

Industry Trend Report 2026

Manufacturing

**Ihre Maschinen
produzieren Daten.
Ihre Silos
produzieren
Stillstand.**



Sie haben IoT-Sensoren an jeder Linie, ein MES, ein ERP, eine Cloud-Plattform und drei BI-Werkzeuge. Aber Ihr Predictive-Maintenance-Pilot bleibt im Werk, in dem er trainiert wurde. Und Ihre Qualitätsdaten leben in einem anderen System als Ihre Produktionsdaten. Das ist kein Technologieproblem. Das ist ein Architekturproblem.

Dieser Report zeigt, warum Datensilos der unsichtbare Engpass der Industrie 4.0 sind und wie Sie ihn auflösen.

Die Datenarchitektur entscheidet, ob KI in der Fertigung skaliert

In einer Phase der digitalen Sättigung erzeugt zusätzliche Technologie erzeugt statt proportionalem Mehrwert nur noch mehr Komplexität, Wartung und neue Silos. KI kann ihre Wirkung nicht entfalten.

56%

Zeitverlust durch mangelnde Integration
Integrationsbrüche treiben den Aufwand jedes IT-Projekts

Quelle: MaibornWolff Report
Technologieeffizienz 2026

61%

Produktivität gesenkt durch komplexe Software
Komplexität bremst messbar, nicht abstrakt

Quelle: MaibornWolff Report
Technologieeffizienz 2026

65%

IT-Landschaft als sehr komplex bewertet
Historisch gewachsene Systeme als zentrale Hürde

Quelle: Lünendonk Studie 2025

In der Fertigung manifestiert sich das Silo-Problem strukturell: MES, ERP, SCADA und PLM existieren als getrennte Welten. Maschinendaten aus Sensoren und SCADA liegen getrennt von ERP-Daten (Material, Aufträge) und MES-Daten (Produktionsabläufe). PLM-Systeme halten Konstruktionsdaten separat. Wartungsdaten und Qualitätsdaten sind in unterschiedlichen Fachabteilungen verankert. Diese Systeme sind historisch gewachsen und teils noch on-premise, während neue IIoT-Plattformen und Cloud-Analytik hinzukommen.

Die aktuelle Lage im Manufacturing: 41 Prozent der Unternehmen haben Software in redundanter Form parallel im Einsatz. 44 Prozent nennen unnötige Komplexität als häufigste Form von Ineffizienz. Nur 25 Prozent sehen den Nutzen ihrer IT-Projekte deutlich höher als den Aufwand.¹ Hersteller kämpfen seit Jahrzehnten gegen Daten, die in getrennten Systemen gefangen sind. Die Fragmentierung nimmt weiter zu, nicht ab.



Die fünf Ursachen für Datensilos in der Fertigung:

Legacy-Architektur

(gewachsene MES/ERP
ohne API-First)

Multi-Cloud- und Plattformfragmentierung

(88 % Multi-Cloud im Einsatz
oder geplant)

Redundante Software

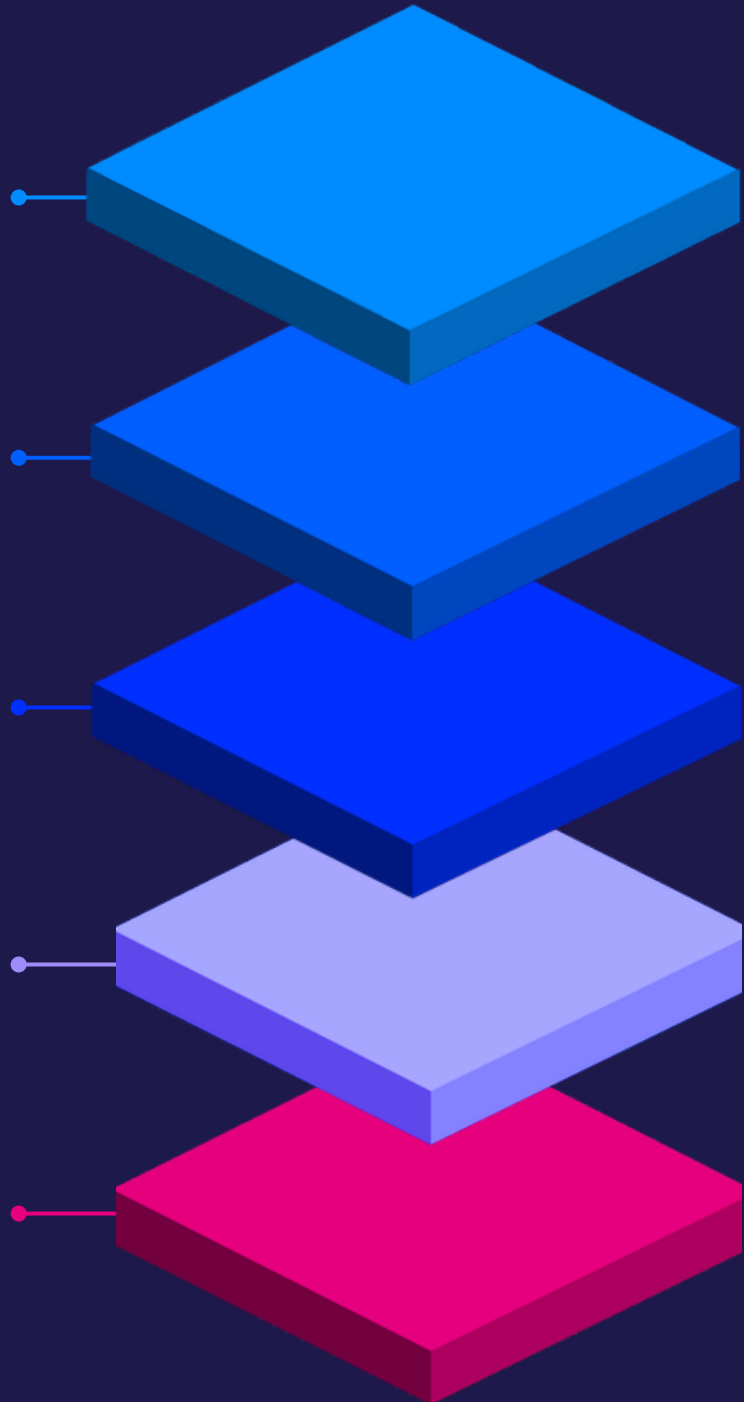
und konkurrierende
Datenrealitäten

Governance-Lücken

Nur 48 % haben definierte
KPIs für Softwarenutzen.¹

KI als Verstärker bestehender Silos,

59 % befürchten mehr
digitalen Müll durch KI

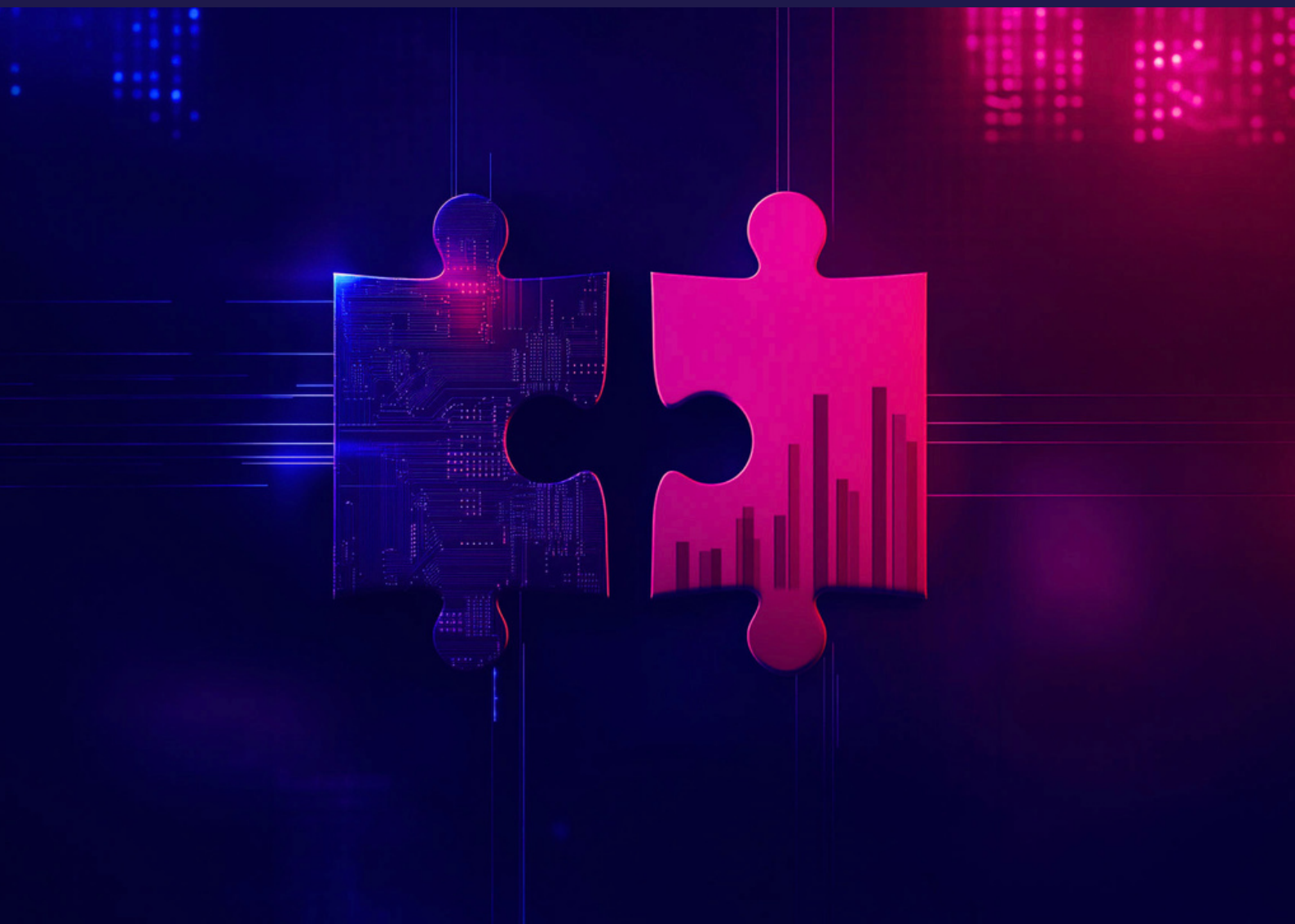


Wenn Sensordaten und Geschäftsdaten verschiedene Sprachen sprechen

In der Fertigung sitzt das Kernproblem in der Trennung von Operational Technology und IT. OT-Systeme sammeln Echtzeit-Daten, die selten in analytische Systeme gelangen. Multi-Cloud-Strategien verschärfen das Problem, statt es zu lösen.

Werden Anwendungen, Datenbestände und Verantwortlichkeiten auf mehrere Provider verteilt, ohne Portabilität aktiv zu gestalten, entstehen neue Bruchstellen: Cloud-zu-Cloud-Silos mit eigenen Sicherheitsmodellen, eigenen Datenflüssen, eigenem Betrieb.

„Wenn KI auf ineffiziente Prozesse angewendet wird, kann daraus keine Effizienz resultieren, sondern lediglich eine schnellere Durchführung des Falschen.“ – MW Report Technologieeffizienz, 2026



Warum gute Use Cases im Pilot überzeugen – und beim Rollout brechen

Die wertvollsten KI-Use-Cases der Fertigung scheitern selten am Modell. Sie scheitern an drei wiederkehrenden Mustern, die alle in der Datenarchitektur sitzen. Die drei Scheitermuster:

Die drei FSI-Scheinwelten

Scheinwelt-Daten

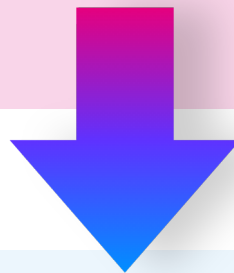
Beim Pilot mit Daten einer einzelnen Linie lief alles glatt. Aber im Rollout in weitere Werke brachen die Modelle ein, weil Sensorstandards abwichen und Stammdaten inkonsistent waren

Semantik-Lücke

Daten ließen sich technisch verschieben, aber „Effizienz“ bedeutete in jedem Werk etwas anderes. Die KI lernte falsche Zusammenhänge.

Pipeline ohne Owner

Die Demo-Pipeline lief auf einem einzelnen Server unter dem Schreibtisch des Data Scientist. Aber im Betrieb wollte niemand sie übernehmen



Was die Muster verbindet (und auflöst)

Datenmodell

Einheitliche Asset-ID, Stammdaten und Semantik über alle Werke.
OT/IT-Standards OPC UA, Asset Administration Shell als Beschaffungskriterium.

Ownership

Jede Datenquelle hat einen benannten Verantwortlichen.

Quality Gates

Datenkontamination wird verhindert, bevor sie operativ wirkt.



Conway's Law trifft Manufacturing.

Wenn IT, OT und Produktion in Silos arbeiten, spiegeln sich diese Silos in fragmentierten Systemlandschaften und in fragmentierten Produktionsprozessen. 46 % nennen fehlende Abstimmung zwischen Fachbereich und IT als Hauptgrund für ineffiziente Lösungen

Predictive Maintenance, Qualitätsprognose, Digital Twin – und warum sie an Daten scheitern

Vier KI-Use-Cases stehen auf jeder Manufacturing-Roadmap. Jeder einzelne braucht Daten aus mindestens drei Systemen, die in vielen Fällen nicht miteinander sprechen.

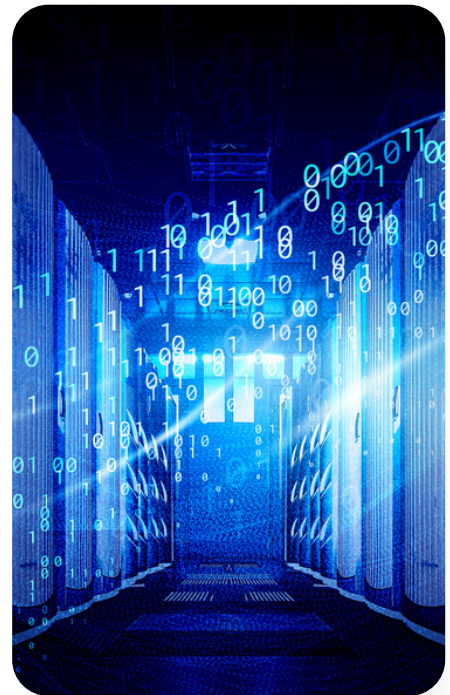
Predictive Maintenance

PAIN

Sensordaten aus der OT sind nicht mit Wartungsdaten aus ERP oder CMMS verknüpft. Keine gemeinsame Asset-ID über Werke. Modelle erkennen Anomalien, leiten aber keine belastbaren Handlungsanweisungen ab, weil der Produktionskontext fehlt.

WAS HILFT

Harmonisierte Asset-IDs. SCADA in den Analytics-Stack. Wartungs-Workflow im selben Datenraum wie die Sensorik.



Qualitätsprognose

PAIN

Qualitätsprüfwerte im MES isoliert von Prozessparametern und Materialdaten. Funktioniert für eine Linie, skaliert aber nicht im ganzen Werk, weil Stammdaten inkonsistent sind.

WAS HILFT

Material-, Charge- und Prozessdaten in einem semantisch konsistenten Modell. Quality Gates ab Ingest.

KI-gestützte Produktionsplanung

PAIN

Historische Produktions- und Absatzdaten leben in ERP, MES und SCM getrennt. Wechselkurse, Lieferanten-Ausfälle und Energiepreis-Signale fließen nicht in das Optimierungsmodell ein.

WAS HILFT

End-to-end-Datenintegration über Wertschöpfung und Supply Chain. Externe Signale als First-Class Citizen.



Digitaler Zwilling

PAIN

Konstruktionsdaten aus PLM losgelöst von operativen Daten. Der Zwilling kennt die Realität nicht und veraltet bei jeder Maschinenanpassung im Werk.

WAS HILFT

Asset Administration Shell als gemeinsames Datenmodell. Synchronisation als Pipeline.

„Datenmenge ist nicht Datenfähigkeit. Datenfähigkeit ist eine Architekturfrage.“

MaibornWolff Deep-Content
„Datensilos als Strukturbarriere für KI-Skalierung“, 2026

Self Assessment

Manufacturing-Datensilos-Scoreboard: Wie KI-reif ist Ihr Werk?

Zwölf Diagnose-Statements in vier Dimensionen. Setzen Sie pro Statement einen Haken, wenn die Aussage auf Ihr Unternehmen zutrifft. Die Auswertung zeigt, ob Ihre Datenarchitektur KI-Initiativen trägt.

1 Datenarchitektur & Quellsysteme

- ☐ Wir haben ein einheitliches Asset-Datenmodell über alle Werke und Linien. (IPT)
- ☐ Sensordaten landen automatisiert im Analytics-Stack, ohne manuelle Brücken. (IPT)
- ☐ Stammdaten (Material, Anlage, Charge) sind über MES, ERP und rankert. (IPT)

2 OT/IT Integration

- ☐ OPC UA oder vergleichbare offene Standards sind in allen Linien etabliert. (IPT)
- ☐ Echtzeit-SCADA-Daten stehen für Cloud-Analytik zur Verfügung. (IPT)
- ☐ OT- und IT-Sicherheitsmodelle sind aktiv aufeinander abgestimmt. (IPT)

3 Governance & Ownership

- ☐ Jede Datenquelle hat einen benannten Owner mit klarem Mandat. (IPT)
- ☐ Datenqualität wird kontinuierlich gemessen und berichtet. (IPT)
- ☐ Compliance-Anforderungen (DSGVO, NIS-2, Lieferkettengesetz) sind architektonisch verankert. (IPT)

4 Künstliche Intelligenz Skalierungsbasis

- ☐ Produktive KI-Modelle nutzen standardisierte Datenpipelines – nicht Pilotstände.
- ☐ Modell-Retraining und Monitoring sind automatisiert.
- ☐ Quality Gates verhindern KI-Datenkontamination im operativen Betrieb

Auswertung:

Setzen Sie Häkchen, um Ihren Reifegrad zu sehen und rechnen sie die Punkte zusammen.

0 – 4 Punkte:

Silo-Land: Hoher Handlungsdruck. Datenarchitektur ist Engpass für jede KI-Initiative.

5 – 8 Punkte

Hybrid-Reife: Erste Bausteine stehen, aber Skalierung über Werke wird ausbremsen.

9 – 12 Punkte

KI-Ready: Die Architektur trägt. Fokus liegt jetzt auf Use-Case-Skalierung.

KI-Ready oder nicht?

Für tiefere Erkenntnisse analysiert der MaibornWolff KI-Readiness-Check sechs Dimensionen.

Nutzen Sie ihn ergänzend zum Scoreboard als strategische Vorlage.

Strategie

Datenqualität

Architektur

Governance

Use-Case-Portfolio

Change

ZUM ASSESSMENT

*Kostenlos & unverbindlich



DER WEG

Von Datensilos zur KI-fähigen Fabrik — 3 Phasen

Bessere Datenarchitektur statt mehr Technologie! Jede Phase erarbeitet klar definierte Ziele, messbar und wirksam.

PHASE 1

Daten- und OT/IT-Landschaft kartieren

PAIN

Sie wissen nicht im Detail, welche Daten welche Linie erzeugt, wo sie liegen, wer sie verantwortet. Jeder neue Use Case beginnt mit wochenlanger Datensuche. Werks-Leitungen treffen Architekturentscheidungen, ohne den Datenbestand zu kennen.

LÖSUNG

Datenarchitektur-Inventur als Werks-übergreifende Standortbestimmung. Asset-IDs harmonisieren. OT- und IT-Domänen kartieren. Pro Datenquelle einen Owner benennen. Vor jeder Plattformscheidung steht eine ehrliche Bestandsaufnahme. Quick Win

QUICK WIN

Eine geschäftskritische Produktionslinie als Referenz. Sensordaten, MES, ERP, Wartung und Qualität end-to-end durchleuchten. Ergebnis als Heat Map an die Werkleitung.

EFFEKT

Datenarchitektur wird zur Steuerungsinformation, nicht zum IT-Detail. Use Cases starten mit Datenklarheit, nicht mit Datensuche. Werks-übergreifende Vergleichbarkeit wird Selbstverständlichkeit.

PHASE 2

OT/IT-Brücke und einheitliches Asset-Datenmodell

PAIN

SCADA, MES, ERP und PLM mit unterschiedlichen Datenmodellen und proprietären Protokollen. Datenintegration nur als Punkt-zu-Punkt, jede neue Linie erzeugt neue Brüche. Die Pipeline-Last steigt schneller als der Use-Case-Backlog abgebaut werden kann.

LÖSUNG

API-First und offene Standards (OPC UA, Asset Administration Shell, umati) als verbindliches Beschaffungskriterium. Einheitliches Asset-Datenmodell über alle Werke. Data Fabric als technisches Backbone für heterogene Quellen.

QUICK WIN

Die zehn manuellsten Datenübertragungen zwischen OT und IT identifizieren und in standardisierte Pipelines überführen. Lieferantenklauseln für Maschinen, Steuerungen und MES auf API-First-Pflicht umstellen.

EFFEKT

Neue Werke und Linien werden architektur-konform integriert. Die Skalierung eines Use Case auf weitere Standorte wird zur Wochen-, nicht zur Quartalsfrage. Multi-Cloud wird zur strategischen Auswahl, nicht zum Klumpenrisiko.

PHASE 3

KI-Skalierung mit Governance ab Tag 1

PAIN

KI-Piloten überzeugen im einzelnen Werk und scheitern beim Rollout. Modelle trainieren auf Pilot-Datenständen, im Betrieb fehlt Daten-Lineage und Compliance-Nachweis. Halluzinationen aus KI-Outputs verschmutzen operative Datenbestände.

LÖSUNG

KI-Governance-Framework von Anfang an. Quality Gates gegen Datenkontamination. Modell-Monitoring im Produktivbetrieb. Compliance by design: NIS-2, Lieferkettengesetz, DSGVO als Architekturentscheidung ab Tag 1.

QUICK WIN

Die fünf KI-Use-Cases mit dem höchsten Hebel identifizieren (typisch: Predictive Maintenance, Qualitätsprognose, Energy & Carbon Tracking). Pro Use Case: Owner, KPI, Datenlineage, Compliance-Status.

EFFEKT

KI in der Fertigung skaliert von der Pilotlinie über das Werk in das Portfolio. Resilienz, Auditierbarkeit und Wertschöpfung fallen architektonisch zusammen. Datenbasis wird zum Asset.

Build for what comes next.

Innovation beginnt bei der Datenarchitektur Ihres Hauses.

Code-Qualität als strategisches Asset

Saubere Codebasis als Voraussetzung, damit intelligente Systeme auf Ihrer Software aufsetzen können. ISO 27001 und TiSAX als Engineering-Disziplin.

Daten-Integrität als Multiplikator

Strukturierte, zugängliche Daten machen aus Piloten skalierbare Produkte — über Sparten und Bereiche hinweg, nicht nur in der Demo.

Domänen-Know-how aus regulierten Häusern

Musterwissen aus Insurance, Finance und Public, angewandt auf den konkreten Kontext Ihres Hauses.

Kostenlosen Workshop anfragen:
"Von Datensilos zur KI-fähigen Datenbasis"

30-Minuten-Sparring anfragen





MAIBORNWOLFF