



Andre Benner

Rittal GmbH

Teamleiter RPE (Rittal Production Engineering, Process Technology)

Schwerpunkte Linienfunktion

- Montagetechnik
- Klimatechnik
- Projektleitung

Schwerpunkte Projekt

- Werksan-/Neubau mit Produktionsumzug
- Produktionsverlagerung & -lokalisierung
- NPI (Operations)



Eine starke Familie

Die Friedhelm Loh Group – eine erfolgreiche Unternehmensgruppe

über **12.100**
Mitarbeiter weltweit

über **1.900**
Patente



über **95**
int. Tochtergesellschaften

3,0 Mrd.
Euro Umsatz

SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

IT-INFRASTRUKTUR

SOFTWARE & SERVICE

Wir verstehen Ihr Geschäft

Effiziente Lösungen für Ihre Wertschöpfung in der Industrie



Maschinenbau



Elektrotechnik und
Automation



Automobil



Bahntechnik



Luftfahrt



Maritime Industrie



Nahrungs- und
Genussmittel



Prozess



Energie



Infrastruktur/
Telekommunikation



Logistik

SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

IT-INFRASTRUKTUR

SOFTWARE & SERVICE

Integrierte Fabrikplanung bei Rittal: Auf dem Weg zum Digitalen Zwilling

Agenda

1 Überblick – Fabrikplanung und digitale Fabrik

2 Prozess der (digitalen) Fabrikplanung

3 Challenges entlang des Prozesses

4 Detail-Lösungen

5 Fazit

Integrierte Fabrikplanung bei Rittal: Auf dem Weg zum Digitalen Zwilling

Umsetzung bei Rittal | Meilensteinplan



Integrierte Fabrikplanung bei Rittal: Auf dem Weg zum Digitalen Zwilling

Überblick | Begriffsdefinition

DIGITALE FABRIK

Oberbegriff für ein umfassendes Netzwerk von:

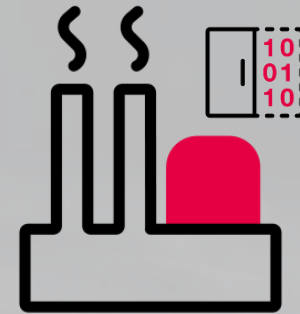
- **Digitalen Modellen,**
- **Methoden**
- **Werkzeugen**

– u.a. der Simulation und 3D-Visualisierung – die durch ein **durchgängiges Datenmanagement** integriert werden.

Ihr Ziel ist die:

- **Ganzheitliche Planung,**
- **Evaluierung**
- **Laufende Verbesserung**

aller wesentlichen Strukturen, Prozesse und Ressourcen **der realen Fabrik** in Verbindung mit dem Produkt.



[VDI 4499, Blatt 1, S. 3]

Integrierte Fabrikplanung bei Rittal: Auf dem Weg zum Digitalen Zwilling

Überblick | Begriffsdefinition

FABRIKPLANUNG

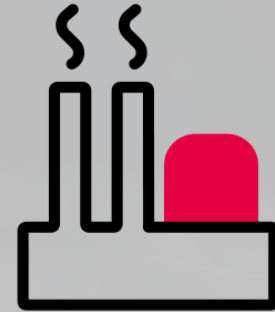
Fabrikplanung bezeichnet den

- **systematischen,**
 - **zielorientierten und**
 - **in aufeinander aufbauenden Phasen**
- strukturierten Prozess zur Planung von Fabriken.**

Dieser Prozess reicht

- von der ersten Idee
- bis zur Inbetriebnahme der Produktion

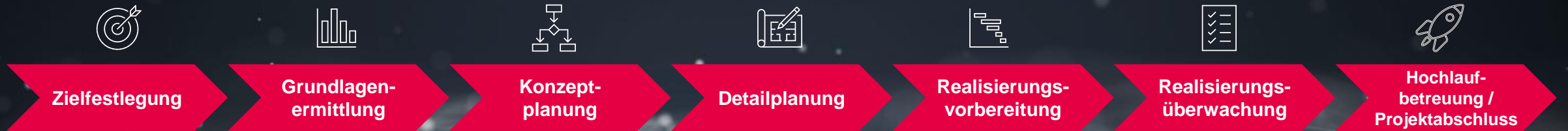
und wird unter der Zuhilfenahme von Werkzeugen und Methoden durchgeführt.



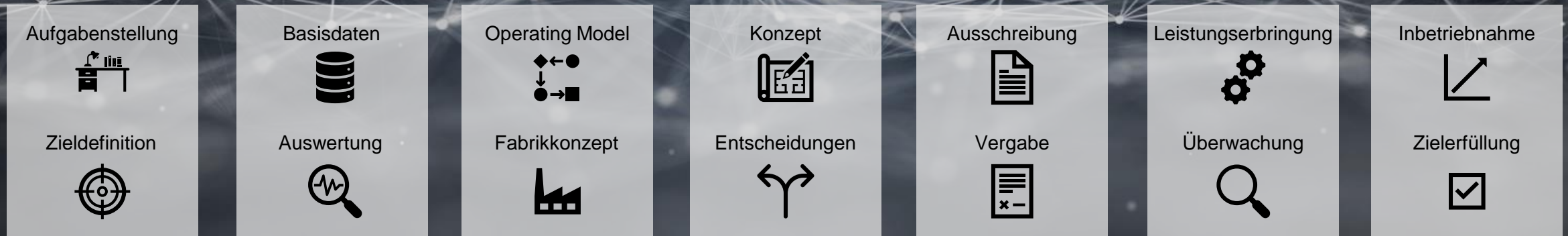
[C.-G. Grundig: Fabrikplanung: Planungssystematik, Methoden, Anwendungen]

Integrierte Fabrikplanung bei Rittal: Auf dem Weg zum Digitalen Zwilling

Prozess der (digitalen) Fabrikplanung | VDI 5200



Fabrikplanung nach VDI 5200



SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

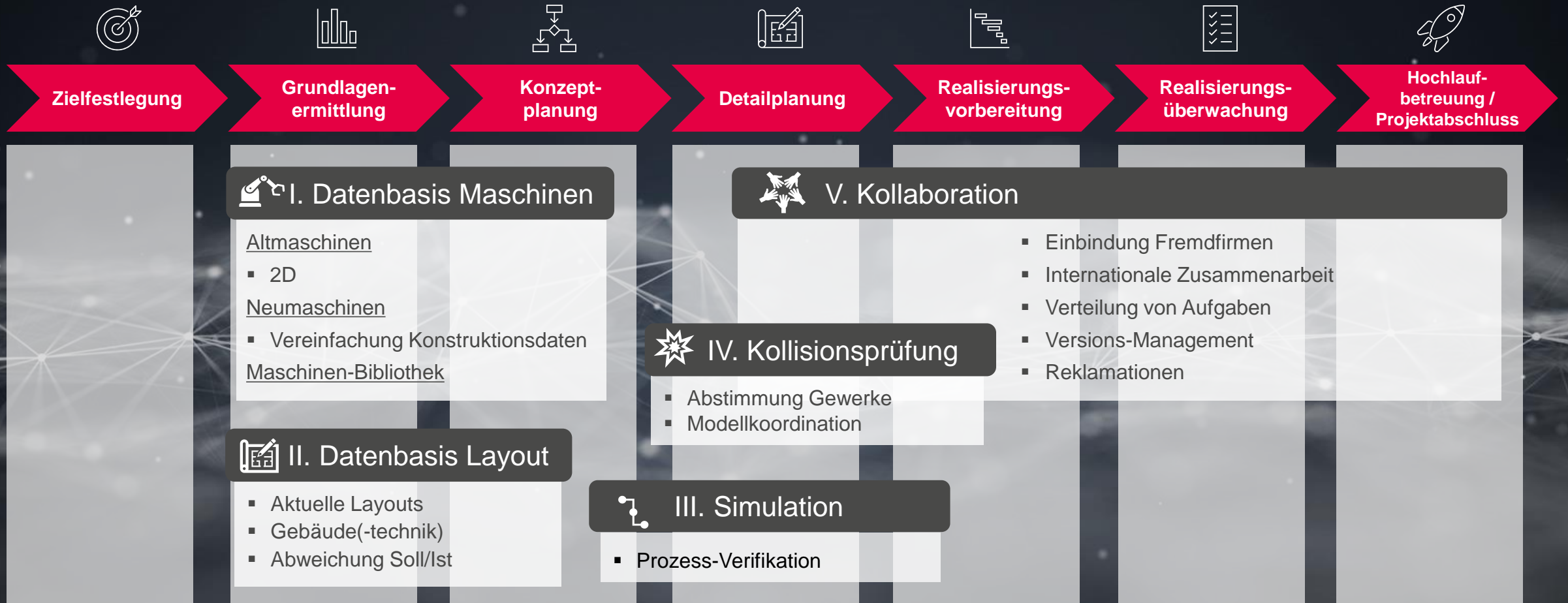
IT-INFRASTRUKTUR

SOFTWARE & SERVICE



Integrierte Fabrikplanung bei Rittal: Auf dem Weg zum Digitalen Zwilling

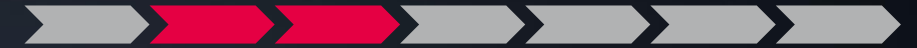
Überblick | Challenges entlang des Prozesses



Integrierte Fabrikplanung bei Rittal: Auf dem Weg zum Digitalen Zwilling

I. Datenbasis Maschinen | Altmaschinen (2D)

Grundlagenermittlung & Zielfestlegung



Alte Datenbasis



Bestandsdaten im 2D-Format

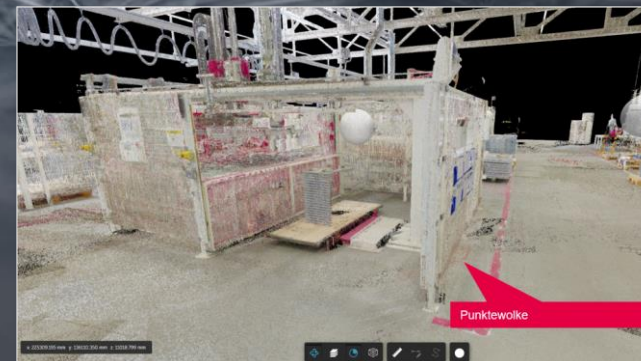
3D-Scan



3D-Aufnahme / Laserscan



Neumodellierung aus Punktwolke



Punktwolke



3D-Digitalisierung des as-built Standes maßgenau und effizient möglich

SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

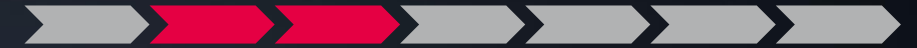
IT-INFRASTRUKTUR

SOFTWARE & SERVICE

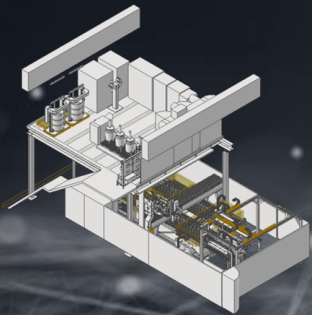
Integrierte Fabrikplanung bei Rittal: Auf dem Weg zum Digitalen Zwilling

I. Datenbasis Maschinen | Neumaschinen (3D)

Grundlagenermittlung & Zielfestlegung



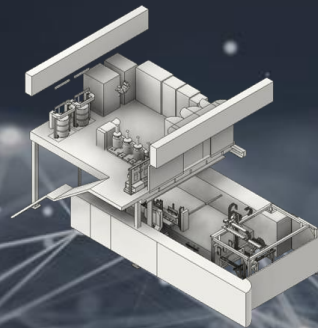
Datenbasis 3D



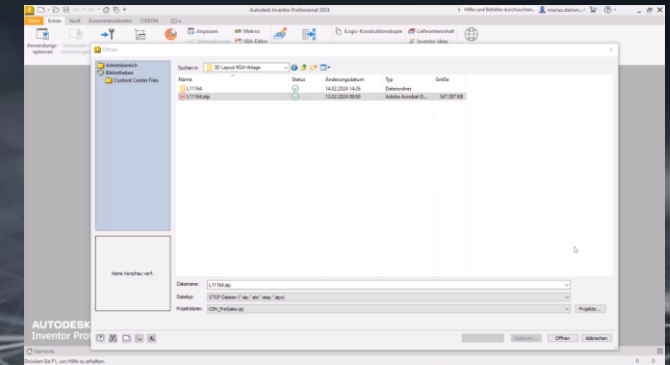
- Originales 3D-Modell vom Lieferanten**
- Sehr detailliertes 3D-Modell
 - STP-Datei
 - Dateigröße: 547 MB
 - Ladezeit: 3 Minuten



Vereinfachung des 3D-Modells



- 3D-Modell nach Reduzierung**
- Hinreichender Detailgrad für Planung
 - STP-Datei
 - Dateigröße: 16 MB
 - Ladezeit: 7 Sekunden



Originalmodell
(vom Anlagenhersteller)

Reduziertes Modell
(Aus Inventor)

„Profi-Tipp“
Aufnahme in Lastenheft



Vereinfachung vorhandener 3D-Daten mit Bordmitteln möglich (→ Performance)

SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

IT-INFRASTRUKTUR

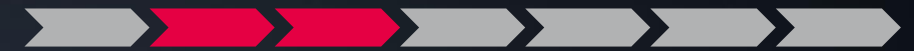
SOFTWARE & SERVICE



Integrierte Fabrikplanung bei Rittal: Auf dem Weg zum Digitalen Zwilling

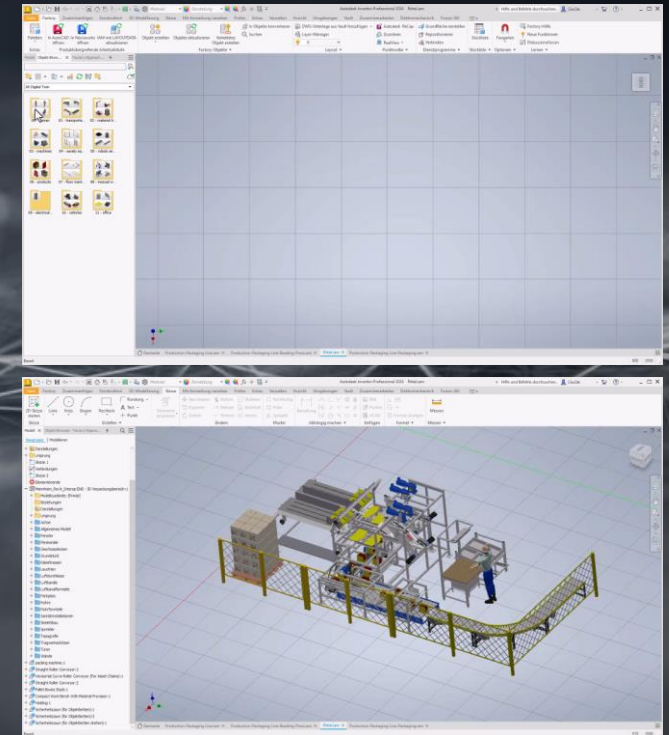
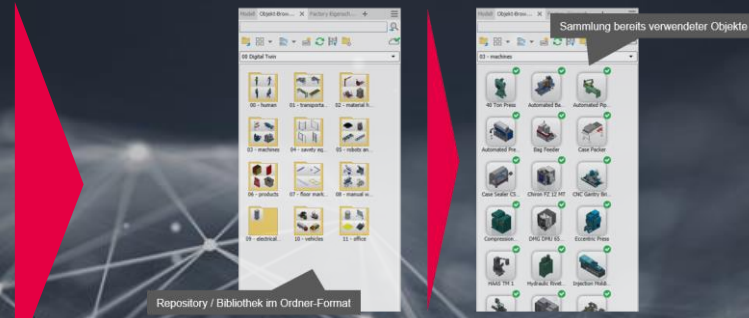
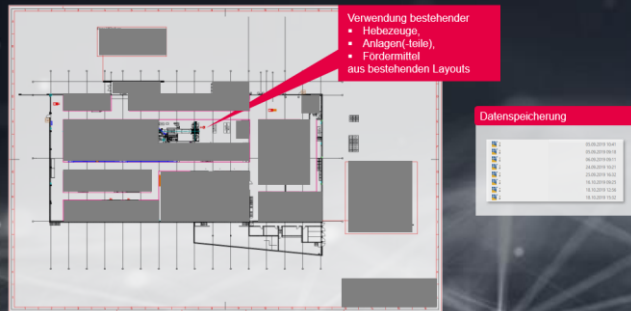
I. Datenbasis Maschinen | Maschinenbibliothek

Grundlagenermittlung & Zielfestlegung




Manuelle Sammlung

Layoutplanung



Integration Maschinenplanung in Gebäudeplanung / Gebäudetechnik
→ Interoperabilität

 Schnelle und hochwertige Layouts selbst in frühen Planungsphasen möglich

Integrierte Fabrikplanung bei Rittal: Auf dem Weg zum Digitalen Zwilling

II. Datenbasis Layout | aktuelles Layout

Grundlagenermittlung & Zielfestlegung

Ordnerstruktur(en)

Vault-System / Autodesk Construction Cloud

Datenspeicherung

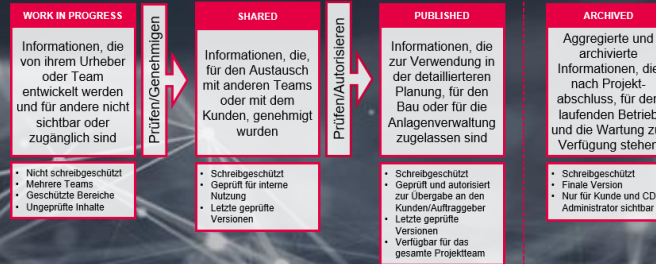
Strukturierung in Ordnern

PDF & DWG als Dateien in Ordnern

Informell vereinbarte Namenskonventionen
JJJJMMTT_Bereich_Standort_Revision

Änderungsdatum = letztes Speichern

Informationsfluss und -zustände in der CDE (Common Data Environment) nach ISO 19650



Ordner in ACC – angelehnt an ISO 19650

Namenskonventionen – angelehnt an ISO 19650

Default - ISO 19650 anwenden

Datenformat: XXXXXXX-XXXX-22-22-AF-A-#####

Datenattribute

Namenskonvention: Projekt · Urheber · Volumen/System · Ebene/Standort · Typ · Rolle · Nummer

Zugehörige Attribute: Status · Revision · Klassifizierung



Jederzeit verfügbare Layouts (intern: Vault; extern: Construction Cloud)

SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

IT-INFRASTRUKTUR

SOFTWARE & SERVICE



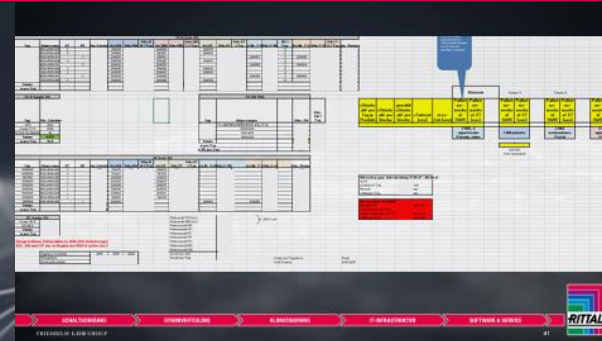
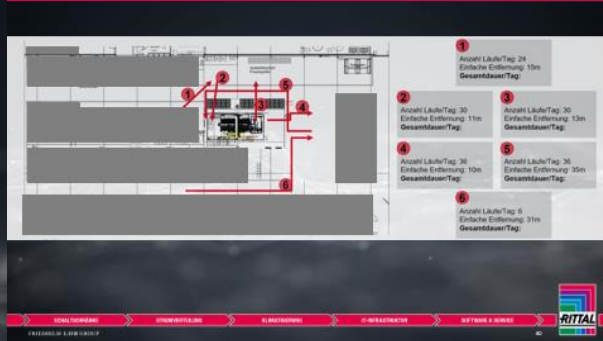
Integrierte Fabrikplanung bei Rittal: Auf dem Weg zum Digitalen Zwilling

III. Simulation | Verifikation von Prozessen

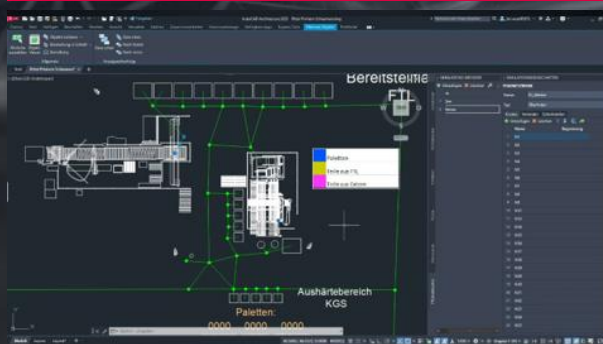
Detailplanung
Realisierungsvorbereitung



Statisch / Excel



Dynamisch / im Layout



Verifikation von Planungsszenarien in auch frühen Projektphasen möglich

SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

IT-INFRASTRUKTUR

SOFTWARE & SERVICE



Integrierte Fabrikplanung bei Rittal: Auf dem Weg zum Digitalen Zwilling

IV. Kollisionsprüfung | Abstimmung zwischen Gewerken

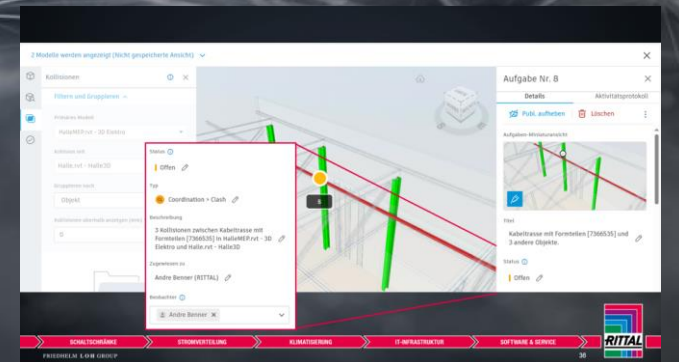
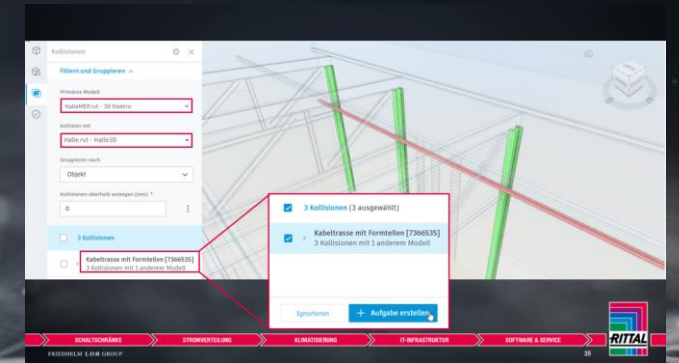
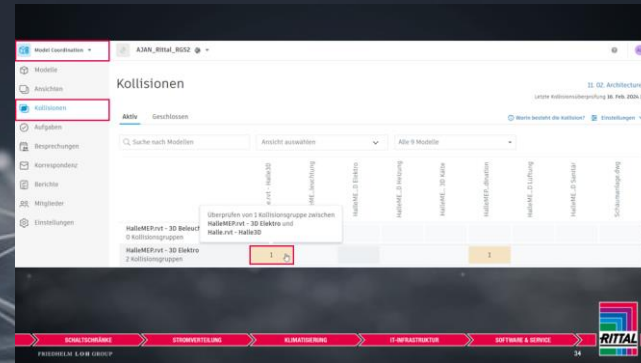
Detailplanung



Nachträglich



Vorausschauend / Virtuell



Frühe Erkennung möglicher Kollisionen bereichsübergreifend möglich

SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

IT-INFRASTRUKTUR

SOFTWARE & SERVICE



Integrierte Fabrikplanung bei Rittal: Auf dem Weg zum Digitalen Zwilling

V. Kollaboration | Einbindung Fremdfirmen & Internationale Zusammenarbeit

Realisierungsvorbereitung
Realisierungsüberwachung
Hochlaufbetreuung

Datei-Transfer



Construction-Cloud



Jeder muss mit jedem Kommunizieren



Alle Daten liegen zentral



Nur eine Datenquelle – „single source or truth“ (Common Data Environment)

SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

IT-INFRASTRUKTUR

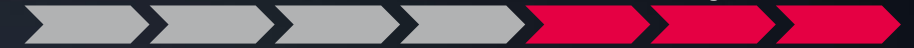
SOFTWARE & SERVICE



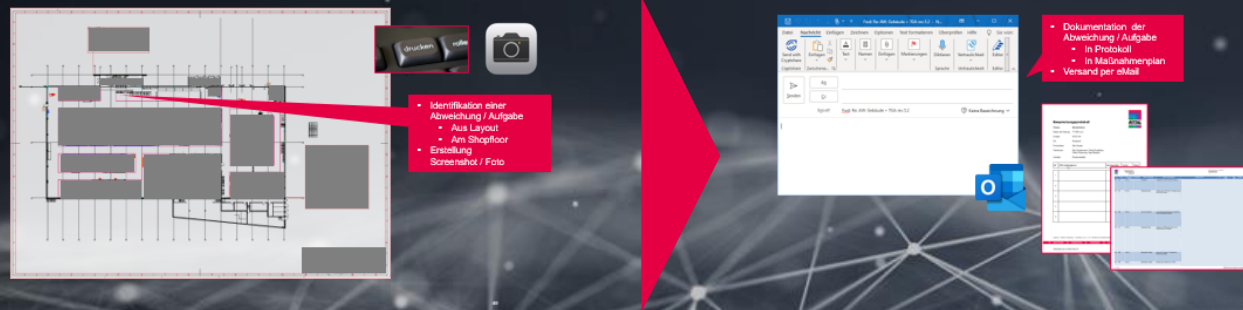
Integrierte Fabrikplanung bei Rittal: Auf dem Weg zum Digitalen Zwilling

V. Kollaboration | Verteilung von Aufgaben & Reklamationen

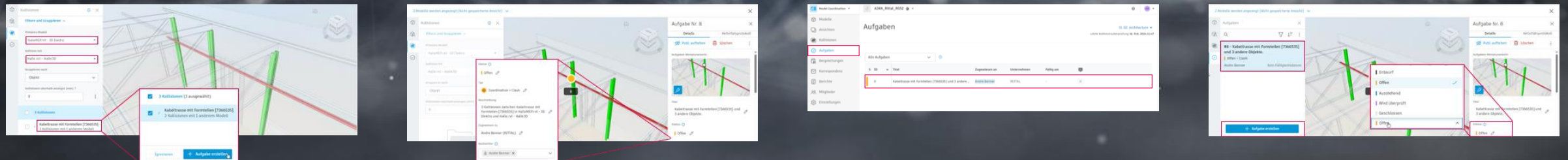
Realisierungsvorbereitung
Realisierungsüberwachung
Hochlaufbetreuung



Konventioneller Prozess



Prozess mit Construction Cloud



Keine Medienbrüche in der Zusammenarbeit der Beteiligten

SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

IT-INFRASTRUKTUR

SOFTWARE & SERVICE



Integrierte Fabrikplanung bei Rittal: Auf dem Weg zum Digitalen Zwilling

V. Kollaboration | Versionsmanagement

Realisierungsvorbereitung
Realisierungsüberwachung
Hochlaufbetreuung

statische Revisionierung

Versionierung anhand der Dateinamen

Keine Information zum Stand der Freigabe

Construction-Cloud

Herkunft der Änderung

Versionierung in Zeitzeile

Vergleichen

Suchen



Transparenz und Übersicht in den verfügbaren Versionsständen

SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

IT-INFRASTRUKTUR

SOFTWARE & SERVICE



Integrierte Fabrikplanung bei Rittal: Auf dem Weg zum Digitalen Zwilling

Benefits

Geschwindigkeit

Schnelle Verfügbarkeit von Daten;
Schnelle Erstellung von Entwürfen



Durchgängigkeit

Weniger Medienbrüche; einheitliche Datenbasen;
Verzahnte Prozesse



Transparenz & Zugänglichkeit

Zugriff an jedem Ort der Welt zu jedem Zeitpunkt
auf jederzeit aktuelle Daten



Datensicherheit

Gesicherter und DSGVO-konformer Zugang,
Klare Regelung von Zugriff und Weitergabe von Daten



Anhang

SCHALTSCHRÄNKE

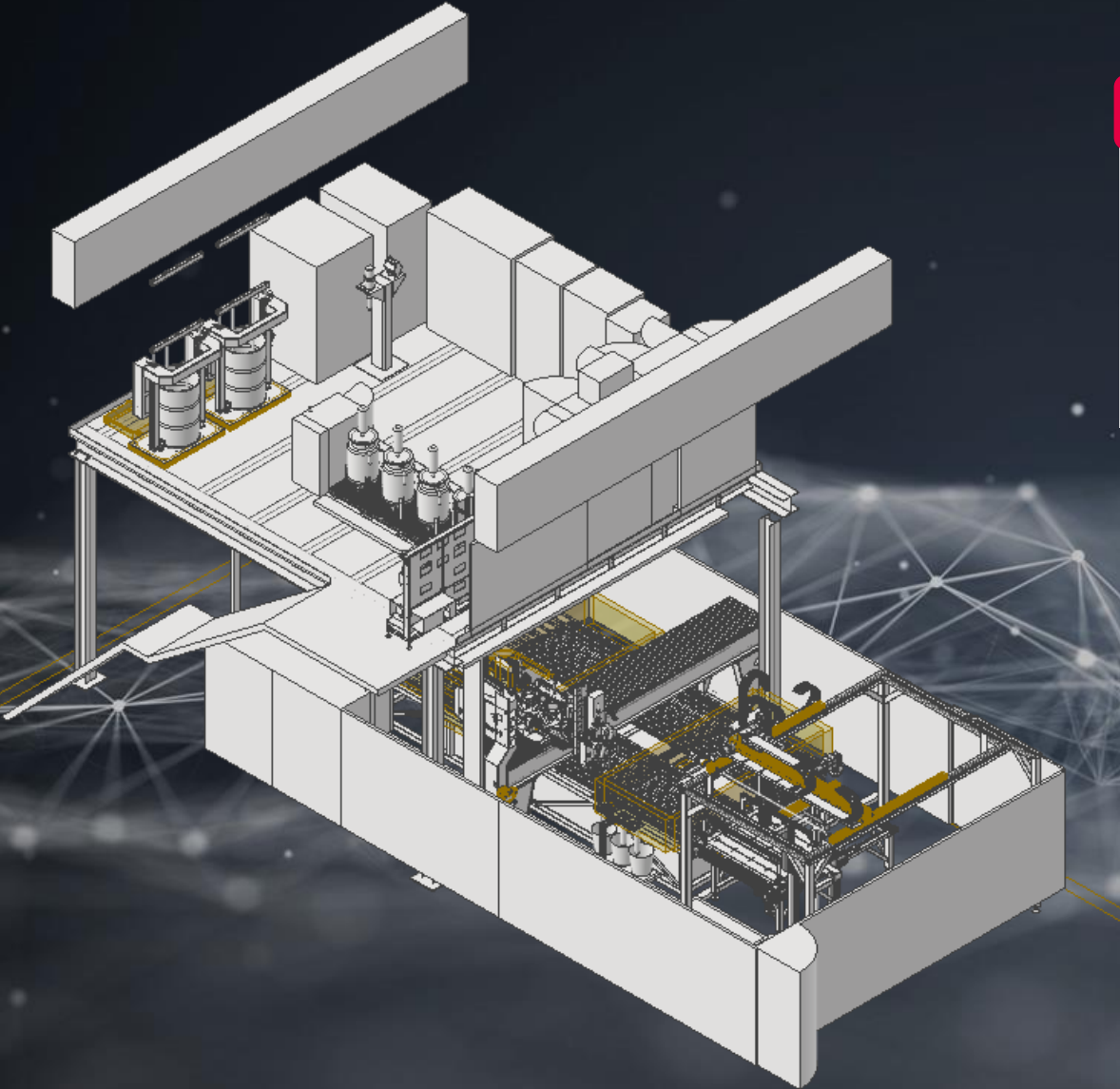
STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

IT-INFRASTRUKTUR

SOFTWARE & SERVICE

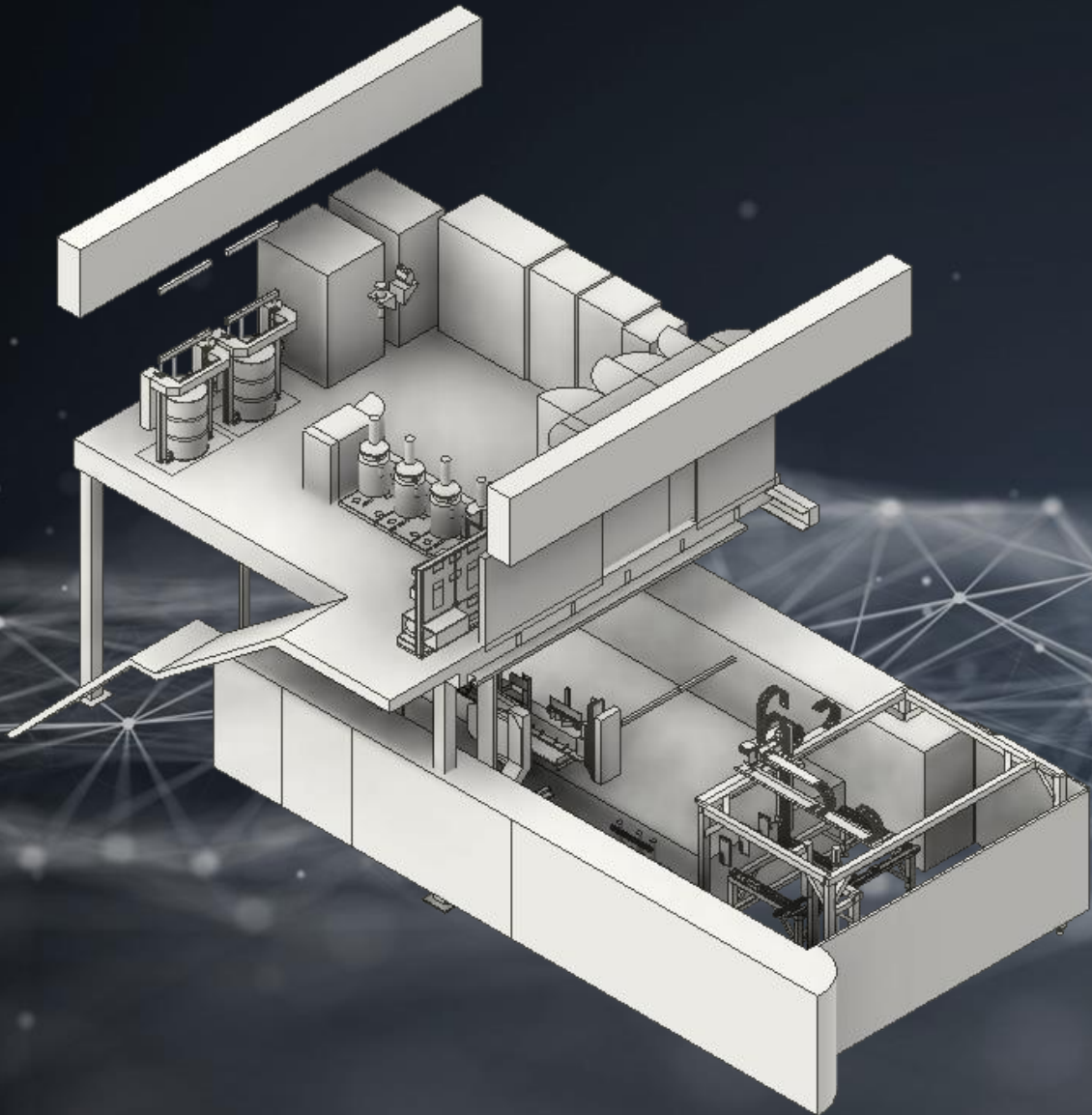




Originales 3D-Modell vom Lieferanten

- Sehr detailliertes 3D-Modelle
- STP-Datei
- Dateigröße: **547 MB**
- Ladezeit: **3 Minuten**

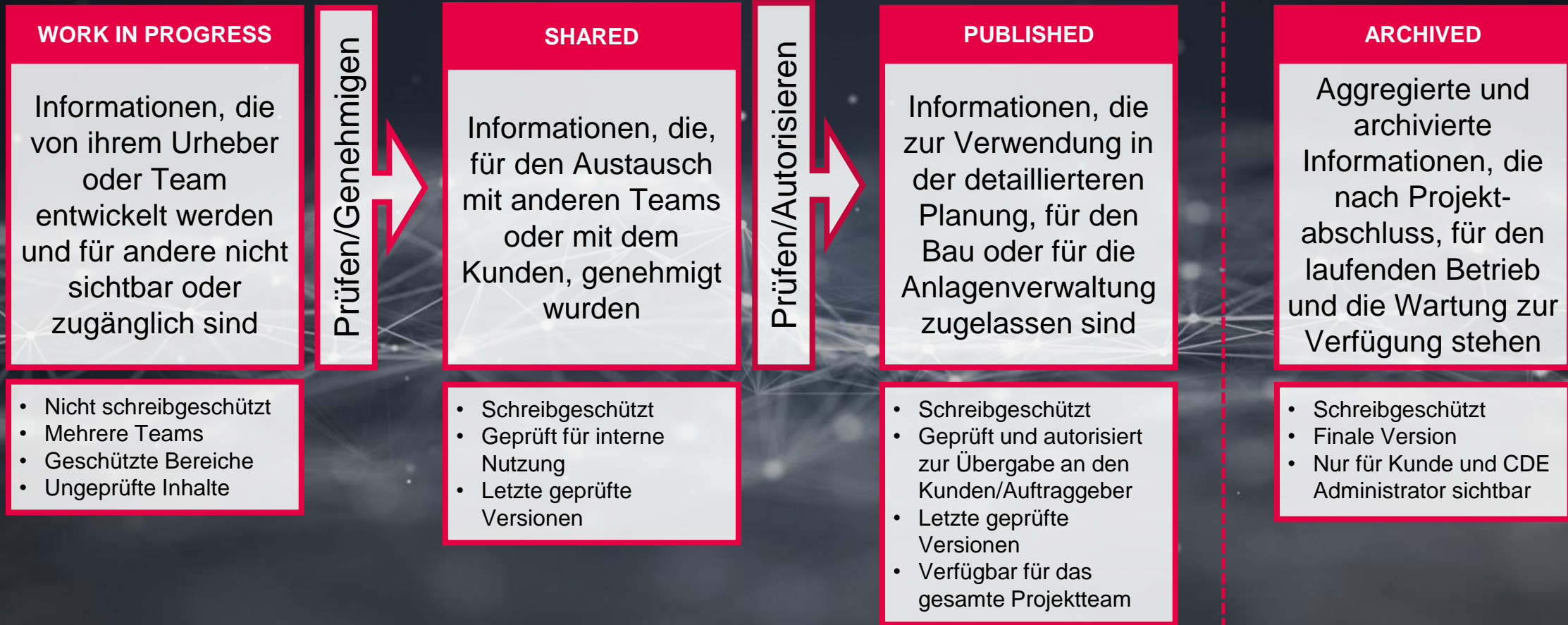


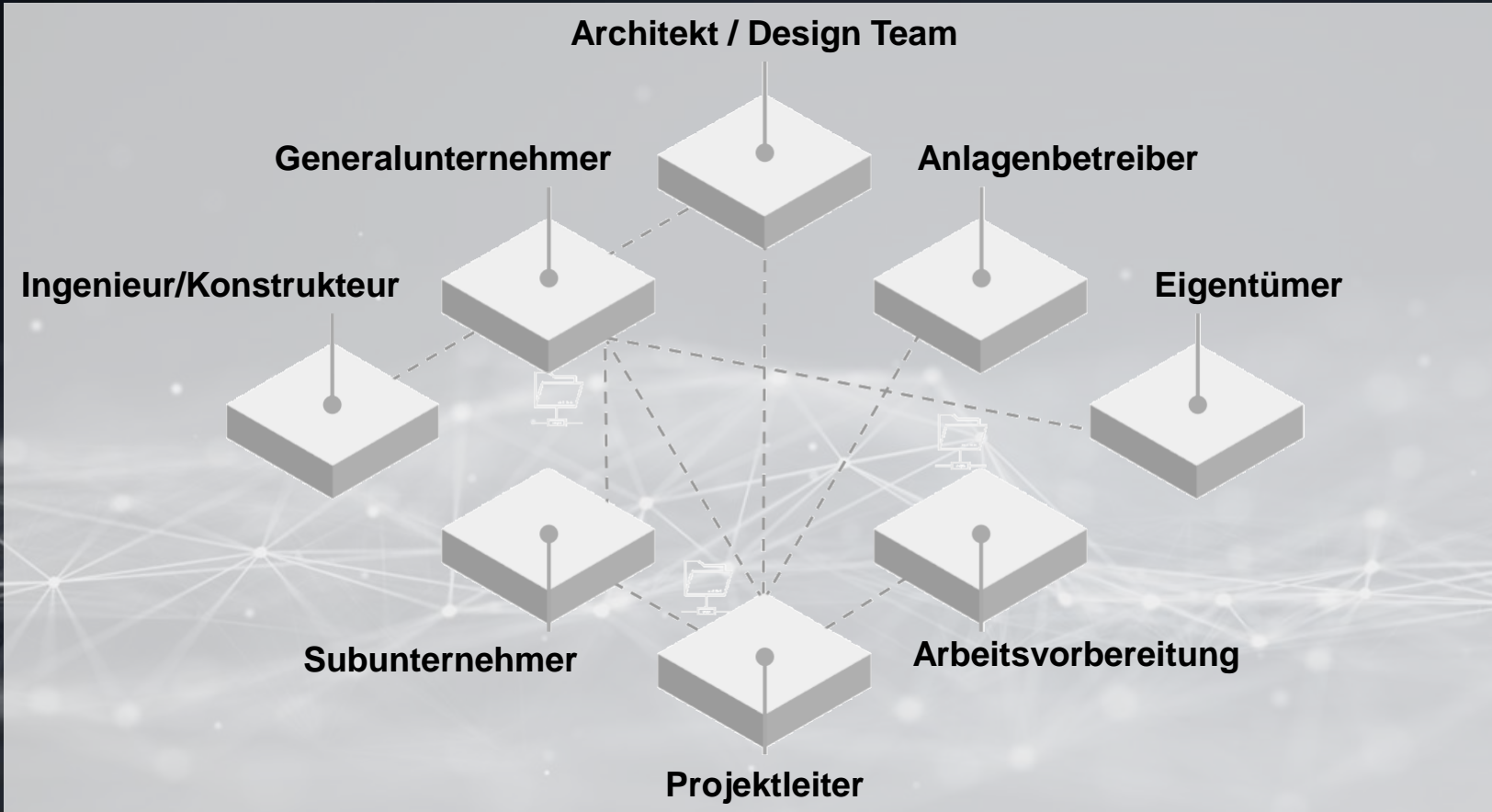


3D-Modell nach Reduzierung

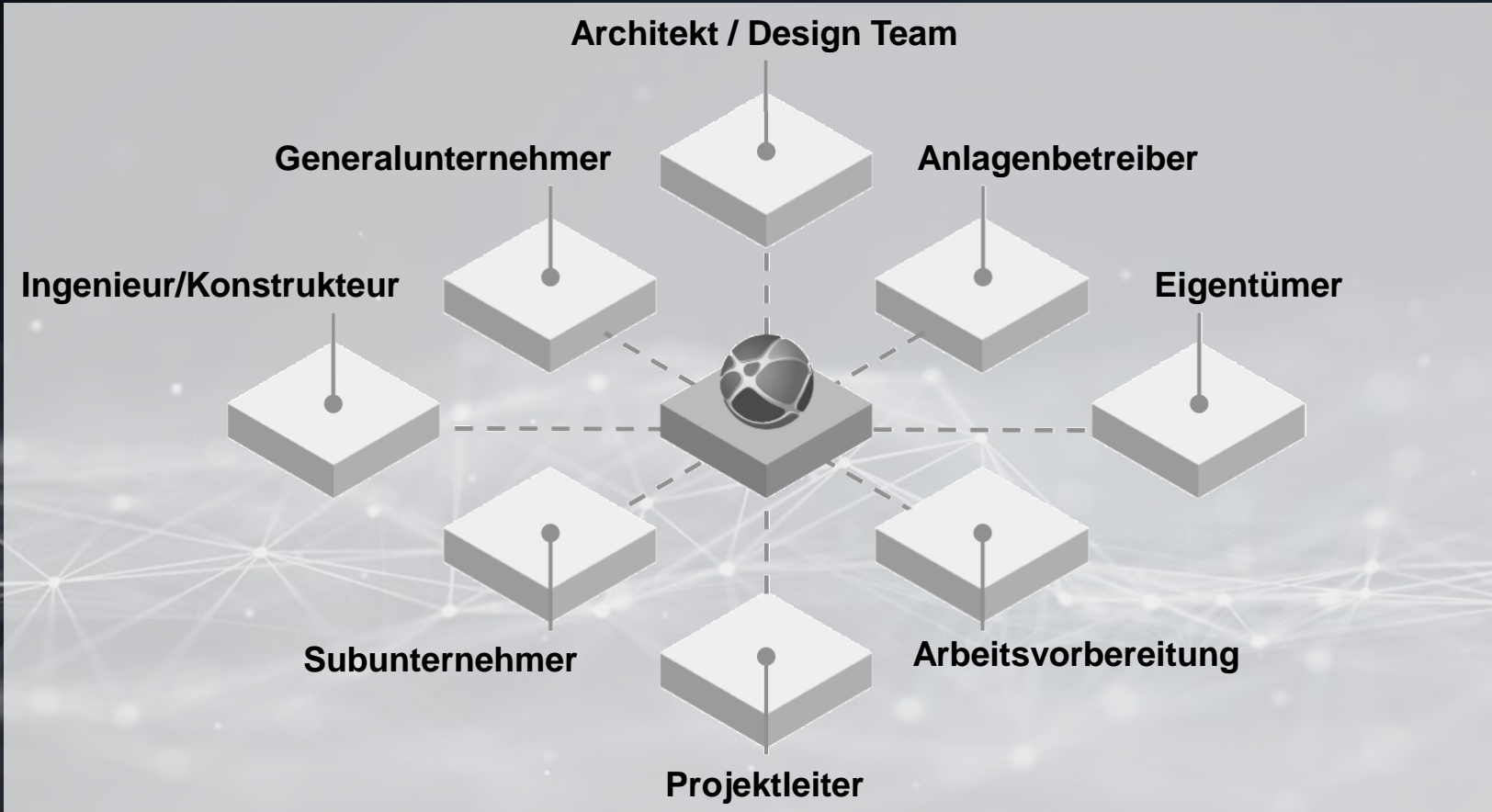
- Hinreichender Detailgrad für Planung
- STP-Datei
- Dateigröße: **16 MB**
- Ladezeit: **7 Sekunden**

Informationsfluss und -zustände in der CDE (Common Data Environment) nach ISO 19650





Jeder muss mit jedem Kommunizieren



Alle Daten liegen zentral