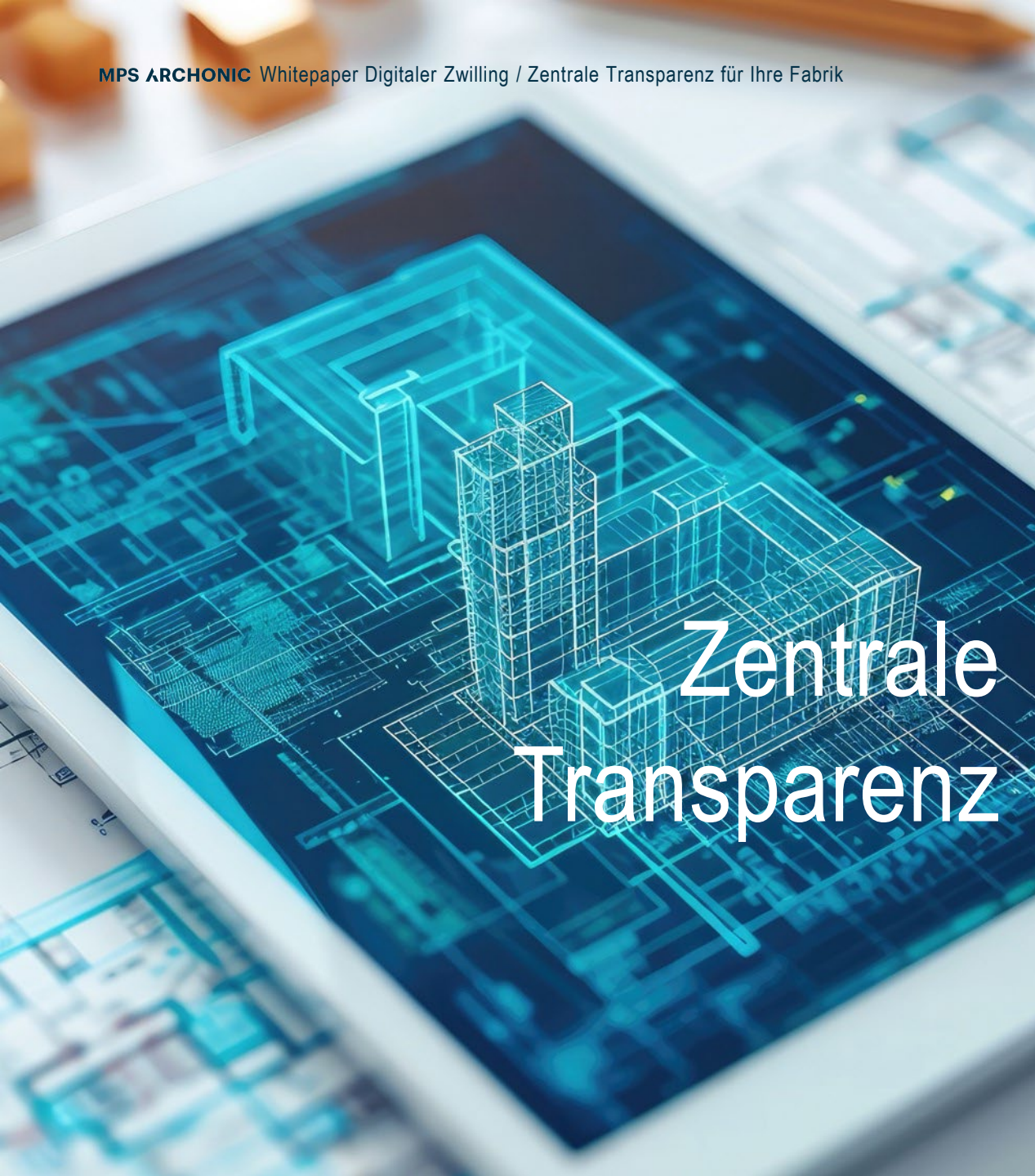


MPS ARCHONIC

Wie der
digitale Zwilling
Ihr Unternehmen
effizienter macht





Zentrale Transparenz

mit dem digitalen Zwilling

Viele Unternehmen verfügen über historisch gewachsene Gebäudebestände mit unvollständiger Dokumentation zu Baukonstruktion, Technik und energetischem Zustand.

Fehlende Transparenz und fragmentierte Daten erschweren Investitionsentscheidungen, verlängern Planungsprozesse und erhöhen Kostenrisiken.

Der digitale Zwilling schafft eine zentrale, aktuelle Datenbasis des Gebäudebestands. Er verbessert die Analyse- und Entscheidungsqualität, ermöglicht effizientere Prozesse und bildet eine wesentliche Grundlage für eine zukunftsfähige Immobilien- und Portfoliosteuerung.

Die wichtigsten
Gründe für
einen digitalen
Zwilling

01

Hohe Komplexität von Gebäuden, Anlagen und technischen Systemen führt zu unübersichtlichen Betriebsabläufen.

06

Schwierigkeiten bei der Optimierung des Energieverbrauchs und Nachhaltigkeitszielen.

02

Fehlende oder veraltete Dokumentationen erschweren Wartung, Instandhaltung und Störungsanalyse.

07

Geringe Transparenz über Anlagenzustände, Laufzeiten, Nutzung und tatsächliche Auslastung.

03

Silos zwischen Abteilungen (FM, Planung, Betrieb, IT) verhindern effiziente Zusammenarbeit.

08

Schwierigkeiten beim Asset-Tracking und im Lifecycle-Management.

04

Ineffiziente manuelle Prozesse kosten Zeit und erhöhen das Fehlerpotenzial.

09

Mangel an verlässlichen Live-Daten für fundierte Entscheidungen.

05

Reaktive statt vorausschauende Instandhaltung führt zu höheren Kosten und Ausfallzeiten.

10

Hohe Kosten und Aufwand bei Umbauten, Umzügen oder technischen Anpassungen.

Warum der digitale Zwilling Ihr Unternehmen effizienter macht



Digitale Zwillinge unterstützen Betriebe, indem sie eine exakte, digitale Abbildung des physischen Gebäudes oder der Anlage bereitstellen. Sie ermöglichen eine zentrale Übersicht über alle Bauteile, Systeme und deren Zustand, wodurch Wartung, Instandhaltung und Betriebsabläufe effizienter geplant und durchgeführt werden können.

Durch die Verknüpfung mit Echtzeitdaten aus Sensoren lassen sich Betriebszustände überwachen, Anomalien frühzeitig erkennen und Maßnahmen gezielt einleiten, was Ausfallzeiten reduziert und die Betriebssicherheit erhöht.

Darüber hinaus fördern digitale Zwillinge die datengestützte Entscheidungsfindung, indem sie Analysen und Prognosen ermöglichen. So können etwa Energieverbrauch, Raumnutzung oder Systemauslastung optimiert und strategische Maßnahmen auf Grundlage verlässlicher Informationen getroffen werden.

Durch die Integration mit Facility-Management-Software und Wartungsplänen wird zudem die Zusammenarbeit zwischen Betreibern, Technikern und Planern verbessert, was die Effizienz und Nachhaltigkeit des Betriebs langfristig steigert.

Alles im Blick. Jederzeit. Digital.

Echtzeit Monitoring

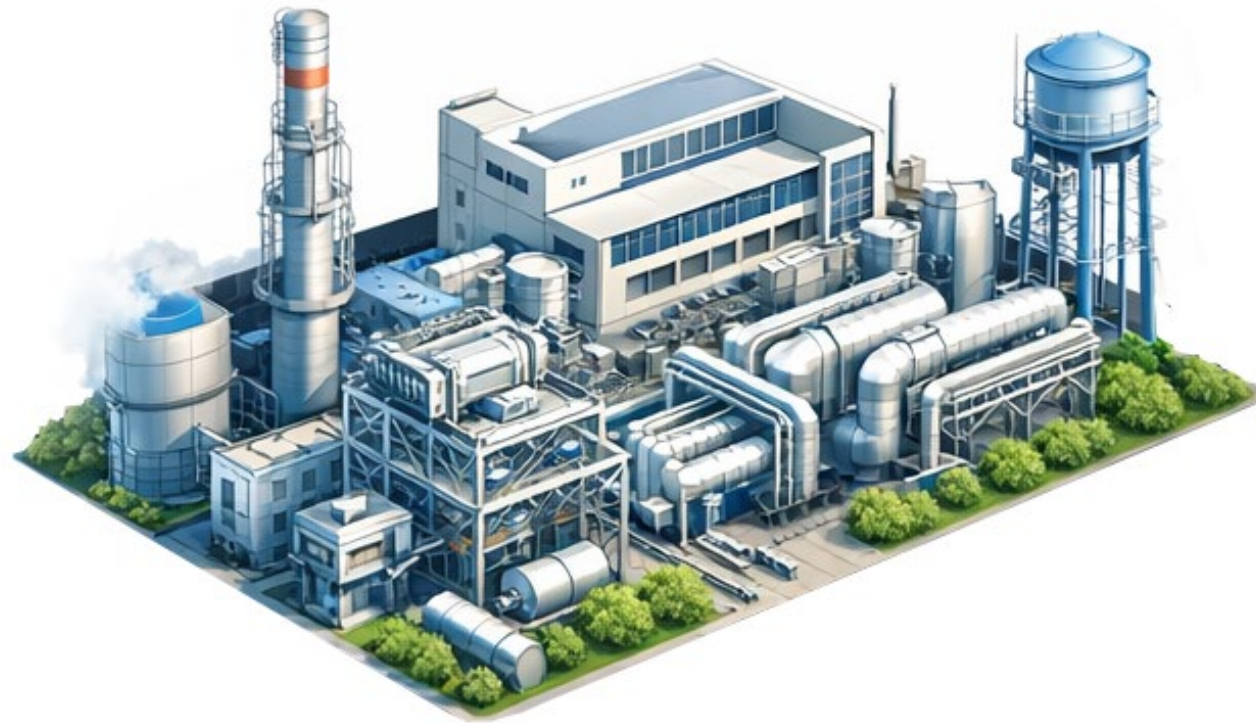
Sensoren und Daten

Wartung und Instandhaltung

Effiziente Abläufe

Energie und Nutzung

Ressourceneffiziente Steuerung



Ausfallzeiten reduzieren

Betriebssicherheit

Datenanalyse und Prognosen

Optimierung und Planung

Zustandsüberwachung

Anomalie-Erkennung



Wie kommt man zum digitalen Modell?

Unabhängig davon, ob sie ein Greenfield-, Brownfield Projekt oder noch gar kein konkretes Vorhaben planen. Die Grundlage für einen digitalen Zwilling kann auf verschiedene Arten geschaffen werden.

In Neubauprojekten bildet ein BIM-Modell aus der Planungs- und Ausführungsphase die Grundlage, das als As-Built-Modell den realisierten Zustand präzise dokumentiert. Bei Bestandsgebäuden wird diese digitale Basis durch 3D-Scanning und die Nachmodellierung aus Punktwolken geschaffen.

Auf dieser Basis aufbauend entsteht ein durchgängiges digitales Abbild eines Gebäudes über seinen gesamten Lebenszyklus. Unabhängig vom Einstiegspunkt entsteht so ein konsistentes Gebäudemodell, das schrittweise mit technischen, funktionalen und betrieblichen Informationen angereichert wird.

Im ersten Schritt werden einzelne Punktwolken aus unterschiedlichen Erfassungsbereichen – wie Gelände, Fassaden, Innenräumen und technischen Anlagen – registriert und zueinander ausgerichtet, um ein konsistentes dreidimensionales Gesamtmodell zu erzeugen. Diese Datensätze werden anschließend in spezialisierte Plattformen, beispielsweise NavVis IVION, integriert, um sie für verschiedene Nutzergruppen zugänglich zu machen.

Innerhalb solcher Systeme können Messungen direkt im 3D-Modell durchgeführt, panoramische Scanansichten betrachtet sowie zusätzliche Informationen wie technische Dokumentationen, Wartungsanleitungen oder Metadaten objektspezifisch verknüpft werden. Dadurch entsteht eine interaktive Bestandsdarstellung, die Planungs-, Analyse- und Facility-Management-Prozesse unterstützt.

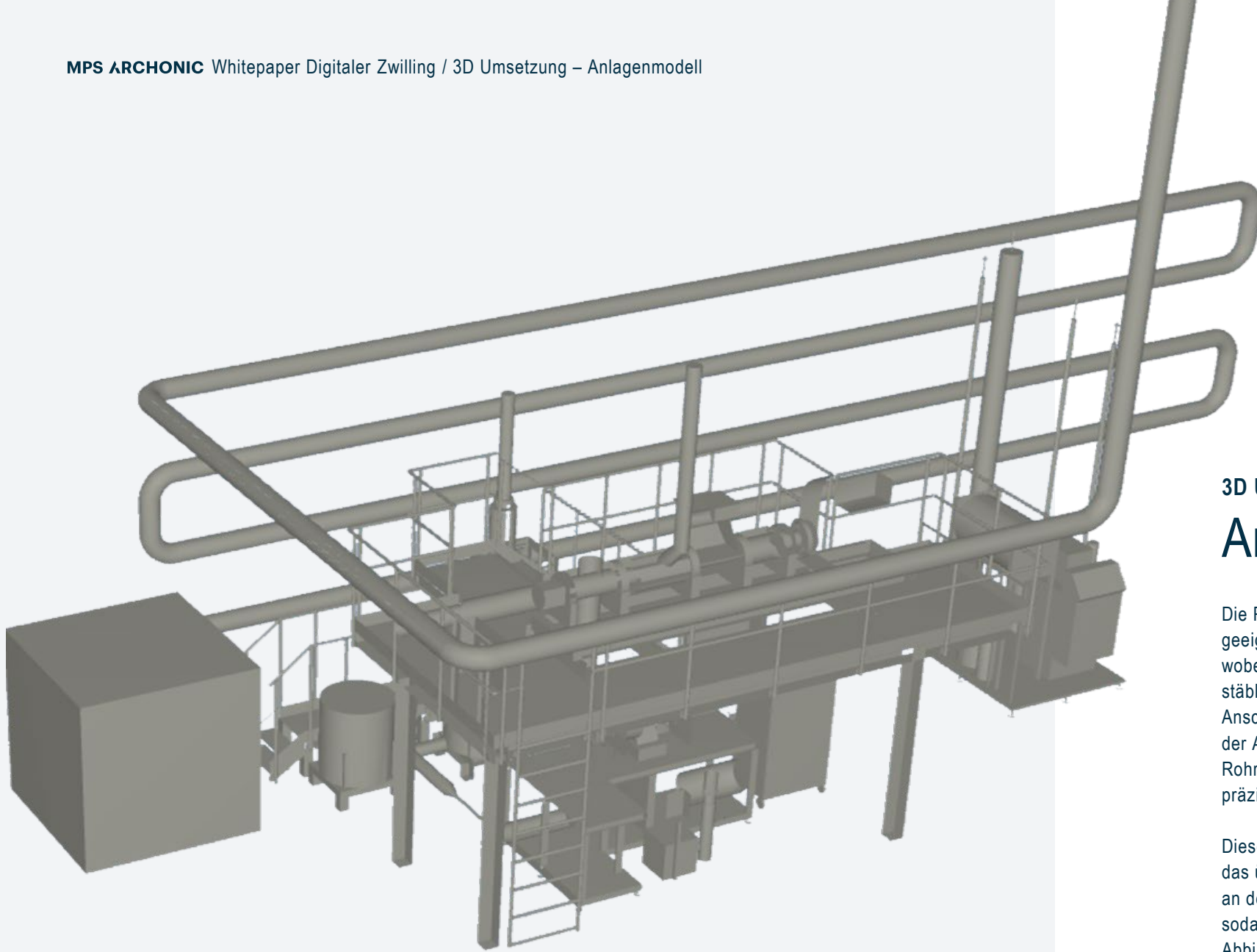
Grundlage Bestandsaufnahme

Die Erfassung der Punktwolken erfolgt je nach Anwendungsbereich mit unterschiedlichen Technologien. Geländepunktwolken werden typischerweise durch drohnenbasierte photogrammetrische Verfahren oder LiDAR-Scans erzeugt.

Fassaden und Dächer werden ebenfalls mittels Drohnen systematisch erfasst, während Innenräume durch bodengebundene Laserscanner vermessen werden. Für technische Anlagen kommen mobile Handscanner zum Einsatz, die auch komplexe oder schwer zugängliche Bereiche präzise abbilden.

Zusammengenommen ermöglichen diese Verfahren eine realitätsnahe, vollständige Abbildung des Bestands als verlässliche Basis für digitale Zwillinge.

Punktwolken bilden eine wesentliche Grundlage für die Erstellung digitaler Zwillinge, da sie den geometrischen Ist-Zustand von Bauwerken, Anlagen und Gelände hochauflösend erfassen.

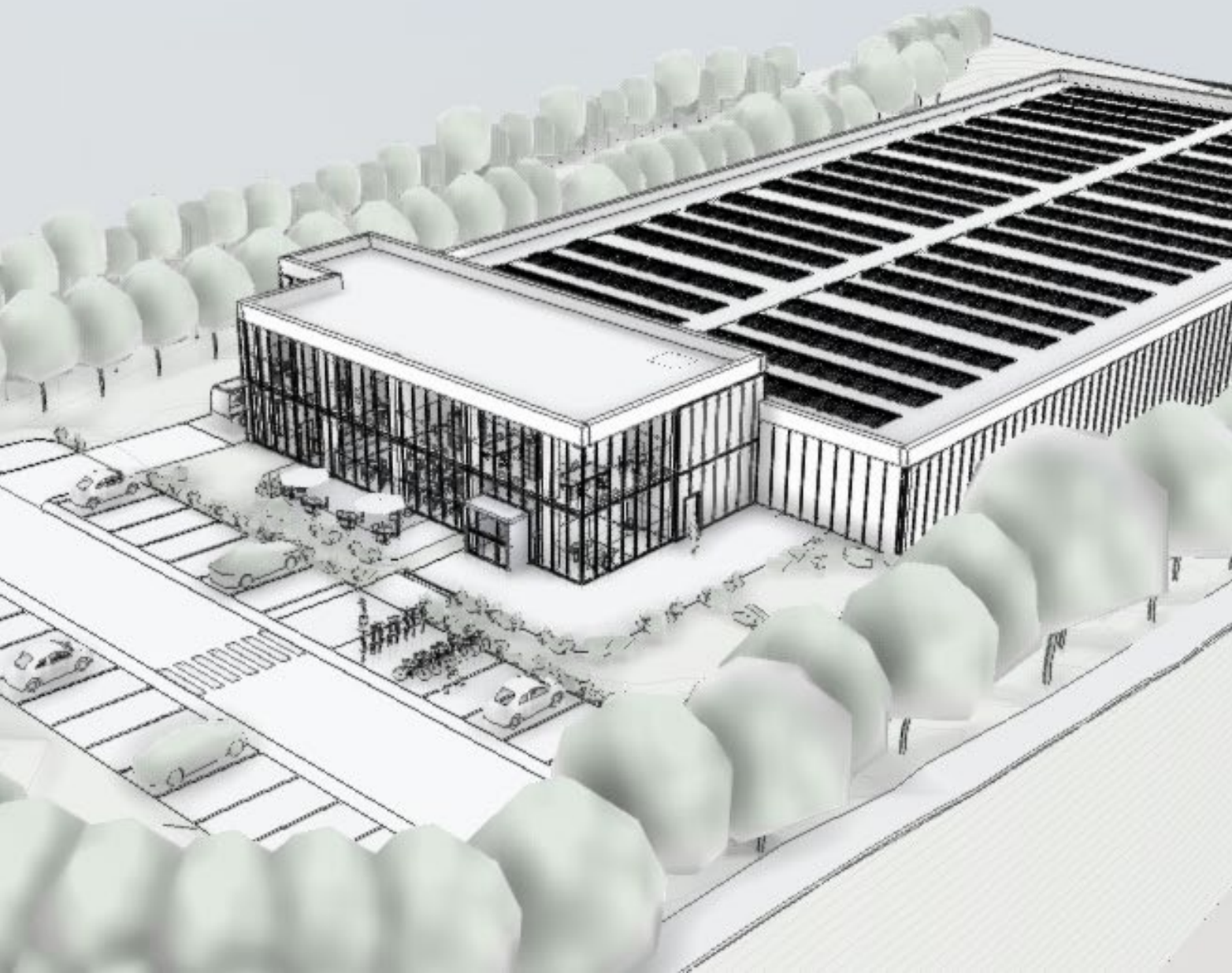


3D Umsetzung

Anlagenmodell

Die Punktwolken von Anlagen werden in ein geeignetes 3D-Modellierungsprogramm importiert, wobei die räumliche Ausrichtung und Maßstäblichkeit überprüft und angepasst werden. Anschließend werden die erfassten Geometrien der Anlagen nachmodelliert, indem Bauteile, Rohrleitungen, Maschinen oder andere Strukturen präzise als 3D-Objekte abgebildet werden.

Diese nachmodellierten Anlagen können dann in das übergeordnete Gebäudemodell integriert und an den korrekten Positionen platziert werden, sodass ein vollständiges, konsistentes digitales Abbild von Gebäude und technischen Anlagen entsteht.



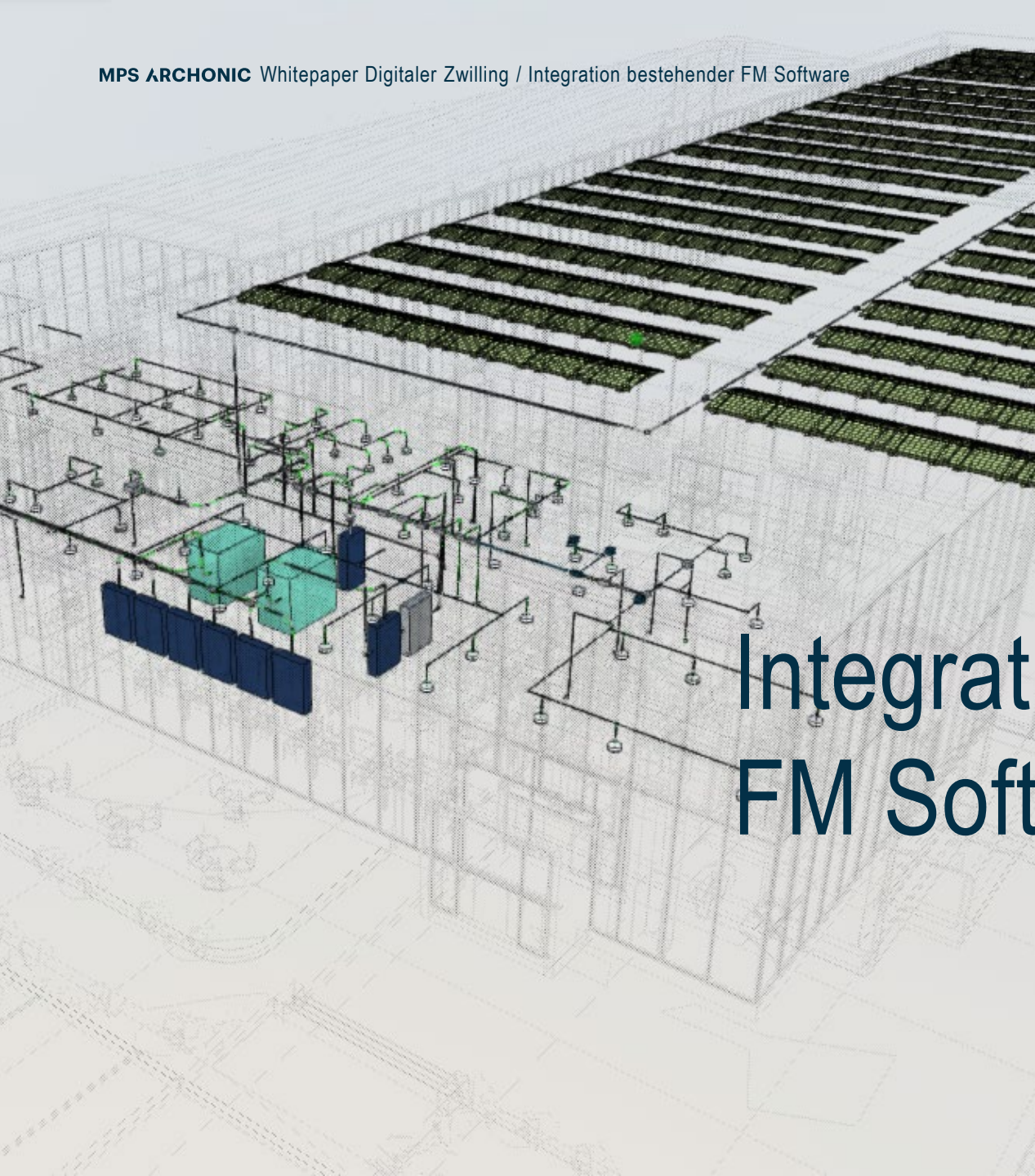
3D Umsetzung

Gesamtmodell

Topografie-, Fassaden- und Innenraum-Punktwolken werden zunächst in einem gemeinsamen Koordinatensystem registriert und exakt aufeinander ausgerichtet. Anschließend werden die einzelnen Datensätze zusammengeführt und zu einer durchgängigen Punktwolke des gesamten Gebäudes kombiniert.

Das zusammengeführte Punktwolkenmodell von Gebäude und Gelände wird in ein 3D-Modellierungsprogramm importiert. Dort werden die geometrischen Daten interpretiert und die Bauteile, Flächen sowie Geländestrukturen nachmodelliert.

Die nachmodellierten Anlagen werden in das übergeordnete Gebäudemodell integriert, indem sie an den korrekten Positionen innerhalb der bestehenden Geometrie platziert werden. Dabei werden Ausrichtung und Verbindungen zu den Gebäudesystemen überprüft, um Konsistenz und Genauigkeit sicherzustellen. Durch diese Integration entsteht ein vollständiges digitales Abbild von Gebäude und Anlagen, das sowohl die bauliche Hülle als auch die technische Infrastruktur realitätsnah darstellt.



Integration bestehender FM Software

Der nachmodellierte digitale Zwilling (entweder das Gebäude oder die Anlage) kann mit bestehender FM-Software verknüpft werden. Hierzu wird der digitale Zwilling in eine Plattform wie z.B. Autodesk Tandem importiert, die eine zentrale Verwaltung von 3D-Modellen und zugehörigen Daten ermöglichen.

Über Schnittstellen oder APIs lassen sich die im digitalen Zwilling hinterlegten Informationen, wie Bauteilattribute, Wartungsintervalle oder technische Daten, mit FM-Systemen wie Eptura oder SAP synchronisieren.

Dadurch entsteht eine durchgängige Datenbasis, die den Betrieb, die Instandhaltung und das Facility Management effizient unterstützt und eine direkte Nutzung der realitätsnahen Modelle für operative Entscheidungen ermöglicht.

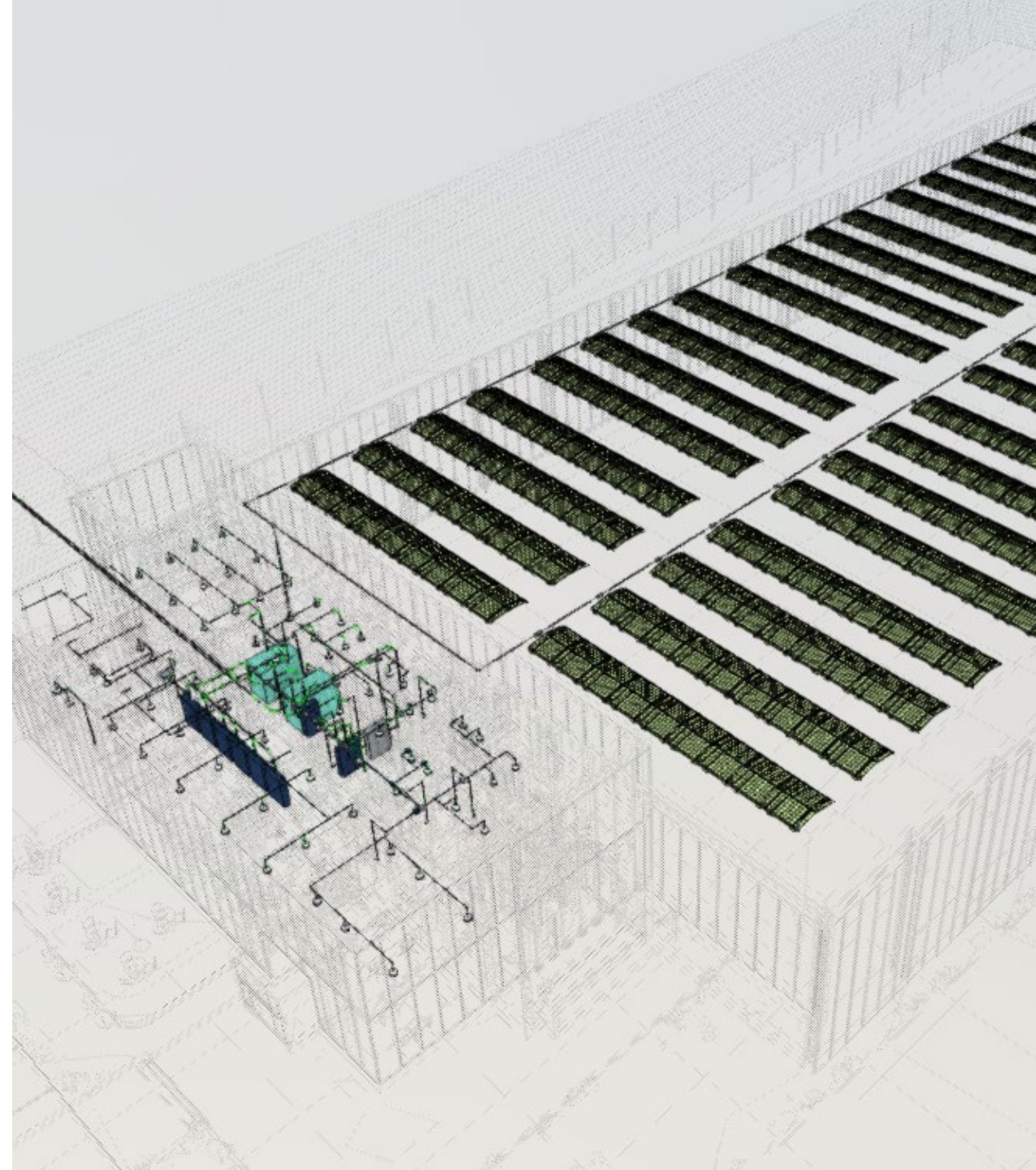
Systemübersicht / System Tracing

In einer Systemübersicht können verschiedene Gebäudesysteme wie Haustechnik, Elektroinstallationen oder Lüftung isoliert und strukturiert angezeigt werden.

Sie ermöglicht es, einzelne Systeme unabhängig vom restlichen Gebäudemodell zu betrachten, wodurch die Analyse, Planung oder Wartung erleichtert wird. Über diese Ansicht können Bauteile und Komponenten innerhalb eines Systems gezielt ausgewählt, geprüft und mit relevanten Metadaten verknüpft werden.

Mit dem Systemtracing können Verläufe und Zusammenhänge von Gebäudesystemen, wie Rohrleitungen, Kabel oder Lüftungskanäle, isoliert und nachvollziehbar dargestellt werden. Es ermöglicht, einzelne Systemkomponenten zu verfolgen, Verbindungen zu analysieren und Abhängigkeiten innerhalb eines Systems sichtbar zu machen. Dadurch lassen sich beispielsweise Wartungswege, Fehlerquellen oder Systemnetzwerke gezielt identifizieren.

Das Systemtracing unterstützt somit ein tieferes Verständnis der Gebäudetechnik und erleichtert Planung, Betrieb und Instandhaltung.

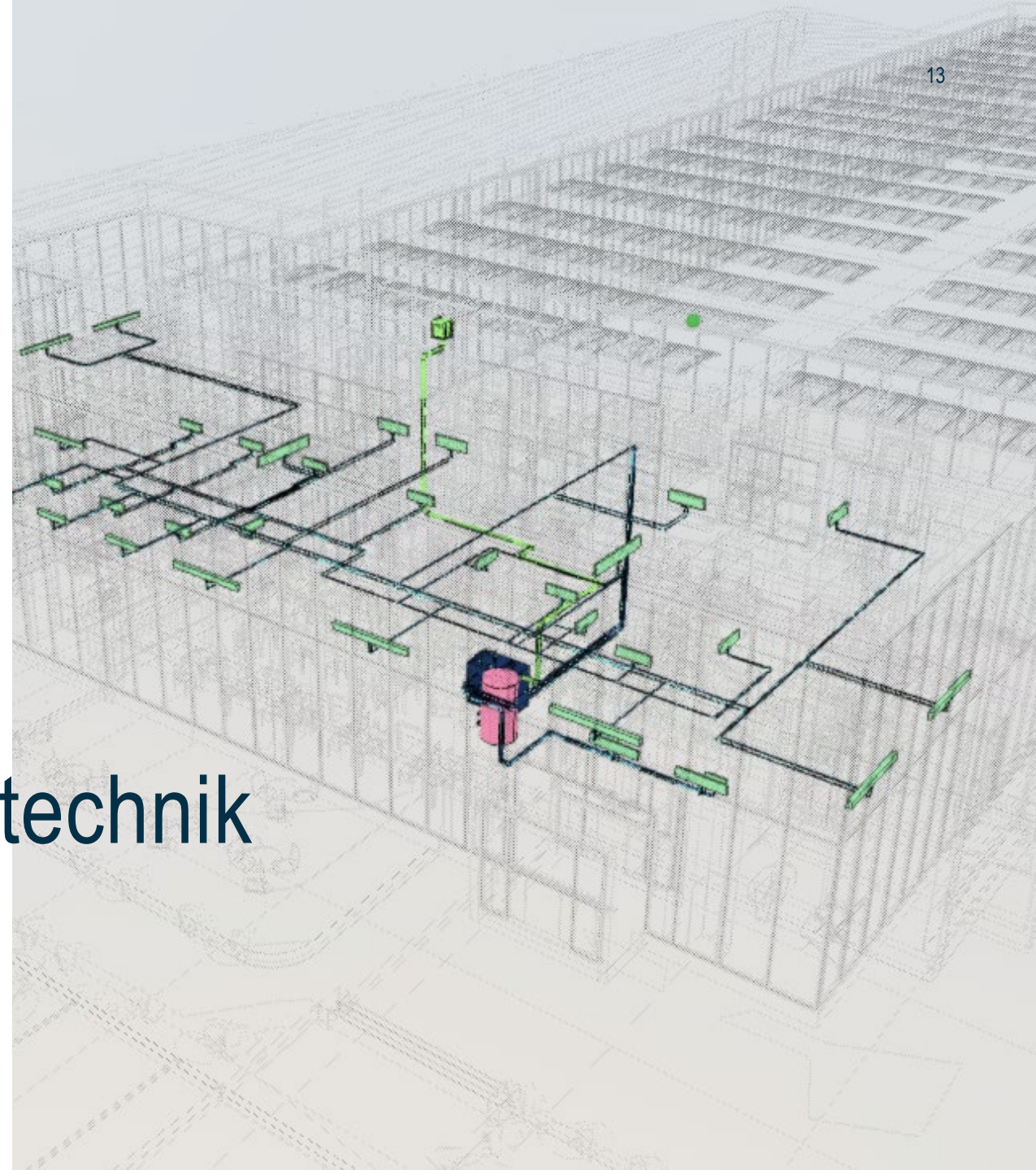


Innerhalb des Gebäudemodells können alle relevanten Bauteile im Raum angezeigt werden. Es können Sensoren, wie Temperatur-, Licht- oder Luftqualitätssensoren, direkt mit den entsprechenden Räumen verknüpft werden, sodass deren Messwerte live im Modell angezeigt werden. Dadurch lassen sich die aktuellen Bedingungen und Nutzungszustände eines Raumes in Echtzeit überwachen und analysieren.

Die IoT-Device-Verbindung ermöglicht die Integration von Sensordaten direkt in das digitale Gebäudemodell. Sensoren, wie Temperatur-, Feuchtigkeits- oder Energieverbrauchsmesser, können mit den entsprechenden Bauteilen oder Systemen verknüpft werden, sodass deren Messwerte live im Modell angezeigt werden.

Dadurch lassen sich Betriebszustände, Leistungskennzahlen oder Anomalien in Echtzeit überwachen und analysieren. Diese Funktion unterstützt ein datenbasiertes Facility Management, indem sie die Verbindung zwischen digitalem Zwilling und realer Gebäudetechnik herstellt.

Verbindung zur Gebäudetechnik



Ein praxisnahes Beispiel:

Im digitalen Modell wird eine zentrale Lüftungsanlage identifiziert, deren Stromaufnahme zu bestimmten Zeitpunkten überdurchschnittlich hoch ist und deren Anlaufphasen verlängert sind. Durch die Kopplung von Echtzeit-Betriebsdaten und technischen Kenngrößen lassen sich potenzielle Ursachen analysieren, wie beispielsweise verschmutzte Filter, fehlerhafte Klappenstellungen oder abnehmende Wirkungsgrade der Ventilatoren. Gleichzeitig können verschiedene Steuerungsstrategien simuliert werden, um deren Einfluss auf den Energieverbrauch zu quantifizieren.

Auf diese Weise lassen sich Maßnahmen ableiten, die sowohl den Energiebedarf reduzieren als auch die Anlagenlebensdauer verlängern.



Mehrwert im Gebäudebetrieb

Im operativen Gebäudemanagement bietet der digitale Zwilling insbesondere Potenziale in den Bereichen Instandhaltung und Energiemanagement. Durch die kontinuierliche Erfassung und Auswertung von Anlagenzuständen und Betriebszeiten können Abweichungen frühzeitig identifiziert werden, sodass Störungen proaktiv adressiert werden können.

Dies ermöglicht die Implementierung von Predictive Maintenance – einer vorausschauenden, datenbasierten Wartungsstrategie –, die sowohl ungeplante Ausfälle reduziert als auch Instandhaltungskosten senkt.

Darüber hinaus erlaubt der digitale Zwilling eine detaillierte Analyse von Energieverbräuchen und die Durchführung von Simulationsszenarien. Optimierungen hinsichtlich Betriebszeiten, Temperaturvorgaben oder Steuerungsparametern können Energieeinsparungen im Bereich von 5–10 % bewirken.



Wenn Maschinen oder logistische Systeme in den digitalen Zwilling eingebunden werden, lassen sich Rüstzeiten, Auslastungen oder Störungen gezielt auswerten. Viele Unternehmen erzielen damit Verbesserungen im Bereich von etwa 10% bis 15%.

Ein zusätzlicher Vorteil: Prozessketten werden transparenter. Wenn sichtbar wird, an welchen Stationen Engpässe auftreten, können Abläufe gezielt angepasst, Wartungsfenster besser geplant und Betriebskosten gesenkt werden.

Eine zunehmende Variantenvielfältigkeit und ein sich stetig erhöhender Grad der Automatisierung stellen die Unternehmen vor eine Reihe von Herausforderungen.

So können ganzheitliche Intralogistikkonzepte simuliert und analysiert werden, um wirtschaftlich optimale Lagertechnologien (z. B. Hochregallager, AKL oder manuelle Systeme) sowie passende Transportsysteme, Steuerungsarchitekturen und Lagerverwaltungssysteme datenbasiert festzulegen.

- Reduzierung der Investitionssummen bei neuen Systemen von 15 – 20%
- Produktivitätsverbesserung bei vorhandenen Systemen von 10 – 15%
- Senkung der Durchlaufzeiten und der Bestände um 20 – 50%
- Zeiteinsparung für Vorplanung und Layoutplanung um 30 – 50%

Mehrwert für Prozesse in Produktion und Logistik

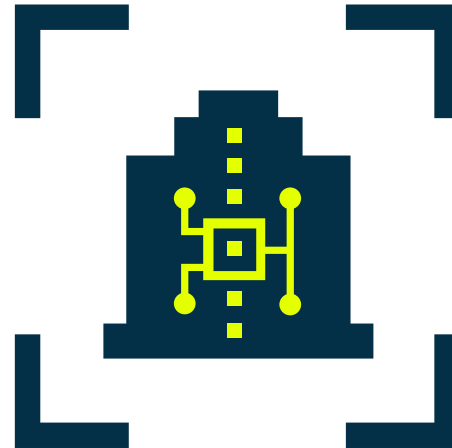
Animation und Simulation

Darüber hinaus sind Maschinen und Bereiche nicht mehr nur singulär, vielmehr als Teil des übergeordneten Ganzen zu sehen, denn die Optimierung der Teilprozesse führt nicht automatisch zum Optimum des Gesamtprozesses.

Nutzung und Betrieb

FM-Modelle dienen im Betrieb dazu, Gebäude, Anlagen und Räume effizient zu verwalten und zu überwachen. Sie bieten eine zentrale Übersicht über technische Systeme, Raumnutzung, Energieverbrauch und Wartungsintervalle, sodass Betreiber fundierte Entscheidungen treffen und Abläufe optimieren können.

Durch die Visualisierung von Anlagen, Leitungen und Komponenten im Modell lassen sich Inspektionen, Instandhaltungen und Umbauten präzise planen und durchführen, was Ausfallzeiten reduziert und die Betriebssicherheit erhöht.



Ein weiterer Vorteil von FM-Modellen ist die Möglichkeit, Echtzeitdaten aus Sensoren und IoT-Geräten zu integrieren. So können Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Energieverbrauch oder Gerätezustände direkt im Modell angezeigt und überwacht werden.

Dies erlaubt eine proaktive Wartung, die frühzeitige Erkennung von Anomalien und eine datenbasierte Optimierung von Betrieb und Raumnutzung. Die Kombination von statischen Informationen und dynamischen Sensordaten macht FM-Modelle zu einem zentralen Werkzeug für das moderne Facility Management.

Damit FM-Modelle langfristig zuverlässig bleiben, müssen sie kontinuierlich gepflegt und aktualisiert werden. Neue Bauteile, Änderungen an Anlagen oder aktualisierte Wartungspläne werden regelmäßig in das Modell eingepflegt, und auch Sensordaten werden fortlaufend synchronisiert.

Durch diese kontinuierliche Datenpflege bleibt der digitale Zwilling des Gebäudes immer auf dem aktuellen Stand und stellt eine verlässliche Grundlage für operative Entscheidungen, Planungen und strategisches Facility Management dar.



Gebäude- & Anlagenüberwachung

- Zentrale Übersicht
- Visualisierung
- Inspektionen und Umbauten

Datenintegration & IoT

- Sensoren und Echtzeitdaten
- Temperatur Energieverbrauch
- IoT-Geräte und Zustände

Wartungs-Optimierung

- Proaktive Wartung
- Früherkennung von Anomalien
- Optimierte Abläufe

Kontinuierliche Aktualisierung

- Aktualisierte Wartungspläne
- Modellpflege & Synchronisierung
- Zuverlässiger Gebäudezustand

Der digitale Zwilling ermöglicht eine ganzheitliche und strukturierte Erfassung von Gebäuden über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg. Bauteile, Materialien und technische Anlagen werden systematisch dokumentiert und mit relevanten technischen sowie energetischen Kennwerten verknüpft. Auf dieser Datenbasis lassen sich belastbare Analysen des baulichen und energetischen Zustands durchführen.

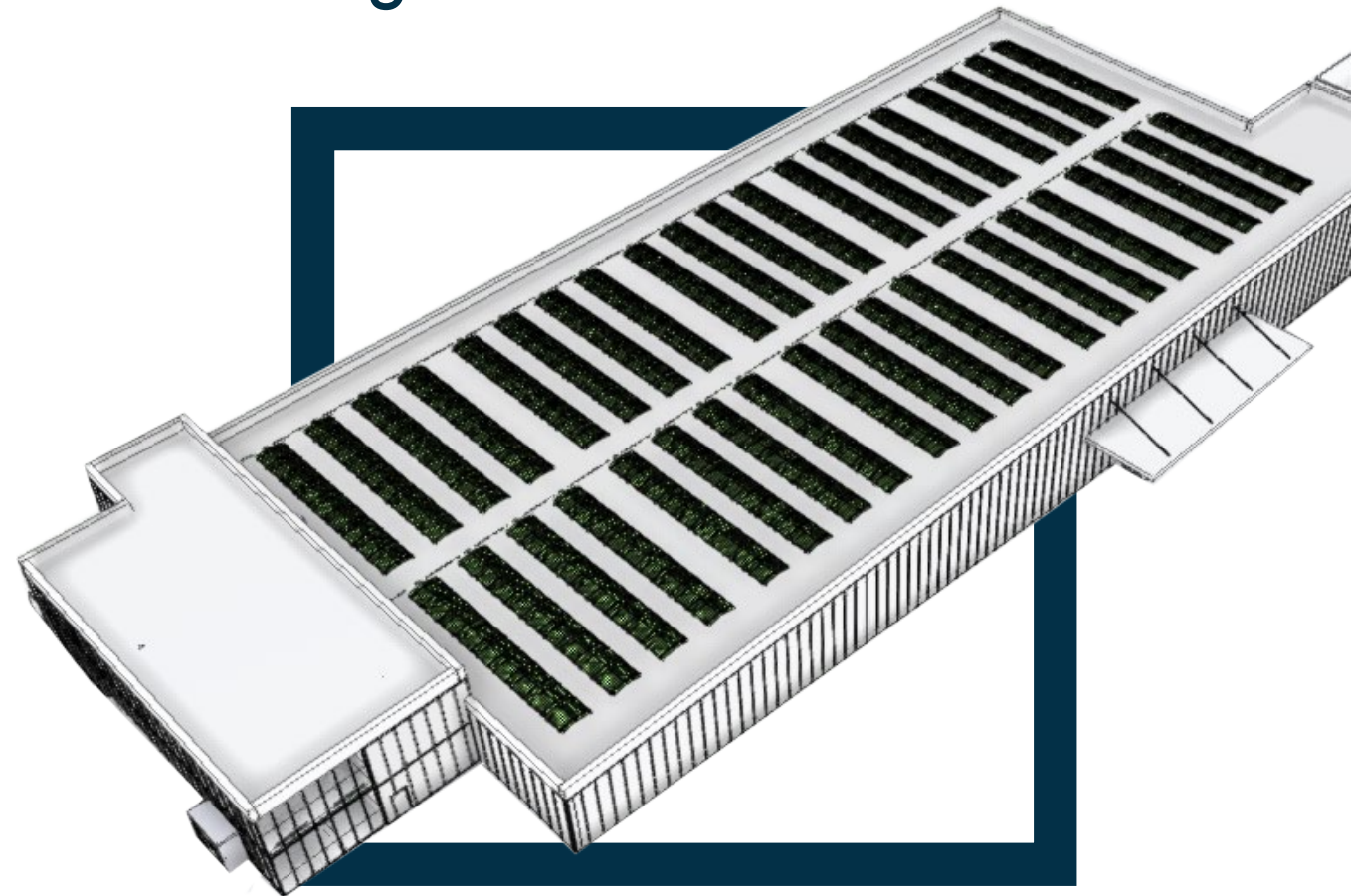
Darüber hinaus können simulationsgestützte Szenarien entwickelt werden, mit denen unterschiedliche Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen realitätsnah abgebildet und bewertet werden. Dadurch wird eine deutlich präzisere Ermittlung von Sanierungsbedarfen ermöglicht als bei konventionellen, statischen Bewertungsverfahren.

Ein beispielhafter Anwendungsfall ist die Analyse einer älteren Dachkonstruktion mit unzureichender Dämmstärke. Durch die im digitalen Zwilling hinterlegten Flächenangaben, Schichtaufbauten und Materialeigenschaften lassen sich verschiedene Sanierungsvarianten direkt vergleichen.

Mehrwert für Immobilienbewertung und Portfoliostrategie

Das Modell bildet nicht nur den aktuellen energetischen Zustand ab, sondern simuliert auch die Auswirkungen unterschiedlicher Dämmstärken auf den Energieverbrauch, die Investitionskosten, die Wirtschaftlichkeit und die langfristigen Betriebskosten.

Auf Portfolioebene entsteht dadurch eine transparente Entscheidungsgrundlage zur Identifikation von Gebäuden mit hohem Modernisierungsbedarf. Investitionsmaßnahmen können priorisiert, Standorte strategisch bewertet und Entwicklungsentscheidungen datenbasiert sowie nachvollziehbar getroffen werden.



Mehrwert für Immobilienbewertung und Portfoliostrategie



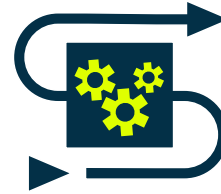
Digitale Datenerfassung

- Bauteile Materialien, technische Anlagen
- Lebenszyklusdaten



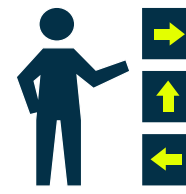
Datenintegration und Modellbildung

- Systematische Dokumentation
- Verknüpfung technischer und energetischer Kennwerte



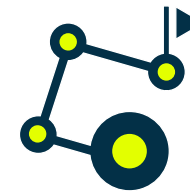
Analyse und Simulation

- Zustandsermittlung
- Sanierungsszenarien



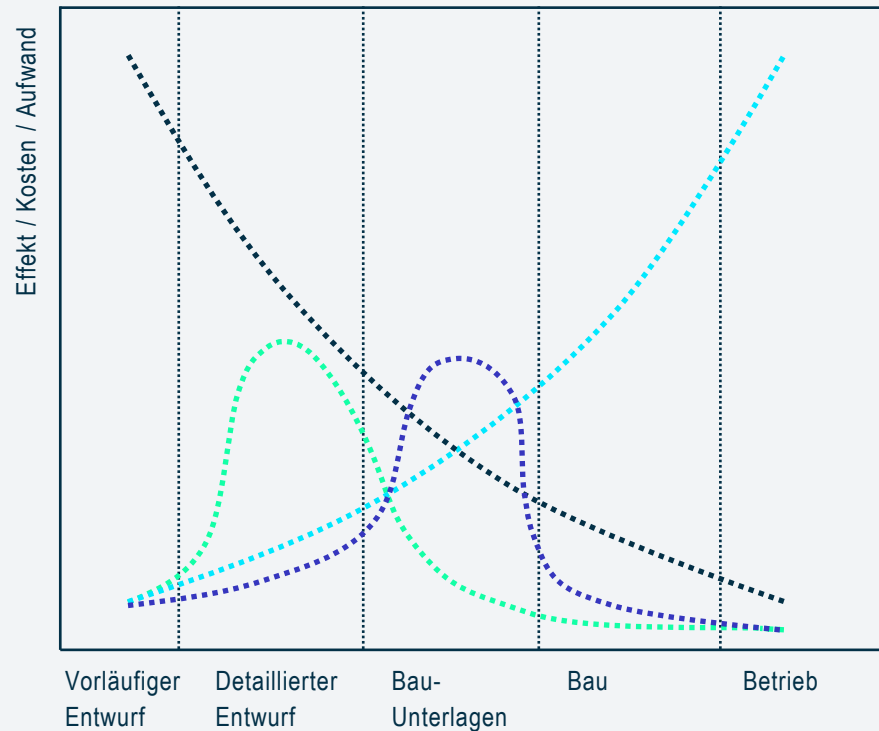
Bewertung und Entscheidung

- Energie, Kosten, Wirtschaftlichkeit
- Maßnahmenpriorisierung
- Portfolio-Übersicht



Strategische Umsetzung

- Datenbasierte Entscheidungen
- Effiziente Planung
- Langfristige Steuerung



■ Fähigkeit, Kosten und Leistung zu beeinflussen

■ Kosten für Designänderungen

■ Entwurfsorientierter Arbeitsablauf

■ BIM Arbeitsablauf

Changemanagement

Für die digitale Transformation hin zu digitalen Zwillingen und datenbasiertem Facility Management sind weder vollständige Stellenneubesetzungen noch tiefgreifende IT-Spezialkenntnisse im eigenen Unternehmen zwingend erforderlich. Vielmehr baut dieser Wandel auf den vorhandenen Kompetenzen der Mitarbeitenden auf und entwickelt sie gezielt weiter. Die Erfahrung zeigt, dass fehlende Kapazitäten oder Qualifikationen kein Hemmnis darstellen müssen, sondern Teil eines strukturierten Transformationsprozesses sind.

Gleichzeitig ist klar: An der digitalen Entwicklung führt kein Weg vorbei. Steigende Anforderungen an Effizienz, Transparenz, Nachhaltigkeit und Betriebssicherheit machen digitale Werkzeuge zum zukünftigen Standard im Industriebau und im Gebäudebetrieb. Unternehmen, die diesen Schritt heute gehen, sichern sich langfristig Wettbewerbsfähigkeit und Handlungsfähigkeit.

Wettbewerbsfähigkeit und Handlungsfähigkeit. Entscheidend für den Erfolg ist ein professionell gestaltetes Changemanagement. Digitale Transformation ist kein rein technisches Projekt, sondern ein organisatorischer und kultureller Veränderungsprozess. Mitarbeitende müssen frühzeitig eingebunden, befähigt und begleitet werden, um Akzeptanz zu schaffen und Potenziale nachhaltig zu heben.

Als erfahrener Partner an ihrer Seite unterstützen wir Sie dabei, geeignete Strategien, Strukturen und Werkzeuge einzuführen, Prozesse schrittweise zu transformieren und Risiken zu minimieren. So wird aus digitaler Komplexität ein beherrschbarer Weg in eine digitale Zukunft.



Sie möchten mehr über die ersten Schritte und weitere Vorgehensweise erfahren?

Daniel Kretz freut sich auf ein unverbindliches Erstgespräch mit Ihnen. Machen Sie jetzt einen Termin aus.

Daniel Kretz

Associate Partner


[Termin vereinbaren](#)

[Jetzt anrufen](#)

[E-Mail schreiben](#)

[LinkedIn Profil](#)

[Website besuchen](#)



Industrial architecture and
operations consulting *worldwide*

MPS ARCHONIC GmbH

Motorstraße 26

70499 Stuttgart

Germany

+49 711 1399 650

mail@mps-archonic.com

www.mps-archonic.com