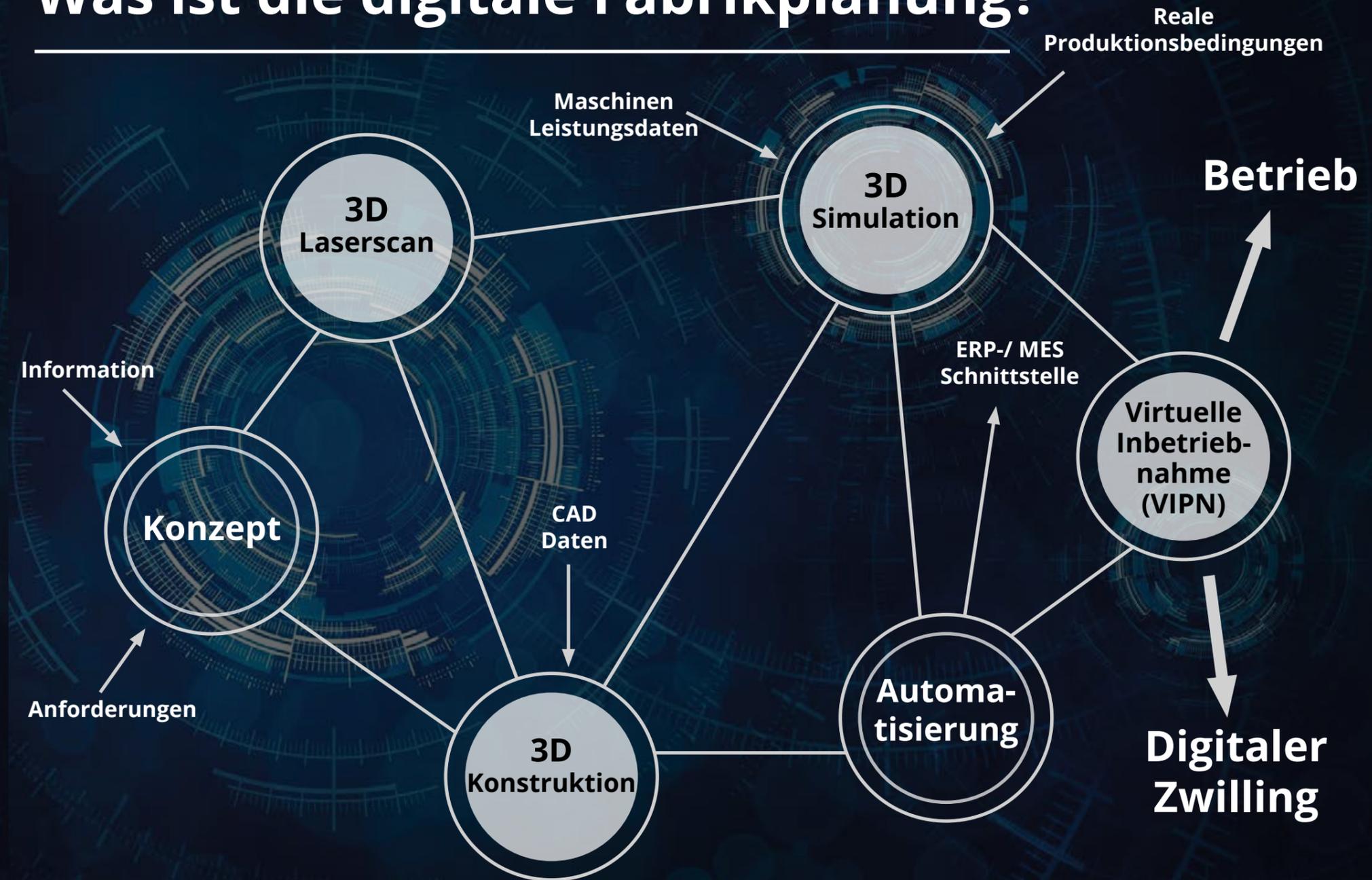


**JOSEF PULSFORT**  
MASCHINEN & FÖRDERANLAGEN KG



**Digitale  
Fabrikplanung**

# Was ist die digitale Fabrikplanung?



# 3D-Laserscan

---

Wir leben in einer schnelllebigen Welt, in der es wichtig ist, sich kurzfristig an neue Gegebenheiten anzupassen.

Dies betrifft vor allem das produzierende Gewerbe bzw. die Industrie, die entsprechende Produktionslinien neu planen und umstellen muss, um neue Produkte produzieren zu können.

Dabei ist es umso wichtiger, nicht provisorisch zu handeln, sondern mit einem Höchstmaß an Präzision die entsprechenden Projekte umzusetzen.

Eine entsprechende CAD-Planung ist teilweise kompliziert und aufwendig, zumal es kaum detaillierte Zeichnungen der einzelnen Linien oder Maschinen gibt. Hinzu kommt, dass vorhandene Layouts veraltet sind und so nicht mehr der Realität entsprechen.

## Warum Laserscan?

Mit einem 3D-Laserscan werden Maschinen, Produktionslinien und Gebäude realitätsgetreu erfasst und durch Aufbereitung und Integration in eine CAD-Software als Punktwolke zur digitalen Planung zur Verfügung gestellt. Mithilfe dieser Punktwolke und konstruierten 3D-Objekten können so komplexe Anlagen originalgetreu projiziert werden.



# 3D-Laserscan

---

## Vorteile des 3D Laserscans:

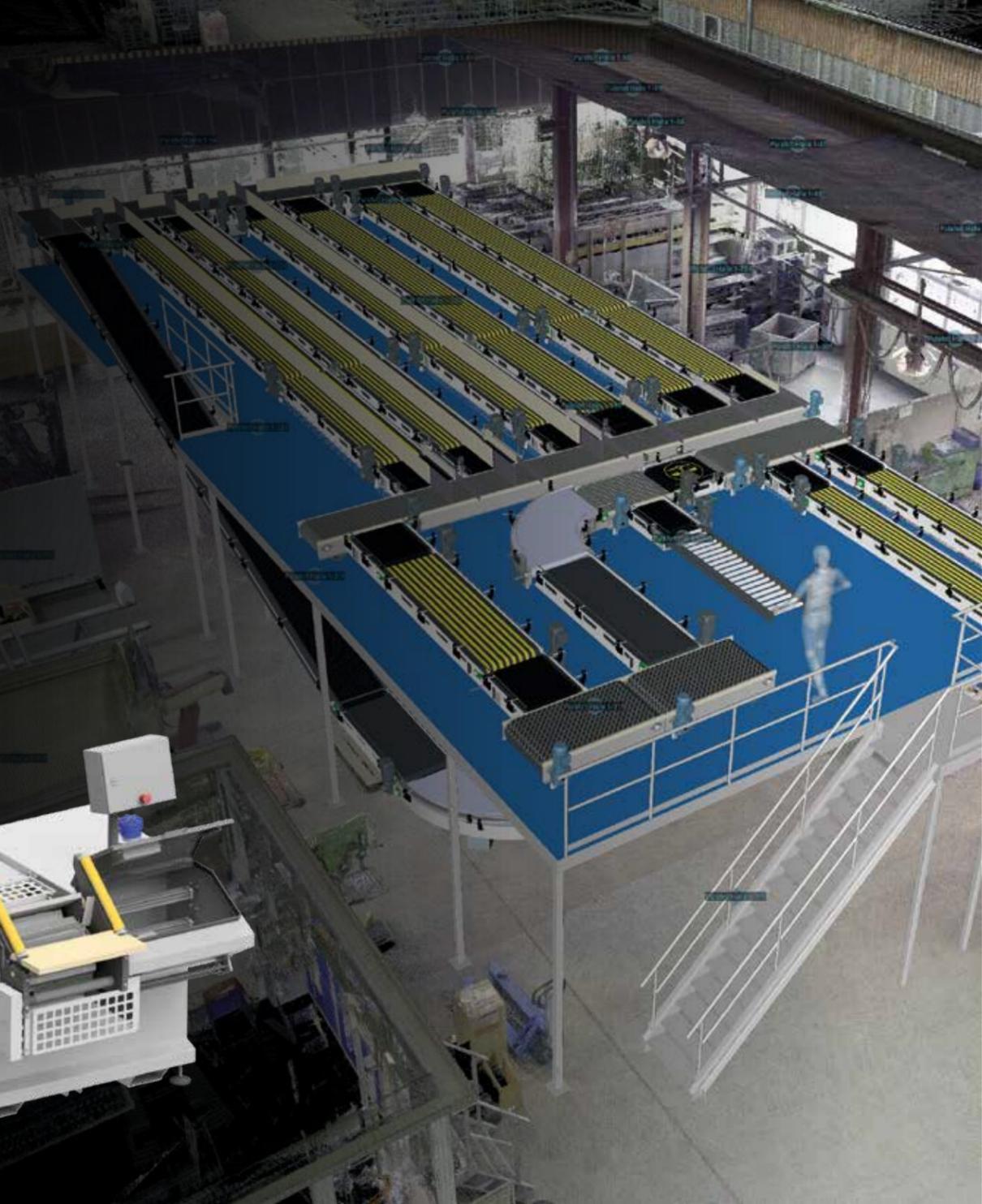
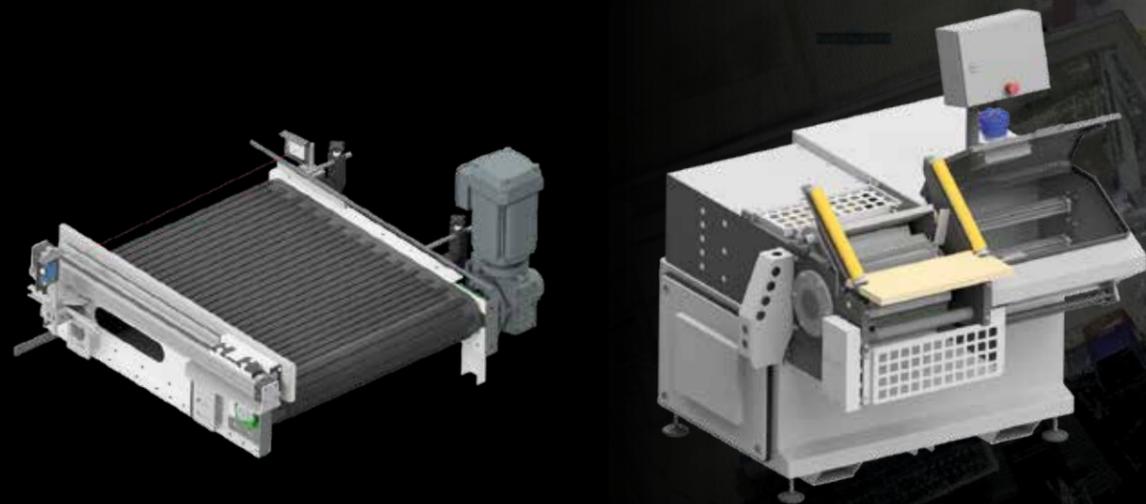
- Finanzielle Planungssicherheit bei komplexen Projekten
- Vermeidung von unvorhersehbaren Kollisionen durch exaktes Aufmaß
- Verkürzung der Auf- und Umbauzeiten
- Besseres Verständnis der Planung für nichtkundige Mitarbeiter
- Schnelle Erfassung der realen Fabrikumgebung



# 3D-Konstruktion

Bei der 3D-Konstruktion werden geometrische Objekte in einer dreidimensionalen Form aufgebaut. Dadurch erlaubt sie einerseits die Visualisierung aller geometrischen Eigenschaften des Bauteils, andererseits die Baugruppe virtuell zu montieren und zu perfektionieren. Außerdem können Bewegungsabläufe visualisiert, Masseigenschaften analysiert und Fremdbauteile integriert werden.

Weiterhin ist die 3D-Konstruktion eines Objekts Voraussetzung für viele andere Anwendungen in und außerhalb des CAD-Systems wie virtuelle Realität, virtuelle Fabrikplanung, originalgetreue Darstellung, 3D Modelldruck und unterstützt damit den Aufbau von Prozessketten in der virtuellen Produktentwicklung.

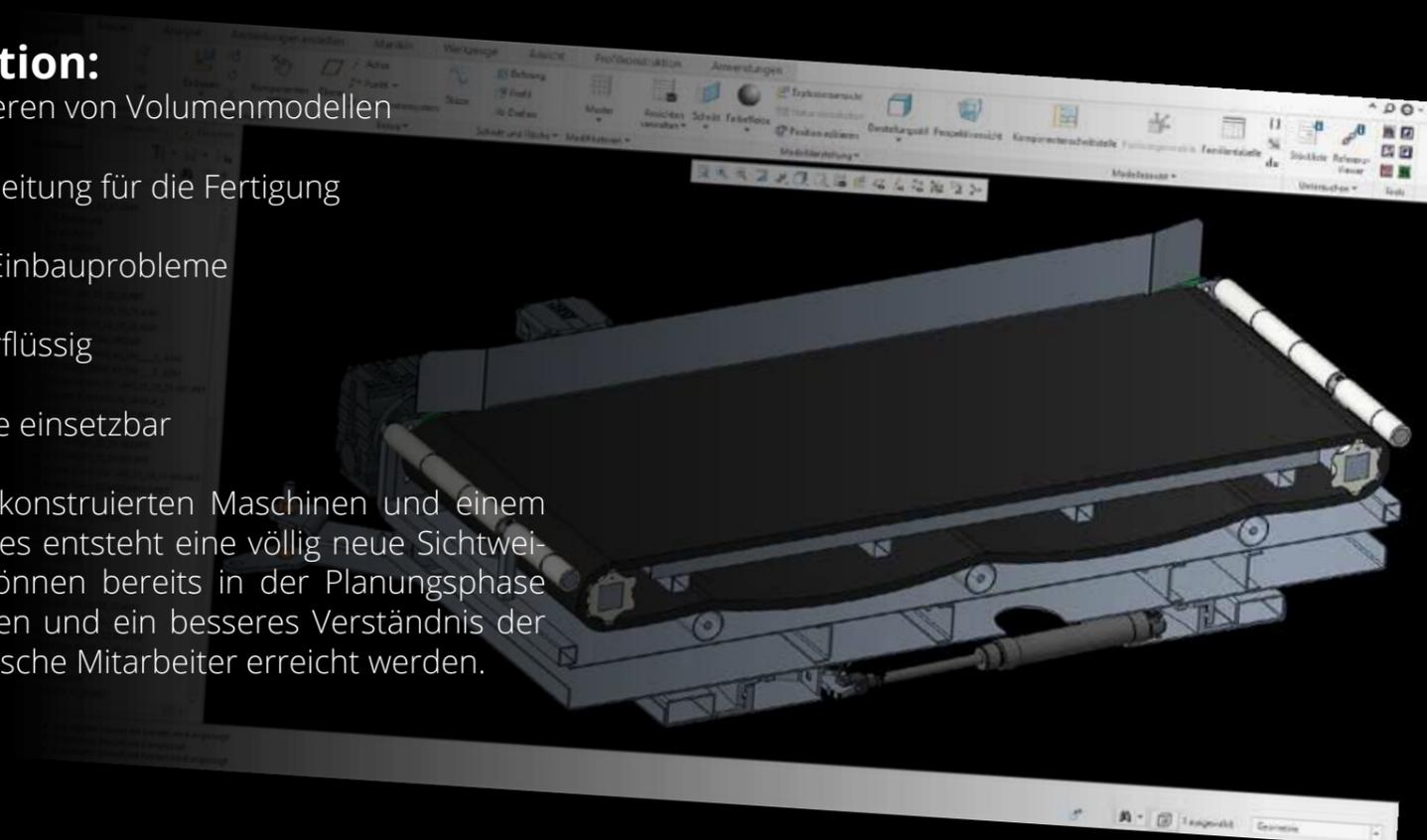


# 3D-Konstruktion

## Vorteile der 3D-Konstruktion:

- Parametrisches, assoziatives Modellieren von Volumenmodellen
- Schnelle und einfache Zeichnungsableitung für die Fertigung
- Erkennen von Lage-, Passungs- und Einbauprobleme
- Prototypen werden größtenteils überflüssig
- 3D-CAD-Daten sind für Folgeprozesse einsetzbar

Durch das Zusammenfügen von 3D konstruierten Maschinen und einem 3D-Laserscan des Produktionsbereiches entsteht eine völlig neue Sichtweise der geplanten Anlage. Dadurch können bereits in der Planungsphase unvorhersehbare Kollisionen vermieden und ein besseres Verständnis der geplanten Anlage auch für nicht technische Mitarbeiter erreicht werden.

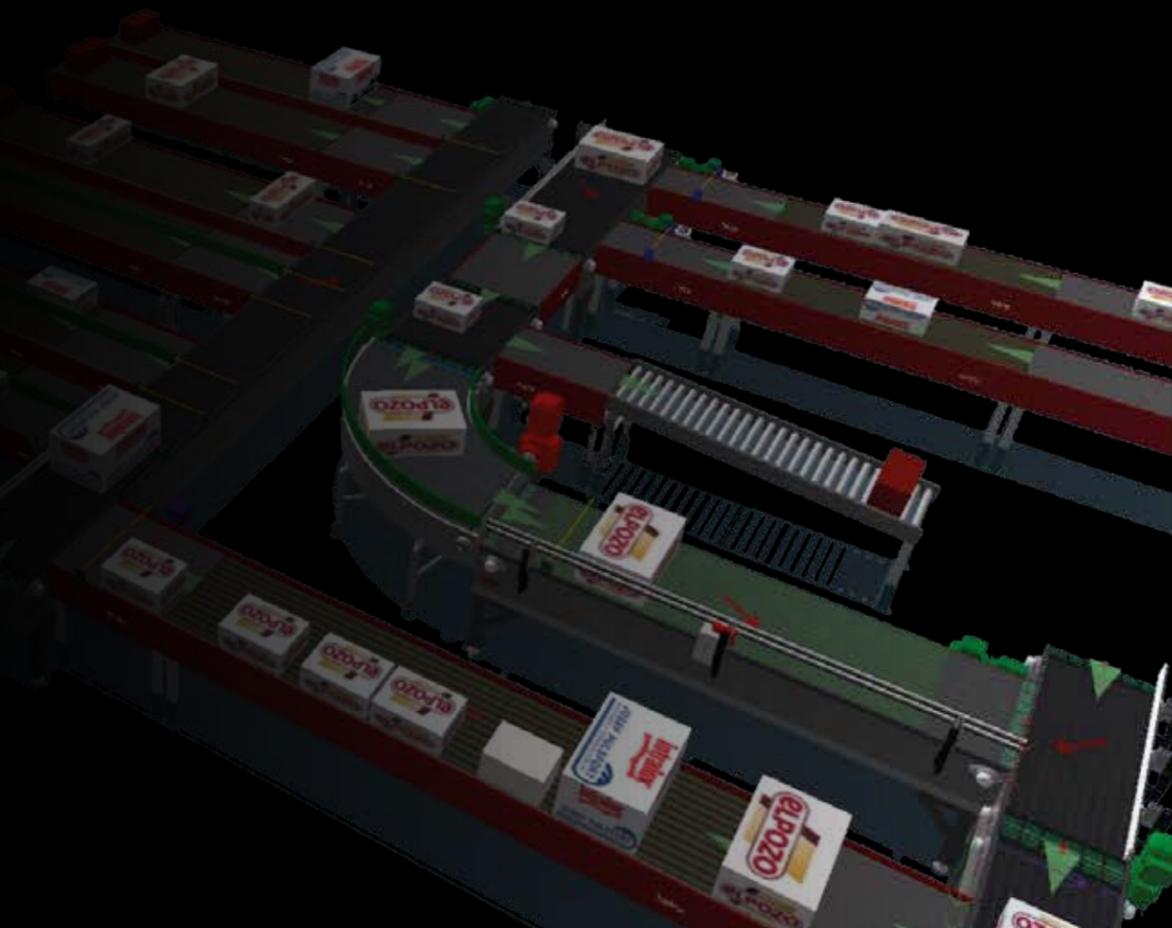


# 3D-Simulation

Damit neu geplante Anlagen effizient eingesetzt werden können, sollten die Prozesse und Maschinen im Vorfeld mit 3D-Simulation detailliert geplant und simuliert werden. Auf dieser Grundlage können Maßnahmen zur Prozessoptimierung getroffen werden. Eventuelle „Bottlenecks“ werden erkannt und können bereits in der Planungsphase ausgeschlossen werden.

## Eine gute Planung entscheidet über den Erfolg in der Produktion.

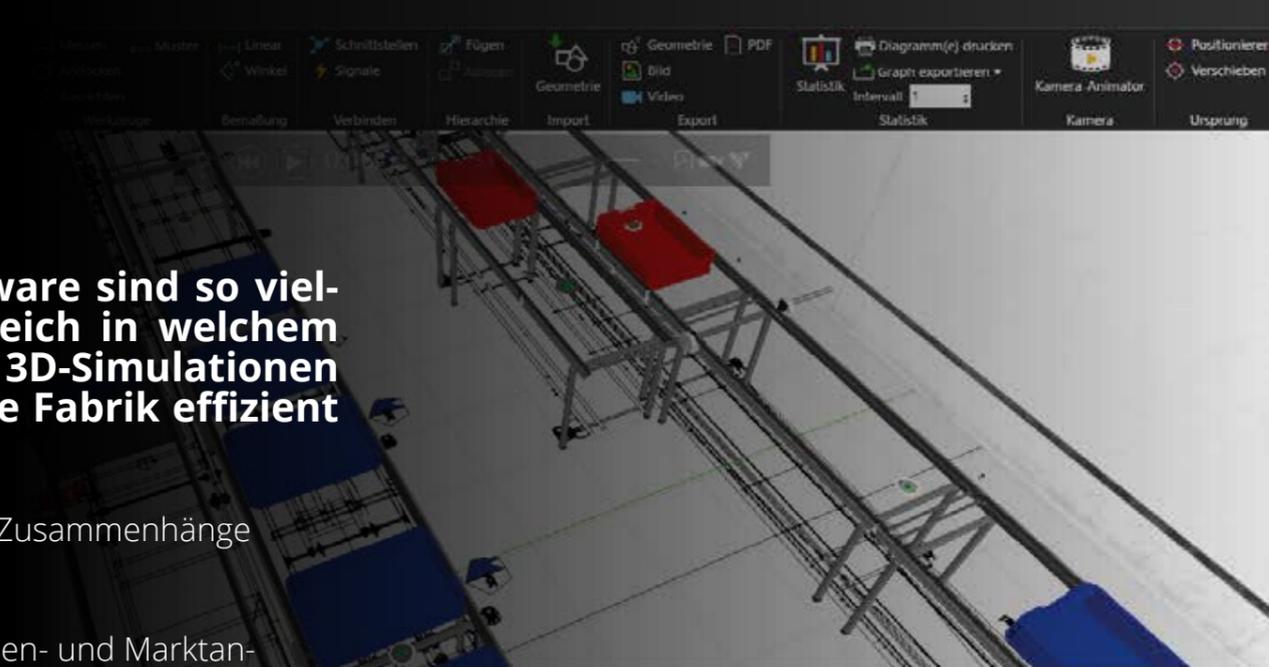
Die 3D-Simulationssoftware „Visual Components“ ist ein Werkzeug für Fabrikplaner sowie Roboterprogrammierer und wird unter anderem zur dreidimensionalen Materialfluss- und Anlagenplanung eingesetzt. Damit lassen sich Anlagen und Maschinen sowie verkettete Fertigungsabläufe sowohl vor dem Praxiseinsatz als auch im laufenden Betrieb visualisieren, testen und optimieren. Gerade in der Fabrik der Zukunft, in der oftmals neuartige Prozesse und Systeme zum Einsatz kommen, ist dies erfolgsentscheidend.



# 3D-Simulation

**Die Vorteile einer 3D-Simulationssoftware sind so vielseitig wie die Einsatzgebiete. Ganz gleich in welchem Bereich oder in welcher Branche – 3D-Simulationen sind das Mittel der Wahl, wenn Sie Ihre Fabrik effizient gestalten wollen.**

- Mit 3D-Simulation werden komplexe Prozesse und Zusammenhänge einfach verdeutlicht
- Produktionsprozesse können flexibel an neue Kunden- und Marktanforderungen angepasst werden
- 3D-Simulationen liefern präzise Ergebnisse für hohe Planungs- und Investitionssicherheit
- Digitaler Zwilling: eine dynamische, virtuelle, softwaregenerierte Darstellung von physischen Anlagen und Prozessen



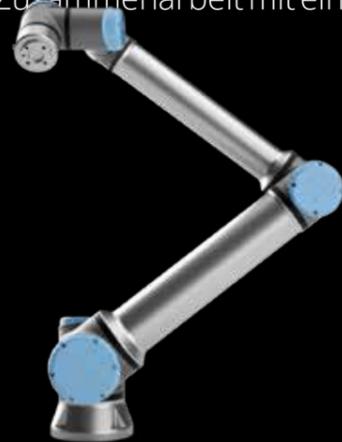
# Automatisierung

## Ohne Automatisierung läuft's einfach nicht.

Die Funktion unserer Maschinen und Fördersysteme kennen wir am Besten. Durch die Projektierung sind alle wichtigen Leistungsdaten wie z.B. Fördergeschwindigkeit und Produktmenge, die über ein Förderband transportiert werden soll, bekannt. Die Umsetzung in ein funktionsfähiges Programm ist mit allen notwendigen Informationen leichter umzusetzen.

So profitieren unsere Kunden von unserer Erfahrung und sparen viel Zeit und Geld durch kurze Kommunikationswege und unserer „Alles aus einer Hand“-Philosophie.

Auch in der „flexiblen Automatisierung“ – der Robotik – sind wir ein verlässlicher Partner. So ergänzen z.B. kollaborative Roboter (Cobots) die Zusammenarbeit mit einem Menschen in der Produktion.



# Automatisierung

- Parallele Entwicklung von Software und Mechatronik
- SIEMENS TIA und CoDeSys SPS-Programmierung
- Visualisierung mit Eaton Galileo und Siemens TIA
- Schnittstellenprogrammierung an ERP- und MES-Systeme
- OPC-Kommunikation mit anderen Maschinen
- Perfektes Zusammenspiel zwischen Elektronik und Mechatronik
- Industrie 4.0
- Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK)



# Virtuelle Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme, die in der Regel den letzten Schritt des Konstruktionsprozesses darstellt, kann bis zu 15 oder 20 Prozent der gesamten Projekt-Lieferfrist für ein Automatisierungssystem ausmachen.

Zwei Drittel dieser Inbetriebnahmezeit werden jedoch für die Behebung von Softwarefehlern und Programmanpassungen benötigt. Da für die Inbetriebnahme häufig Fristen gesetzt werden, geschieht die Entwicklung einer benutzerdefinierten Steuerungssoftware oftmals übereilt.

Wenn die Probleme also bereits frühzeitig gelöst, können viel Zeit und Mühe gespart und dann wiederum für die Optimierung oder eine frühere Fertigstellung des Projektes genutzt werden.

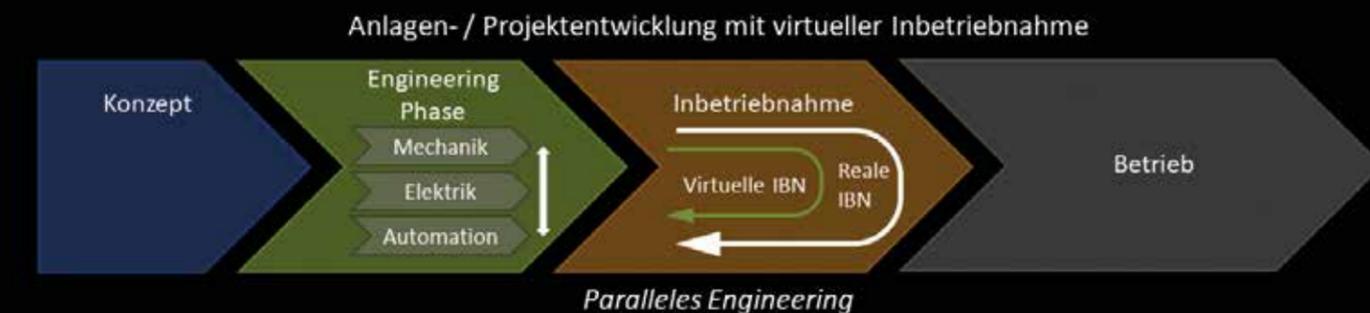
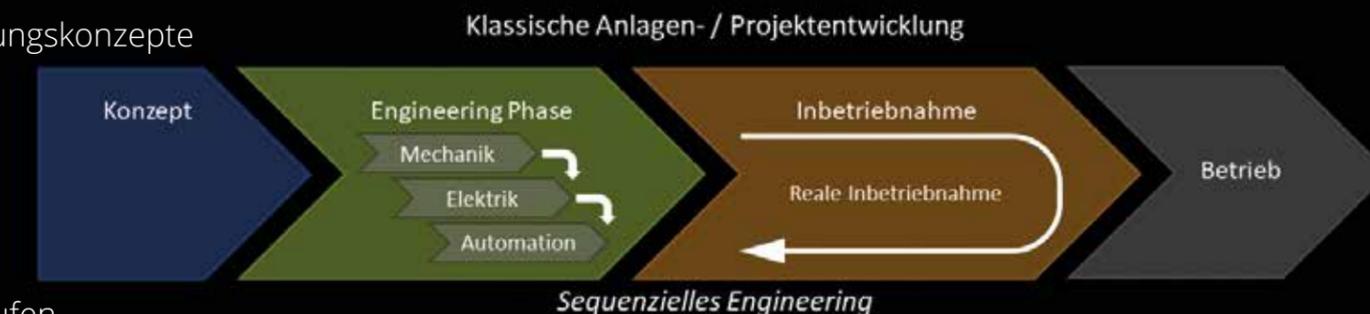
Die „Virtuelle Inbetriebnahme“ liefert die Lösung, um einen Großteil der Aufgaben für die Inbetriebnahme bereits in eine frühere Projektphase vorzuziehen und damit aus der kritischen Phase herauszunehmen.

Bei der „Virtuellen Inbetriebnahme“ wird ein Simulationsmodell des Systems erstellt, welches die reale Fabrik ersetzt. Die virtuelle Fabrik wird dann an das tatsächliche Kontrollsystem angeschlossen, sodass die Simulation zeitgleich zur Beschaffung und Montage eingesetzt werden kann, um das Design zu verifizieren und das Steuerungssystem zu testen. So können mögliche Fehlerquellen schneller auffindig gemacht werden.

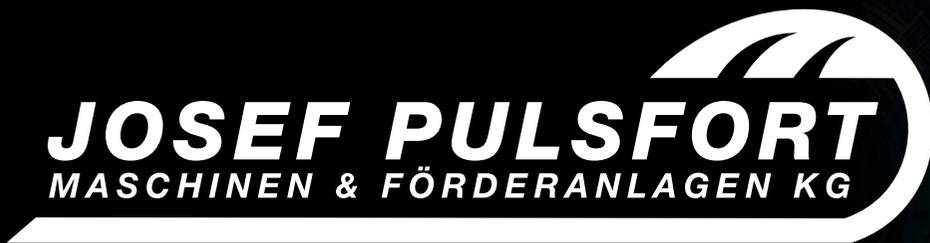
# Virtuelle Inbetriebnahme

## Vorteile der Virtuellen Inbetriebnahme:

- Kein unproduktives Warten, da die Steuerung bereichsunabhängig getestet werden kann
- Reduzieren von Stillstandzeiten bei Erweiterung / Umbau von realen Systemen
- Jederzeitiges Testen alternativer Steuerungskonzepte am Modell, ohne mechanischen Aufbau
- Einhaltung enger Zeitfenster für eine Inbetriebnahme des realen Systems
- Schnelle Erprobung vieler Bedingungen und Szenarien auch bei komplexen Abläufen
- Verbesserte Ressourcenausnutzung







Süstenkamp 3  
49424 Lutten

Tel.: +49 4441 893-0  
Fax: +49 4441 893-20

[info@pulsfort.net](mailto:info@pulsfort.net)  
[www.pulsfort.net](http://www.pulsfort.net)