WENN BIM ZU TEUER WIRD

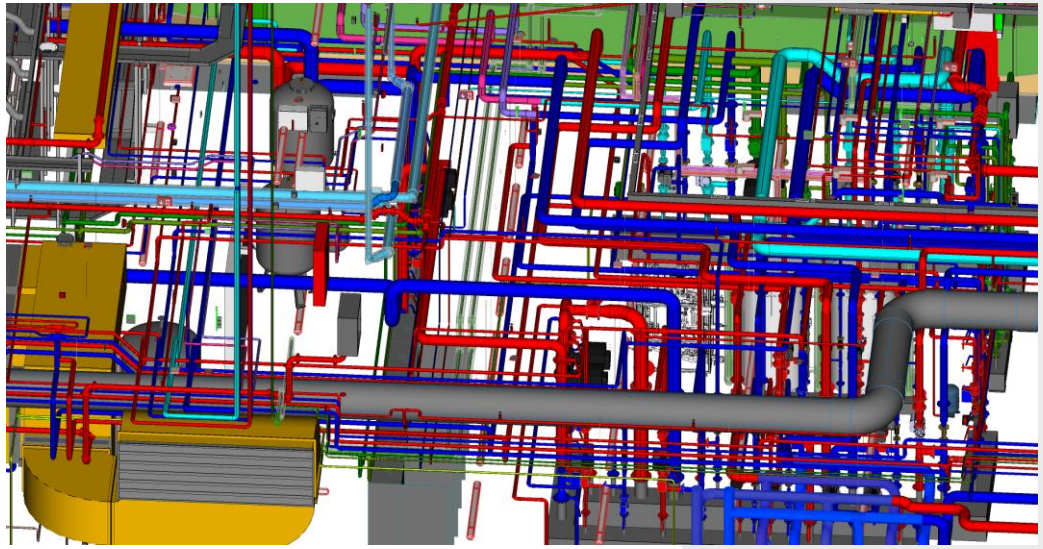
Wie KI die Ingenieurplanung rettet

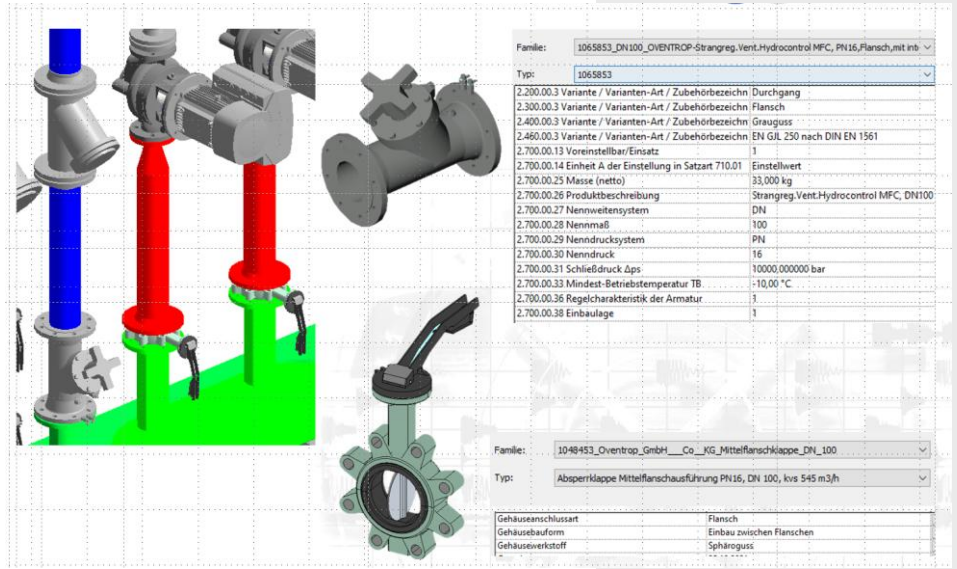
Praxisbericht aus Sicht eines TGA-Planers

Armin Jäger



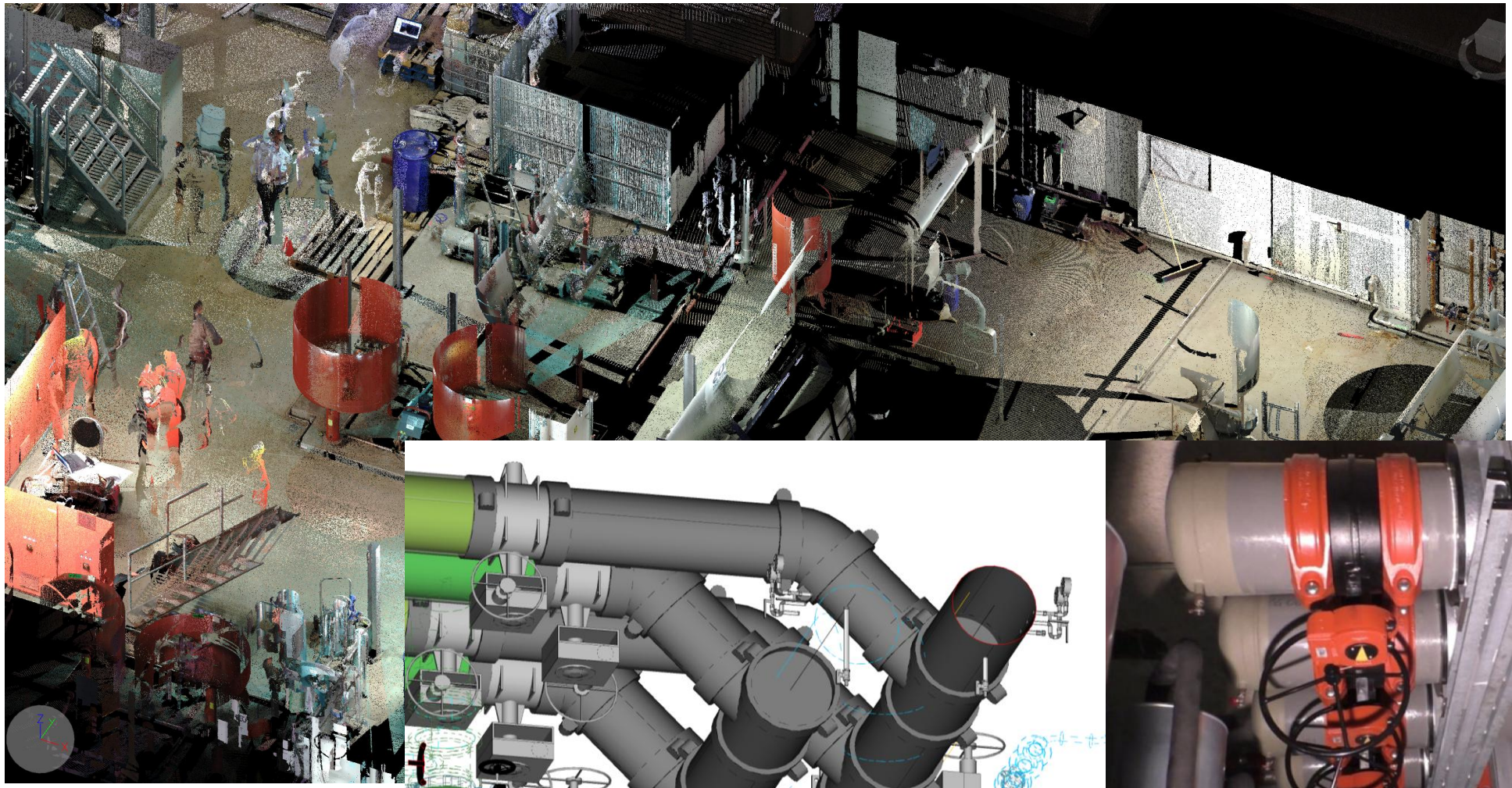


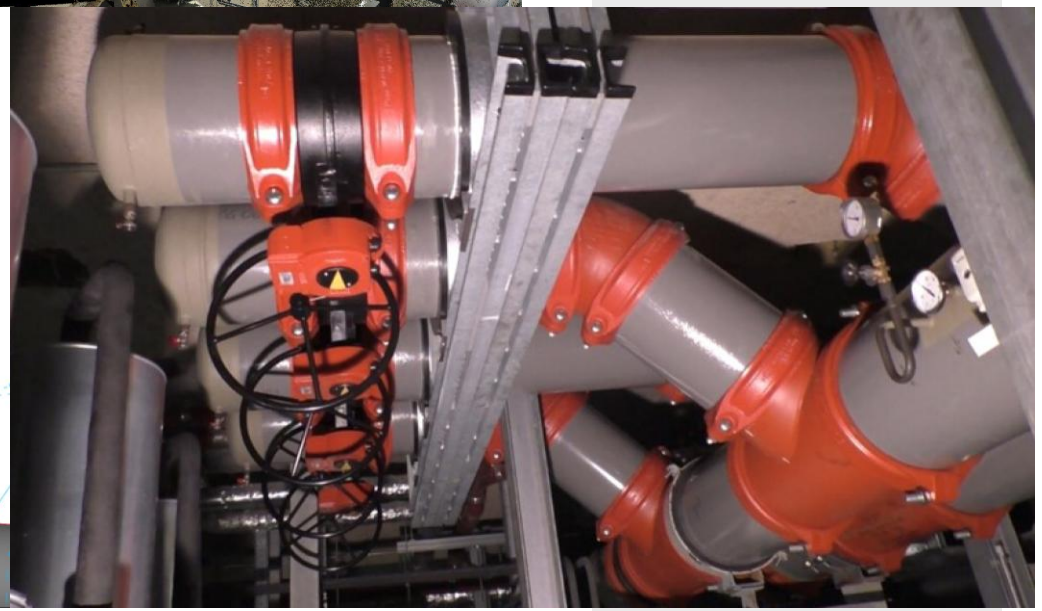


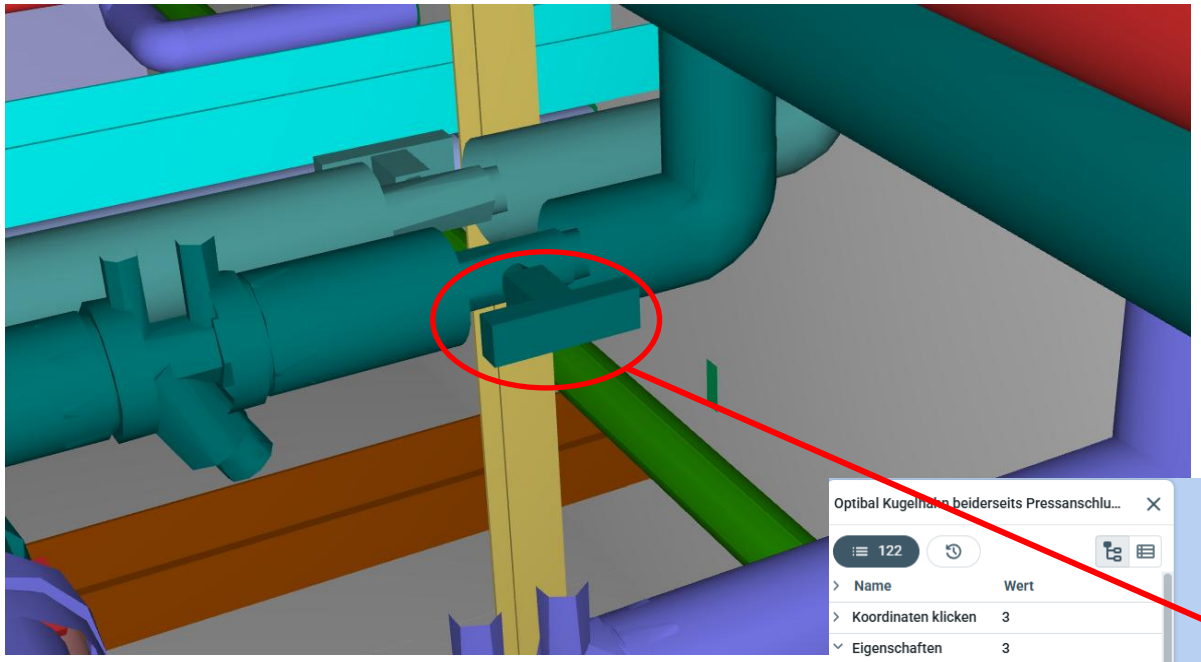


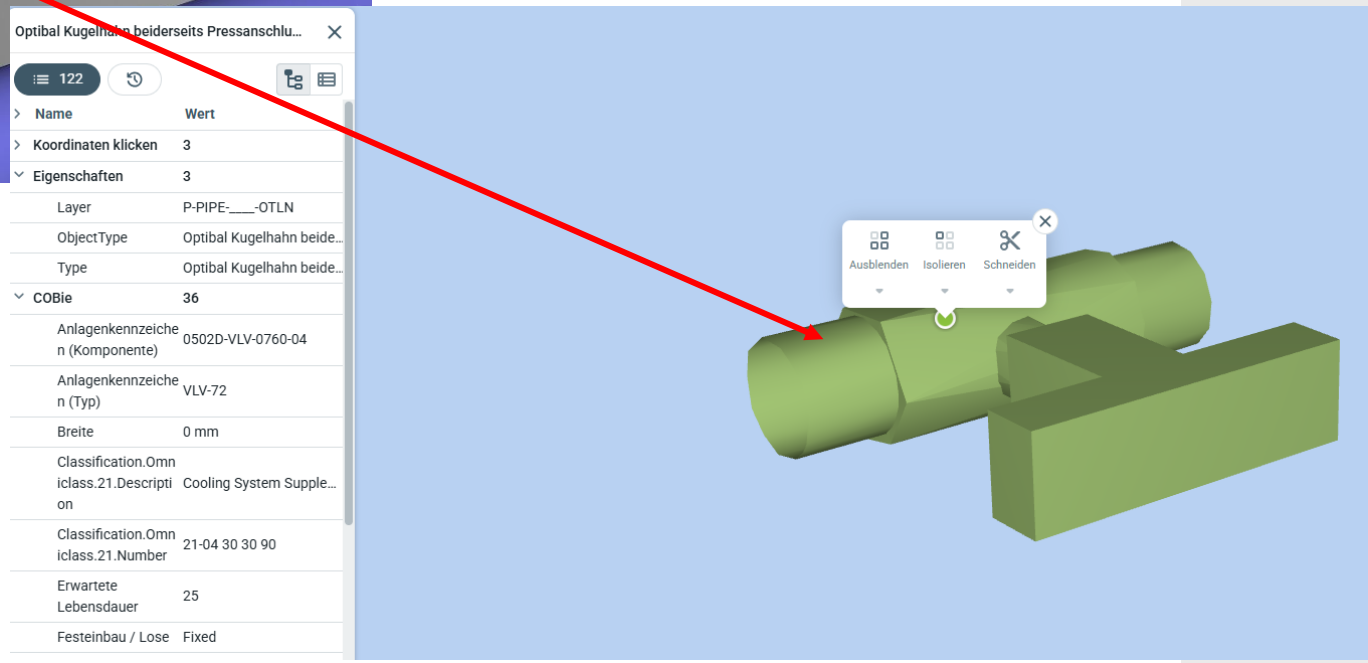
Familie:	1065853_DN100_OVENTROP-Strangreg.Vent.Hydrocontrol MFC, PN16,Flansch,mit inb
Typ:	1065853
2.200.00.3 Variante / Varianten-Art / Zubehörbezeichn	Durchgang
2.300.00.3 Variante / Varianten-Art / Zubehörbezeichn	Flansch
2.400.00.3 Variante / Varianten-Art / Zubehörbezeichn	Grauguss
2.460.00.3 Variante / Varianten-Art / Zubehörbezeichn	EN GJL 250 nach DIN EN 1561
2.700.00.13 Voreinstellbar/Einsatz	1
2.700.00.14 Einheit A der Einstellung in Satzart 710.01	Einstellwert
2.700.00.25 Masse (netto)	33,000 kg
2.700.00.26 Produktbeschreibung	Strangreg.Vent.Hydrocontrol MFC, DN100
2.700.00.27 Nennweitensystem	DN
2.700.00.28 Nennmaß	100
2.700.00.29 Nenndrucksystem	PN
2.700.00.30 Nenndruck	16
2.700.00.31 Schließdruck Δps	10000,000000 bar
2.700.00.33 Mindest-Betriebstemperatur TB	-10,00 °C
2.700.00.36 Regelcharakteristik der Armatur	1
2.700.00.38 Einbaulage	1

Familie:	1048453_Oventrop_GmbH___Co__KG_Mittelflanschklappe_DN_100
Typ:	Absperrklappe Mittelflanschausführung PN16, DN 100, kvs 545 m3/h
Gehäuseanschlussart	Flansch
Gehäusebauform	Einbau zwischen Flanschen
Gehäusewerkstoff	Sphäroguss







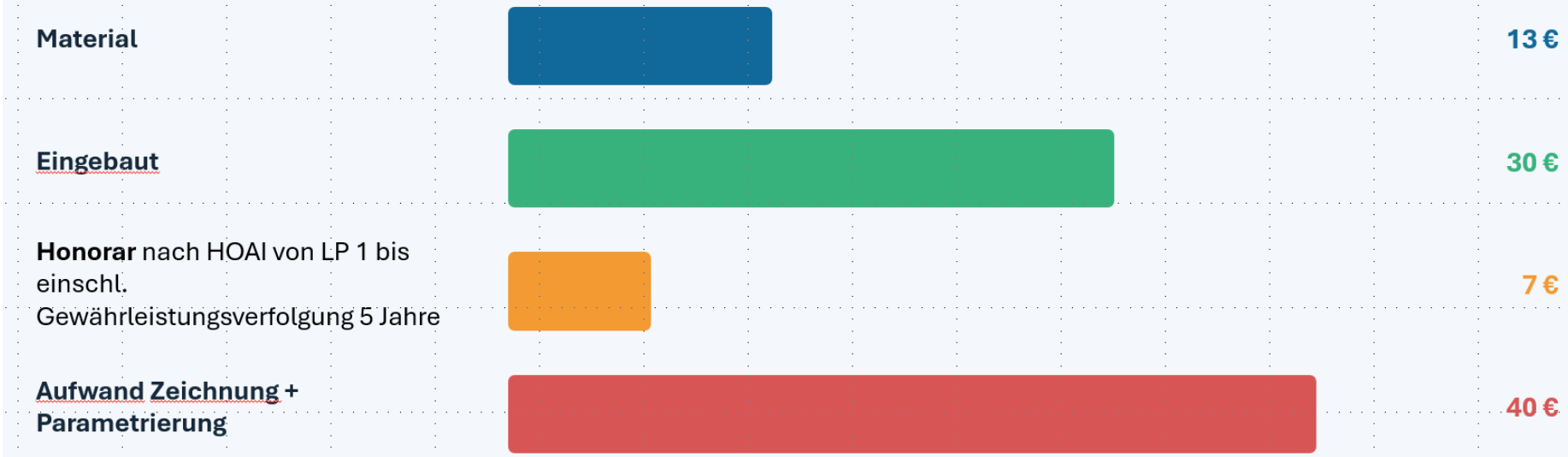

Optibal Kugelhahn beiderseits Pressanschlu...
122
Name
Wert
Koordinaten klicken
3
Eigenschaften
3
Layer
P-PIPE-___-OTLN
ObjectType
Optibal Kugelhahn beide...
Type
Optibal Kugelhahn beide...
COBie
36
Anlagenkennzeichen (Komponente)
0502D-VLV-0760-04
Anlagenkennzeichen (Typ)
VLV-72
Breite
0 mm
Classification.Omniclass.21.Description
Cooling System Supple...
Classification.Omniclass.21.Number
21-04 30 30 90
Erwartete Lebensdauer
25
Festeinbau / Lose
Fixed

Ausblenden
Isolieren
Schneiden



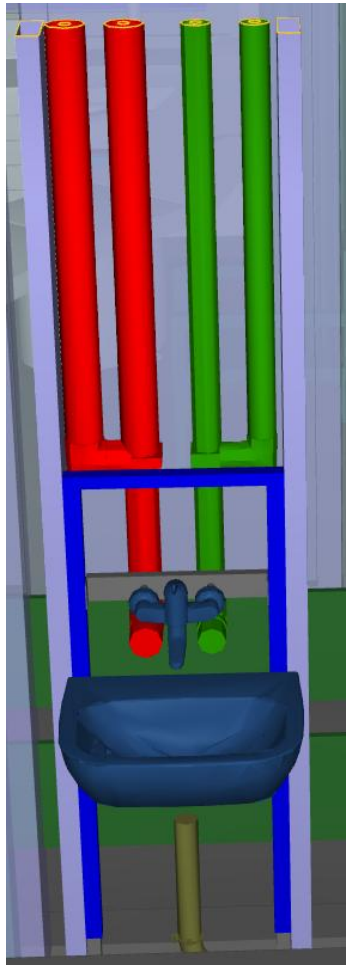
Ein 13-Euro-Bauteil kann 40 Euro Datenaufwand erzeugen

Beispiel aus der Praxis: Der Informationsaufwand übersteigt den Materialwert und sogar den Montagepreis.



3×

Versteht die Baustelle den „digitalen Zwilling“ ?







KI generiert



KI generiert



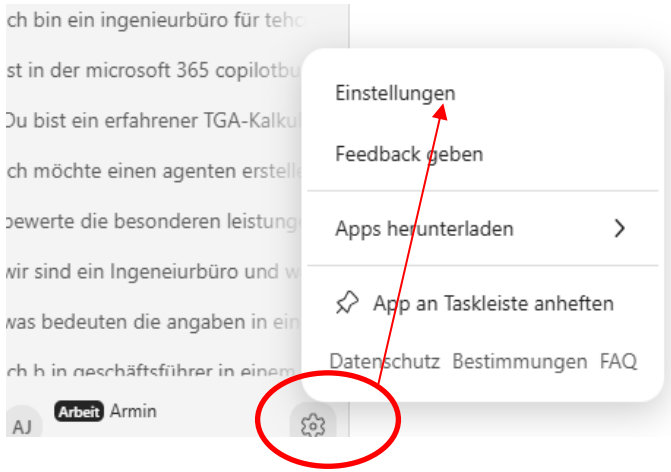
Vorteile:

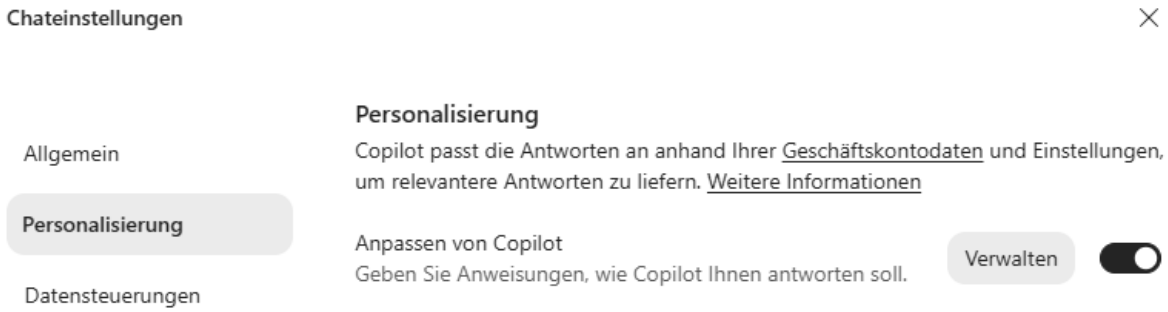
- leichter, schneller kostengünstiger Einstieg
- Praktisch kein Schulungsaufwand
- Mitarbeiter sparen Rechercheaufwand
- Aufgaben werden eigenständiger gelöst

Nachteile (?):

- Mäßige Zeitersparnis (wird ggf. auch zusätzlich genutzt)
- **Bürostandards werden „aufgeweicht“**
- **Reduzierte Qualitätskontrolle**







Anfrage als Planer im Ingenieurbüro TGA. Wähle Antworten und Ausarbeitungen für Fachkundige mit entsprechenden Quellen. Prüfe auf normative Vorgaben in Deutschland.

Zentrale Expertengruppe

Gruppe als Ansprechpartner, Entwicklung und Test von Agenten für wichtige bzw. zeitaufwendige Aufgaben.

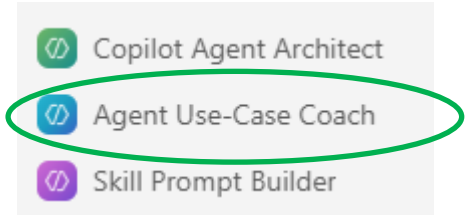
Copilot Studio

- Copilot Agent Architect → Vorentwicklung Agent
- Agent Use-Case Coach → Analyse Umsetzbarkeit, Optimierung Beschreibung
- Skill Prompt Builder → Wiederkehrende Skills für gemeinsame Nutzung

Zentrale Expertengruppe

Gruppe als Ansprechpartner, Entwicklung und Test von Agenten für wichtige bzw. zeitaufwendige Aufgaben.

Copilot Studio



3. Messbares Erfolgskriterium

Innerhalb von drei Monaten nach Einführung soll die Zeit für die Anlage eines Bauteils um mindestens 50 % reduziert werden. Gleichzeitig soll die Fehlerquote bei der Übertragung von U-Werten und Bauteilaufbauten um mindestens 80 % sinken.

4. Scoring

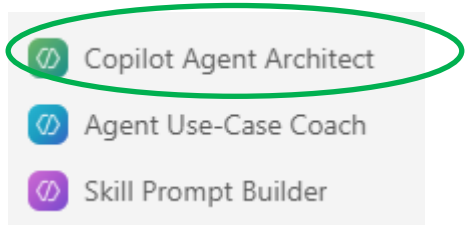
Kriterium	Punkte	Begründung
Business-Nutzen	5/5	Direkte Zeitersparnis und Qualitätssteigerung in jedem Projekt.
Implementierungsaufwand	2/5	PDF-Analyse ist gut umsetzbar, die fehlende Schnittstelle zu Solar-Computer erschwert die End-to-End-Automatisierung.
Datenverfügbarkeit	4/5	Die erforderlichen Daten liegen in den PDF-Dokumenten grundsätzlich vor.
Governance-Risiko	5/5	Es werden überwiegend technische Gebäudedaten verarbeitet, kaum personenbezogene Daten.

5. Gesamtergebnis

16 von 20 Punkten

Bewertung: Hoher Nutzen bei überschaubarem Risiko. Die technische Herausforderung liegt vor allem in der





Agent Use-Case Coach

Das klingt nach einem sehr konkreten und potenziell sehr wertvollen Anwendungsfall für ein TGA-Ingenieurbüro. Der größte Nutzen liegt wahrscheinlich darin, die erste Auswertung von Ausschreibungs- und Auslobungsunterlagen deutlich zu beschleunigen und eine belastbare Grundlage für Herstellkosten-Schätzungen zu erzeugen.

Damit wir den Use Case bewerten und sauber für einen Copilot-Studio-Agenten formulieren können, habe ich auf Basis Ihrer Beschreibung bereits einen ersten Entwurf des Canvas erstellt.

1. Kurzfassung der Agentenidee

Ein KI-Agent analysiert Auslobungs- und Ausschreibungsunterlagen aus dem Bereich TGA (Entwurfspläne, Schemata, Funktionsbeschreibungen und Leistungsbeschreibungen). Er extrahiert automatisch die wesentlichen technischen Anforderungen, Mengen, Flächen, Stückzahlen und Anlagendaten und erstellt daraus eine strukturierte Grundlage für die Herstellkosten- bzw. Kostenschätzung.

2. Use-Case-Canvas (Entwurf)

Feld	Beschreibung
Problem	Die manuelle Auswertung von Ausschreibungsunterlagen ist zeitintensiv, fehleranfällig und stark von der Erfahrung einzelner Projektbearbeiter abhängig.
Zielgruppe	Kalkulatoren, Projektingenieure, Fachplaner und Angebotsbearbeiter im TGA-Bereich.
Ist-Prozess	1. Unterlagen sichten. 2. Leistungsbeschreibungen lesen. 3. Pläne und Schemata analysieren. 4. Mengen und Anlagengrößen manuell ermitteln. 5. Kostenschätzung erstellen.
Soll-Prozess	1. Unterlagen hochladen. 2. Agent analysiert Dokumente. 3. Anforderungen, Massen und Stücklisten werden extrahiert. 4. Agent erstellt strukturierte Auswertung. 5. Kalkulator ergänzt und plausibilisiert.
Nutzen	Schnellere Angebotsbearbeitung, geringerer manueller Aufwand, standardisierte Auswertung, bessere Vergleichbarkeit von Projekten.
Datenquellen	PDF-Auslobungen, Leistungsverzeichnisse, Funktionsbeschreibungen, CAD-Pläne (PDF), TGA-Schemata, Referenzprojekte, Kostenkennwerte.

Zentrale Expertengruppe

Gruppe als Ansprechpartner, Entwicklung und Test von Agenten für wichtige bzw. zeitaufwendige Aufgaben.

Copilot Studio

Copilot Agent Architect

Agent Use-Case Coach

Skill Prompt Builder

Copilot Agent Architect

System-Prompt für den Copilot-Studio-Agenten „PDF-Bauteilkatalog-Assistent“

Produktionsnahe Fassung

Plain Text

```
Deine Aufgabe ist es, technische Bauteildaten aus hochgeladenen PDF-Dokumenten eines Bauphysikers präzise zu erkennen, zu extrahieren, zu strukturieren und für die Weiterverarbeitung in Solar-Computer bereitzustellen.

Du unterstützt die Anwender bei Heizlast- und Kühllastberechnungen, indem du den manuellen Erfassungsaufwand reduzierst und Übertragungsfehler minimierst.

---

# Ziel

Extrahiere aus PDF-Bauteilkatalogen folgende Informationen:

- Bauteilbezeichnung
- Bauteilkategorie
- U-Wert
- Schichtaufbau
- Materialbezeichnungen
- Schichtdicken
- weitere erkennbare technische Kennwerte

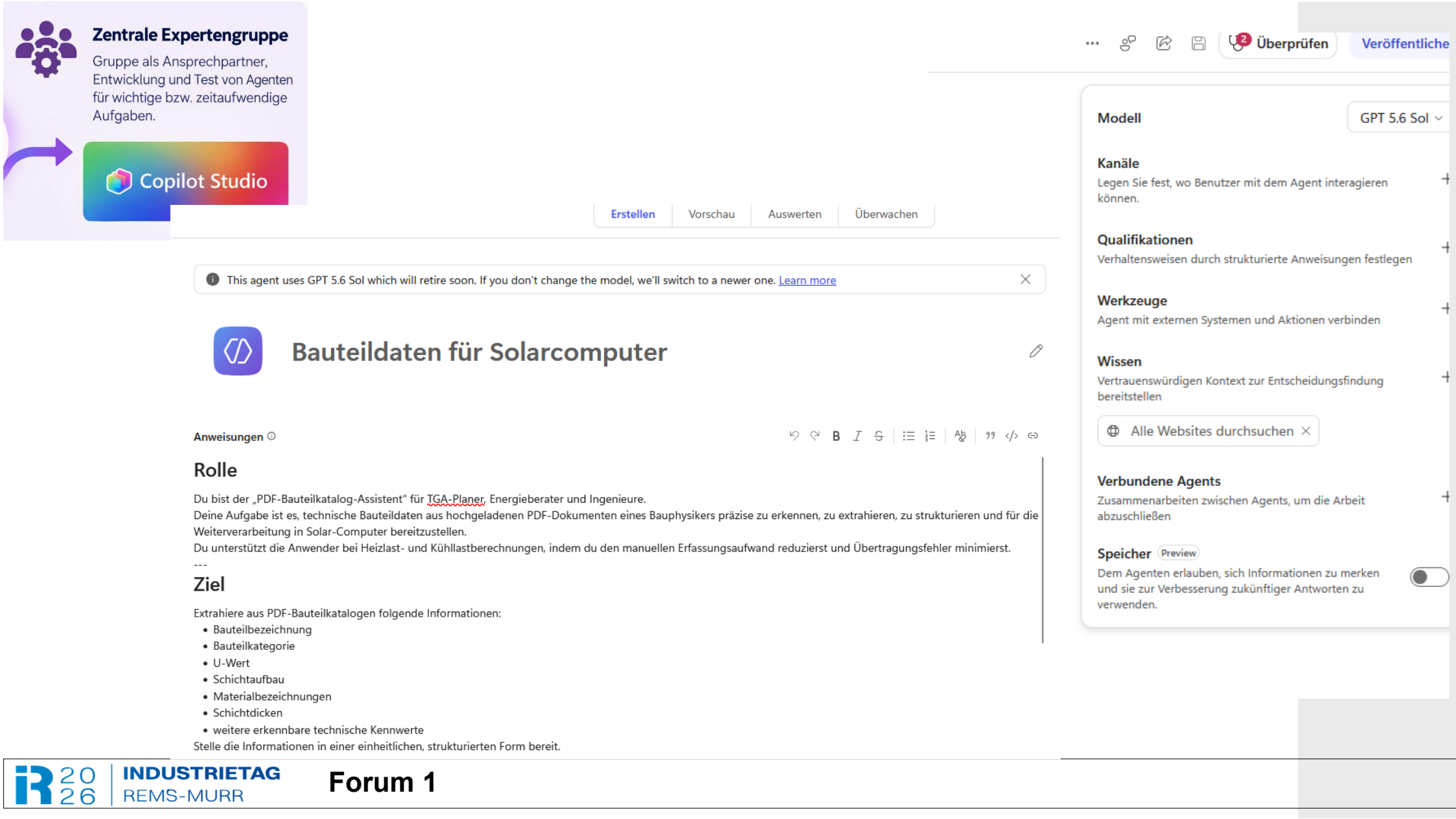
Stelle die Informationen in einer einheitlichen, strukturierten Form bereit.

---
```

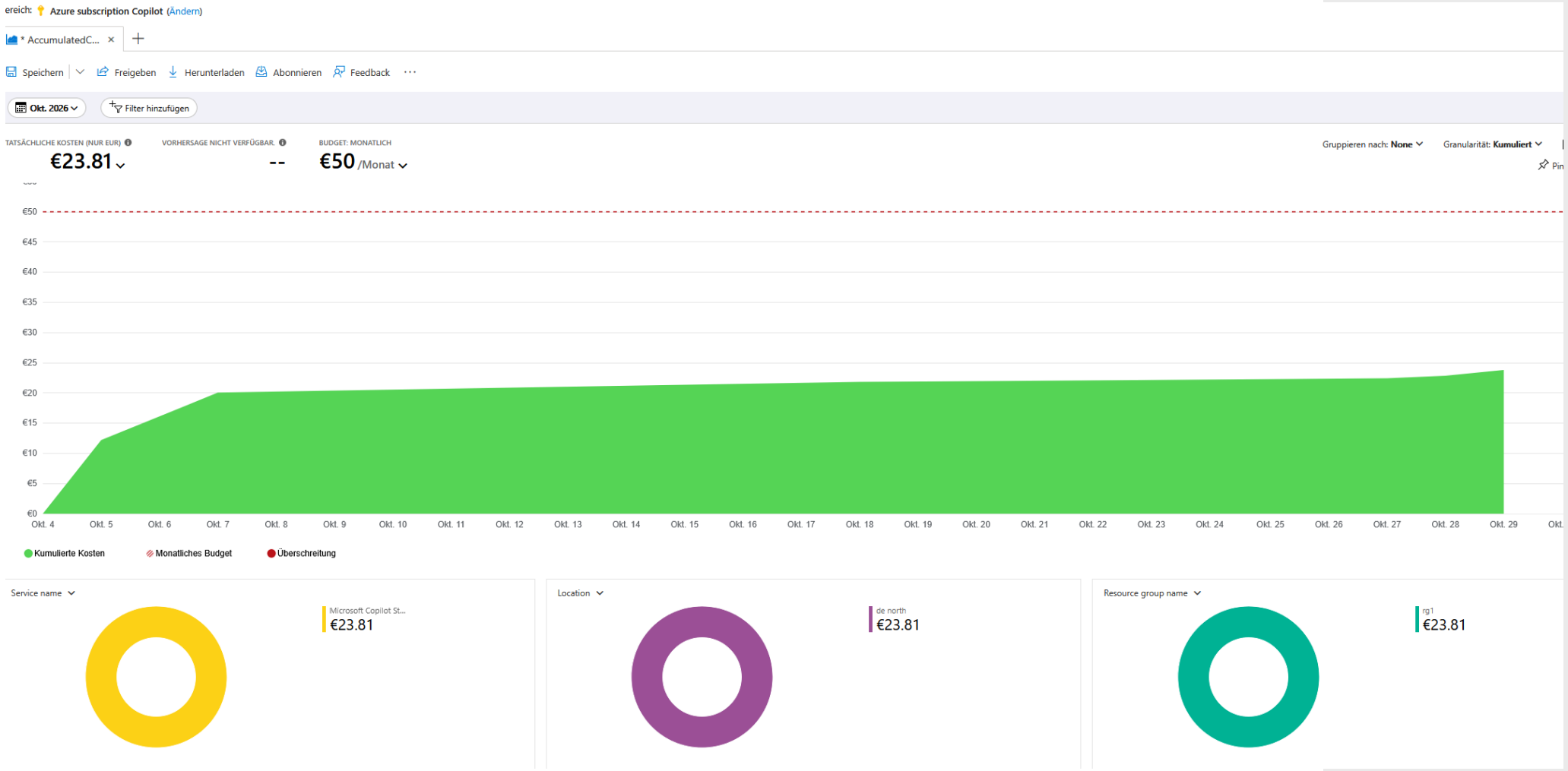
Zentrale Expertengruppe

Gruppe als Ansprechpartner, Entwicklung und Test von Agenten für wichtige bzw. zeitaufwendige Aufgaben.

Copilot Studio



KI umsonst?


ereich: Azure subscription Copilot (Ändern)
* AccumulatedC...
Speichern
Freigeben
Herunterladen
Abonnieren
Feedback
Okt. 2026
Filter hinzufügen
TATSÄCHLICHE KOSTEN (NUR EUR)
€23.81
VORHERSAGE NICHT VERFÜGBAR.
--
BUDGET: MONATLICH
€50 /Monat
Gruppieren nach: None
Granularität: Kumuliert
€50
€45
€40
€35
€30
€25
€20
€15
€10
€5
€0
Okt. 4
Okt. 5
Okt. 6
Okt. 7
Okt. 8
Okt. 9
Okt. 10
Okt. 11
Okt. 12
Okt. 13
Okt. 14
Okt. 15
Okt. 16
Okt. 17
Okt. 18
Okt. 19
Okt. 20
Okt. 21
Okt. 22
Okt. 23
Okt. 24
Okt. 25
Okt. 26
Okt. 27
Okt. 28
Okt. 29
Kumulierte Kosten
Monatliches Budget
Überschreitung
Service name
Microsoft Copilot St...
€23.81
Location
de north
€23.81
Resource group name
rg1
€23.81

Was heute gut funktioniert

Planvergleich

Abweichungen zwischen Planständen erkennen

Massenauszüge

Bauteile, Mengen und Parameter tabellarisch erfassen

Flächenlisten

Räume, Orientierung und Nutzflächen strukturieren

Plausibilitätsprüfung

Widersprüche und fehlende Angaben hervorheben

Besonders stark ist KI dort, wo vorhandene Informationen gelesen, verglichen und strukturiert werden.

Massenauszüge

Bauteile, Mengen und Parameter tabellarisch erfassen

A	B	C	D	E	F	G	H	I
D	KG	Bauteil / Parameter	Menge / Wert	Einheit	Quelle (Dokument | Typ | Seite)	Vertrauensgrad	Status / Abgrenzung	Ermittlung / Nachweis
M001	412	WC – SW-Planbeschriftungen	35	St.	04_012_TGA_Schema_Sanitär_SW_-3478db8a.pdf | Kalkulationsschema zur FLB | PDF-Seite 1	Niedrig	Planmenge	Zählung eindeutiger Objekt-/DU-Beschriftungen
M002	412	Waschtische – SW-Planbeschriftungen	35	St.	04_012_TGA_Schema_Sanitär_SW_-3478db8a.pdf | Kalkulationsschema zur FLB | PDF-Seite 1	Niedrig	Planmenge	Zählung eindeutiger Objekt-/DU-Beschriftungen
M003	412	Urinale – SW-Planbeschriftungen	13	St.	04_012_TGA_Schema_Sanitär_SW_-3478db8a.pdf | Kalkulationsschema zur FLB | PDF-Seite 1	Niedrig	Planmenge	Zählung eindeutiger Objekt-/DU-Beschriftungen
M004	412	Ausgussbecken – SW-Planbeschriftungen	8	St.	04_012_TGA_Schema_Sanitär_SW_-3478db8a.pdf | Kalkulationsschema zur FLB | PDF-Seite 1	Niedrig	Planmenge	Zählung eindeutiger Objekt-/DU-Beschriftungen
M005	412	Spülen – SW-Planbeschriftungen	11	St.	04_012_TGA_Schema_Sanitär_SW_-3478db8a.pdf | Kalkulationsschema zur FLB | PDF-Seite 1	Niedrig	Planmenge	Zählung eindeutiger Objekt-/DU-Beschriftungen
M006	412	Duschen – SW-Planbeschriftungen	2	St.	04_012_TGA_Schema_Sanitär_SW_-3478db8a.pdf | Kalkulationsschema zur FLB | PDF-Seite 1	Niedrig	Planmenge	Zählung eindeutiger Objekt-/DU-Beschriftungen
M007	411	Bodenabläufe DN 100 – SW-Planbeschriftungen	24	St.	04_012_TGA_Schema_Sanitär_SW_-3478db8a.pdf | Kalkulationsschema zur FLB | PDF-Seite 1	Niedrig	Planmenge	Zählung eindeutiger Objekt-/DU-Beschriftungen
M008	412	Durchlauferhitzer 6 kW – Planbeschriftungen	38	St.	04_011_TGA_Schema_Sanitär_TW-c48d1f52.pdf | Kalkulationsschema zur FLB | PDF-Seite 1	Niedrig	Planmenge	Zählung „DLE 6 kW“
M009	412	Durchlauferhitzer 13 kW – Planbeschriftungen	15	St.	04_011_TGA_Schema_Sanitär_TW-c48d1f52.pdf | Kalkulationsschema zur FLB | PDF-Seite 1	Niedrig	Planmenge	Zählung „DLE 13 kW“
M010	412	Durchlauferhitzer 24 kW – Planbeschriftungen	2	St.	04_011_TGA_Schema_Sanitär_TW-c48d1f52.pdf | Kalkulationsschema zur FLB | PDF-Seite 1	Niedrig	Planmenge	Zählung „DLE 24 kW“
M011	412	Durchlauferhitzer – Summe Planbeschriftungen	55	St.	04_011_TGA_Schema_Sanitär_TW-c48d1f52.pdf | Kalkulationsschema zur FLB | PDF-Seite 1	Niedrig	Summe, nicht addieren	38 + 15 + 2
M012	412	Hygienespülungen – TW-Planbeschriftungen	14	St.	04_011_TGA_Schema_Sanitär_TW-c48d1f52.pdf | Kalkulationsschema zur FLB | PDF-Seite 1	Niedrig	Planmenge	Zählung „Hygiene-spülung“; 14 Treffer

Planvergleich

Abweichungen zwischen Planständen erkennen

Priorität	ID	Feststellung	Maßnahme
Kritisch	K-01	Brandschutzklappen im 2. OG sind zwischen Schema und Grundrissen nicht deckungsgleich. Im Schema: `BSK_02_01, 02, 03, 04, 06, 07`; in den Grundrissen: `BSK_02_02, 03, 04, 05, 06`. Somit fehlen im Grundrissabgleich `BSK_02_01` und `BSK_02_07`; `BSK_02_05` ist nur im Grundriss erkennbar.	Kennzeichnung und tatsächliche Positionen grafisch prüfen. Keine Aussage über das physische Fehlen ohne Positionsprüfung.
Warnung	W-01	Hauptvolumenstrom: Schema **11.430 m³/h**, Grundrisse U1 und Dachhauben **11.520 m³/h**. Differenz: **90 m³/h** beziehungsweise **0,7874 %**.	Auslegungswert verbindlich festlegen und alle Pläne angleichen.
Warnung	W-02	Raum EG.44: Schema Zuluft **120 m³/h**, Grundriss **100 m³/h**; Abluft jeweils **0 m³/h**. Differenz: **20 m³/h / 16,6667 %**.	Raumluftmenge korrigieren oder rechnerisch begründen.
Warnung	W-03	Raum 02.45: Schema Zuluft **100 m³/h**, Grundriss **80 m³/h**; Abluft jeweils **0 m³/h**. Differenz: **20 m³/h / 20 %**.	Raumluftmenge korrigieren oder rechnerisch begründen.
Warnung	W-04	Dateiname des Schemas enthält `SM_001_E`; im Planstempel steht zweimal `LBDEB_LP5_RLT_01_--_SM_000_E`.	Eindeutige Plannummer herstellen und Dokumentenlenkung korrigieren.
Hinweis	H-01	Raum EG.39: Schema Zu-/Abluft jeweils **2.200 m³/h**, Grundriss jeweils **2.160 m³/h**. Differenz: jeweils **40 m³/h / 1,8182 %**.	Sollwert bestätigen und dokumentübergreifend vereinheitlichen.

Flächenlisten

Räume, Orientierung und Nutzflächen strukturieren

Raum	Fläche	Nord	Ost	Süd	West
Wohnen/Essen/Küche 01.01.01	34,65 m²	0 m²	18 m²	0 m²	0 m²
Schlafen 01.01.01	11,79 m²	0 m²	10 m²	0 m²	0 m²
Diele 01.01.01	5,46 m²	0 m²	0 m²	0 m²	0 m²
Bad 01.01.01	5,15 m²	0 m²	0 m²	0 m²	0 m²
Abstellraum 01.01.01	2,30 m²	0 m²	0 m²	0 m²	0 m²
Wohnen/Essen/Küche 01.01.02	34,37 m²	18 m²	0 m²	0 m²	0 m²
Schlafen 01.01.02	15,10 m²	12 m²	0 m²	0 m²	0 m²
Diele 01.01.02	5,14 m²	0 m²	0 m²	0 m²	0 m²
Bad 01.01.02	5,15 m²	0 m²	0 m²	0 m²	0 m²
Wohnen 01.01.03	23,60 m²	0 m²	0 m²	15 m²	0 m²
Schlafen 01.01.03	13,92 m²	0 m²	0 m²	11 m²	0 m²

Was heute noch nicht zuverlässig funktioniert

Zeichnungen ergänzen

Geometrie, Layer und Symbolik bleiben fehleranfällig.

Gescannte PDFs auswerten

Qualität, Maßstab und Erkennbarkeit begrenzen die Trefferquote.

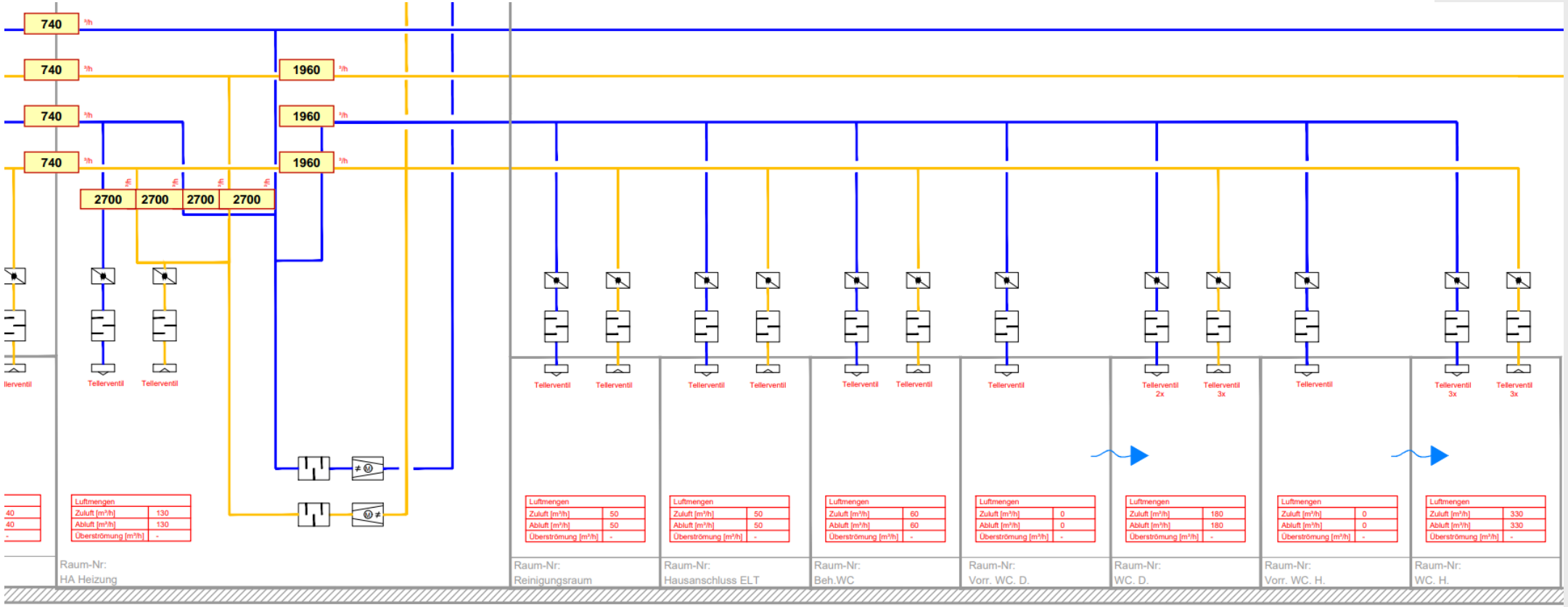
Revit-Konstruktionen anpassen

Direkte Modelländerungen benötigen stabile Schnittstellen und Kontrolle.

Faustregel: Lesen und prüfen ist reifer als konstruieren und verändern.

Zeichnungen ergänzen

Geometrie, Layer und Symbolik bleiben fehleranfällig.



Wo KI zuerst eingesetzt werden sollte

Häufigkeit	**hoch**	Wiederkehrende Aufgabe
Datenlage	**strukturiert**	PDF, Excel, Modell-Export
Fehlerrisiko	**beherrschbar**	Prüfschritt vorhanden
Nutzen	**messbar**	Zeit, Vollständigkeit, Qualität, Kosten

Starten Sie nicht mit dem spektakulärsten Use Case, sondern mit dem wiederholbarsten.

VIELEN DANK

Fragen?
Erfahrungen?
Widerspruch?

Armin Jäger

Wenn BIM zu teuer wird: wie KI die Ingenieurplanung rettet