Anfrage hat oberste Priorität!**
Doch nun **fehlt** unser Senior Architect wieder für zwei Wochen **im Projekt**...

NISAR

Kapitel

KI Speed-Up

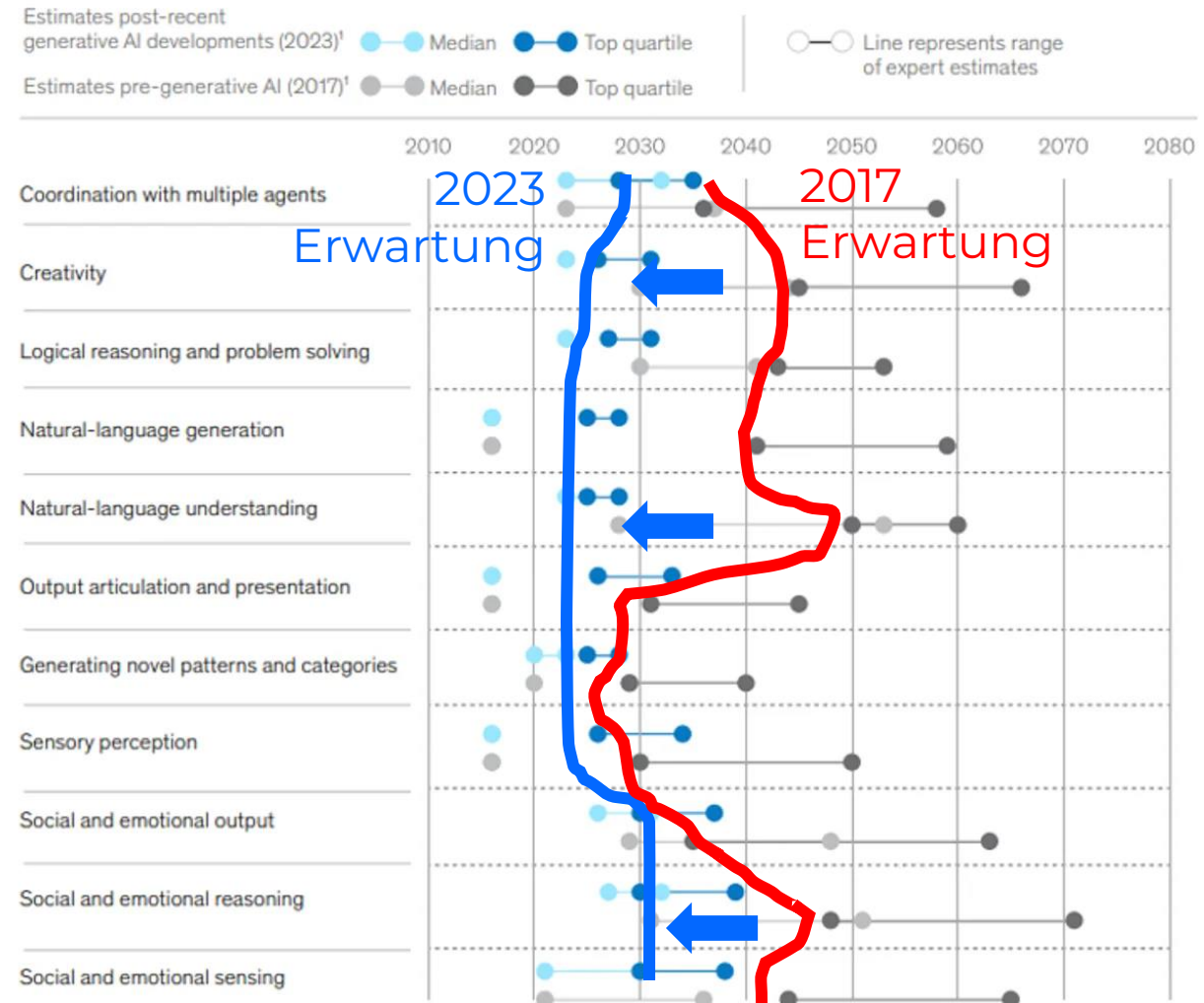


Bildquelle Midjourney – K.Zhu

KI – Speed-Up

As a result of generative AI, experts assess that technology could achieve human-level performance in some technical capabilities sooner than previously thought.

Technical capabilities, level of human performance achievable by technology



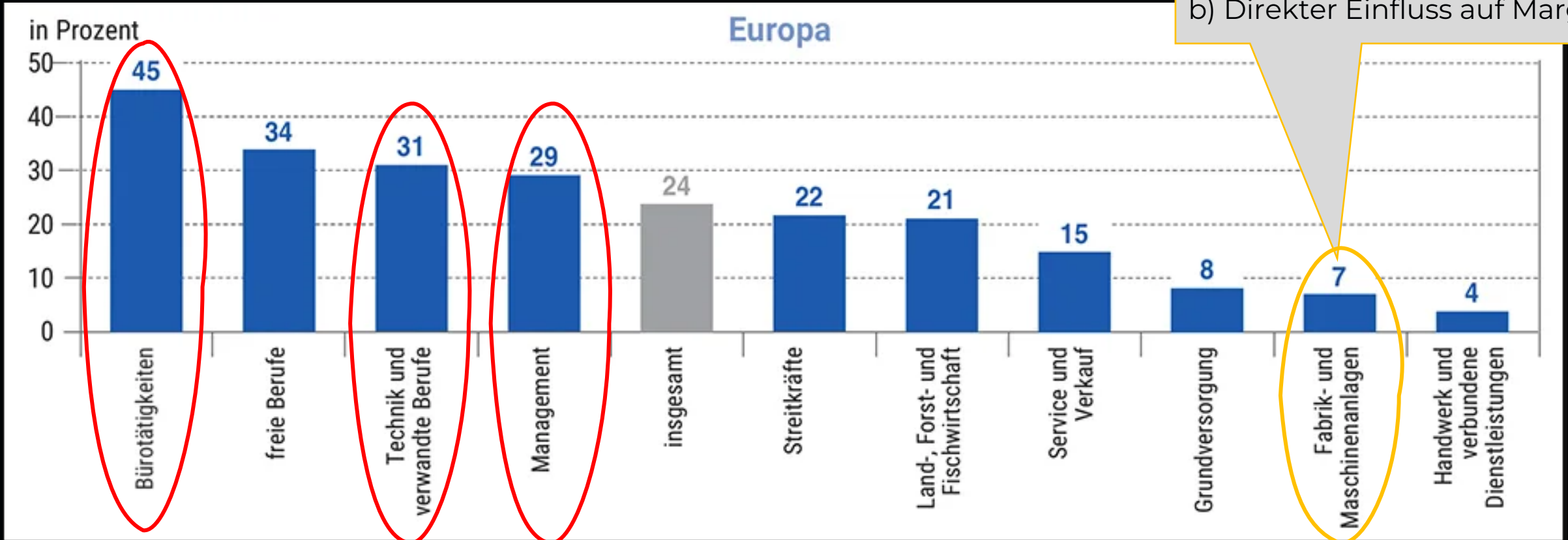
¹Comparison made on the business-related tasks required from human workers. Please refer to technical appendix for detailed view of performance rating methodology.

Source: McKinsey Global Institute occupation database; McKinsey analysis

McKinsey & Company

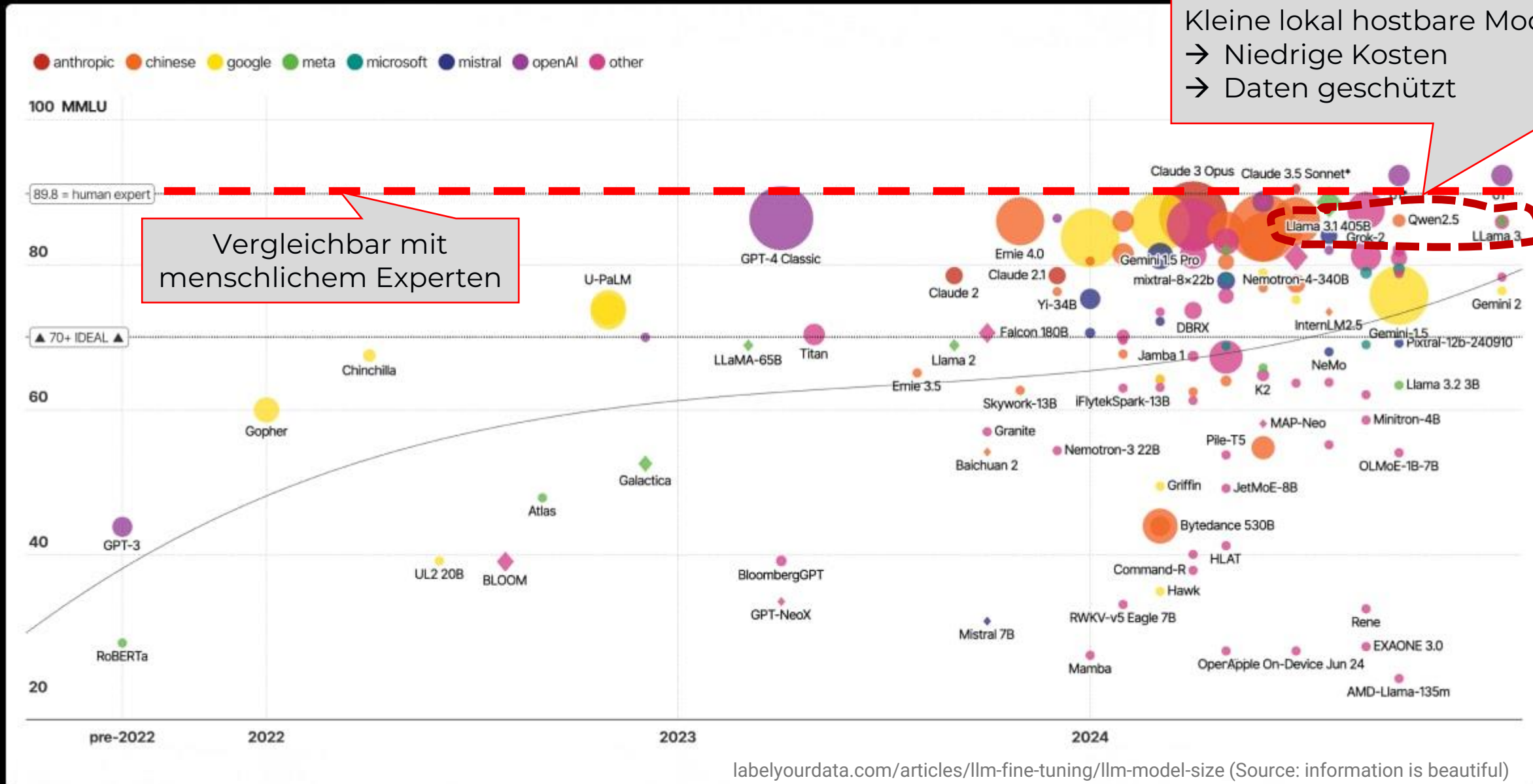
(Wo) Kann KI helfen?

Aber großer Hebel weil
a) Bottlenecks beseitigt werden können
b) Direkter Einfluss auf Marge



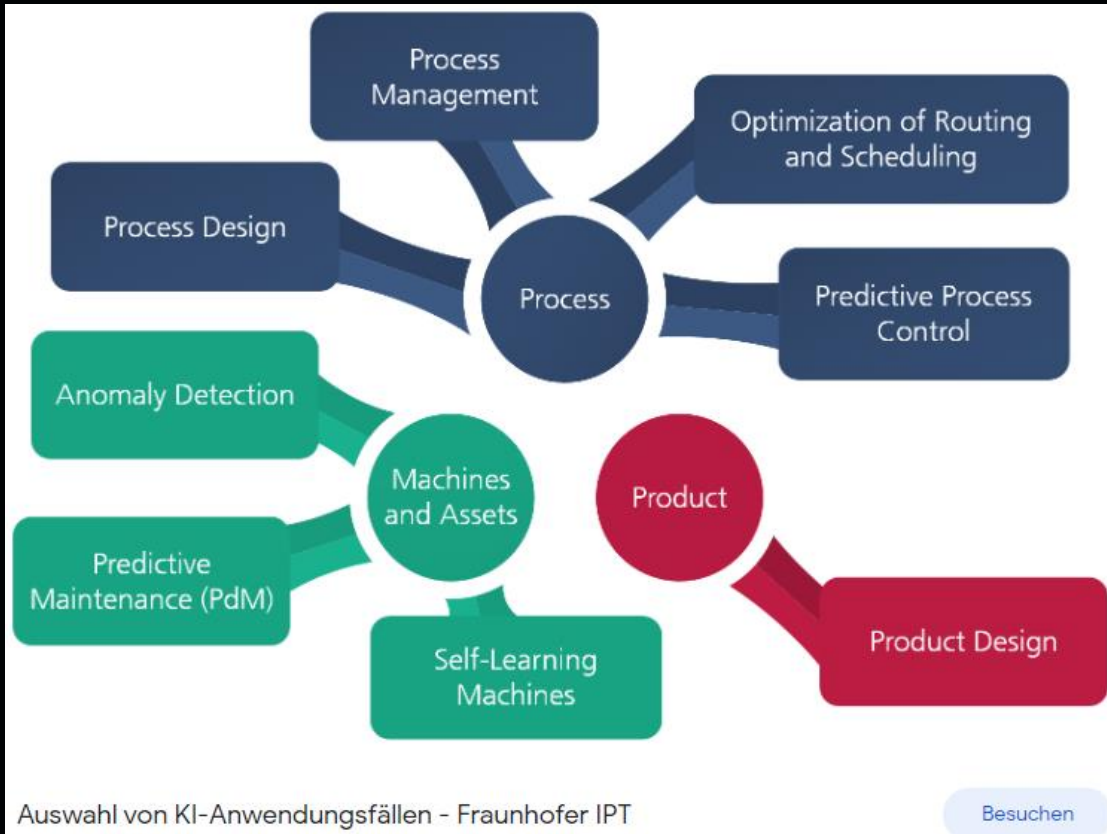
Quelle: Goldman Sachs: <https://www.gs.de/de/articles/kuenstliche-intelligenz-die-folgen-fuer-die-wirtschaft>

KI – Speed-Up



KI ist nicht LLM – LLM ist nicht GPT

Auswahl von KI-Anwendungsfällen – Fraunhofer IPT

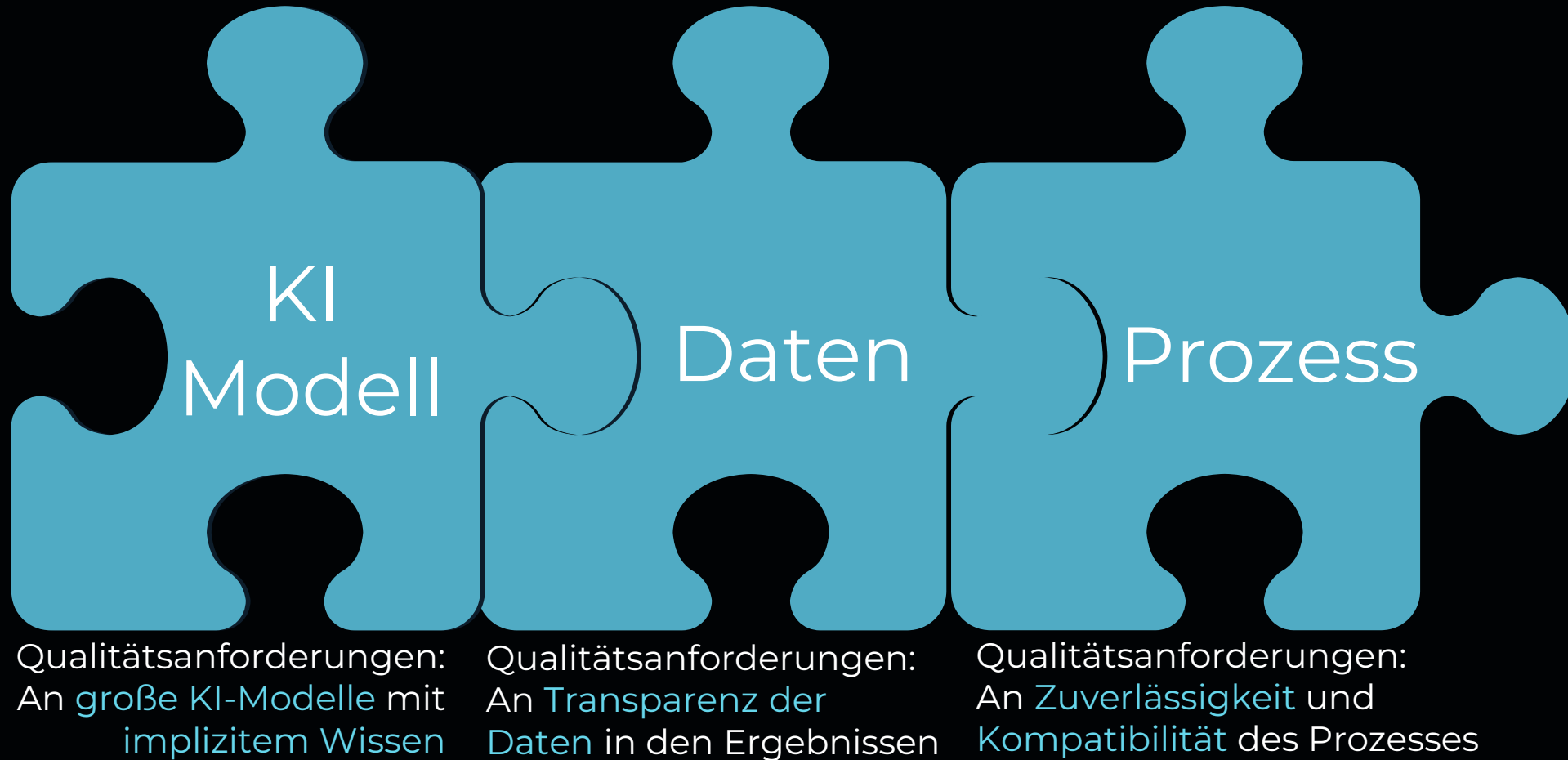


„Keine KI passt auf jedes Problem“



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

KI für die Industrie?



3) Use-Cases

Dokumenten
MAS

Produktions
MAS



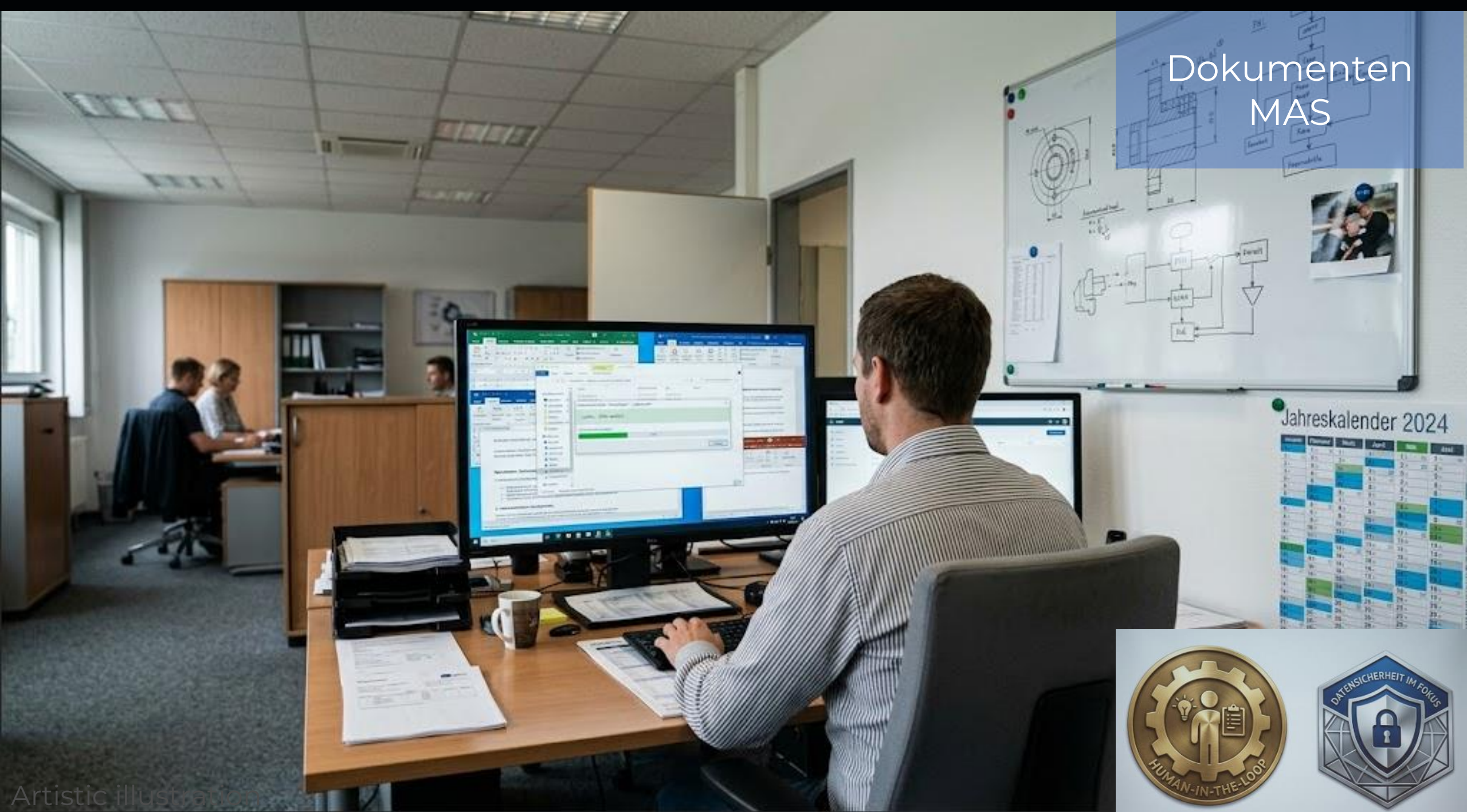
NISAR

Dokumenten
MAS

3) Use-Cases Im Wissenmanagement



Dokumenten MAS



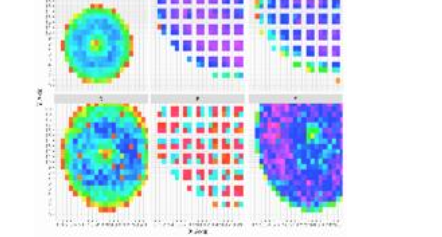
Know-MAS: Wissen verfügbar machen

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

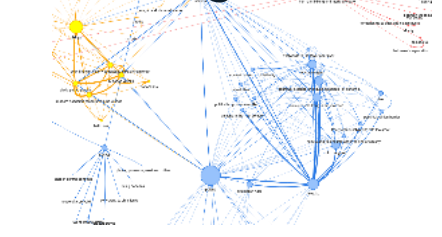
Databases/ Time Series

Physical properties of different semiconductors					
Mobility of Electron (cm ² V ⁻¹ s ⁻¹)	Mobility of Hole (cm ² V ⁻¹ s ⁻¹)	τ_e (in sec)	τ_h (in sec)	Diffusion coefficient of electron (cm ² /s)	Diffusion coefficient of hole (cm ² /s)
1400	450	0.24X10 ⁻⁹	0.09X10 ⁻⁹	36	12
3900	1900	0.9X10 ⁻⁹	0.9X10 ⁻⁹	100	50
8500	400	4X10 ⁻⁸	4X10 ⁻⁸	200	10
800	320	500X10 ⁻⁹	500X10 ⁻⁹	20	8
900	120	10 ⁻⁷	6X10 ⁻⁷	22	3
400	90	10 ⁻⁷	4.5X10 ⁻⁷	90	2
1000	200	10 ⁻⁸	10 ⁻⁸	25	5
1000	350	10 ⁻⁸	10 ⁻⁸	25	9
40000	500	3X10 ⁻⁸	3X10 ⁻⁸	103	13
3200	20	52X10 ⁻¹⁵	52X10 ⁻¹⁵	80	-

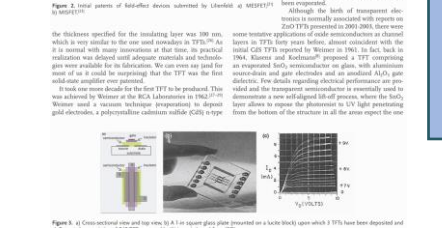
Test Data



Supply chain knowledge



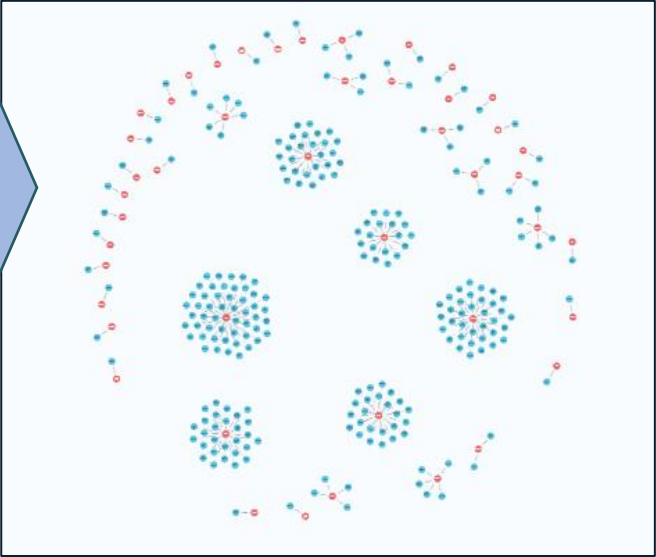
Documentation



Dokumente



Hybrid Data Model



Know-MAS: 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

The screenshot displays the 'AI Search Multi-Document Platform' interface. The main section is titled 'Deep Search' with the subtitle 'Advanced multi-document analysis powered by AI'. The user is identified as Sarah Chen (ID: UC-2847).

Left Sidebar:

- Search (active)
- History
- Saved Searches
- Documents
- Recent Searches:
 - Motor IP7 Test
 - Battery Analysis
 - Compliance Report
- Settings
- Help & Support

Main Content Area:

- Standard Question:** A dropdown menu containing the text: "what is the news test of <device type: P1> regarding <test type: P2>". Below this are three input fields:
 - Parameter 1: Electro motor
 - Parameter 2: IP7
 - Parameter 3 (Optional): Add parameter...
- Free Question:** A text input field containing: "What is the news test of Electro motor regarding IP7? If no evidence found, answer with no evidence found".
- Our Interpretation:** A text box showing: "mapped to std question xyz // 'if no evidence found' is instruction, not query, omitting for search".
- Results Summary:** A green box containing the text: "Found 4 relevant documents across Test Reports and Emails. The latest IP7 test results for Electro motor show compliance with waterproofing standards. Three test reports from January 2025 confirm successful IP7 certification, with one email thread discussing minor modifications to testing procedures."

Right Sidebar:

- Data Domain:**
 - ☒ Test Reports: 234
 - ☒ Emails: 1,847
 - ☐ Chat Logs: 562
 - ☐ Technical Docs: 89
 - ☐ Specifications: 156
 - ☐ Notes: 423
- Search Mode:**
 - ☐ RAG
 - ☐ Graph
 - ☐ BM25
 - ☒ Auto
- Execute Search:** A blue button with a magnifying glass icon.

Plan-MAS: Automatisierte Planung und Recherche

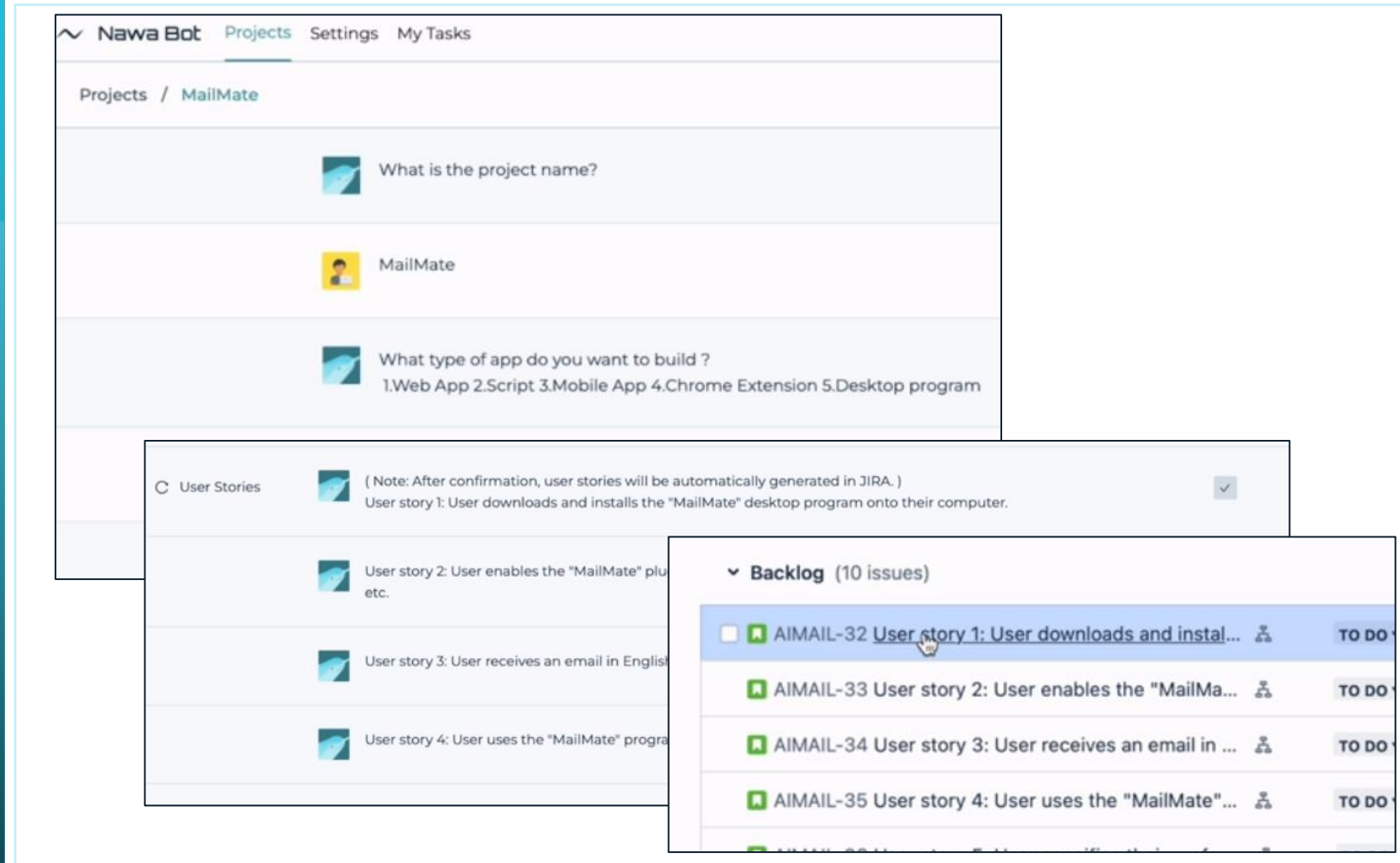
- ✓ **Wissen aus unterschiedlichen System zusammenführen**
- ✓ **Internbetrecherche**
- ✓ **Wissen strukturieren**
- ✓ **Fragen mit Fachleuten klären**
- ✓ **Erstellen von Briefings und Plänen**
- ✓ **JIRA Integration**



Plan-MAS:

Automatisierte Planung und Recherche

- ✓ Wissen aus unterschiedlichen System zusammenführen
- ✓ Internetrecherche
- ✓ Wissen strukturieren
- ✓ Fragen mit Fachleuten klären
- ✓ Erstellen von Briefings und Plänen
- ✓ JIRA Integration



Audit-MAS: Audits vorbereiten und Gap Analysen

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

Audit-MAS v2.4.1
ISO 9001:2008 Copilot & Verifikations-System

AKTUELLES AUDIT
Re-Zertifizierung Werk I & II

FORTSCHRITT
14 / 128 Fragen geprüft

Alexander Weber
QMB (MITARBEITER)

FRAGENKATALOG ISO 9001:2008

Fragen oder Kapitel durchsuchen...

Alle Kap. 4 QMS Kap. 5 Verant. Kap. 6 Res. Kap. 8

KAPITEL 4.1 Konform
Lenkung ausgegliederter Prozesse
Wie stellt die Organisation die Kontrolle über ausgegliederte...

KAPITEL 4.2.2 Konform
Qualitätsmanagement-Handbuch
Wurde ein Qualitätsmanagement-Handbuch erstellt, das den...

KAPITEL 5.3 Abweichung
Qualitätspolitik
Ist die Qualitätspolitik angemessen, vermittelt sie Verpflichtung z...

KAPITEL 6.2.2 Konform
Kompetenz & Schulung
Wie ermittelt die Organisation den Schulungsbedarf und bewertet...

KAPITEL 8.5.2 Offen
Korrekturmaßnahmen
Ist ein dokumentiertes Verfahren zur Festlegung und Beseitigung...

KAPITEL 4.1 Ausgewählte Auditfrage
Lenkung ausgegliederter...

Freigegeben & Konform

RAG-KONFIDENZ
98%

GEPRÜFTE DOKUMENTE
2 Docs

KI STATUS-EMPFEHLUNG
Voll Konform

AUSFÜHRLICHE FRAGESTELLUNG
Wie stellt die Organisation die Kontrolle über ausgegliederte (ausgelagerte) Prozesse sicher?

KI-GESTÜTZTE AUDIT-ANALYSE & ANTWORT Analyse generiert am 06.07.2026

Ausgegliederte Prozesse (z.B. externe Werkbänke für Oberflächenveredelung, externe Logistikpartner) werden systematisch über die Einkaufsprozesse und die Lieferantenbewertung kontrolliert.

Die Richtlinie SOP-PUR-004 legt hierfür jährliche Lieferantenaudits sowie monatliche KPI-Analysen fest. Die Freigabe der Partner erfolgt stets durch das Qualitätsmanagement. Das zugehörige QM-Handbuch belegt im Kapitel 4.1 die Steuerungsverfahren.

AUTOMATISCHE QUELLENNACHWEISE (KLICKEN FÜR EVIDENCE VIEWER)

SOP-PUR- QM Handbuch 2024.pdf

Konform freigeben

Abweichung markieren

Notiz hinzufügen

KI N analys

SOP-PUR-004_v3.pdf
PDF Dokument • Verifiziertes Audit-Asset • Seite 4

Seite 4 von 12 100%

BMS METALLBAU GMBH
QM-SYSTEM & STANDARD OPERATING PROCEDURES

Dokument-Code: SOP-PUR-004
Revision: 03.2024 • Vertraulichkeit: Intern

Sektion: Betrieblicher Ablauf

Abschnitt 4.3: Sonderregelung Outsourcing

Soliten Prozesse an externe Lieferanten ausgegliedert werden, so unterliegen diese vollumfänglich den Überwachungsprozessen des Qualitätsmanagements. Eine Bewertung erfolgt turnusgemäß (mindestens einmal jährlich) durch die Abteilung Einkauf.

Dies stellt sicher, dass ausgegliederte Prozesse im Einklang mit den ISO 9001 Anforderungen stehen. Zur Verifikation müssen monatlich die Lieferanten-KPIs erfasst und an das QM übergeben werden. Abweichungen führen zum temporären Entzug des Freigabestatus.

Erstellt durch: Dr. J. Müller (QMB)

Freigegeben durch: Dipl.-Ing. R. Schmidt (QP)

GEPRÜFT & FREIGEgeben

Beweissichere SHA-256 Verankerung: 9c4e8...3a8f

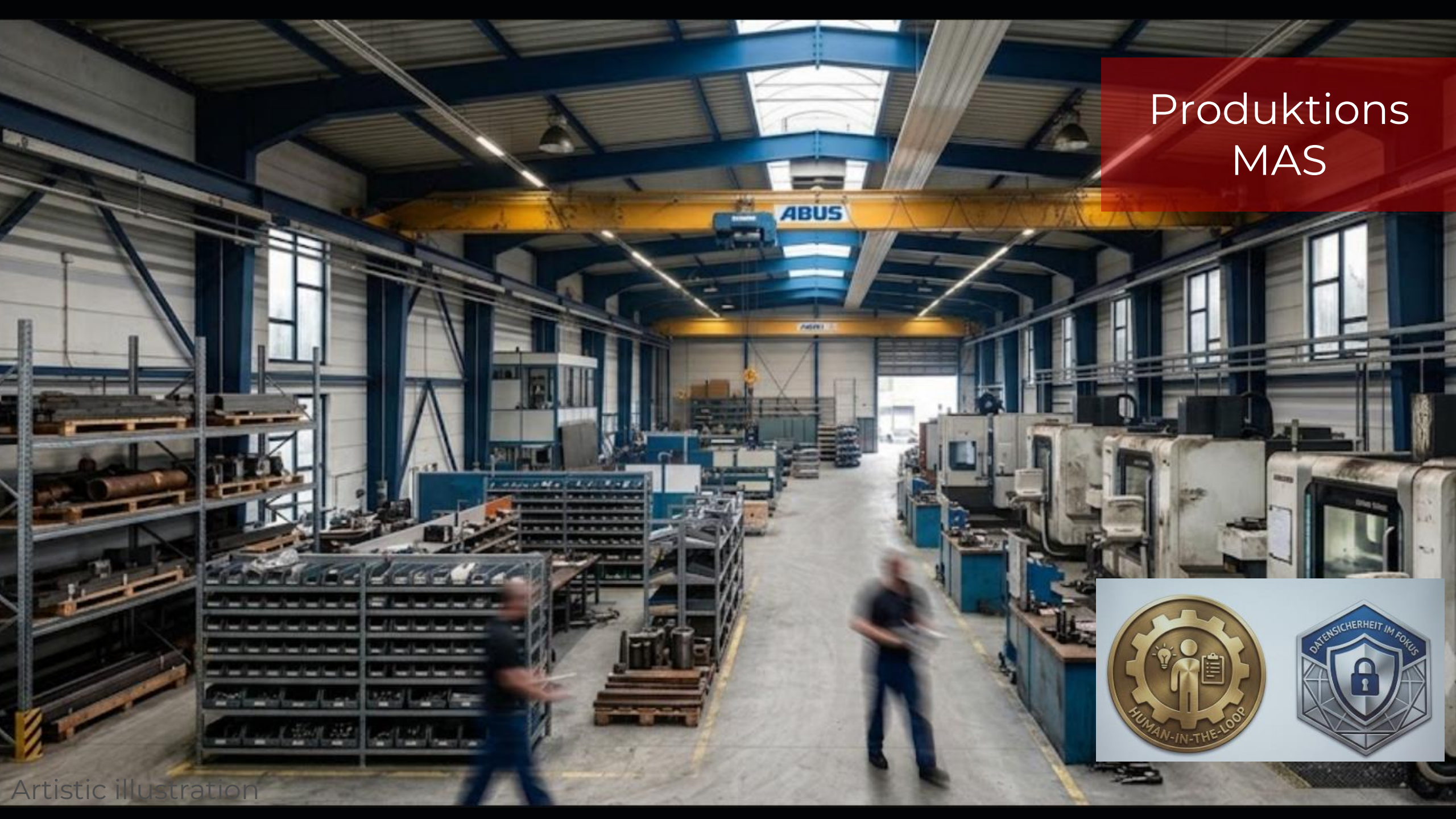
NISAR

Produktions
MAS

3) Use-Cases in der Fertigungs- Wertschöpfungskette

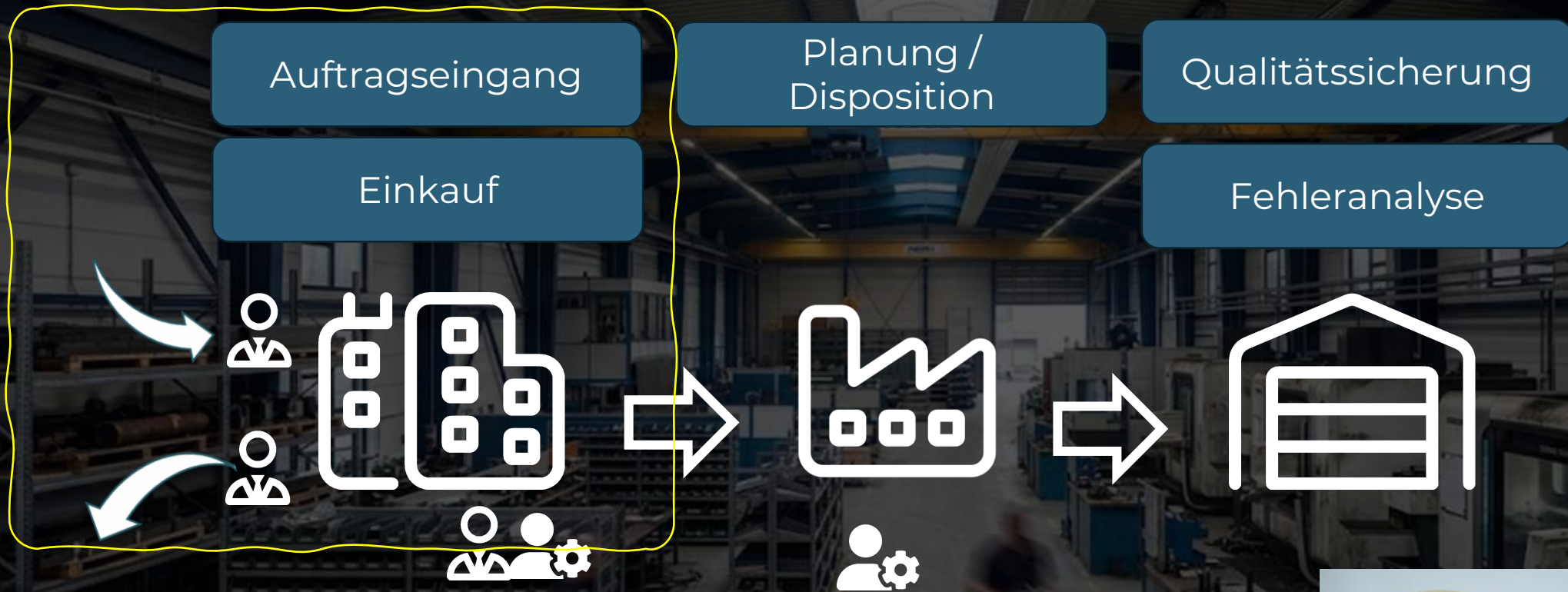


Produktions MAS



Artistic illustration

Produktions MAS



Artistic illustration



Use-Cases in der Fertigung: Auftragseingang

Bestellung/
Anfrage



abtippen



suchen

ERP



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.

Information: Bei Bestellungen bis zum 19.12. ist die Auslieferung bis spätestens

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 An				
* 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 Bierbrau Pils 12,00 15 Stk
4100130013294
(GTIN)
Bruttopreis : 12,00

EAN-VKE: 4100130913297
* Anzahl Packstücke: 20 XBO

Weitere Eigenschaften:

Verpackung: = Kiste

5 1805 Leergutpfand 3,10 15 Stk
2001015001325
(GTIN)
Bruttopreis : 3,10

* Anzahl Packstücke: 1 XBC

Weitere Eigenschaften:

Verpackung: = unverpackt

6 MP107 Mischpalette 29,10 2 Stk
4123456000038
Joghurt
Karton 3 x 20

Use-Cases in der Fertigung: Auftragseingang

Bestellung/
Anfrage



abtippen



suchen

ERP



Problem

- Abtippen von PDFs
 - Suchen im ERP von
 - ähnlichen Fertigungen im ERP
 - Relevanten Referenzkunden
 - Margen und Kosten aus letzten Fertigungen
- **Kostet Zeit & ist fehleranfällig**

Ansatz

- Analysieren der PDFs mit KI
 - Sehr komplex: Spez. Kundenprofile nötig
 - Iterativer Prozesse zwischen KI und ERP
- **Daten sammeln, aufbereiten und kompakt darstellen**

Use-Cases in der Fertigung:

Auftragseingang

- ✓ **PDFs auslesen, auch bei hochkomplexen PDFs**
- ✓ **Abgleich mit ERP**
- ✓ **Finden von ähnlichen Produkten**
- ✓ **Vergleich mit Brutto/Netto Marge von alten Projekten**
- ✓ **Sachbearbeiter prüft und gibt frei**

- ➔ Von 6 Arbeitsschritten zu 1em Arbeitsschritt
- ➔ Von 1h auf 5min

Bestellung/
Anfrage

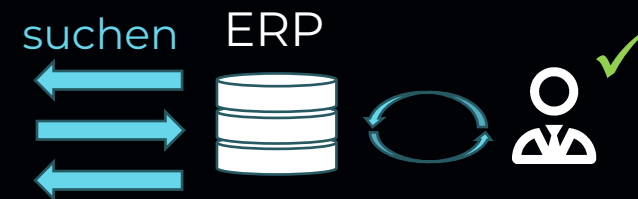


Analyse



suchen

ERP



Problem

- Abtippen von PDFs
 - Suchen im ERP von
 - ähnlichen Fertigungen im ERP
 - Relevanten Referenzkunden
 - Margen und Kosten aus letzten Fertigungen
- ➔ **Kostet Zeit & ist fehleranfällig**

Ansatz

- Analysieren der PDFs mit KI
 - Sehr komplex: Spez. Kundenprofile nötig
 - Iterativer Prozesse zwischen KI und ERP
- ➔ **Daten sammeln, aufbereiten und kompakt darstellen**

Ergebnis

- Experte
 - macht KI Daten Review
 - prüft Daten und Vorschlag
 - gibt Vorgang frei
- ➔ **Statt 6 nur noch 1 Arbeitsschritt**
➔ **5 Minuten statt 1h**

Use-Cases in der Fertigung: Auftragseingang

KI für Industrie & KMU - (c) Michael Göller 2026 -
m.goeller@nisar.ai - insights@michael-goeller.de

OPEN

Locked

Aktualisieren

Zeige E-Mail

Unlock

Evidenzprüfung abschließen

Zur Listenansicht

Download

NISAR PAMAS: 01

KUNDE

Aktualisieren

Editieren

NISAR Autonomy GmbH

Kundennummer: —

Kunden-E-Mail: m.goeller@nisar.ai

Ansprechpartner: NISAR Autonomy GmbH

KLASSIFIZIERUNG

Evidenzprüfung nicht bestanden

Editieren

Typ: rfq

Hinweis: Subject contains 'Angebot' which is a key term for RFQs, and the body mentions a project number which is common in RFQs.

ANFRAGE / BESTELLUNG DETAILS

Editieren

Anfragedatum: 06.02.2023

rfq_no: 000000000000

currency: €

buyer_name: NISAR Autonomy GmbH

Diese Anfrage / Bestellung

Zeichnungsnr.	Index	Benennung	Stk.	Preis	MBM-Nr.
00000000	—	2,5" Solid State Disk, 32GB, SATA II, MLC	2	33.000 €	—
00000000	—	Sehr geehrter Herr Göller, vielen Dank für Ihre Anfrage.	1	0 €	—
00000000	—	VTC 1021-BK, w/Intel Atom E3940 QuadCore 1.8GHz	2	2328,00 €	—

E-MAIL VORSCHAU

Geschäftsführer: Joachim Michael Dö

TEL: +49 775 (0) 2268-0

PRO: +49 775 (0) 2268-494

www.sltz.compinge-mueller.de / www.sltz.compinge-mueller.de

www.sltz.compinge-mueller.de / http://www.sltz.compinge-mueller.de

[GUTEN MORGEN DANKS GEBEN]

Angebot 22.02.2023 NISAR Autonomy GmbH 2. Angebots Nr. 00000000

Sehr geehrter Herr Göller,

vielen Dank für Ihre Anfrage.

Gemäß Ihrer Anforderung, unterbreiten wir Ihnen nachfolgend unser Angebot.

Die Lieferzeit beträgt bei kurzfristiger Bestellung ca. 1-2 Wochen.

Wir hoffen Ihnen sagt unser Angebot zu.

Über eine Beauftragung würden wir uns freuen.

PDF Evidenz

100%

Show text

Clear

Page 3

Sehr geehrter Herr Göller,

vielen Dank für Ihre Anfrage.

Gemäß Ihrer Anforderung, unterbreiten wir Ihnen nachfolgend unser Angebot.

Die Lieferzeit beträgt bei kurzfristiger Bestellung ca. 1-2 Wochen.

Wir hoffen Ihnen sagt unser Angebot zu.

Über eine Beauftragung würden wir uns freuen.

Page 3

Prev

Next

Use-Cases in der Fertigung: Auftragseingang

Abgeschlossen

Aktualisieren

Zeige E-Mail

Evidenzprüfung abschließen

Zur Listenansicht

NISAR
PAMAS: 01

Kunde

Aktualisieren

Editieren

Mustermann GmbH

Kundennummer: K-12345

Ansprechpartner: Max Mustermann

Klassifizierung

Editieren

Typ: Standardanfrage

Evidenzprüfung bestanden

Bestellung / Anfrage

Editieren

Anfragedatum: 18.11.2025

Lieferdatum: 15.12.2025

Priorität: Normal

Teileuebersicht:

Suche in Tabelle...

Diese Anfrage						Letzte Angebote					Letzte Bestellung, Fertigung						
Kunden Artikel-Nr.	Zchn. Index	Benennung	Stk.	Preis pro Stk.	Interne Nr.	Letzte Angebote	Zchn. Index	Datum	Stk.	Preis pro Stk.	Letzte Fertigung	Zchn. Index	Datum	Stk.	Preis pro Stk.	Herstellkosten	Selbstkosten
Artikel nachschlagen: Kunden Artikel-Nr. B Bock 2 700€ Interne Nr.						Artikel nachschlagen: Kunden Artikel-Nr. B Bock 2 700€ Interne Nr.											
Diese Anfrage: Lieferdatum: 12.07.2025 Adresse: Heisenweg 24, 98765 Hausen Zahlungsbedingung: 14 Tage						Aktives Angebot: Lieferdatum: 30.07.2025 Adresse: Heisenweg 24, 98765 Hausen Zahlungsbedingung: 14 Tage											
Def456ac.2	B	Bock	4	180€	588010	0018201	B	20.10.25	4	180€	213453	B	10.06.2025	4	180€	150€	170€
						0018157	A	15.03.25	5	220€							
Ghi789def.1	C	Gehäuse	1	850€	588050	0018202	C	22.10.25	1	850€	213454	C	15.06.2025	1	850€	720€	800€
						0018158	C	18.03.25	1	850€							
						0018043	B	08.01.25	2	840€							
Jkl012ghi.5	A	Deckel	3	320€	588020	0018203	A	25.10.25	2	380€	213455	A	20.06.2025	3	320€	280€	310€
						0018159	A	20.03.25	3	320€							
Mno345jkl.3	B	Flansch	6	95€	588030	0018204	B	28.10.25	6	95€	213456	B	25.06.2025	6	95€	75€	88€
						0018160	B	22.03.25	6	95€							
						0018044	A	10.01.25	8	110€							

Vorschau

Mit AB/Angebot versenden

Ohne AB/Angebot als Info anlegen

Manuelles bearbeiten durch Sachbearbeiter

Fall löschen

NISAR Autonomy GmbH - Confidential

Use-Cases in der Fertigung:

3D-Bauteil-Suche

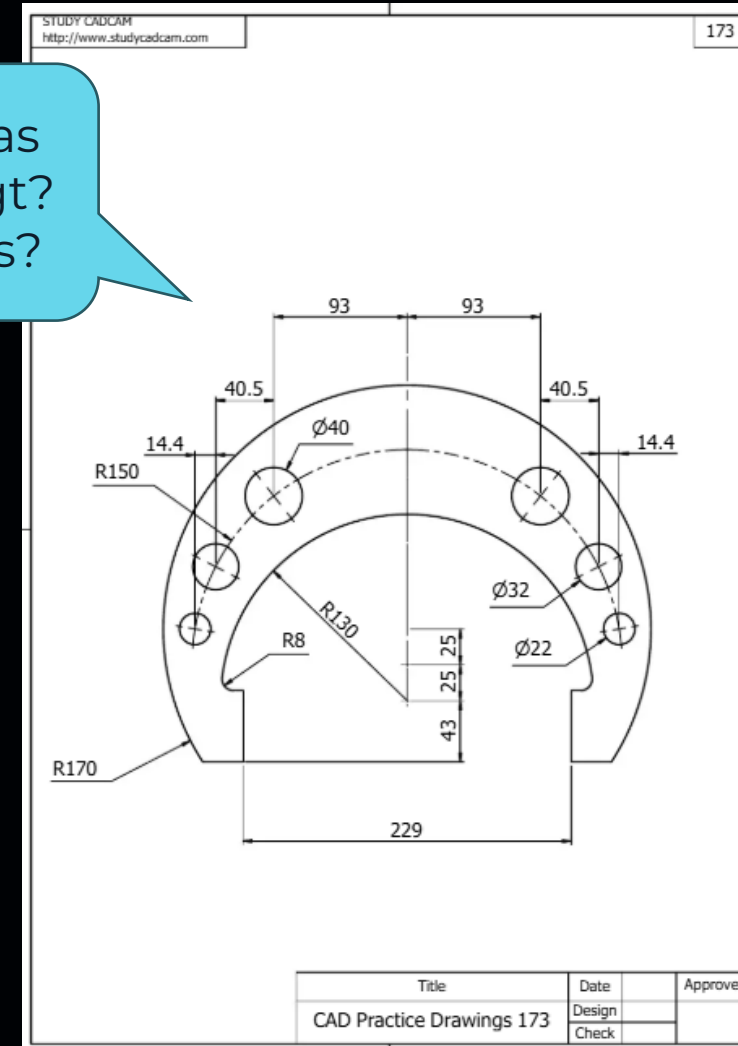
Zeichnung
/STEP



suchen



Haben wir soetwas
schonmal gefertigt?
Wie teuer war das?



CAD Practice Drawings Collection

Use-Cases in der Fertigung:

3D-Bauteil-Suche

Zeichnung
/STEP



suchen



Problem

- 2D Zeichnungen o. STEP kommen vom Kunden
- Suchen in Ordnerstrukturen oder Konstruktions-Tool, ob etwas ähnliches schon einmal gefertigt wurde

→ **Kostet Zeit & ist fehleranfällig**

Ansatz

- Analysieren der Zeichnungen oder STEP mit KI
 - Erstellen eines vergleichbaren 3D Modells
- Anlernen des Wissensmodells („embedding“)

→ **3D Modell-Datenbank ist jetzt nach Ähnlichkeit durchsuchbar**

Use-Cases in der Fertigung:

3D-Bauteil-Suche

- ✓ Aus 2D Zeichnungen 3D Daten erzeugen
- ✓ KI-suche ähnlicher Artikel
- ✓ Blickwinkel-invariant
- ✓ Ergänzung zu Sales-MAS oder Know-MAS
- ✓ Oder Stand-Alone

Bestellung/
Anfrage



Analyse



suchen



Problem

- 2D Zeichnungen o. STEP kommen vom Kunden
- Suchen in Ordnerstrukturen oder Konstruktions-Tool, ob etwas ähnliches schon einmal gefertigt wurde

→ **Kostet Zeit & ist fehleranfällig**

Ansatz

- Analysieren der Zeichnungen oder STEP mit KI
 - Erstellen eines vergleichbaren 3D Modells
 - Anlernen des Wissensmodells („embedding“)
- **3D Modell-Datenbank ist jetzt nach Ähnlichkeit durchsuchbar**

Ergebnis

- Experte
 - prüft Daten und Vorschlag
 - Übernimmt alte Fertigung in neuen Auftrag
- **AdHoc Suche statt manuelles durchforsten**
→ **1e Minute statt 1/2h**

Use-Cases in der Fertigung: 3D-Bauteil-Suche

Bestellung/
Anfrage



Analyse



suchen



CastAI

Smart Response Platform



Dashboard



Component Library >



Inquiry & Quote



Settings



Test User
User



3D Mesh

Reconstruction

Inspect the active reconstructed mesh or generate one if it is still missing.



Regenerate mesh



Mesh ready

2D Views

Six generated orthographic views derived from the reconstructed geometry and refined with Gemini.



Regenerate views



Top



Front



Right Side



Bottom

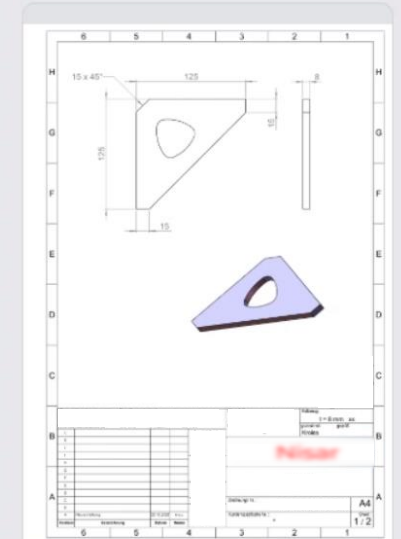


Original 2D Reference

Source image extracted from the uploaded document.



Download Original PDF



PRIMARY DOCUMENT

Use-Cases in der Fertigung: 3D-Bauteil-Suche

Bestellung/
Anfrage



Analyse



suchen



CastAI
Smart Response Platform

Dashboard

Component Library

Inquiry & Quote

Settings

Inquiry & Quotation

Upload customer requests, inspect reconstructed assets, and find similar components.

CURRENT CUSTOMER REQUEST

DS-20260302-109-004

Similar Components

3

MATCH #1

100%

DS-20260302-109-004

Select

Delete

MATCH #2

65%

RX-004-20250312-Blech

MATCH BREAKDOWN (AI)

Shape / Type 100%

Dimensions 45%

Features / Material 100%

Match Confidence

65% matched

Red indicates low confidence, yellow medium confidence, and green high confidence.

3D Mesh Reconstruction

CUSTOMER REQUEST MESH



CANDIDATE MESH



00:05,24

Use-Cases in der Fertigung: 3D-Bauteil-Suche

Bestellung/
Anfrage



Analyse



suchen



CastAI
Smart Response Platform

- Dashboard
- Component Library
- Inquiry & Quote**
- Settings

Inquiry & Quotation

Upload customer requests, inspect reconstructed assets, and find similar components.

CURRENT CUSTOMER REQUEST
DS-20260302-109-004

Similar Components 3

MATCH #1 100%

DS-20260302-109-004

MATCH BREAKDOWN (AI)

Shape / Type	100%
Dimensions	100%
Features / Material	100%

Exact part-number match

Select **Delete**

Match Confidence

100% matched

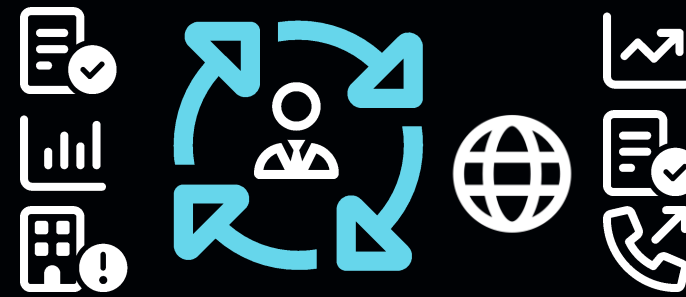
Red indicates low confidence, yellow medium confidence, and green high confidence.

3D Mesh Reconstruction

CUSTOMER REQUEST MESH

CANDIDATE MESH

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 quantity
'SpätkaufStrafe_Rate': 2.0, # 2.0 as a base multiplier for quadratic price
'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)
```

Use-Cases in der Fertigung:

Material-Einkauf



Problem

- Mitarbeiter müssen dutzende Materialien beobachten
- Große Anzahl von Parametern von Verfügbarkeit über Preis zu Lager und Kapitalkosten

→ **Kostet Zeit & ist fehleranfällig**

Ansatz

- Kontinuierliches Beobachten der Materialien und Parameter durch KI
- Zusammenfassung in 3D „Cost Surface“ in Dashboards

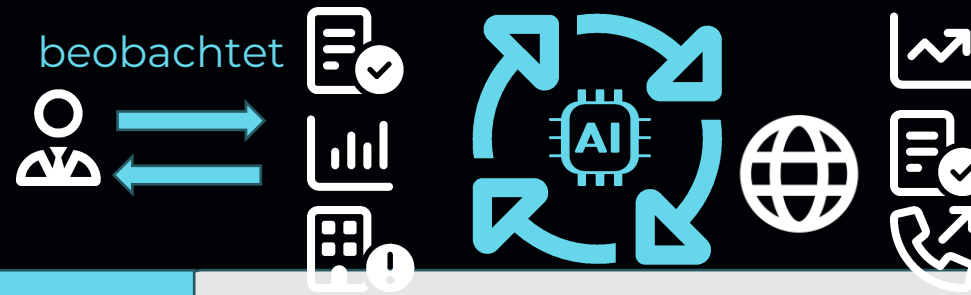
→ **Experte kann auf einen Blick erkennen, wo gute einkaufspunkte sind**

Use-Cases in der Fertigung:

Material-Einkauf

- ✓ **Automatisches Berechnen des „Cost Surface“ aus duzenten Parametern**
- ✓ **Automatisiert tägliches Prüfen der Situation**
- ✓ **Abgleich mit EPR bzgl. Lagerbestand und Sales-Forecast**
- ✓ **Information durch Dashboard**

- ➔ 20 Artikel überwachen keine Vollzeit-Aufgabe
- ➔ Kappa für intelligente Entscheidungen



Problem

- Mitarbeiter müssen dutzende Materialien beobachten
 - Große Anzahl von Parametern von Verfügbarkeit über Preis zu Lager und Kapitalkosten
- ➔ **Kostet Zeit & ist fehleranfällig**

Ansatz

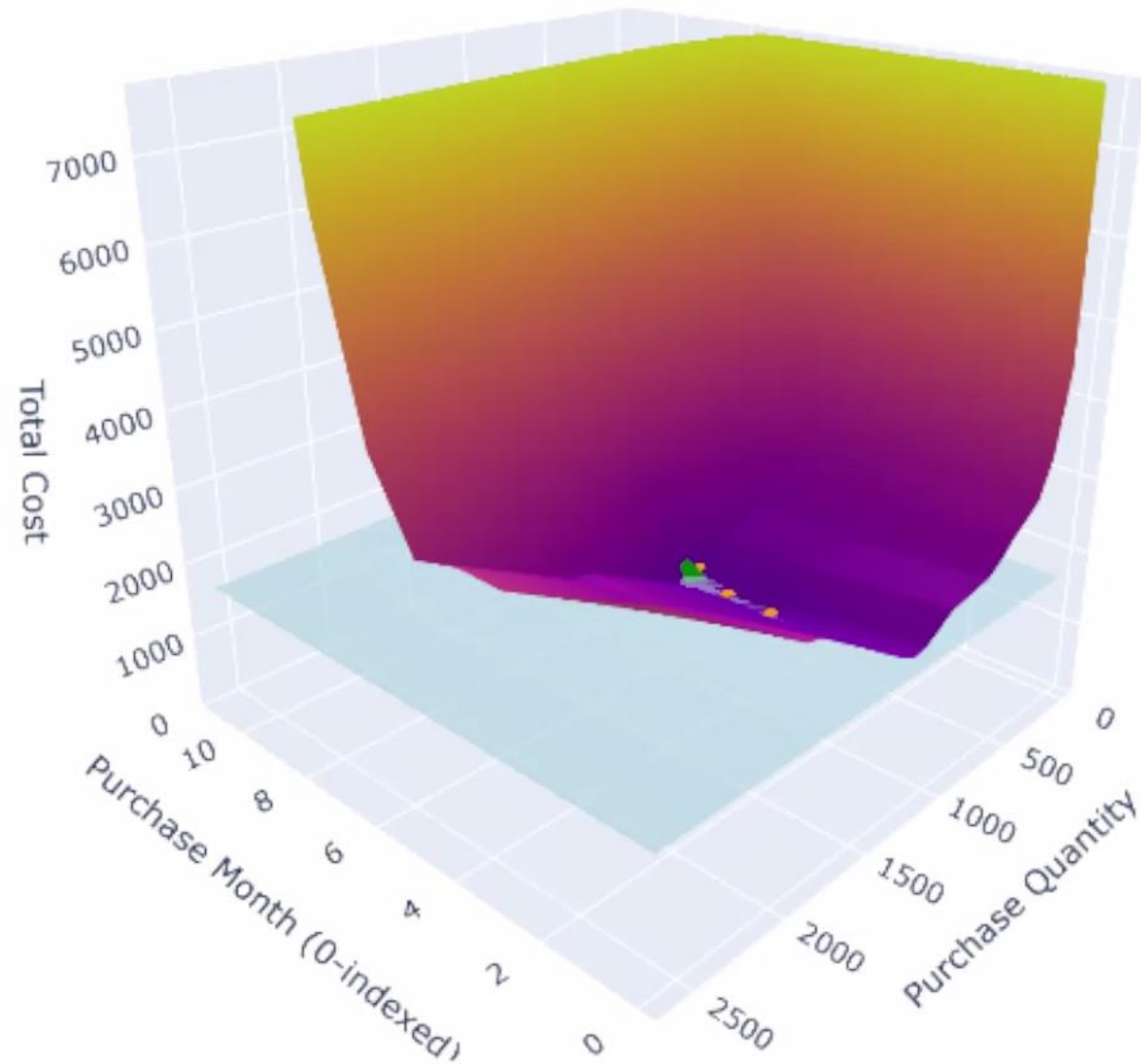
- Kontinuierliches Beobachten der Materialien und Parameter durch KI
 - Zusammenfassung in 3D „Cost Surface“ in Dashboards
- ➔ **Experte kann auf einen Blick erkennen, wo gute einkaufspunkte sind**

Ergebnis

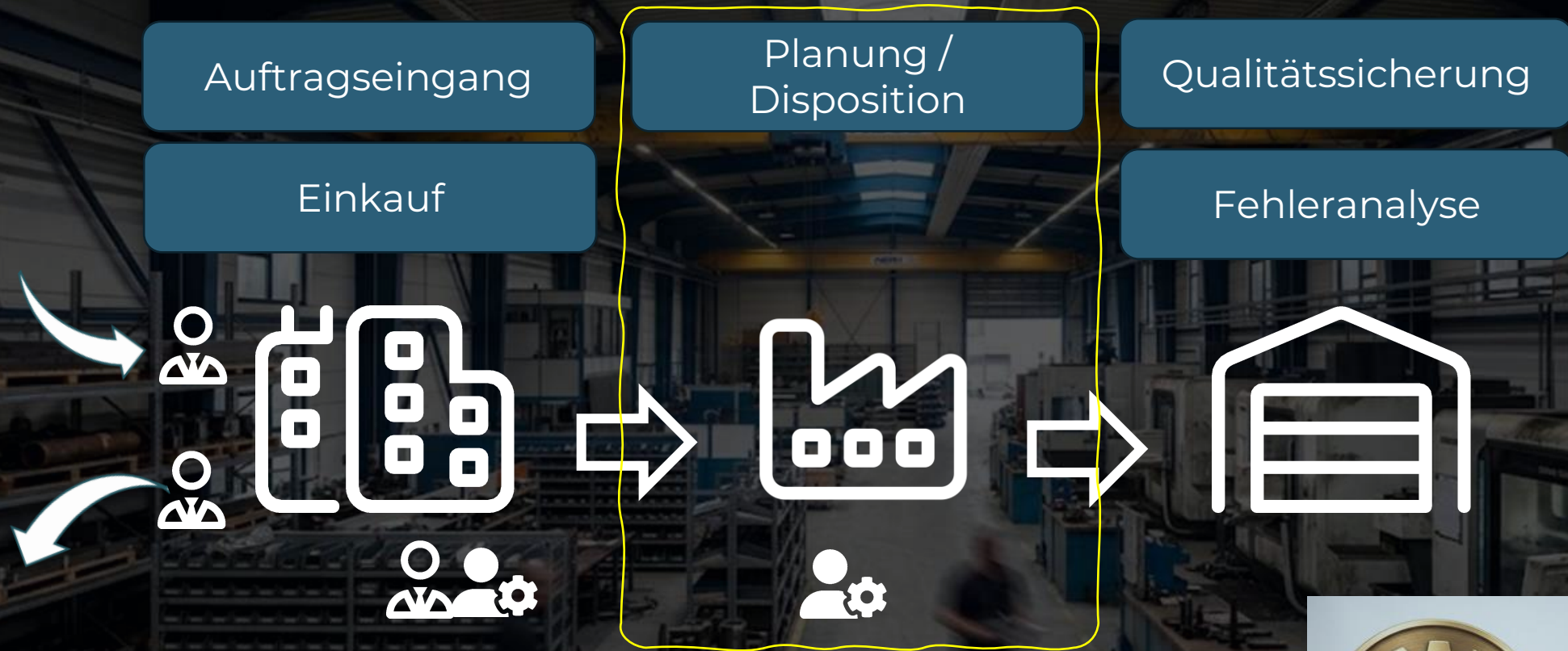
- Experte
 - prüft Daten und Vorschlag
 - Übernimmt alte Fertigung in neuen Auftrag
- ➔ **AdHoc Suche statt manuelles durchforsten**
- ➔ **1e Minute statt 1/2h**

Use-Cases in der Fertigung:

Material-Einkauf



Produktions MAS

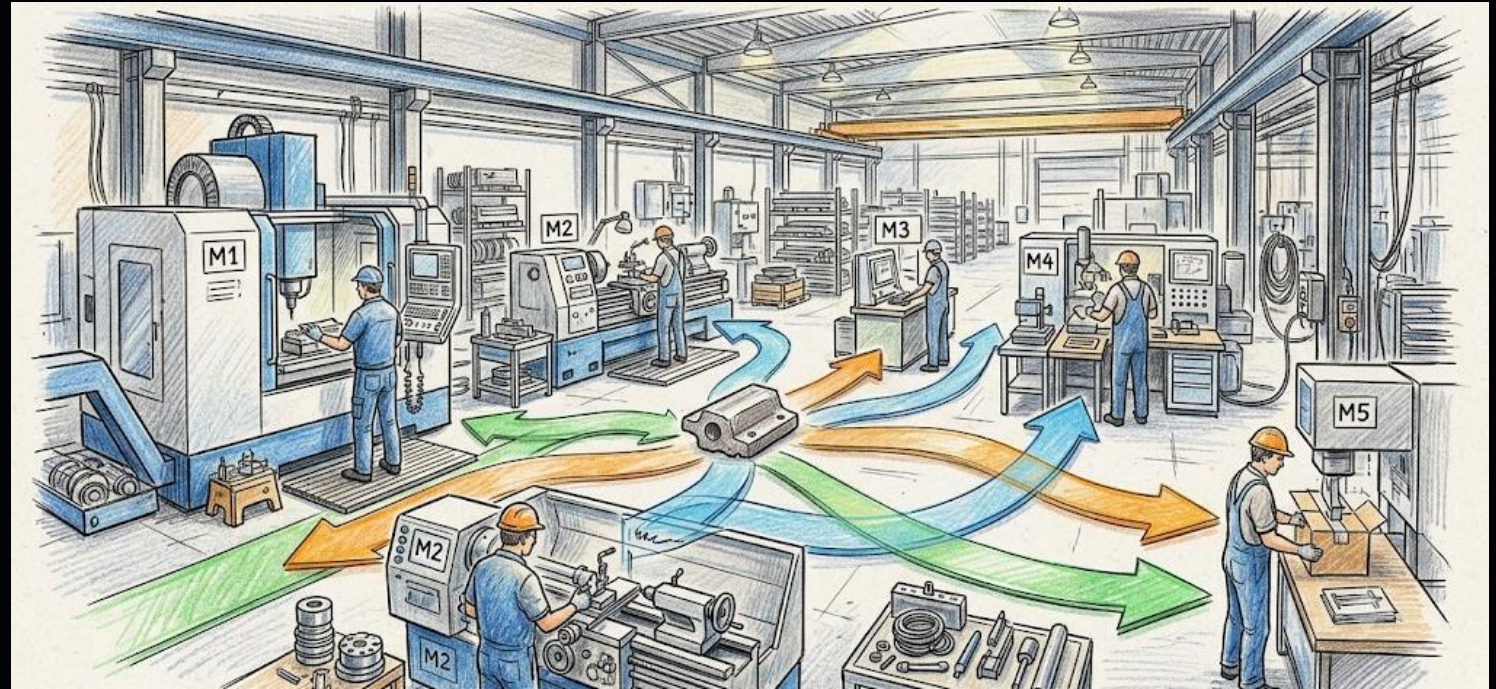


Artistic illustration



Use-Cases in der Fertigung:

Scheduling / Disposition



Use-Cases in der Fertigung:

Scheduling / Disposition



Problem

- Auftrag vom Kunden, als PDF
 - Suchen in alten Aufträgen, ob schon ein ähnlicher Plan hergenommen werden kann
 - Anlegen des Plans
 - Einplanen im ERP – typisch FIFO m/o Lücken füllen
- **Kostet Zeit & nicht optimal, Eilaufträge manuell**

Ansatz

- Analysieren PDF und Suche alte Pläne (analog Auftragseingang)
 - Extrahieren der Pläne aus ERP
 - Optimieren der Pläne mit KI
 - Rückschreiben der Pläne ins ERP
- **Optimale Pläne, Eilaufträge eingeplant**

Use-Cases in der Fertigung:

Scheduling / Disposition



Problem

- Auftrag vom Kunden, als PDF
 - Suchen in alten Aufträgen, ob schon ein ähnlicher Plan hergenommen werden kann
 - Anlegen des Plans
 - Einplanen im ERP – typisch FIFO m/o Lücken füllen
- **Kostet Zeit & nicht optimal, Eilaufträge manuell**

Ansatz

- Analysieren PDF und Suche alte Pläne (analog Auftragseingang)
 - Extrahieren der Pläne aus ERP
 - Optimieren der Pläne mit KI
 - Rückschreiben der Pläne ins ERP
- **Optimale Pläne, Eilaufträge eingeplant**

Ergebnis

- Experte
 - Übernimmt alte Fertigung in neuen Auftrag
 - Prüft Plan-Vorschlag & gibt frei
- **AdHoc Suche statt manuelles durchforsten**
→ **Wenige Minuten statt Stunden oder Plan nach Bauchgefühl**

Use-Cases in der Fertigung:

Scheduling / Disposition

Eilauftrag



Analyse



Plan-
Optimi-
erung



WERKSTÜCK:
Hauptspindelflansch

TEIL-NR / ZEICHNUNG:
#412-A109-REV2

ROH-WERKSTOFF:
C45 (Rundstahl Ø250mm)

AUFTRAGS-PRIO:
! PRIO 1 (EIL) !

Schritt	Arbeitsschritt / Vorgang	Arbeitsplatz	Start	Dauer	Ausführender (Pers-Nr)	Qualitätssicherung (QS)
1.0	Materialbereitstellung & Logistik	Hand-01	00:00	1,0 h	H. Krause (#0422)	BESTANDEN (Dr. Werner / #007) Zustand: Rohling maßhaltig
2.0	Vorschruppen & Planen	DK-01	01:00	3,0 h	J. Werner (#1054)	BESTANDEN (Dr. Werner / #007) Toleranzprüfung: ±0.1mm
3.0	Fertigdrehen & Passungseinstich	DG-02	04:00	5,0 h	P. Buchholz (#1201)	BESTANDEN (A. Goerd / #099) Rundlauftest: <0.02mm
4.0	Bohrbild (6x M12) & Fräsen Keyway	F-03	09:00	4,0 h	H. Oberle (#0812)	OFFEN (A. Goerd / #099) Prüfung: Teilkreislehre
5.0	Entgraten, Feinreinigung & Konservierung	Hand-02	13:00	2,0 h	M. Schmidt (#1918)	OFFEN (Dr. Werner / #007) Sichtprüfung: Spanfreiheit

Use-Cases in der Fertigung:

Scheduling / Disposition

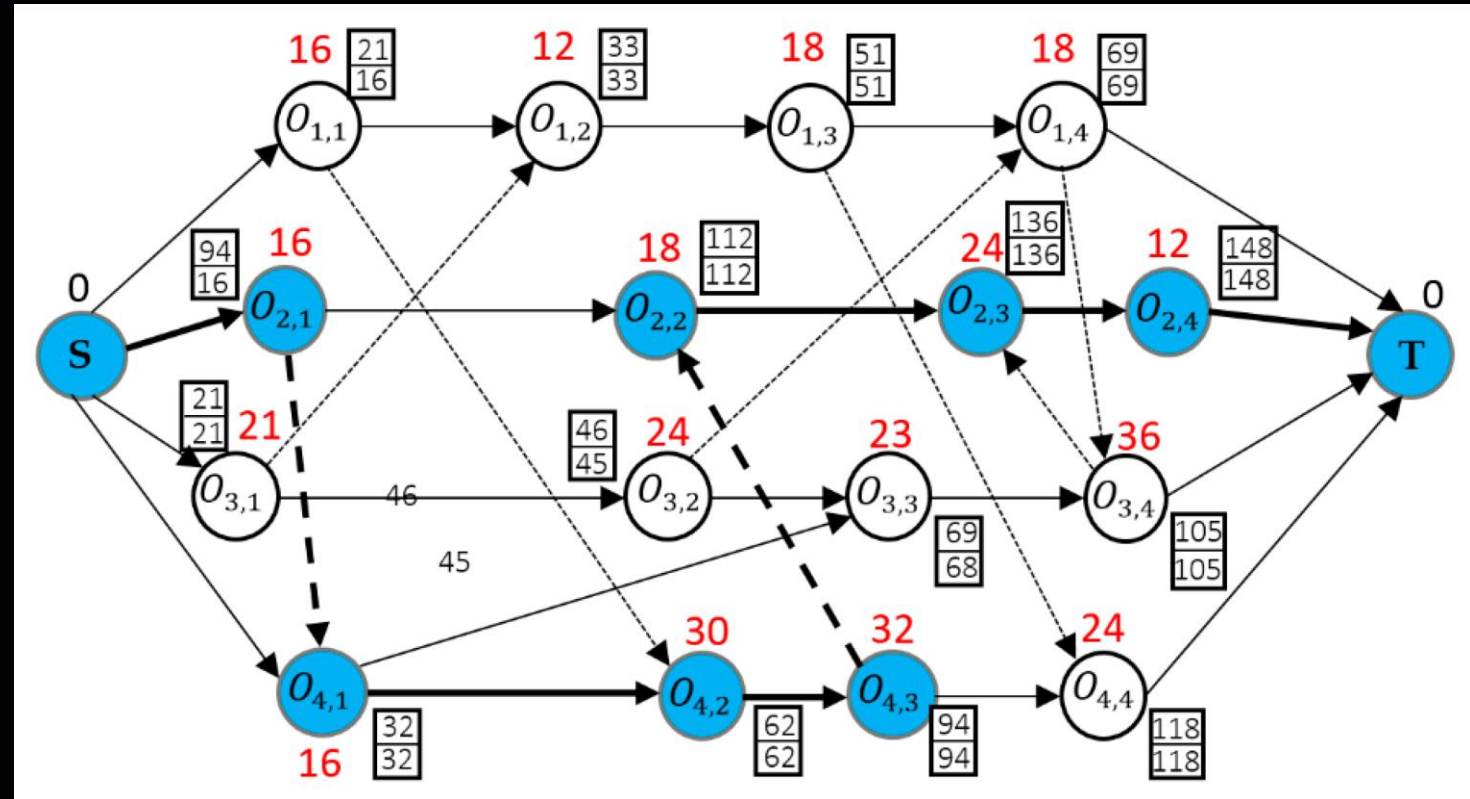
Eilauftrag



Analyse



Plan-
Optimierung

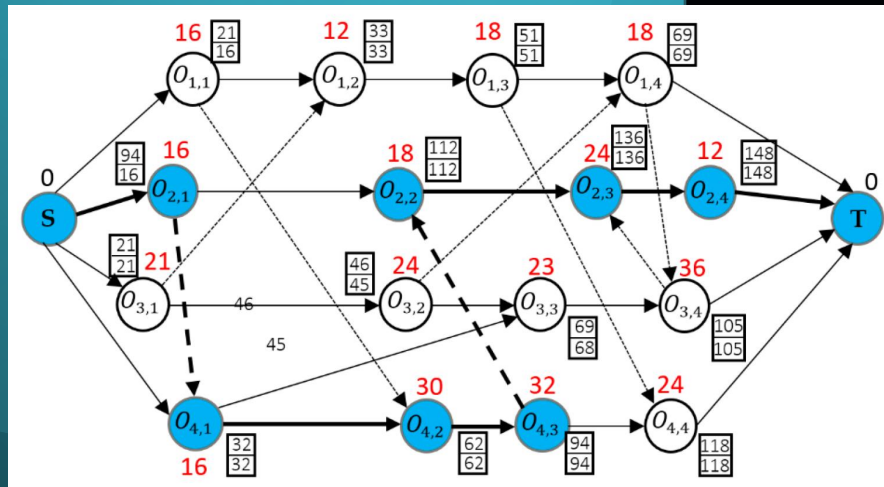


Improved Differential Evolution Algorithm for Flexible Job Shop Scheduling Problems

by Prasert Sriboonchandr, *, Nuchara Kriengkarakot and Preecha Kriengkarakot - <https://www.mdpi.com/2297-8747/24/3/80>

Use-Cases in der Fertigung:

Scheduling / Disposition



Improved Differential Evolution Algorithm for Flexible Job Shop
Scheduling Problems

by Prasert Sriboonchandr, Nuchsa Kriengkarakot and Preecha Kriengkarakot - <https://www.mdpi.com/2297-3747/24/3/80>

Eilauftrag



Analyse

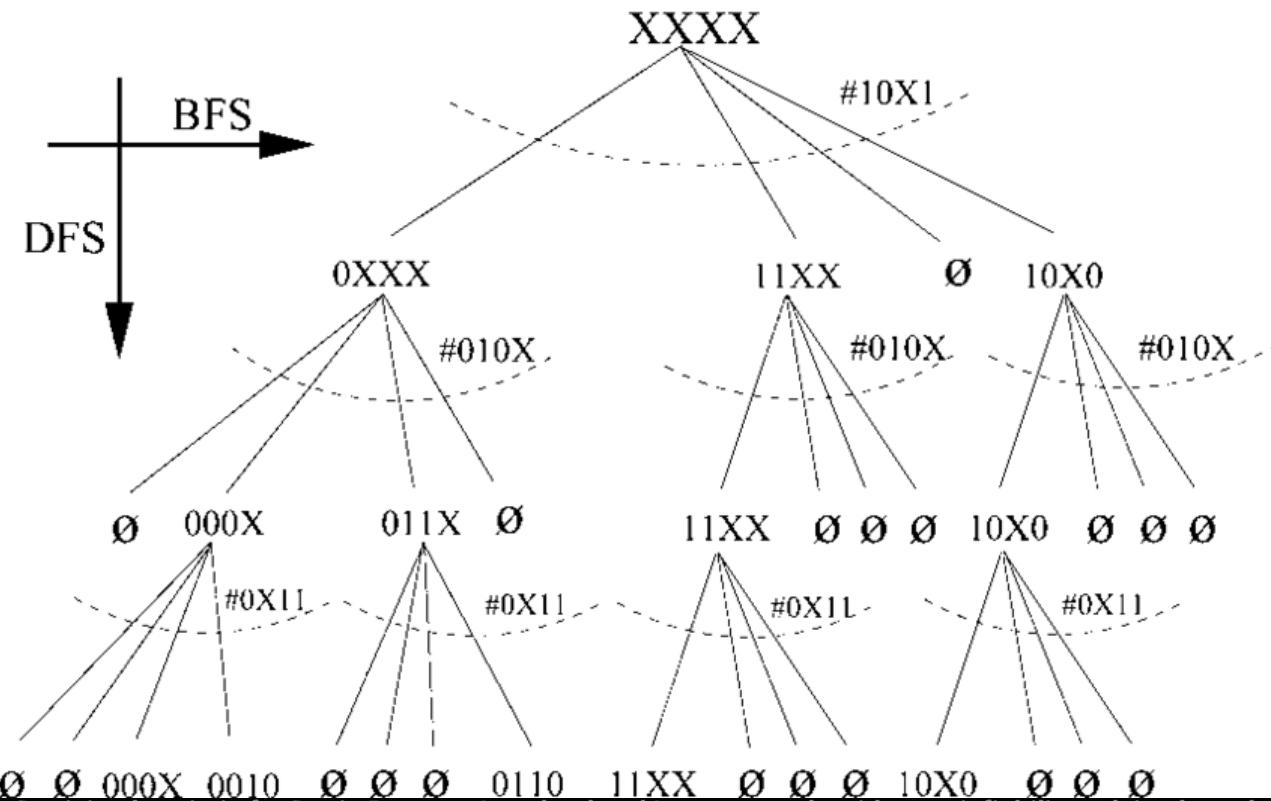


Plan-
Optimi-
erung



SAT Problem: $\phi = (\neg x_1 x_2 \neg x_4) (x_1 \neg x_2 x_3) (x_1 \neg x_3 \neg x_4)$

$S_\phi = (((XXXX \# 10X1) \# 010X) \# 0X11)$



Decision heuristic for Davis Putnam, Loveland and Logemann algorithm satisfiability solving based
on cube subtraction

Flexible Shop-Job Planning

1. Basis-Plan: Chronologische FIFO-Einplanung

Job-Shop / Naive FIFO-Heuristik

Der Planer plant nach Auftragseingang (W1 → W2 → W3 → W4). Die Fräse (F) steht von t=6 bis 14 ungenutzt still (8 Stunden Lücke!), da W2.2 blockiert ist, weil W2.1 auf der DG-Drehe noch läuft. W4 (Eilauftrag) wird erst ganz am Ende bei t=29 fertiggestellt.

Planstufe: Basisplan FIFO

 **DURCHLAUFZEIT**
29 Std
Baseline Plan

 **WERTSCHÖPFUNG**
45 %
Arbeit vs. Rüst/Log

 **EILAUFTRAG W4 FERTIG**
29 Std
Verzug (Ende t=29)

 **GESAMT-LEERLAUF**
43 Std
Ungenutzte Kapazität

Maschinenbelegung (Stundenraster)

Logistik (L) Rüsten (R) Arbeit (A) Eilauftrag W4

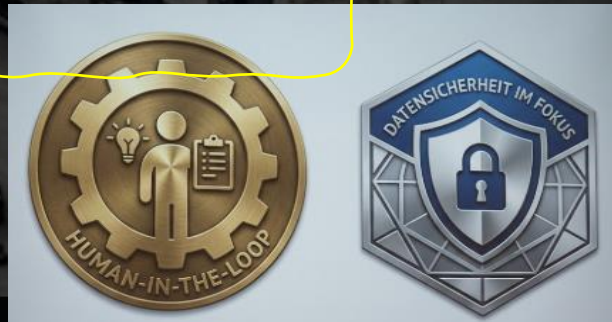


Ablaufdetails

Chronologische Reihenfolge der Arbeitsschritte

WERKSTÜCK	SCHRITT	MASCHINE	START (T)	ENDE (T)	RÜSTZEIT	ARBEITSZEIT	PRIORITÄT
W1	1.1	DK	0	3	1h	1h	Standard
W2	2.1	DG	0	14	3h	9h	Standard
W1	1.2	F	3	6	1h	1h	Standard
W3	1.1	DK	3	8	2h	2h	Standard

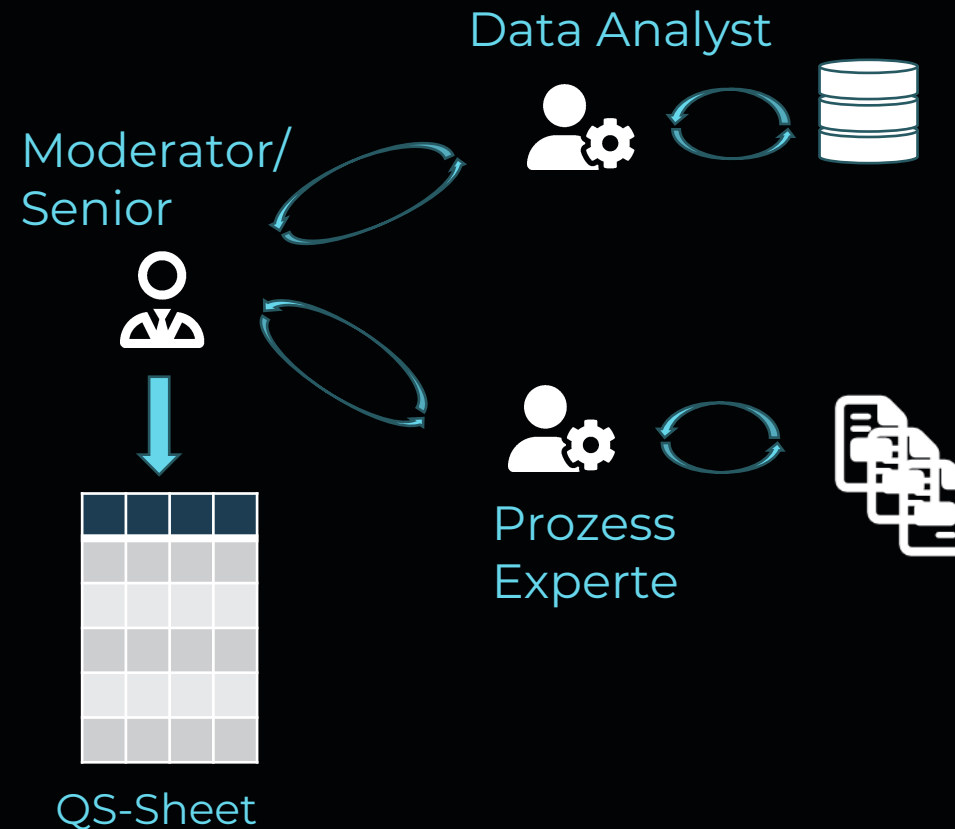
Produktions MAS



Artistic illustration

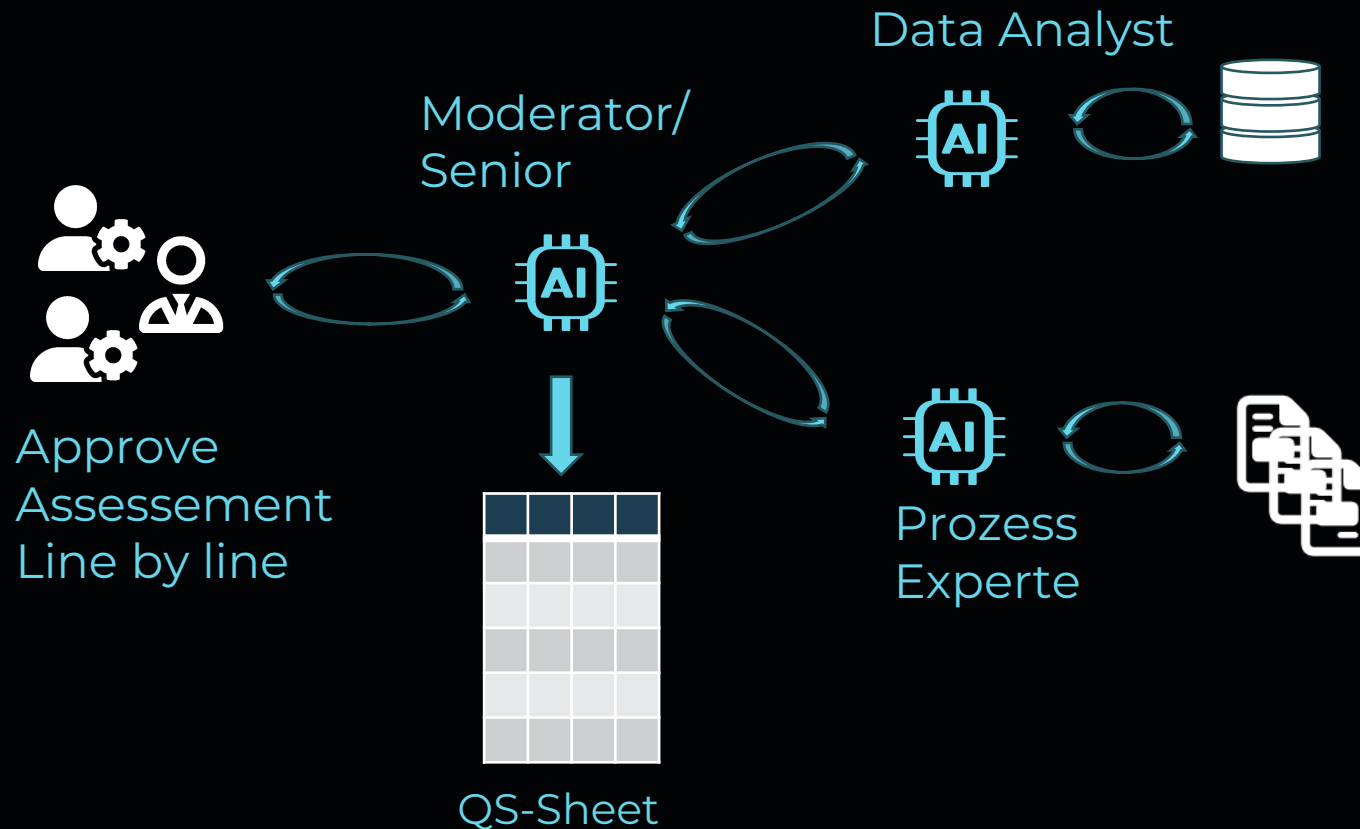
Qualitätssicherung: Root-Cause Analyse in der Fertigung

Moderated process by LLM Agent



Qualitätssicherung: Root-Cause Analyse in der Fertigung

Moderated process by LLM Agent



Qualitätssicherung: Root-Cause Analyse in der Fertigung

Moderated process by LLM Agent



Issue Resolution View

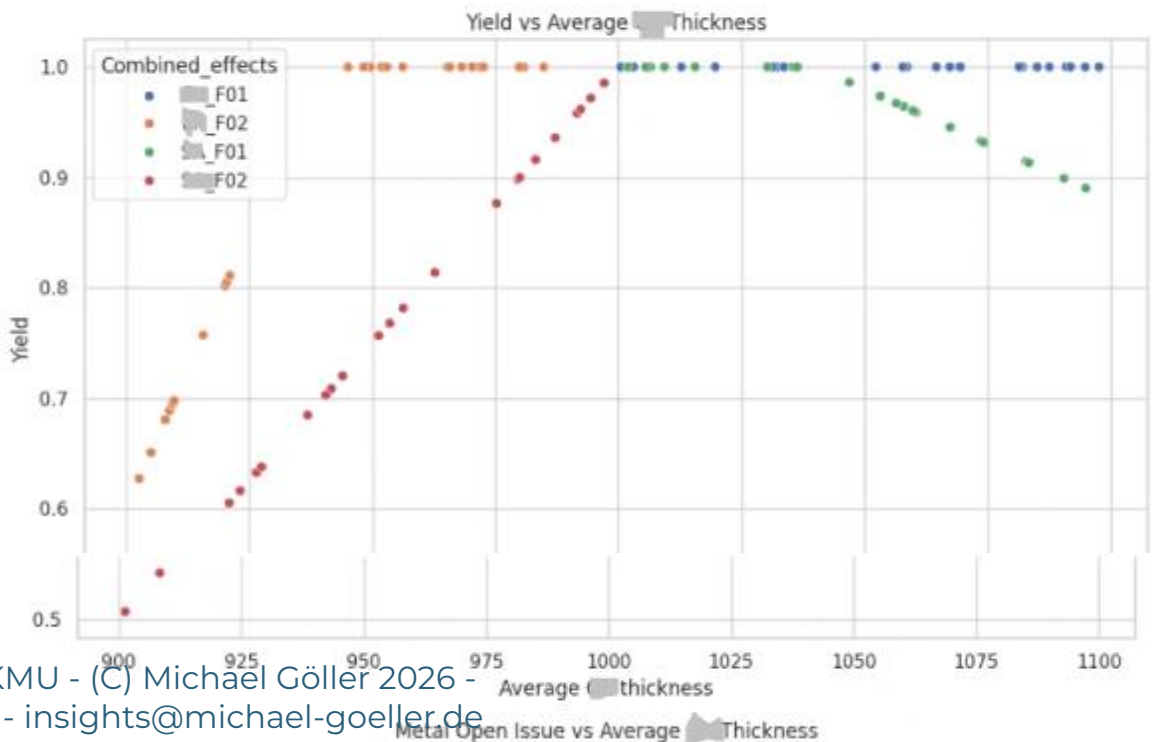
- Product Name: [redacted]
- Issue: High yield loss
- Location: Final Test
- Time Frame: [redacted], 2024



Problem Solving Data

	IS	IS Not	Significant Difference	Detailed Difference
Supplier	[redacted]	[redacted]	Yes [4.29e-3]	- Statistical Difference: Better Yield: [redacted] (0.94), Thicker oxide: [redacted] (1003.37) - Process Difference: [redacted] Supplier [redacted] has Subprocess of [redacted] @ [redacted]
Plant	F02	F01	Yes [1.11e-9]	- Statistical Difference: Better Yield: F01 (0.98), Thicker [redacted] F01 (1052.97) - Process Difference: None
Customer	n.a.	n.a.	No	None
[redacted]x[TC_F01] -vs- [redacted]x[TC_F02]	TC_F02	TC_F01	Yes [3.65e-4]	[redacted]x TC_F01: ['Copper Corrosion Issue': 'No', 'Metal Open Issue': 'No', 'Thickness': 1054.39] [redacted]x TC_F02: ['Copper Corrosion Issue': 'Yes', 'Metal Open Issue': 'No', 'Thickness': [redacted]]
				[redacted]x TC_F01: ['Copper Corrosion Issue': 'No', 'Metal Open Issue': 'Yes', 'Thickness': [redacted]]

Detailed Expert View



Produktions MAS

Auftragseingang

Planung /
Disposition

Qualitätssicherung

Einkauf

Fehleranalyse



ROI < 1 Jahr

Automatisierung des **Auftragseingangs**

- Einlesen von Kunden-Dokumenten
- Extraktion von Schlüsseldaten
- Abgleich mit ERP System
- Vorschlag für Angebote / Überprüfen der Bestellung

Ziel: Kostenersparnis

- Einen Mitarbeiter des Sales-Teams, der in Rente geht nicht nachbesetzen

Business Case: Ersparnis:

Kosten eines MA, AG-Brutto: 50.000€ - 70.000€

Automatisierung der **RFQ-Beantwortung**

- Einlesen von Kunden-Anforderungen
- Datenmodell der Projekt- und Produkt-Dokumentation
- Abgleich Anforderungen mit Dokumentation
- Vorausgefüllter RFQ-Fragenkatalog

Ziel: Experten entlasten

- Entwicklungsleiter soll weiter für Projekte verfügbar sein und nicht eine Woche lang den RFQ beantworten

Business Case: "Wert":

Senior: AG-Brutto: 3000/Woche – 30.000€ bei 10 RFQ/Jahr

Vergleichbar: Reports erstellen, Releases, Audits

Automatisierung einer **QS-Task-Force**

- Einlesen von Time-Series-Daten der Fertigung
- Einlesen der Prozessdokumentation inkl. Lieferanten
- Data-Engineering und Verifikation mit Prozess-Doku
- Hypothesen und Belege für Ausschuss-Anstieg

Ziel: Experten entlasten

- Seniors der Fachbereiche sollen mind 70% für ihre Projekte verfügbar sein und nicht 1-4 Wochen 100% in Task Force

Business Case: "Wert":

Senior AG-Brutto: 3000/Woche – 30.000€ bei 5 Pers. X 2wks

Automat. einer **Regularien Gap-Analyse**

- Datenmodell und Abgleich der Projekt-Dokumentation sowie der Regularien / Normen / Standards
- Vorschlag für Lücken in der Umsetzung mit Belegen

Ziel: Beschleunigung bzw. Live-Gap-Analyse im Projekt

- System führt kontinuierliche Gap Analyse durch, Projektteam kann sofort gegensteuern, nicht erst am Ende

Business Case: Wert / Beschleunigung:

Dauer einer Gap-Analyse: ca. 1e Woche, Tagessatz 1000€

Dauer Anpassungen später Gap-Analyse: mehrere Wochen

Vergleichbar: Audits, Quality Gates

Kapitel

4) Wie KI einführen?

Change-Management

Einführung von KI-unterstützten Prozessen

A small, stylized lightbulb icon with yellow rays emanating from it, positioned to the right of the first quote.

„KI-Einführung nicht schwieriger als Einführung
anderer digitaler Maßnahmen.“

„Aber auch nicht einfacher.“



Kleine
Helferlein

Tool
Suites

Tief
integrierte
Prozesse



Es gibt auch kleine Helferlein
Als niederschwelliger Einstieg



Es gibt Mitarbeiter mit persönlichem Interesse
Für einen Bottom-Up Einstieg

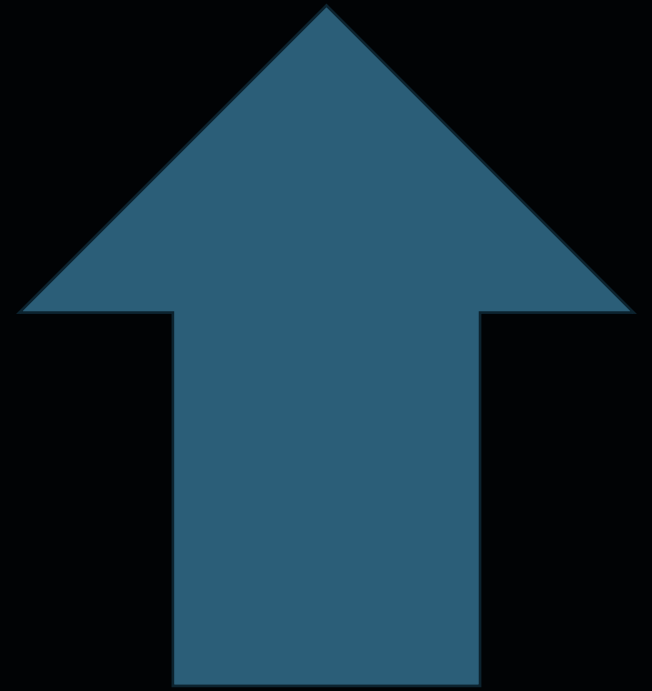
Bei KI zwei Ansätze

Top-Down



Klassisches Vorgehen
Analyse → Plan → Umsetzung → PDCA

Bottom-Up

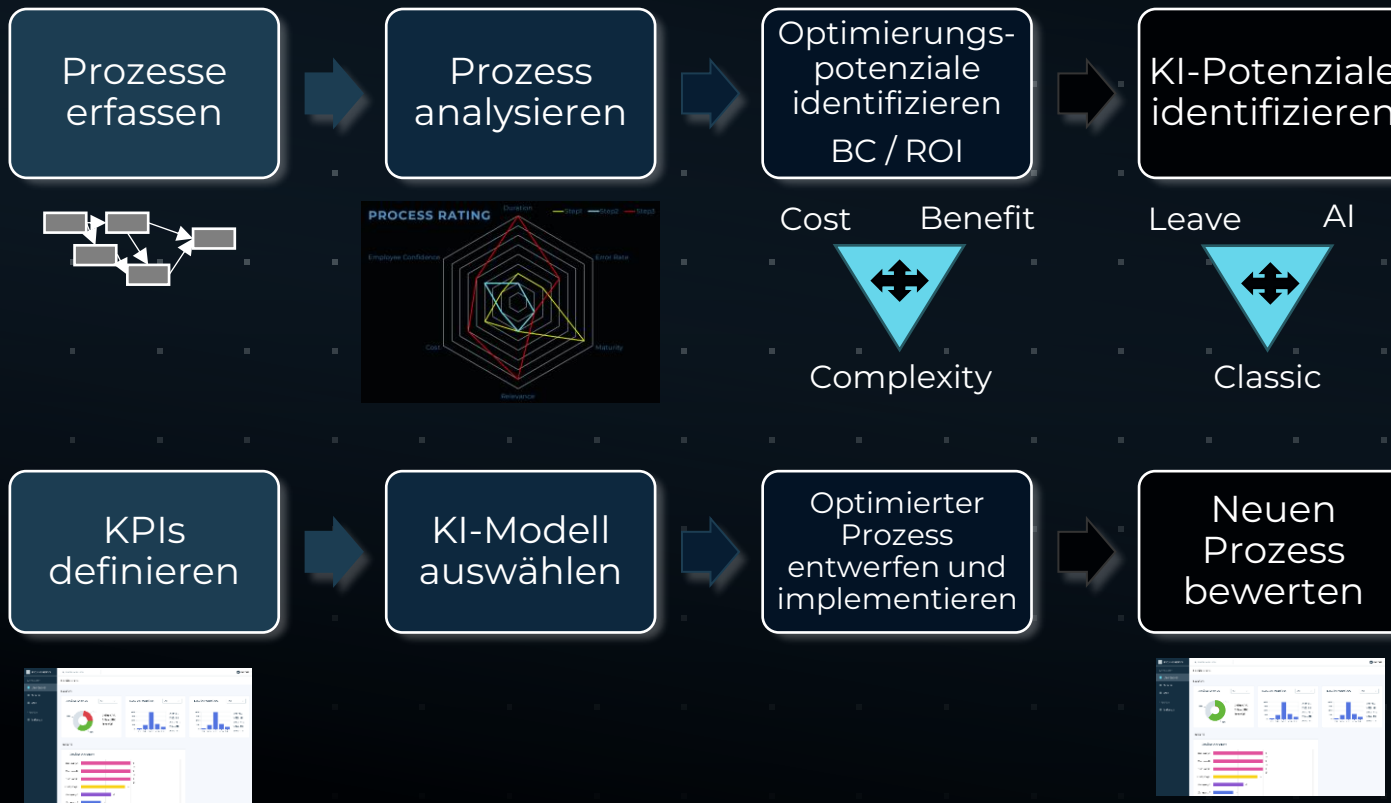


Make*
-or-
Buy

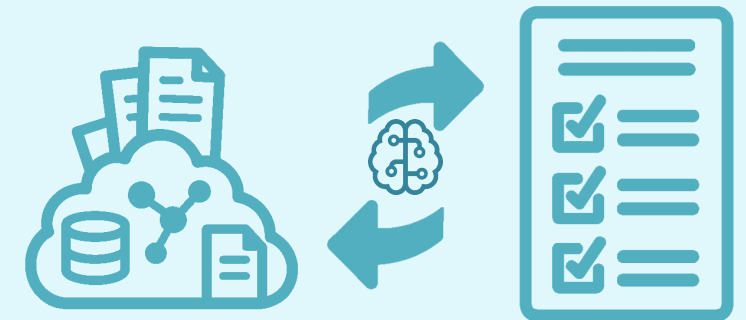
*: „Make“ meint hier
Tool-Applikation &
Tool-Integration

Bei KI auch möglich:
Interesse und Kreativität der Mitarbeiter
nutzen und unterstützen & steuern

Transformation vom Standardprozess zum Agentensystem



KI-Lösungen für komplexe, mehrstufige Prozesse der Industrie.



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

Kapitel

5) Abrundung

Was kann man jetzt machen?

Niemand schmeißt mal schnell alle Prozesse über den Haufen...

- Beginnen mit kleinen Helferlein und/oder einzelnen Use-Cases
- KI ausprobieren um ein Gefühl zu entwickeln
- Einen KI Beauftragten oder KI-Scout benennen, der für das Thema von sich aus schon brennt
- Kompetenz aufbauen und/oder einholen

*“Wenn ich die Leute gefragt hätte,
was sie wollen, hätten sie gesagt: schnellere Pferde.”*

Henry Ford (zugeschrieben)

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



Beratung

&

Maßgeschneiderte KI Lösungen

...für einfache und komplexe Use-Cases

...für dokumenten- und wissenslastige Use-Cases

Go Life oft schon in 3 Monaten



m.goeller@nisar.ai

→ www.nisar.ai

About the Author:



Dr.-Ing. Michael Göller
Founder – Speaker – Trainer

CV

→ **Co-Founder of**
NISAR Autonomy GmbH

→ **Lecturer e.g. Hochschule München**

Former

→ **Research Center for**
Information Technology, Karlsruhe

- Research in mobile robotics
- Lecturer for biological inspired AI

→ **German Automotive Industry**
- R&D in ADAS and Sensors Systems

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

KI2025 - 48th German Conference on Artificial Intelligence - Workshop on AI in Production
Keynote: AI Applied: **Automation in Quality Assurance in Semiconductor Manufacturing**

TÜV-Süd safe.tech
Funktionale Sicherheit in der Bahn,-
Automobil- und Automatisierungstechnik
**KI als Werkzeug in der Entwicklungs-
Sicherheitsrelevanter Systeme?**

Verband der bayerischen Metall- und
Elektroindustrie: IT-Leiter Kreise
Change-Management:
Einführung von KI-unterstützten Prozessen

Verband der bayerischen Metall- und
Elektroindustrie:
Business Excellence Day: **KI – Quo Vadis: Mit
KI Innovationen generieren**

Bayern Innovativ:
KI und Transformation: **KI als neues
Werkzeug in der Automotive SW-
Entwicklung - Folgen, Chancen und Risiken**

Open Bosch Forum:
**Podiumsdiskussion zum
Thema Venture Clienting
und Start-Up Ecosystem
China und Deutschland**

