



TMG IMPULS

Fabrikplanung im Wandel

Strategischer Hebel für die Wettbewerbsfähigkeit

Planung am Wendepunkt

Komplexer, vernetzter, entscheidungskritischer

- **Fabriken** werden **technologisch komplexer** (Automatisierung, IT-/OT-Integration)
- **Gebäude, TGA, Produktion, Logistik & IT** sind stärker miteinander **vernetzt**
- Klassische, **sequenzielle Planung stößt an Grenzen** → z.B. Medienbrüche



Steigende Komplexität

Zeit- & Kostendruck

- Kürzere **Time-to-Market** bei gleichzeitig **steigenden Investitionsvolumina**
- **Fehlentscheidungen** in frühen Planungsphasen wirken sich **überproportional** aus
- Bedarf an **früher Absicherung** von **Entscheidungen** (Layout, Kapazitäten etc.)



- **Nachhaltigkeit, Energieeffizienz, ESG** erfordern transparente, belastbare Daten
- **Nachweisfähigkeit** (z.B. CO₂-Footprint) wird bereits in der Planung relevant
- Zunehmender Wunsch nach **digitaler Übergabe** an **Bau, Betrieb** und **Instandhaltung**



Regulatorische & strategische Treiber

Technologischer Reifegrad

- **BIM, Simulation, digitale Zwillinge, Cloud-Plattformen** sind praxisreif
- Eine Vielzahl an **Daten** ist **verfügbar** – aber oft **nicht vollumfänglich integriert**
- **Engpässe** liegen weniger in der Technik als in **Methodik, Organisation, Datenstruktur**



 **Die Werkzeuge sind da – jetzt entscheidet die Methodik**

Der TMG-Lösungsansatz:

Weg von isolierten Tools, hin zu einem durchgängigen, digitalen Planungsmodell

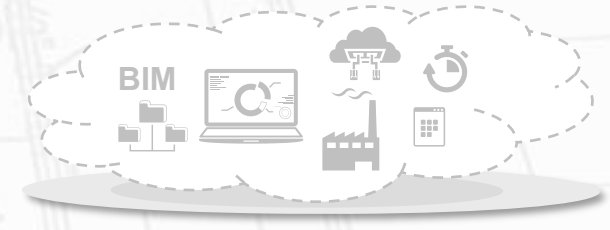
Durchgängige digitale Planungslogik – BIM

BIM nicht nur als 3D-Modell, sondern als Informationsmodell

Einheitliche Datenbasis für:

- Gebäude (Architektur, Statik, TGA)
- Produktion & Logistik
- Medien, Energie, IT

„Single Source of Truth“ statt paralleler Excel-, CAD- und PowerPoint-Welten



Digitale Zwillinge

Planung – Bau – Betrieb

Aufbau eines **digitalen Zwillings** der **Fabrik**:

- Start bereits in Konzept- & Vorplanung
- Fortschreibung über Ausführung und Realisierung
- Nutzung während des Betriebs (FM, Umbauten im Bestand, Erweiterungen)

➔ Planung wird damit zur **Investition in den Betrieb**, nicht nur zum Projektabschluss

Datenintegration & Kollaboration

über alle Planungsdisziplinen hinweg

Plattformbasierte Zusammenarbeit aller Disziplinen (Generalplaner, Fachplaner, Bauherr)

Klare Definition:

- Welche Daten?
- In welcher Struktur?
- Wer ist Datenverantwortlicher?

➔ **Transparente Änderungs-/Versionslogik** statt E-Mail-basierter Abstimmungen

Simulation

als integraler Planungsbestandteil

Simulation nicht als „Sonderanalyse“, sondern **kontinuierlich** entlang der **Planungsphasen**

Frühzeitige Simulation von:

- Materialflüssen
- Kapazitäten & Engpässen
- Layoutvarianten
- Energie- und Medienbedarfen

➔ **Kopplung** von **Simulationsmodellen** mit Planungsdaten, keine Neuerfassung

➔ **Planungsqualität entscheidet über Projektwirtschaftlichkeit und Wettbewerbsfähigkeit**

Digitale Zwillinge

Datennutzung für die Planung, Realisierung & den Betrieb

Digitale Zwillinge Planung (Pilotphase)	Datenintegration & Kollisionsmanagement	Simulation
<ul style="list-style-type: none"> Aufbau eines Digitalen Zwillings der Fabrik Darf bereits in Konzept- & Vorplanung Fortschreibung über Realisierung und Realisierung Nutzung während Betrieb (FM, Umbau etc. in Betrieb, Erweiterungen) 	<ul style="list-style-type: none"> Planungsrelevante Zusammenhänge der Digitale (Unterstruktur, Fachplan, etc.) Struktur Klare Definitionen Welche Daten? Woher? (BIM/BIM?) Wie ist Datenmodell beschaffen? Transparenz Änderungen/Veränderungsgeschichte Echtzeitfähige Kommunikation 	<ul style="list-style-type: none"> Erstellung mit als „Simulation“ System kontinuierliche Aktualisierung der Planungsphase Frühzeitige Simulation von Investitionen Produktion & Logistik Umbauarbeiten Energie- und Materialbedarf Integration von Simulationen mit Planungsdaten, keine Inszenierung

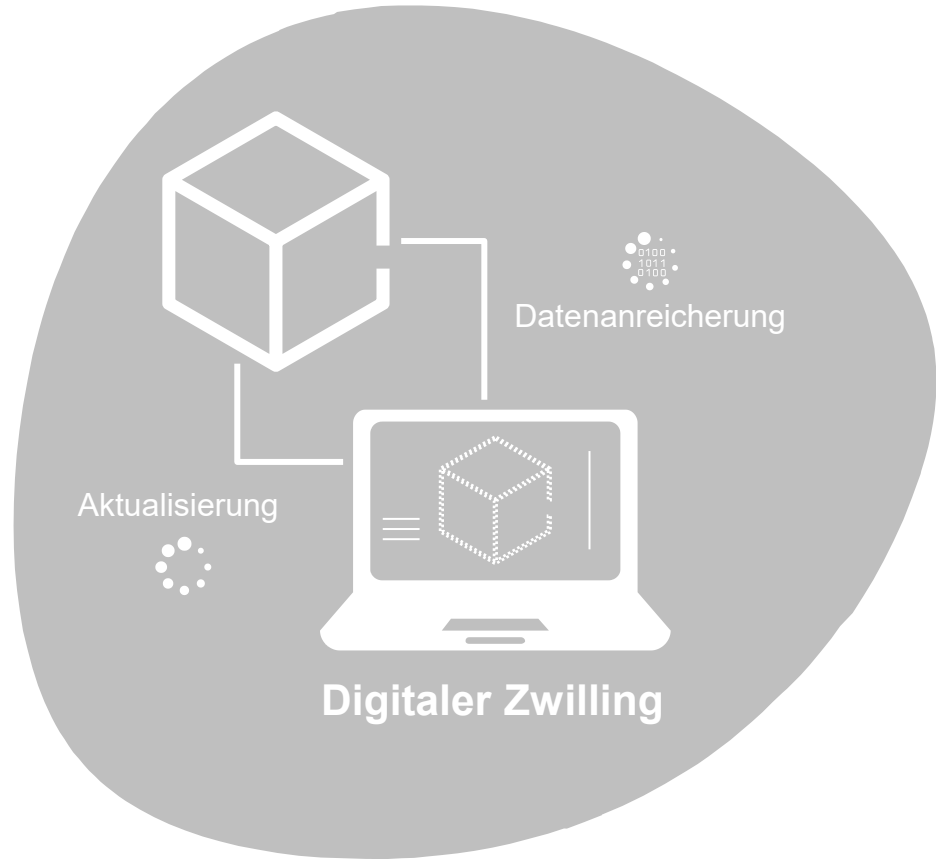
Planung

- **Layoutplanung** der neuen Produktions- und Logistikkonzepte **direkt im 3D-Modell**
- **Bessere Abstimmung zw. Gebäude & Produktion**, Berücksichtigung von Medienbedarfen, Lasten und Höhen



Entscheidungsfindung

- **Bessere Kommunikation** mit Management & Gremien, da komplexe Sachverhalte visueller dargestellt werden können
- **Transparente Entscheidungsgrundlagen** durch 3D-Visualisierung und Daten statt abstrakter Pläne und Tabellen



Realisierung

- **Kollisionsfreie Ausführung**, Reduzierung von Nachträgen, Umplanungen & Baustellenstillständen
- **Präziser Ausschreibungs- & Vergabeprozess**, da Leistungen eindeutig definiert sind



Betrieb/Facility Management

- **Effizientere Wartung & Instandhaltung**, da alle Bauteile, Anlagen und Wartungsintervalle eindeutig im Modell **verortet** sind
- **Optimierung von Energie- & Betriebskosten**, da Verbrauchsdaten mit dem Modell verknüpft sind und analysiert werden

Digitaler Zwilling = ein Modell, kontinuierliche gepflegt & erweitert

Datenintegration & Kollaboration

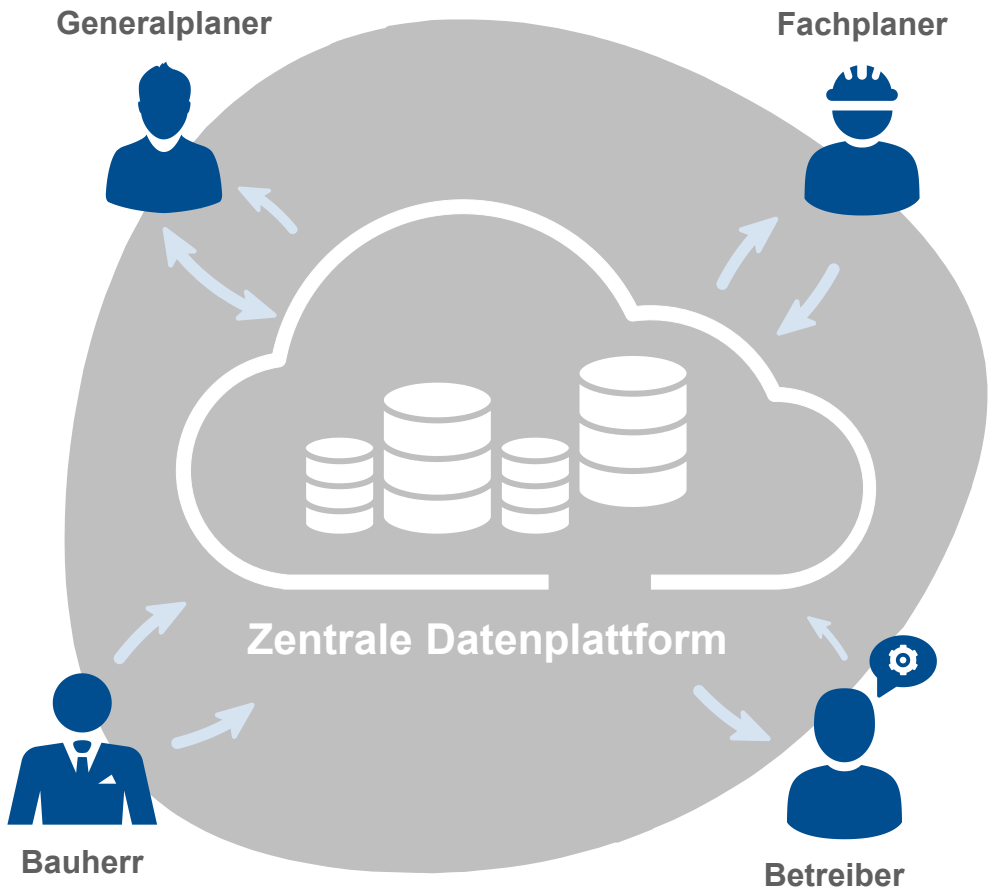
Von verteilten Informationen zur gemeinsamen Datenbasis

Digitale Zeitnahe	Datenintegration & Kollaboration	Sensoren
<ul style="list-style-type: none"> • Erfassen eines Digitalen Zwillinges der Fabrik • Data bereits in Cloud & Vernetzung • Vernetzung über Maschinen und Produktion • Nutzung externer Daten (z.B. Lieferanten, Bestände, Erweiterungen) 	<ul style="list-style-type: none"> • Plattformbasierte Zusammenarbeit aller Disziplinen (Generalplaner, Fachplaner, Betreiber) • Klare Definition: <ul style="list-style-type: none"> • Welche Daten? • In welcher Struktur? • Wer ist Datenverantwortlicher? • Transparente Änderungen/Veränderungsgeschichte • E-Mail-basierender Abstimmungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Sensoren mit als „Sensoren“ System • Kontinuität der Planungssysteme • Frühzeitige Simulation von: <ul style="list-style-type: none"> • Kapazitäten • Ressourcen & Engpass • Kosten • Energie- und Materialbedarf • Kopplung von Simulationen mit Planungsdaten, keine Inszenierung



Klare Definition

- **Welche Daten?**
Modelle, Attribute, Dokumente, Kennzahlen
- **In welcher Struktur?**
Einheitliche Standards und Namenskonventionen
- **Wer ist Datenverantwortlicher?**
Klar definierte Daten- und Freigaberollen
- **Was ist entscheidungsrelevant?**
Fokus auf entscheidungs- und betriebsrelevante Informationen statt Datenüberfluss



Digitale Kollaboration

- **Plattformbasierte Zusammenarbeit**
Alle Disziplinen arbeiten am selben Modell, zeitgleich und transparent
- **Nachvollziehbare Änderungsprozesse**
Änderungen sind versioniert, kommentiert und historisiert
- **Klare Freigabe- & Entscheidungslogik**
Wer entscheidet was, wann und auf Basis welcher Daten
- **Verlässliche Kommunikation**
Entscheidungen sind dokumentiert & für alle Beteiligten nachvollziehbar

Datenintegration schafft Klarheit – Kollaboration schafft Geschwindigkeit und Sicherheit

Simulation als Planungsbestandteil

Entscheidungsabsicherung durch datenbasierte Szenarien

Digitale Zwillinge	Datenintegration & Kollaboration	Simulation
<ul style="list-style-type: none"> • Abbild eines digitalen Zwillings der Fabrik • Data bereits in Cloud & Vernetzung • Anbindung über Cloud/Edge/IIoT • Nutzung von Daten (z.B. Lieferanten, Bestände, Erweiterungen) 	<ul style="list-style-type: none"> • Plattformbasierte Zusammenarbeit über digitalen Ökosystemen: Factories, Services • Klare Definition: <ul style="list-style-type: none"> • Welche Daten? • In welcher Qualität? • Wo ist Datenherkunft? • Transparenz, Anonymität, Verantwortlichkeit • E-Marktplatz-ähnliche Strukturen 	<ul style="list-style-type: none"> • Simulation als „Szenario“-System kundenspezifischer Planungsphasen • Frühzeitige Simulation von: <ul style="list-style-type: none"> • Kapazitäten • Kapazitäten & Engpässen • Lastverläufen • Energie- und Medienlasten • Kopplung von Simulationsmodellen mit Planungstools, siehe Visualisierung

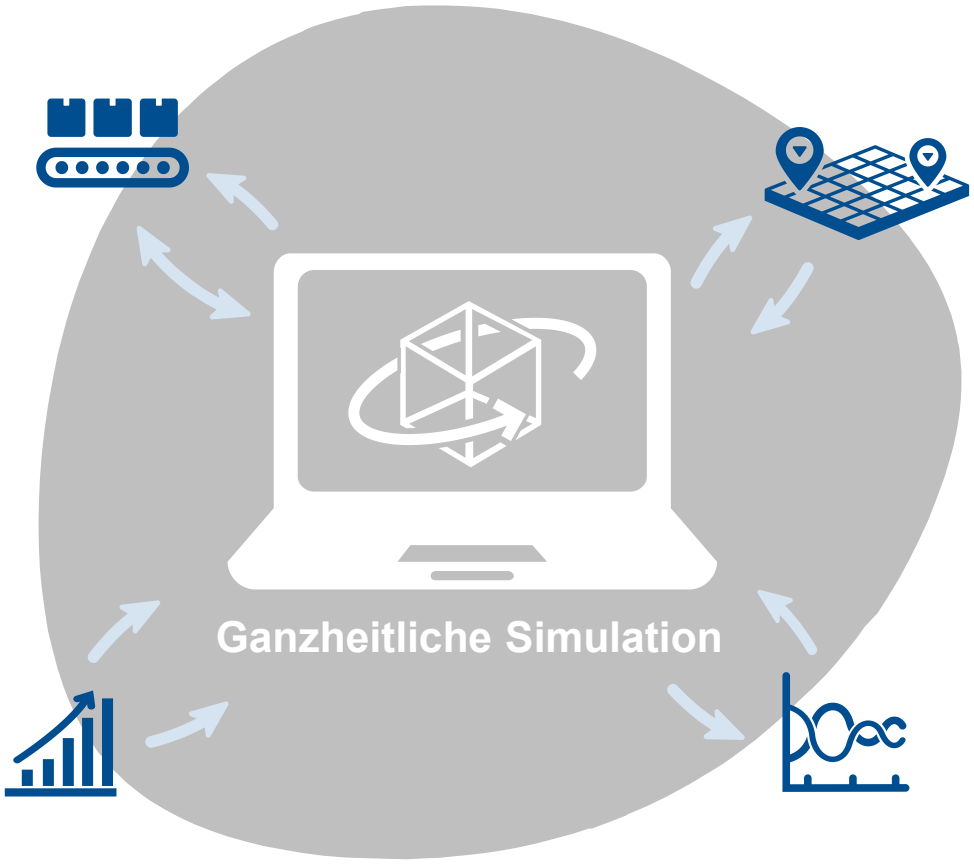
Materialflüsse

- Analyse von **Transportwegen**, **Durchlaufzeiten** und **Beständen**
- **Aufdeckung** von **Verschwendung**, Umwegen und unnötigen Transporten
- Absicherung von **Logistik-, Layout- & Automatisierungsentscheidungen**



Kapazitäten & Engpässe

- **Bewertung** von **Anlagen-, Linien- und Personalkapazitäten**
- Frühes **Erkennen** von **Engpässen** und **kritischen Prozessschritten**
- **Absicherung** von **Hochlauf-, Szenario- und Volumenplanungen**



Layoutvarianten

- **Vergleich** unterschiedlicher **Layout- und Strukturvarianten**
- **Objektive Bewertung** auf Basis von **Leistung, Fläche und Kosten**
- Transparente **Entscheidungsgrundlagen**



Energie & Medien

- Simulation von **Energie-, Medien- und Lastverläufen**
- Identifikation von **Lastspitzen** und **Versorgungsrisiken**
- Grundlage für **nachhaltige, zukunftsichere Auslegung**

Simulation macht Planung belastbar, Entscheidungen sicher und Risiken früh sichtbar

TMG-Mehrwert für Ihre Wettbewerbsfähigkeit

Ihr Partner für übergreifende Expertise und komplexe Projektaufgaben

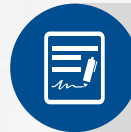


Strategischer
Wettbewerbsvorteil



Schnelle Entscheidungsfindung

- Varianten können **realistisch bewertet** werden (Kosten, Leistung, Energie)
- **Risiken** werden **sichtbar**, bevor sie teuer werden



Hohe Planungssicherheit

- Bessere **Steuerbarkeit** bei zunehmend komplexeren Projekten
- **Verlässliche Aussagen** im Hinblick auf Investitionskosten, Termine etc.



Reduktion von Fehlern

- Reduzierte Ausführungsänderungen, **stabilere Termine & Kosten**
- **Weniger Planungsfehler** durch Kollisionsprüfungen und konsistente Daten



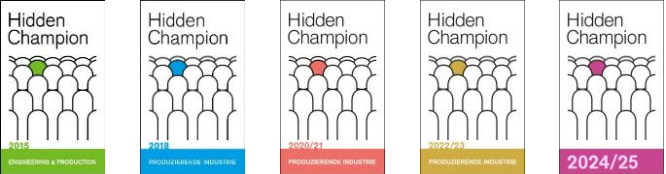
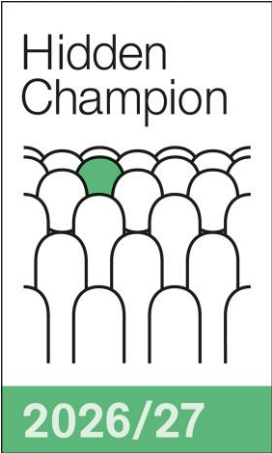
Fokus Nachhaltigkeit & Betrieb

- **Energie- & Ressourcenthemen** können **quantifiziert** werden
- **Digitale Datenbasis** erleichtert Zertifizierungen und Optimierungen im Betrieb

Warum TMG Consultants



- Die erste Beratungsadresse für die produzierende Industrie ✓
- Führend in Beratung für Innovation, Effizienz, Umsetzung ✓
- Mehr als 3.000 erfolgreich umgesetzte Projekte in der Industrie ✓
- Hohes Maß an Seniorität und Erfahrung ✓
- Ausgeprägte Branchenkompetenz ✓
- Beherrschung der Sprache des Kunden – über alle Ebenen ✓
- Hohe Fachexpertise und Methodenkompetenz ✓
- Beratung entlang der gesamten Wertschöpfungskette ✓
- Mehrmals ausgezeichnet als Top Consultant und als Hidden Champion ✓





Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Friedrich Steisslinger
Director und Partner

E-Mail: friedrich.steisslinger@tmg.com
Mobil: +49 172 6 31 56 64



M.A.
Raphael Hopf
Principal

E-Mail: raphael.hopf@tmg.com
Mobil: +49 172 1 98 29 09

www.tmg.com



TMG Consultants GmbH
Schrenpfstraße 9 | 70597 Stuttgart | Germany
+49 711 769676-0



TMG Consultants GmbH
Kesselstraße 3 | 40221 Düsseldorf | Germany
+49 211 8797577-0



TMG Consultants GmbH
Lange Straße 75 | 76530 Baden-Baden | Germany
+49 711 769676-0



TMG Consultants Eastern Europe SRL
150 Uranus Street "The Ark" | 050825 Bucharest | Romania
+40 724 863 999