

VORTRAG 05 · 11:15 – 12:00 UHR · HAUPTBÜHNE „PANORAMIC“ · DESIGN & MANUFACTURING

Contelos & KI

Intelligente Tools für Inventor und Vault

Thomas Schimkewitsch

Geschäftsführer · Contelos GmbH

Philipp Poort

Application Engineer Maschinen- & Anlagenbau · Contelos GmbH

Eigene KI-Tools für Inventor und Vault

Eigenentwicklung

KI-Tools aus dem eigenen Haus, entwickelt von Contelos



Direkt in Inventor, Vault, FM

Die Tools arbeiten direkt in der gewohnten CAD- und PDM-Umgebung



Für Konstrukteure

Unterstützung genau dort, wo im Arbeitsalltag konstruiert wird

Im Vortrag

- Aktueller Entwicklungsstand der Contelos KI-Tools
- Erste praxisnahe Anwendungsfälle aus der Konstruktion (Prototyp)

Erste Anwendungsfälle aus der Praxis

Vorhandene Engineering-Daten intelligent nutzen

Wissen aus bestehenden Konstruktionen und Vault-Daten gezielt wiederverwenden



Wiederkehrende Aufgaben unterstützen

Routineschritte im Konstruktionsalltag mit KI-Unterstützung schneller erledigen

Gemeinsames Ziel: KI-Unterstützung direkt im Arbeitsalltag der Konstrukteure

Warum wir eigene KI-Tools entwickeln

Local First

Sensible
Konstruktionsdaten
bleiben im Haus, Cloud
nur, wenn erlaubt und
sinnvoll



Geringere KI-Kosten

Nicht jede Engineering-Aufgabe braucht das größte Modell



Kleine, effiziente Tools

Gezielt für einzelne Aufgaben in Inventor und Vault gebaut

Engineering Intelligence

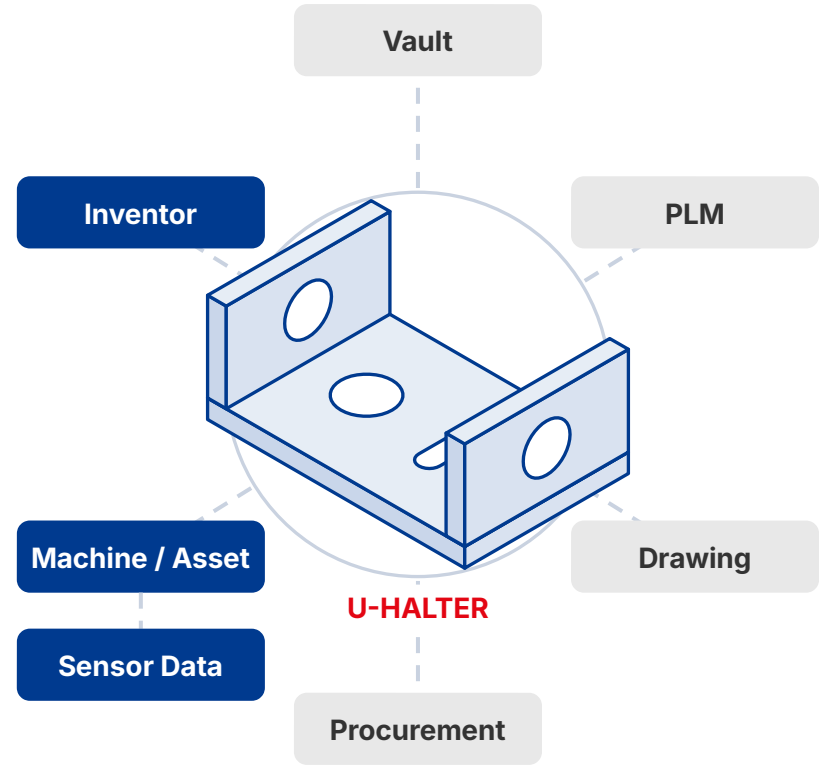


CONTELOS ENGINEERING INTELLIGENCE

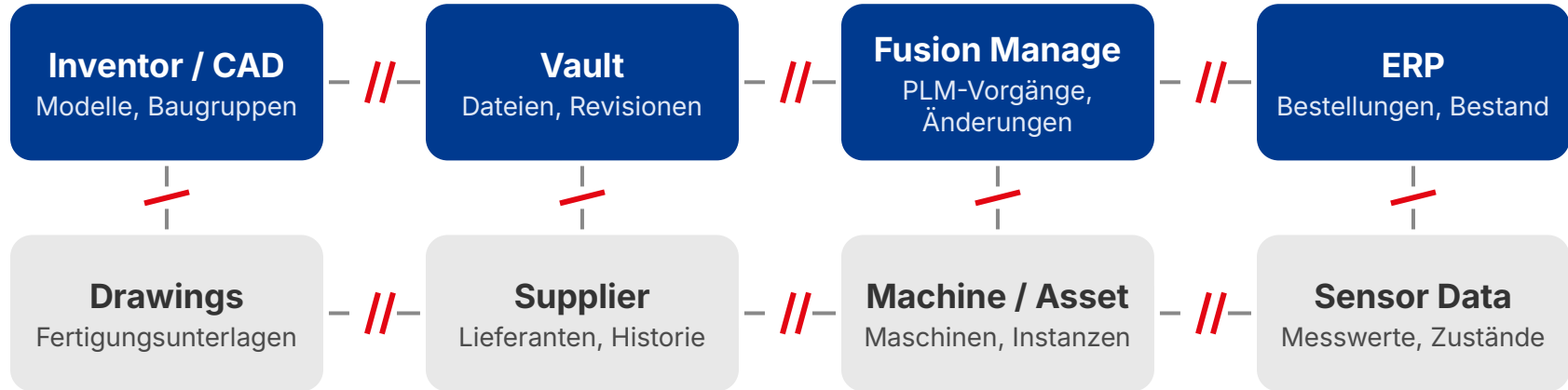
From Engineering Data to Engineering Decisions

Vom CAD-Modell zur technischen Entscheidung

C³- Contelos Cad Conference · Donnerstag, 08.10.2026



Wir haben kein Datenproblem. Wir haben ein Kontextproblem.



Heute stellt meist ein Mensch den Zusammenhang her:

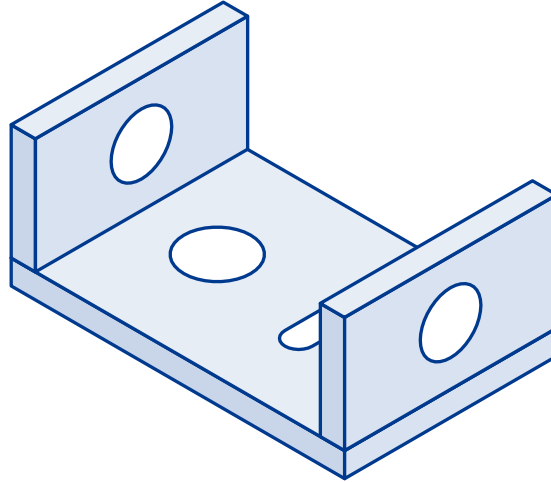


Die Information ist da. **Den Zusammenhang stellt heute oft ein Mensch her.**

Wir verfolgen ein Bauteil.

Ein Halter.

Am Antriebsmodul einer
Maschine



U-HALTER

Ein Lifecycle.

Sechs Stationen, ein Kreislauf



02 / 06

FIND

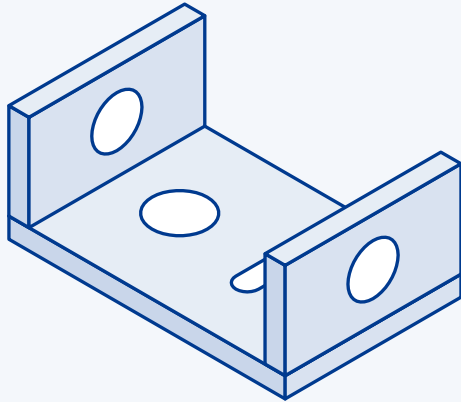
Gibt es dieses Teil schon?



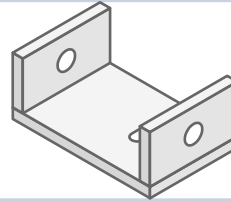
Müssen wir dieses Teil wirklich neu konstruieren?

NEUER U-HALTER

aktives Modell in Inventor



Similarity-Suche

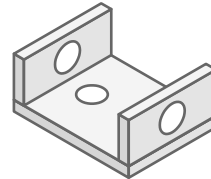


Bestandteil A

im Vault gefunden

82 %

Ähnlichkeit

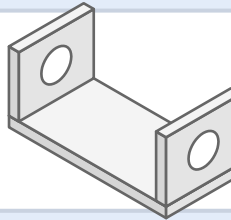


Bestandteil B

im Vault gefunden

76 %

Ähnlichkeit



Bestandteil C

im Vault gefunden

61 %

Ähnlichkeit

Illustrative Suchergebnisse, keine Messwerte.

Geometrisch ähnlich heißt nicht automatisch verwendbar.

DEMO

SIMILARITY SCORE

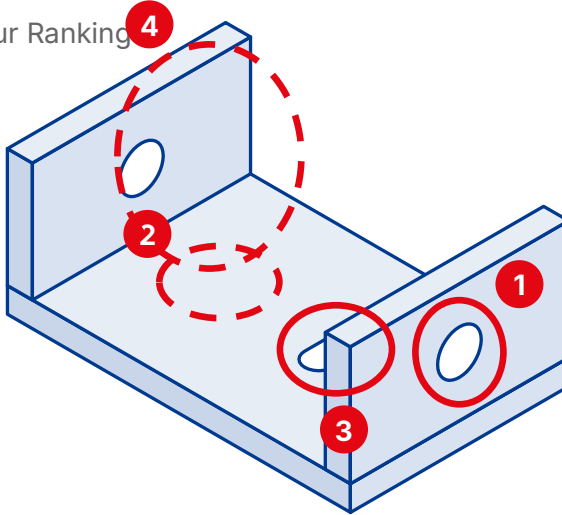
FEATURE DIFFERENCES

ENGINEERING RULES

RECOMMENDATION / REVIEW

82 %

Beispielscore, nur Ranking



✓ Grundkontur ähnlich

1 Bohrungsdurchmesser verändert
Ø20 → Ø14

2 Zentrales Loch geschlossen
Bohrung fehlt im Kandidaten

3 Langloch verändert
Länge und Lage weichen ab

4 Funktionsfläche verändert
Anlagefläche am Schenkel

STATUS: PRÜFEN

70 % / 80 % sind Such- und Arbeitswerte, keine Freigabegrenzen.

Gleich ist nicht ähnlich.

VAULT DUPLICATE SEARCH

Autodesk Vault

geometrisch gleich

- Ergebnis: Duplikat / kein Duplikat
- bestehende Standardfunktion
- geeignet, um echte Dubletten zu finden



PROTOTYPE

CONTELOS SIMILARITY SEARCH

C.A.I. im Inventor-Kontext

geometrisch ähnlich

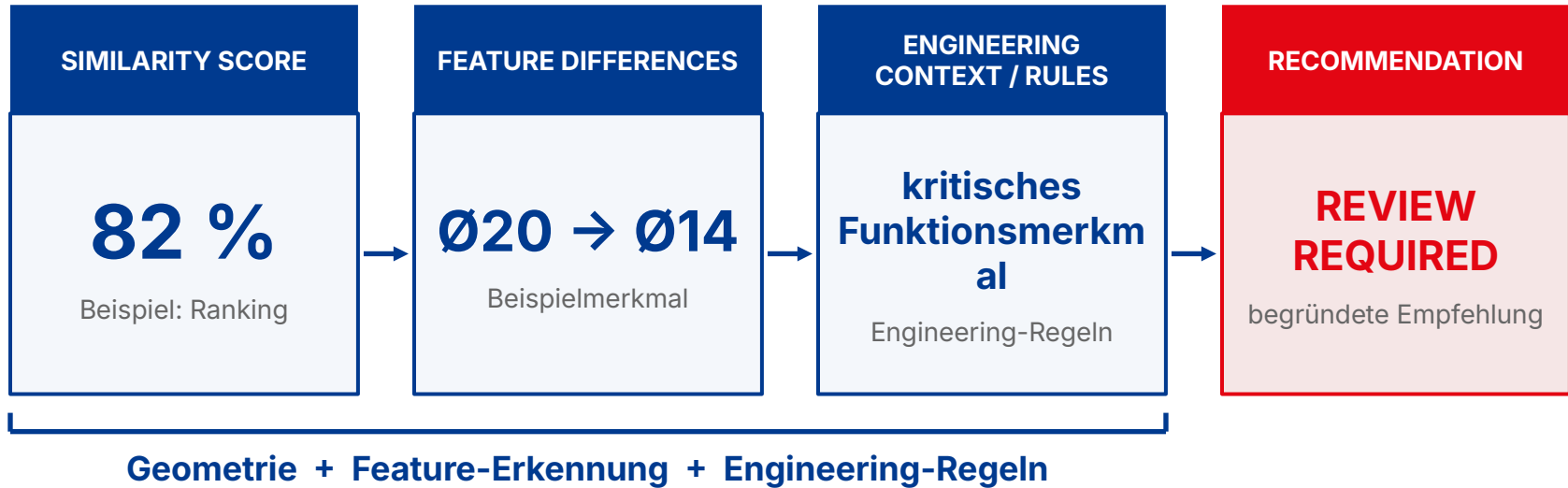
- Ranking 0–100 %
- Varianten und verwandte Konstruktionen finden
- Unterschiede sichtbar machen
- Engineering Review vorbereiten

Wir ersetzen die Duplikatsuche nicht.

Wir gehen dort weiter, wo Teile nicht identisch sind.

Similarity ist nur der erste Filter.

PROTOTYPE



Beispielregeln sind prüfbar. Breite **Feature- und Entscheidungslogik: IN DEVELOPMENT.**

Demo: Similarity Search in Inventor

starten Skizze

Spirale Erstellen

Rippe Erstellen

Entfalten

Ändern

Flächenverjüngung

Verdickung/ Versatz

Fläche löschen

Generator

Untersuchen

BKS

Arbeitselemente

Muster

Freiform erstellen

Formen

Oberfläche

analyse

konvertieren

Simulation

Konvertieren

C.A.I. - Engineering Intelligence

CONTELOS C.A.I.

CONTELOS ARTIFICIAL INTELLIGENCE

ENGINEERING INTELLIGENCE

AKTIVES BAUTEIL

SIM_Plate_P4.ipt

part - SIM_Plate_P4.ipt - gespeichert

Aktualisieren

LOCAL - Geometry - Rules - Runtime

MODE - LIVE

FIND

DOCUMENT

FIND

Geometrische Gleichteilsuche

ÄHNLICHE TEILE SUCHE

SERIE

LAB_CORPUS - kein Vault-Treffer. UNCALIBRATED: Die Reihenfolge ist rein ordinal. Es wird kein Prozentwert und kein Score angezeigt. Geometrische Ähnlichkeit ist keine Wiederverwendbarkeit.

ARTIVES TEIL

Inventor	Verbunden
Dateiname	SIM_Plate_P4.ipt
Dokumenttyp	Bauteil
Pfad	SIM_Plate_P4.ipt
Ungespeicherte Änderungen	nein

Aktives Teil lesen

Ähnliche Teile suchen

LIVE

Run 55835d5d-e2d9-4b57-acf4-8b948f8e3c92

Evidenz 55835d5d-e2d9-4b57-acf4-8b948f8e3c92.json

Standard

Frag C.A.I. etwas...

SO LOBAL WIE STIMMVOOLL - SO LEISTUNGSFÄHIG WIE NÖTIG

Evidenz

Startseite

SIM_Plate_P4.ipt

Bereit

03 / 06

DOCUMENT

Aus Geometrie wird Fertigungsinformation.

DESIGN



FIND



DOCUMENT



SOURCE

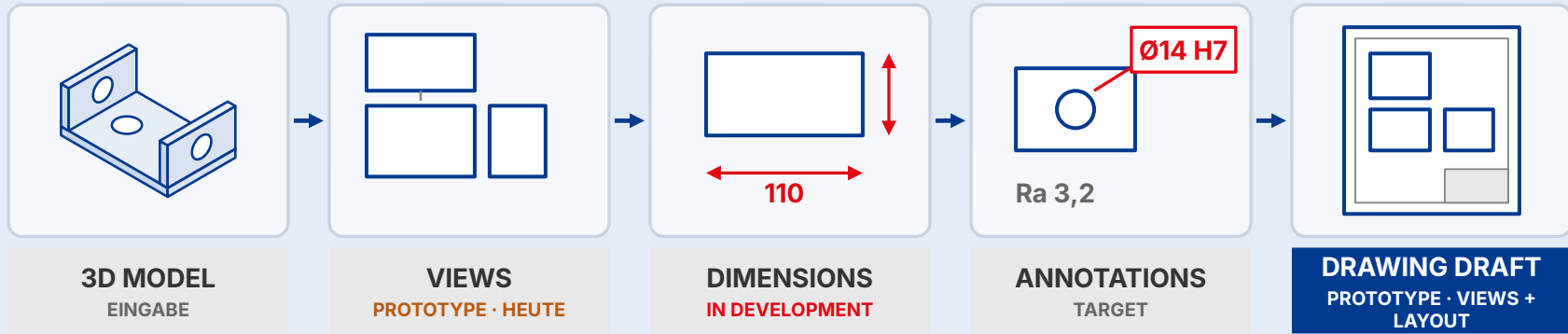


OPERATE



LEARN

Kann eine KI eine technische Zeichnung verstehen?

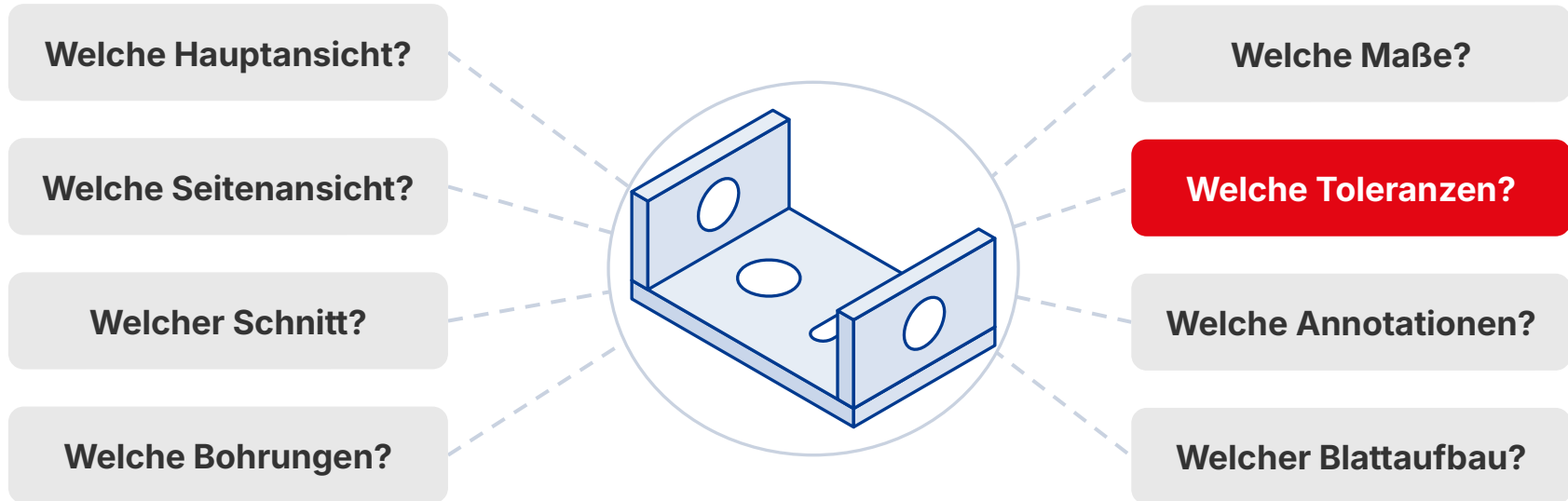


Heute belastbar: Views, Layout, Zeichnungsentwurf. $\varnothing 14\ H7$ und $Ra\ 3,2$ sind illustrativ.

Die eigentliche Frage lautet:

Welche Informationen braucht die Fertigung?

Eine Zeichnung ist eine Engineering-Entscheidung.



Welche Informationen sind funktionskritisch?

Toleranzen, Passungen und Oberflächen kommen aus Funktion, Anforderungen, Regeln und Standards, nicht aus optischer Plausibilität.



00000464

Demo: Drawing Automation in Inventor

The screenshot displays the Autodesk Inventor software interface. On the left, the 'Baugruppe' (Assembly) browser shows a hierarchical list of components, including '00000464_Schraubstock.iam' and various sub-components like 'Post01_00000472_Kernplatte:1'. The central workspace shows a 3D isometric view of a mechanical assembly, which is a vise (Schraubstock). On the right, the 'C.A.I. Engineering Intelligence' panel is open. It shows the document '00000464_Schraubstock.iam' and a status bar indicating 'nicht gelesen' (not read). Below this, there's a section titled 'Zeichnungsintelligenz' (Drawing Intelligence) with a 'kein aktives Dokument gelesen' (no active document read) message. A 'Fehlende Zeichnungen prüfen' (Check missing drawings) button is visible. The bottom of the panel shows 'ZEICHNUNGEN DER BAUGRUPPE UND ALLER EINZELTEILE' (Drawings of the assembly and all individual parts) with a dropdown menu set to 'Standard'.

Komponente Position Beziehungen Muster Verwalten Darstellung erstellen Produktivität Arbeits Elemente Vereinfachung

Model Logic

Baugruppe Modellieren

00000464_Schraubstock.iam

Darstellungen

Modelzustand: [Primär]

Ansicht: (Standard)

Position

Beziehungen

Ursprung

Post01_00000472_Kernplatte:1

Post02_00000474_Kugelenke:1

Post03_00000471_Kernplatte:1

Post04_00000473_Fuehrung:1

Post05_00000483_Hebel:1

Post06_00000482_Schelle:1

Post06_00000482_Schelle:2

Post07_00000481_Kernbock:1

Post08_00000480_Adapterplatte:1

Post09_00000479_Kernbock:1

Post10_00000478_Fuehrbock:1

Post11_00000476_Hebelbock:1

Post12_00000475_Spindel:1

Post13_00000468_Schraubmutter:1

Post14_00000470_Winkeladapter:1

Post23_00000466_Kernwinkel:1

Post24_00000467_Kernwinkel:1

Post36_00000543_Trapezmutter:1

Post25_85021061_ISO4762_M6x20:1

Post25_85021061_ISO4762_M6x20:2

Post26_85021064_ISO4762_M6x12:1

Post26_85021064_ISO4762_M6x12:2

Post26_85021064_ISO4762_M6x12:3

Post26_85021064_ISO4762_M6x12:4

Post27_85021062_ISO10642_M6x12:1

Post27_85021062_ISO10642_M6x12:2

Post27_85021062_ISO10642_M6x12:3

Post28_85021058_ISO4762_M4x12:1

Post28_85021058_ISO4762_M4x12:2

Post28_85021058_ISO4762_M4x12:3

Post28_85021058_ISO4762_M4x12:4

Post29_85021056_ISO4762_M5x20:1

Post29_85021056_ISO4762_M5x20:2

Post30_85021065_ZKS_M6x50:1

Post30_85021065_ZKS_M6x50:2

Post31_85021057_ISO4762_M6x12:1

Post31_85021057_ISO4762_M6x12:2

Post31_85021057_ISO4762_M6x12:3

Post31_85021057_ISO4762_M6x12:4

Startseite 00000464_Schraubstock.iam

Wird geladen...

C.A.I. Engineering Intelligence

CONTELOS ARTIFICIAL INTELLIGENCE

ENGINEERING INTELLIGENCE

AKTIVES DOKUMENT

00000464_Schraubstock.iam

nicht gelesen

Aktualisieren

LOCAL Geometry Rules Runtime **MODE - LIVE**

FIND **DOCUMENT**

Läuft: Zeichnungen der Baugruppe ableiten ... Abbrechen

DOCUMENT

Zeichnungsintelligenz

QUELLBAUTEIL

kein aktives Dokument gelesen active-workspace-part

part-geometry-aeare-v2

Aktives Dokument noch nicht gelesen.

Ansichten aus der echten Bauteilgeometrie, erzeugt auf einer Arbeitskopie, geprüft und erst dann als Ausgabe übernommen.

DOCUMENT: in dieser Sitzung nicht ausgeführt.

DOCUMENT

Baugruppe · fehlende Zeichnungen

AKTIVE BAUGRUPPE

Fehlende Zeichnungen prüfen

Aktives Dokument noch nicht gelesen.

Liest die aktive Baugruppe in Inventor und ihre Zeichnungsbeziehungen im Vault – nur lesend, es wird nichts erzeugt.

ZEICHNUNGEN DER BAUGRUPPE UND ALLER EINZELTEILE

Standard ▼ Frag C.A.I. etwas...

SO LOKAL WIE SINNVOLL - SO LEISTUNGSFÄHIG WIE NOTIG

Evidenz

44 29

Automatisch erzeugt $\neq$ automatisch freigabefähig.

PROTOTYPE

AUTOMATISCH ERZEUGT

- ✓ Grundansichten
- ✓ Zusätzliche Ansichten
- ✓ Layout / Blattaufbau
- ✓ Zeichnungsentwurf

$\neq$

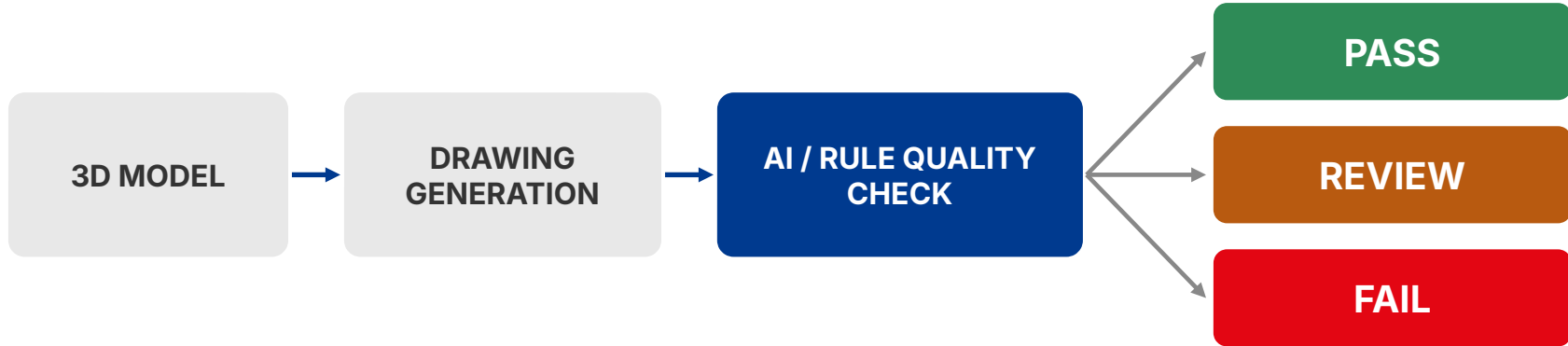
ENGINEERING-PRÜFUNG DURCH DEN MENSCHEN

- ⚠ Seitenansicht ggf. ungeeignet
- ⚠ Bohrungsinformationen unvollständig
- ⚠ Langloch nicht korrekt interpretiert
- ⚠ Bemaßung: IN DEVELOPMENT

**Der schwierige Teil ist nicht das Zeichnen.
Der schwierige Teil ist das Verstehen.**

Das Ziel: Zeichnung + Qualitätsprüfung.

TARGET



PRÜFFRAGEN



PASS heißt: definierte Prüffregeln erfüllt. **Nicht: Die KI hat technisch freigegeben.**

04 / 06

SOURCE

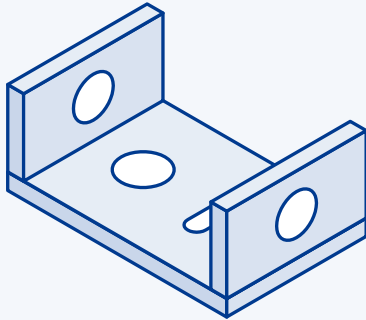
Wie soll dieses Teil eigentlich entstehen?



Müssen wir dieses Teil eigentlich so beschaffen wie bisher?

IN DEVELOPMENT

U-HALTER BENÖTIGT



Bedarf aus der Konstruktion

A

Standardteil / U-Profil

Katalogware, Zuschnitt, Nacharbeit

B

Vorhandenes ähnliches Teil

aus Bestand oder früheren Aufträgen

C

Alternativer Lieferant

hat vergleichbare Teile gefertigt

D

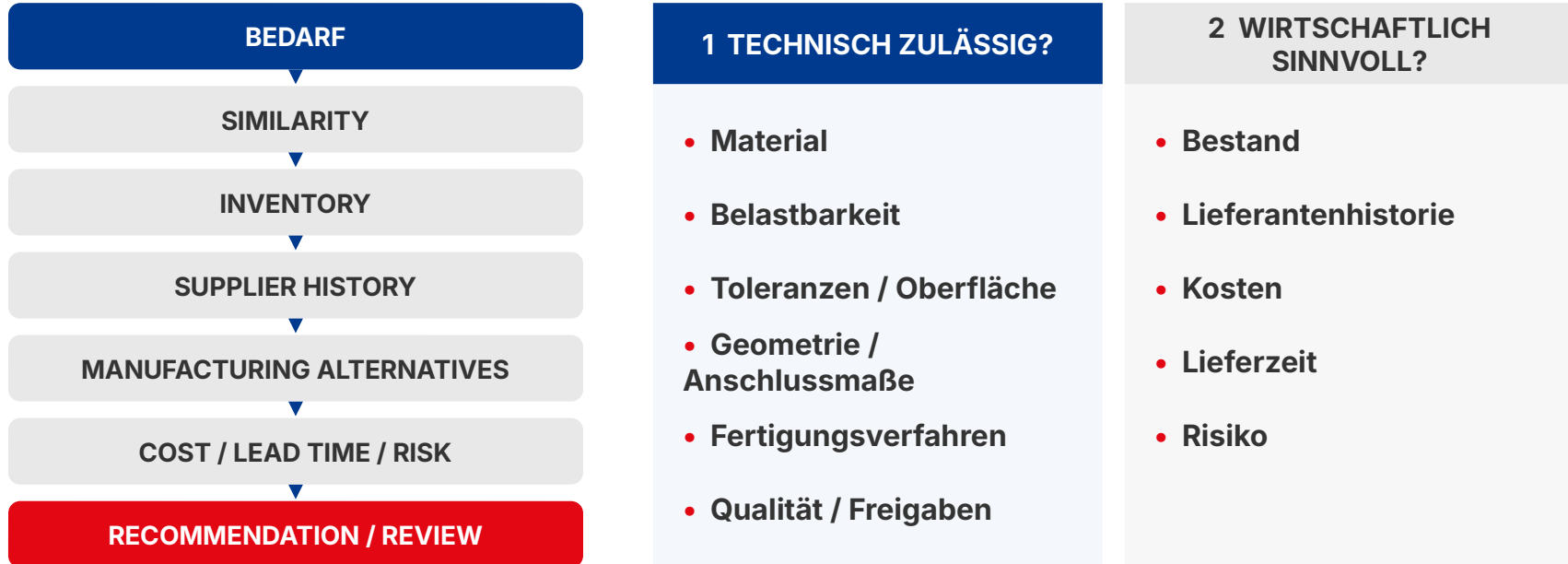
Alternative Fertigung / Biegeteil

anderes Verfahren, anderes Material

Welche Option würden Sie spontan wählen?

Beschaffung wird zur technischen Entscheidung.

ERST TECHNISCH ZULÄSSIG. DANN WIRTSCHAFTLICH SINNVOLL IN DEVELOPMENT



Billiger ist nur dann eine gute Antwort, wenn das Teil technisch zulässig ist.

Warum empfiehlst du Option B?

PROTOTYPE DEMO DATA **INTEGRATION IN DEVELOPMENT**

Fusion Manage · Beschaffungsvorgang U-Halter · Assistant (Mockup, Beispieldaten)

FRAGEN AN DEN ASSISTANT

Gibt es ähnliche Teile?

Welche Lieferanten haben vergleichbare Teile gefertigt?

Welche Revision?

Ist die Alternative technisch zulässig?

Warum ist sie schneller?

Wo wurde dieses Teil bereits verwendet?

Warum empfiehlst du Option B?

Option B: vorhandenes ähnliches Teil

Kandidat, Revision C, in zwei Baugruppen referenziert **Vault · Where-used**

Ähnliches Biegeteil früher bestellt. Eignung für Rev. C offen. **ERP · Bestellhistorie**

Zu prüfen: Material, Bohrungen und Anschlussmaße **Regelbeleg fehlt**

Belege fehlen: Lastfall, Oberfläche, Regelstand. REVIEW.

Demo: Intelligent Sourcing

BOM

Item

Quantity

Icon

1.1

10149673 - Distanzwelle Ø40 [RE...

4.0

1.2

10148208 - Halteplatte LinkMot [R...

1.0

> 1.3

10148264 - Hubdreh-Motor PRO2-...

2.0

> 1.4

10151519 - Verschleißkopf [REV.w]

2.0

> 1.5

10151391 - Ausweisung Gutterle [...

1.0

> 1.6

10146940 - Führungsbuchse [REV...

2.0

1.7

10102179 - Unterlegscheibe [REV...

4.0

1.8

10001872 - Sechskantmutter [RE...

4.0

1.9

10151580 - Fußplatte Ø40 [REV.w]

4.0

1.10

10152046 - Zylinderplatte 1 [REV...

1.0

> 1.11

10152047 - Zylinderplatte 2 [REV...

1.0

> 1.12

10152416 - Messtation [REV.w]

1.0

1.13

10154320 - Klemmkasten 382x180...

1.0

Serial Numbers

Motors

Sensors

Smart Service

Save

Print

Auto Save

Serial #	Previous Serial #	Supplier	M_nenn gearb.	n_nenn gearb.	Output acceleration	Installation Date	Item Title	Location	Instance
4711		Avnet	9.00	200.00	5.00	25.06.2026	Hubdreh-f	10148264	10148264
7895		Avnet	11.00	300.00	4.00	25.06.2026	Hubdreh-f	10148264	10148264

61 total

Vollansicht öffnen > Baseline, Events, KI-Einschätzung, Maintenance Case, Ersatzteile

STATUS

NORMAL

HEALTH

100 %

ANOMALIE

0.00

VIBRATION

0.03

Treiber: vibration

29.1 °C

TREND

STABLE

TEMPERATUR

37.0 %

LETZTE MESSUNG

15.05.28

LUFTFEUCHTE

Zeitraum: Letzte 1 h

Normal

Warnung

Kritisch

Health-Verlauf

Vibrationsverlauf (g) Band - gelernter Normalbereich

Temperaturverlauf (°C)

Luftfeuchte-Verlauf (%)

05 / 06

OPERATE

Was passiert mit dem Teil, wenn es real wird?

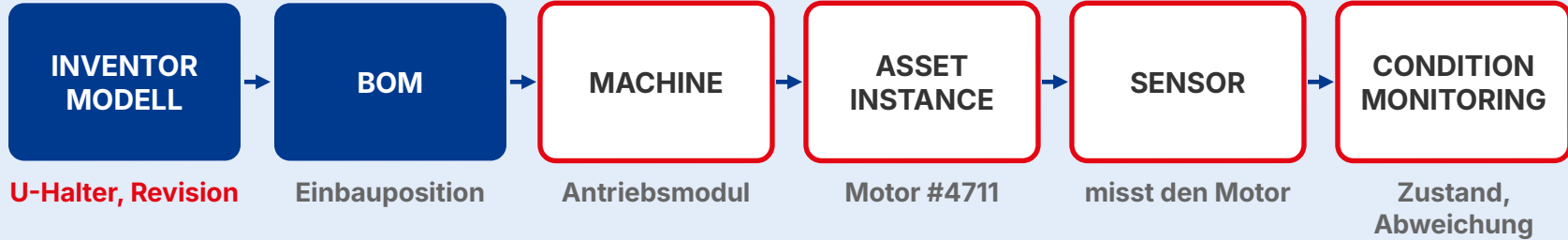


Konstruktion: alle gleich. Betrieb: jedes Teil hat seine Geschichte.

DEMO

TYP · ENGINEERING

INSTANZ · BETRIEB



Der Halter sitzt am Antriebsmodul.

Verbunden über Artikel, Revision, BOM und Einbauposition.

Die Sensoren messen den Motor.

Vibration, Temperatur, Strom: Betriebsdaten des Aggregats.

Ziel: zeitgültige Einbauhistorie.

Halterrevision, Asset, Position und Wechselzeitpunkt.

Von Condition Monitoring zu Predictive Maintenance.



Condition Monitoring: Zustand und Abweichung

Trend / Aktion: noch keine Prognose

Illustratives Beispiel: Motor #4711, mm/s, Wochen 1–12



BEOBACHTUNG

Vibrationsmuster verändert sich zunehmend.

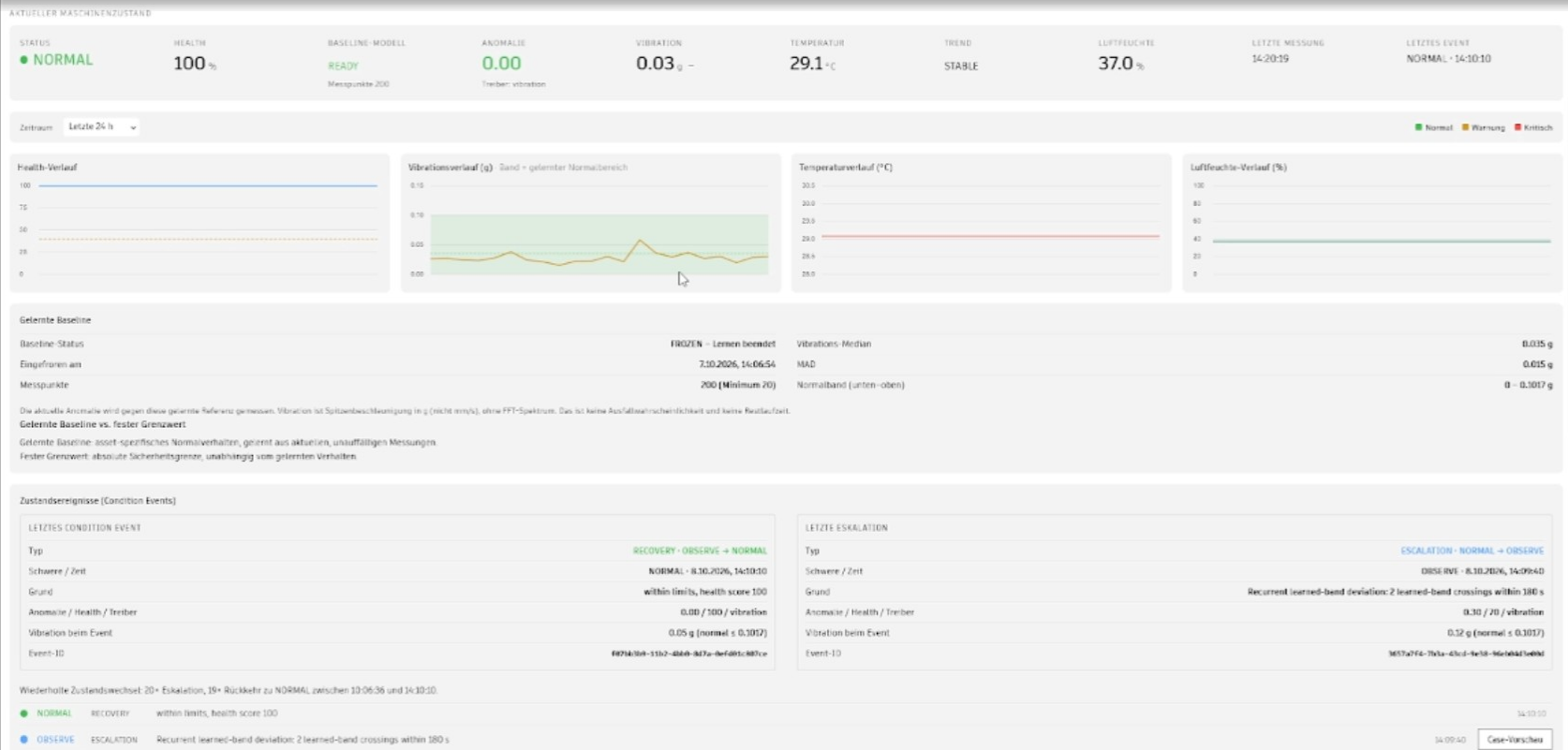
MÖGLICHE URSACHEN

Lager, Unwucht, Fehlausrichtung

EMPFEHLUNG

Inspection recommended.

Demo: Vom Sensor zur Einschätzung



Vibrationssimulation mit Unwucht

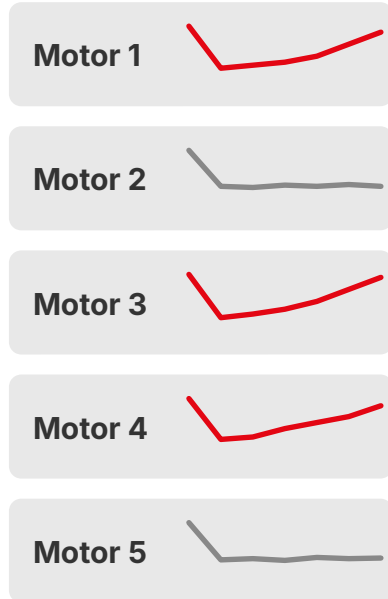
LEARN

Was davon fließt zurück ins Engineering?

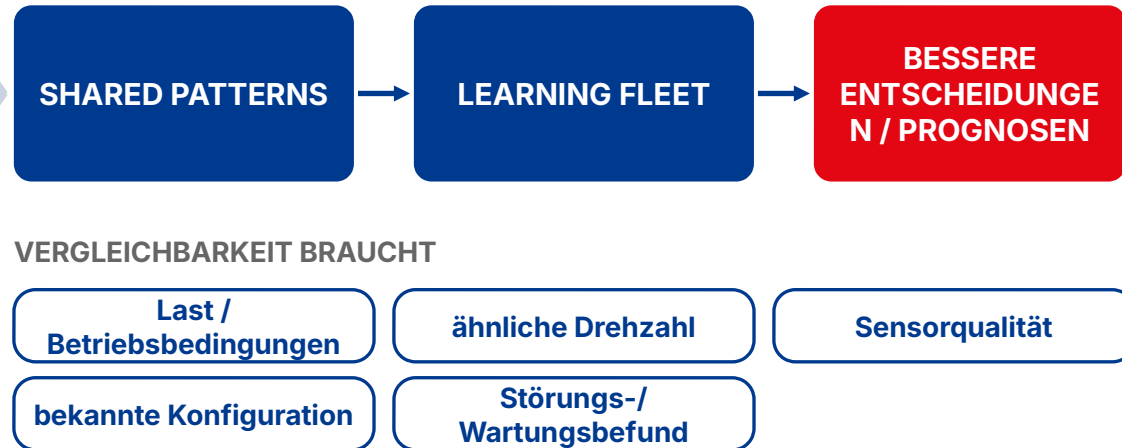


Ein Motor weiß wenig.
Eine Flotte weiß viel.

TARGET



Hypothetisches Zielbild: noch nicht
mit realen Flottendaten validiert.



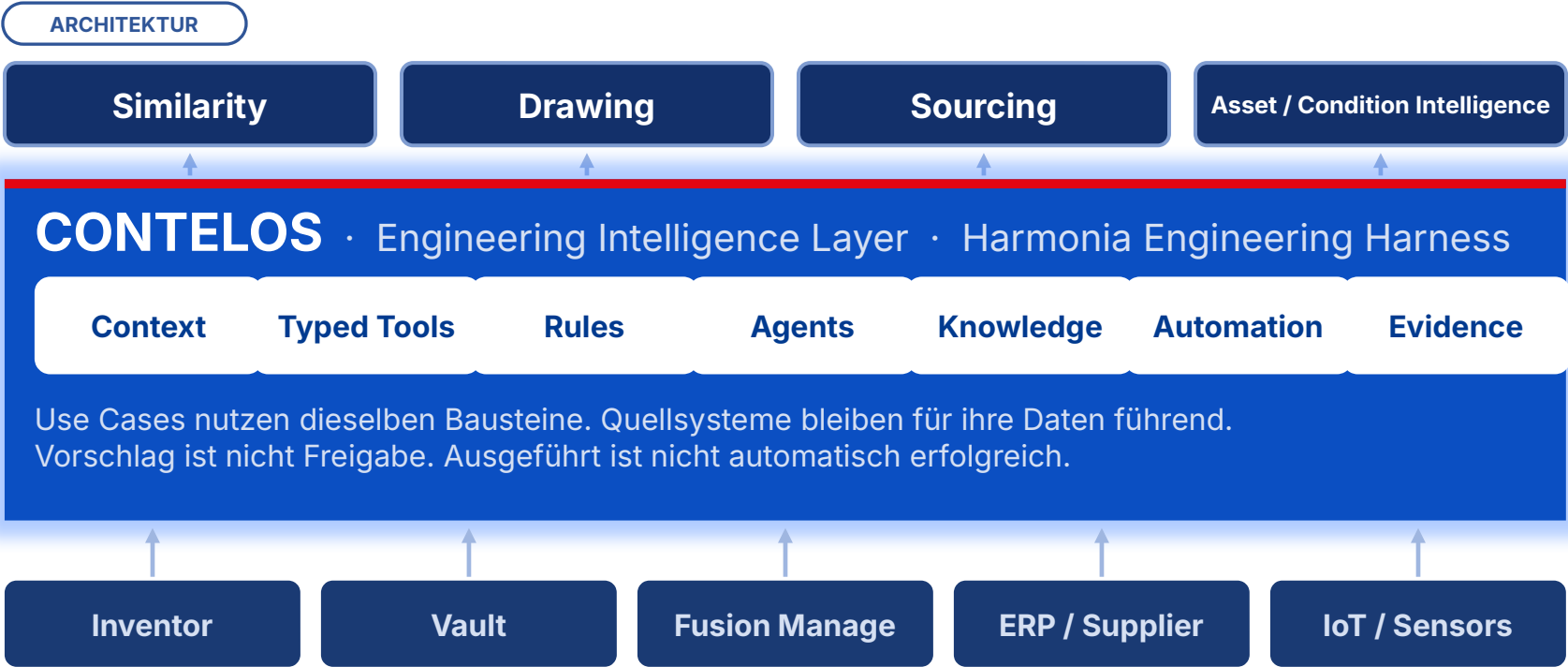
Der große Wert entsteht zwischen den Use Cases.

TARGET



Zielbild: Diese Kette ist heute noch nicht geschlossen.

Eine gemeinsame Architektur trägt alle vier Use Cases.



Use Cases nutzen dieselben Bausteine. Quellsysteme bleiben für ihre Daten führend.
Vorschlag ist nicht Freigabe. Ausgeführt ist nicht automatisch erfolgreich.

START WHERE THE VALUE IS.

Einzeln einsetzbar. Gemeinsam stärker.

SIMILARITY SEARCH

eigenständig nutzbar

- Ähnliche Teile finden
- Varianten finden
- Doppelentwicklung reduzieren

DRAWING INTELLIGENCE

eigenständig nutzbar

- Views + Layout (Prototyp)
- Bemaßung (in Entwicklung)
- Quality Check (Zielbild)

SOURCING INTELLIGENCE

eigenständig nutzbar

- Technische Beschaffungsentscheidung
- Bestands-, Lieferanten- und Fertigungsalternativen

ASSET & CONDITION INTELLIGENCE

eigenständig nutzbar

- Assets und Sensorik
- Condition Monitoring
- Betriebswissen

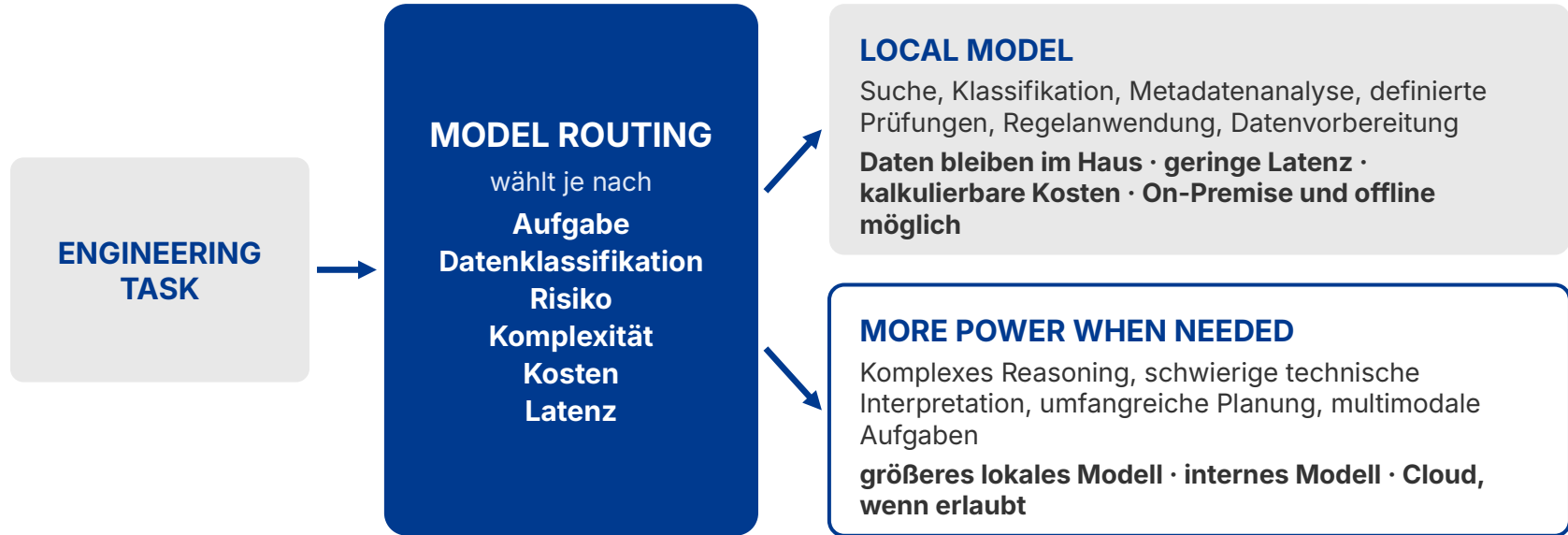
CONTELOS ENGINEERING INTELLIGENCE

verbindet die Bausteine, sobald es sich lohnt. Kein Big-Bang-Projekt.

Mehrere Kernfunktionen sind heute als Prototyp demonstrierbar. Demonstrierbar ≠ produktionsreif.

LOCAL FIRST. MORE POWER WHEN NEEDED.

So lokal wie sinnvoll. So leistungsfähig wie nötig.



Modelle sind austauschbare Rechenressourcen. Contelos Engineering Intelligence hängt nicht an einem Modell.

Was funktioniert heute?

DEMO / PROTOTYPE

- Similarity Search
- Geometrisches Ranking
- Erste Similarity-Bewertung
- Drawing Views / Layout
- Drawing-Prototyp
- Asset-Strukturen
- Condition Monitoring
- Erste AI-Assistenten

IN DEVELOPMENT

- Similarity V2 / Feature-Erkennung
- Evidence Coverage
- Drawing View Completion
- Drawing Dimensions
- Drawing Quality: Prüfregele
- Technische Entscheidungslogik
- Intelligent Sourcing Integration
- Vault Similarity Index
- Systemintegration

TARGET

- Robuste Engineering Workflows
- Gemeinsame Knowledge Layer
- Kontrollierte Automation
- Drawing Quality Check
- Learning Fleet
- Belastbare Kundenfälle
- Geschlossener Feedback Loop

Demonstrierbar ≠ produktionsreif. Reifegrad, kein Liefertermin.

ENGINEERING SYSTEMS USED TO STORE KNOWLEDGE. NOW THEY CAN START USING IT.

FIND. UNDERSTAND. DECIDE. LEARN.

Unsere Engineering-Systeme wissen bereits unglaublich viel.
Jetzt bringen wir ihnen bei, dieses Wissen kontrolliert zu nutzen.
Engineering-Wissen wird auffindbar, vergleichbar, erklärbar und wiederverwendbar.

ENGINEERING INTELLIGENCE

Einzeln starten.
Vernetzt weiterdenken.

Similarity

Drawing

Sourcing

Asset Intelligence

Der erste Schritt ist der Use Case, der heute den größten Wert bringt.

Danke, dass Sie dabei waren.

Fragen zum Vortrag oder zu Ihrem Projekt? Sprechen Sie uns an.

Contelos GmbH	Robert-Bosch-Str. 16 · 30989 Gehrden
Telefon	+49 5108 9294-0
E-Mail	info@contelos.de
Web	www.contelos.de