

BAHNBRECHENDE NEUERUNGEN IN DER FABRIKPLANUNG

Wie führende Unternehmen ihre Prozesse digitalisieren und die Fabrikplanung optimieren



EINFÜHRUNG

Kundenberichte zur Fabrikplanung

PORSCHE

Erfahren Sie, wie der führende Automobilhersteller Porsche das größte und komplexeste Fabrikprojekt seiner Geschichte realisierte.

TECHNICA INTERNATIONAL

Lesen Sie, wie der Anlagenbauer Technica International auf dem Weg zur digitalen Transformation die Konkurrenz hinter sich gelassen hat.

BLUE PROJECTS

Erfahren Sie, wie das global tätige Architektur- und Ingenieurbüro Blue Projects für seine Kunden digitale Planungsdienstleistungen erbringt.





PORSCHE

PORSCHE

”

Die Nutzung neuer Technologien und Prozesse in der neuen Fabrik bei maximalem Durchsatz war die größte Herausforderung, der ich mich bisher gestellt habe.“

– Albrecht Reimold,

Mitglied des Vorstandes, Produktion und Logistik, Porsche

UM EINEN VOLLELEKTRISCHEN SPORTWAGEN ZU PRODUZIEREN, DER IN 2,6 SEKUNDEN VON 0 AUF 100 KM/H BESCHLEUNIGT, MUSSTE PORSCHE DIE GRÖSSTE FABRIK IN SEINER GESCHICHTE BAUEN.

Revolutionierung des Elektrofahrzeugmarkts

Bereits 1898 begann der Firmengründer Ferdinand Porsche, sich mit Elektromotoren zu beschäftigen. Mehr als 100 Jahre später hat Porsche seinen ersten vollelektrischen Sportwagen Taycan geplant und gebaut und Innovationen bei Lithium-Ionen-Batterien und Infrastruktur entwickelt. Mit Blick auf die Nachhaltigkeit des Taycan und künftige Elektrofahrzeuge wird Porsche bis Ende 2022 über 6,5 Milliarden US-Dollar in die Elektromobilität investieren, um neue Fahrzeuge, Produktionsanlagen und Arbeitsplätze zu schaffen.

Der Taycan ist mehr als ein superschneller Sportwagen – er ist ein Abbild der Seele von Porsche. Um den ehrgeizigen Plan umzusetzen, musste Porsche eine neue Fabrik bauen.



Eine Fabrik für einen modernen Elektro-Sportwagen

Der Standort des Taycan-Werks in Porsches Heimatstadt Stuttgart ist von großer Bedeutung. In derselben Stadt wurde der Porsche 356 hergestellt, das erste Serienmodell von Porsche.

Die Herausforderungen beim Bau der Fabrik begannen mit dem Standort selbst. Er befindet sich in einer hügeligen Gegend, umgeben von Obstgärten. Angesichts der zahlreichen Umweltauflagen und Einschränkungen der Gebäudehöhe wusste Till Moczarski, Projektmanager für digitale Planung, dass die digitale Fabrikplanung eine extrem wichtige Rolle dabei spielen würde, das Projekt im Zeit- und Kostenrahmen zu halten.

In der Planungsphase wurde jedes einzelne Fabrikdetail in ein integriertes Fabrikmodell aufgenommen, das das Werk, die Gebäudesysteme und die Produktionsanlagen digital darstellt. Dieses Modell war entscheidend für die Einhaltung der Projektfristen, da Till Moczarski mehrere Systeme parallel planen und installieren musste, darunter Belüftung, Heizung, Strom, Sprinkleranlagen und Fahrzeugmontage. Durch die Integration der Entwurfsdaten von Architekten, Konstrukteuren und Lieferanten dieser Systeme konnte Till Moczarski die Fabrik bereits vor dem ersten Spatenstich digital darstellen – exakt so, wie sie später tatsächlich aussehen würde.

Mit dem integrierten Fabrikmodell führte er umfangreiche Kollisionserkennungen durch, um sicherzustellen, dass die Anlagen für die Fahrzeugmontage nicht mit anderen Maschinen oder Gebäudeelementen in der Werkshalle kollidieren. Wenn Kollisionen erkannt wurden, konnten in der Planungsphase Entscheidungen getroffen werden, um diese Probleme zu beheben.

Moczarski erinnert sich: „Wir mussten alles – das Wo, das Was, das Wann – im Voraus angehen. Ohne digitale Absicherung wäre das nicht möglich gewesen. Die frühzeitige Kollisionserkennung auf einem Computer ist ein Muss.“



Bau einer agilen Fabrik

DAS ERGEBNIS:

Das neue Taycan-Werk ist das größte Bauprojekt seit der Gründung des Porsche-Hauptsitzes in Stuttgart vor 70 Jahren und wurde in nur wenigen Monaten fertiggestellt. Der Boden der Montagehalle kann durchgehend über 3000 kg/qm tragen, und der Raum ist knapp 8 m hoch. Die Säulen sind über 1 m dick, und die Luft wird im gesamten Gebäude viermal pro Stunde vollständig ausgetauscht.

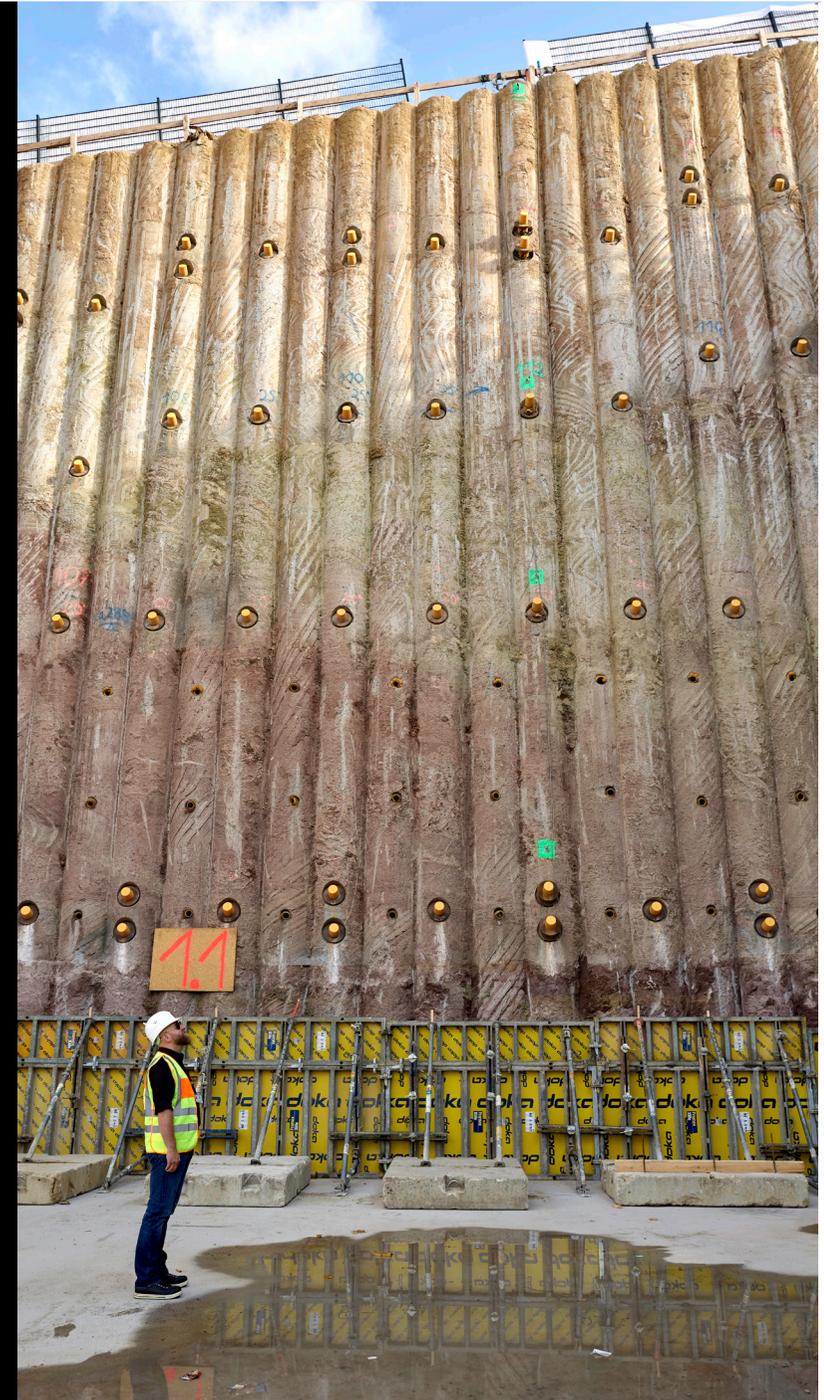
Das Werk nutzt agile Fertigungsprozesse und verwendet „Flexi-Line“, ein fahrerloses Transportsystem, um die Fahrzeugteile zu transportieren. So lassen sich unterschiedliche Kundenwünsche für jedes Fahrzeug einfach realisieren. Vor der Inbetriebnahme werden diese Prozesse in einer Virtual-Reality-Simulation getestet.

Das Werk ist außerdem eine „Zero Impact Factory“, worauf Porsche besonders stolz ist. Dabei geht es nicht nur um die CO₂-Bilanz, sondern um einen ganzheitlichen Ansatz für Umweltaspekte, der Ressourcenverbrauch, Abfall und Mobilität für den gesamten Standort einschließt. Das Werk verfügt außerdem über ein begrüntes Dach und ist mit Fotovoltaik-Anlagen ausgestattet. Die elektrische Energie stammt aus erneuerbaren Quellen, und die mit Biogas betriebenen Blockheizkraftwerke am Standort versorgen die Fabrik mit Wärme und zusätzlichem Strom.

”

Viele unterschätzen, wie wichtig das digitale Koordinationsmodell für die Zukunft ist. Es ist nicht nur die Grundlage für die Planung, sondern wird uns die gesamte Lebensdauer des Gebäudes erhalten bleiben und unterstützen.“

– Till Moczarski,
Projektmanager für digitale Planung
bei Porsche



FAKTEN UND ZAHLEN

Porsche setzt bei Elektroautos weiterhin auf Innovationen

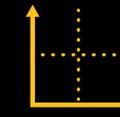
- » Porsche beschäftigt sich seit mehr als 100 Jahren mit Elektromotoren. Der Taycan ist der erste voll elektrisch betriebene Sportwagen von Porsche.
- » Das neue Taycan-Werk in Porsches Heimatstadt Stuttgart war Porsches größtes Bauprojekt seit 70 Jahren.
- » Die digitale Fabrikplanung war äußerst wichtig, um das Projekt im Zeit- und Kostenrahmen zu halten.
- » Porsche wird bis Ende 2022 mehr als 6,5 Milliarden US-Dollar in die Elektromobilität investieren.

Highlights der Taycan-Anlage



Boden
trägt über

3000
kg/qm



Raumhöhe:

>8 m

Säulendurchmesser:

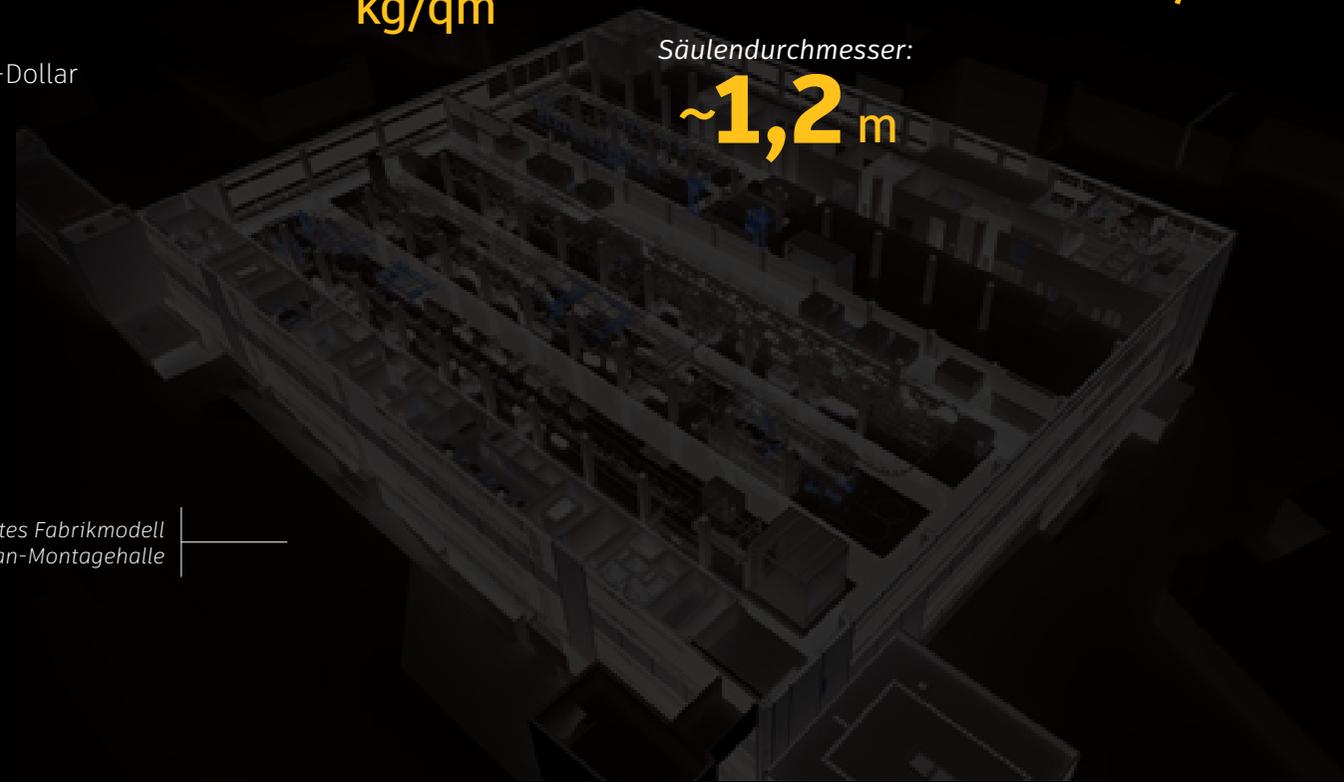
~1,2 m



Luft im gesamten
Gebäude wird vollständig
ausgetauscht

4X/Std.

Integriertes Fabrikmodell
der Taycan-Montagehalle



Porsche produziert maßgeschneiderte Sportwagen mit Autodesk

SO VERWENDET PORSCHE DIE INTEGRIERTE FABRIKMODELLIERUNG:

N

NAVISWORKS

Die Zusammenführung und Visualisierung von Gebäude- und Anlagendaten in Echtzeit mit Navisworks verbessert die Zusammenarbeit, reduziert Nacharbeiten und verkürzt die Zeit für den Produktionshochlauf.

R

REVIT

Erstellung des Basismodells des Gebäudes inklusive Gebäudetechnik und weiterer Technologiesysteme

I
PRO

INVENTOR

Die Lieferanten stellen Modelle für Anlagen wie Transportgeräte zur Verfügung, die mit den von den Bauunternehmen verwendeten Revit- und AutoCAD-Modellen kompatibel sind.

V

VRED

Die Virtual-Reality-Visualisierung und die Überprüfungenfunktionen von VRED ermöglichen es Porsche, den Ablauf der Fördertechnik virtuell zu überprüfen.

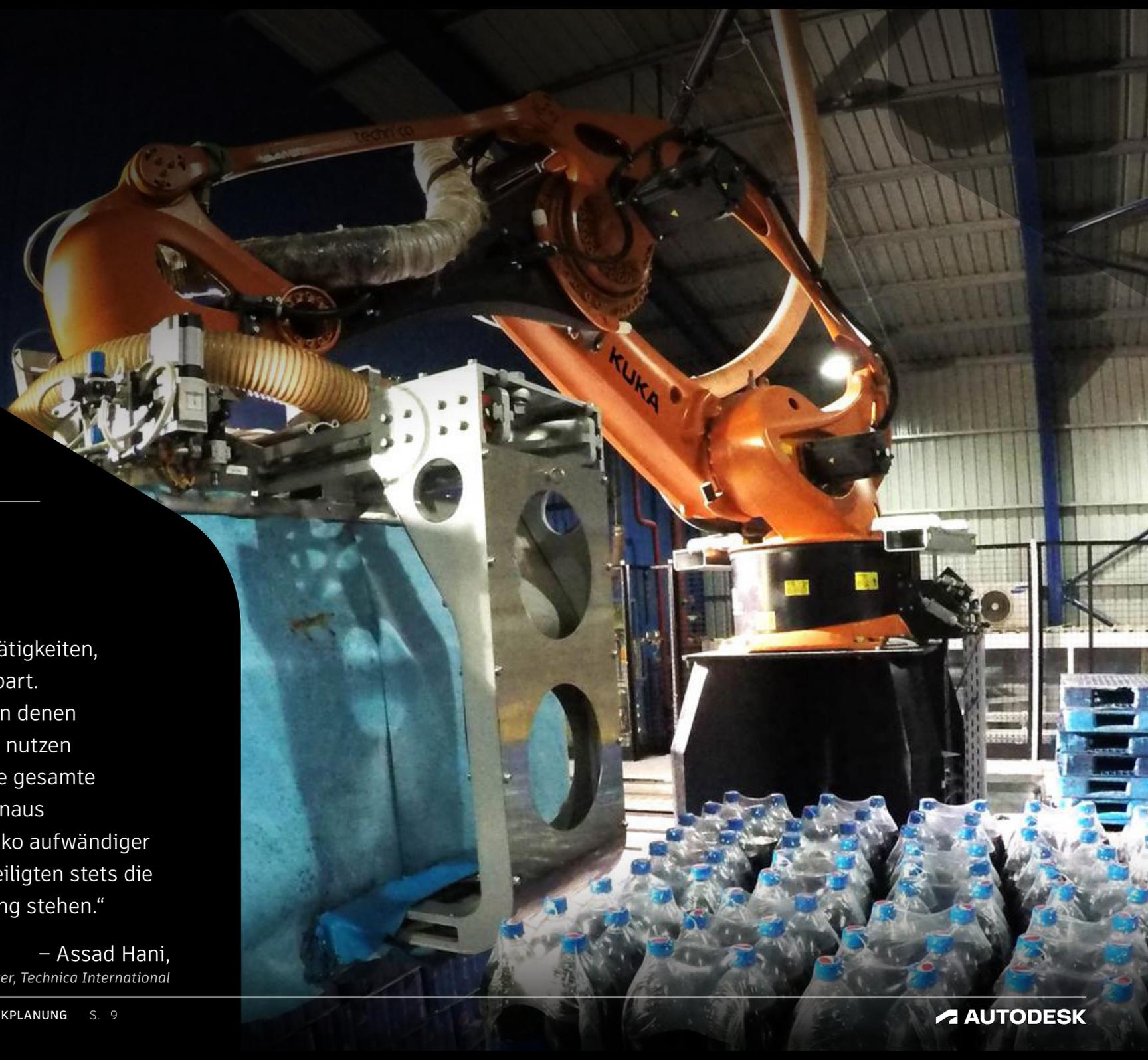
TECHNICA INTERNATIONAL

”

Wir automatisieren Routinetätigkeiten, was schon einmal viel Zeit spart. Und bei Standardprojekten, in denen wir Bibliothekskomponenten nutzen können, reduzieren wir so die gesamte Entwicklungszeit. Darüber hinaus eliminieren wir noch das Risiko aufwändiger Nacharbeiten, weil allen Beteiligten stets die korrekten Daten zur Verfügung stehen.“

– Assad Hani,

Wirtschaftsanalytiker, Technica International



ERFAHREN SIE, WIE TECHNICA INTERNATIONAL SEINE PROZESSE KONTINUIERLICH VERBESSERT UND DIE LAYOUTS DER FERTIGUNGSLINIEN SO OPTIMIERT HAT, DASS KUNDEN IHRE PRODUKTE SCHNELLER AUF DEN MARKT BRINGEN KÖNNEN.

Verbrauchsgüter für Kunden

Technica International entwickelt und baut komplexe Systeme für die Produktion und Verpackung von Konsumgütern wie Getränke, Milchprodukte, Lebensmittel und Körperpflege – Dinge, die wir jeden Tag benötigen.

Seit der Gründung im Libanon im Jahr 1982 expandierte Technica International schnell von einer nur 60 qm großen Werkstatt zu einem neuen Werk, das die zehnfache Größe besaß. Inzwischen hat sich die Fläche noch einmal verdoppelt, genauso wie die weltweite Nachfrage nach den Systemen und Dienstleistungen des Unternehmens.



Digitale Transformation

Im Jahr 2020 hat Technica International einen Plan für die Digitalisierung des Unternehmens entwickelt, um die Abläufe zu optimieren und effizienter zu werden. So entstand das Projekt „Go Lean, Go Digital, Go Global“ mit Assad Hani als Projektleiter.

Das Projekt wurde zunächst durch die globale Pandemie verzögert, weil Remote-Verbindungen

und -Zusammenarbeit unerlässlich wurden. Danach verstärkte das Team die Integration des Unternehmens und ersetzte die herkömmliche Arbeitsweise durch ERP und eine automatisierte Projektlösung.

„Das Hauptproblem war, dass die von uns verwendeten Tools nicht integriert waren, sodass jede Abteilung für sich allein arbeitete“, so Assad Hani. Bei der Übertragung

von Daten und Entwürfen in Excel und Word gab es keine Versionskontrolle, was zu Problemen und viel Nacharbeit führte.

Das Team untersuchte die Prozesse und ihr Verbesserungspotenzial und beschloss, mit der Integration der 2D- und 3D-Konstruktion zu beginnen.



Dem Wettbewerb einen Schritt voraus

Früher erstellten die technischen Vertriebsteams zunächst 2D-Layouts beim Kunden vor Ort. Anschließend musste das Projektteam diese Layouts in 3D neu erstellen, um die Fertigungslinien zu optimieren. „Das war eine Menge Routinearbeit“, so Assad Hani.

Bei der ursprünglichen Arbeitsweise wurden auch Berechnungen mit Tabellenkalkulation durchgeführt. Bei Konstruktionsänderungen mussten dann die in verschiedenen Dateien gespeicherten Tabellenkalkulationen manuell geändert werden, was zu mehr Fehlern und Nacharbeiten führte.

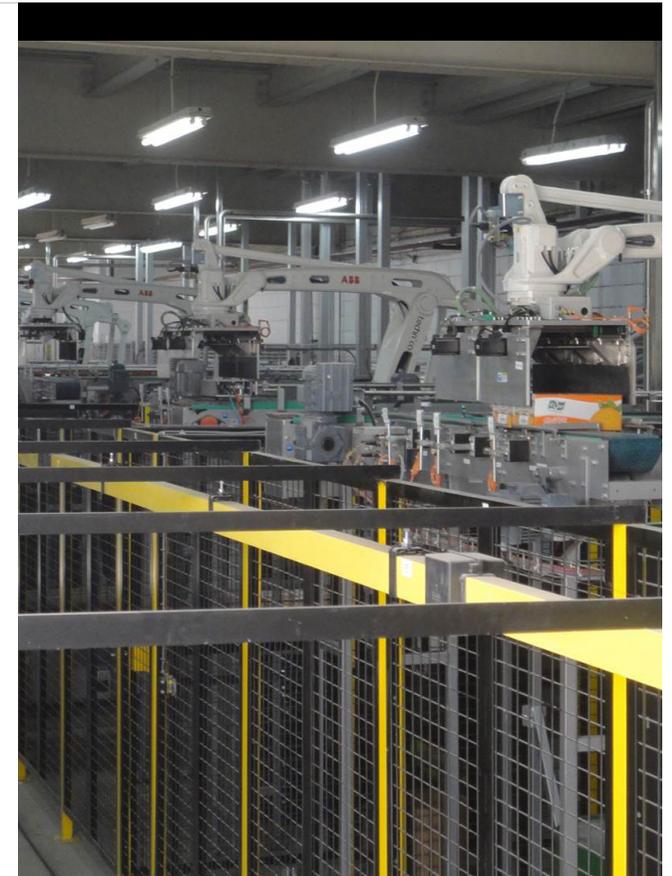
Heute werden Anforderungen und Randbedingungen in vollständig integrierten Tools verwaltet. Anstelle von manuellen Tabellenkalkulationen basieren die Berechnungen für die Prozessanalyse immer auf den aktuellsten Layouts. Dadurch kann das Projektteam Änderungen in Echtzeit vor Ort beim Kunden vornehmen.

Assad Hani geht davon aus, dass die Integration der 2D- und 3D-Konstruktion die Projektdauer um die Hälfte verkürzt hat. Da sich nun alles auf einen einzigen Datensatz bezieht, wurden Fehler und Nacharbeiten, die früher in späten Projektphasen auftraten, drastisch reduziert.

Während des Lockdowns nutzten die Teams von Technica International sichere, cloudbasierte Plattformen, um von jedem Ort aus an Projekten zu arbeiten und so die Produktivität zu steigern.

In der Fertigung profitieren die Teams von der Konstruktionsautomatisierung, um den Übergang von der Konstruktion zur Fertigung zu optimieren. Cyeil Haddad, Digital Manager, erklärt: „Wir haben die Zahlen analysiert, und die Zeitersparnis für die Ingenieure ist enorm. Was vorher 16 Stunden gedauert hat, erledigen wir jetzt in einer.“

Samer Bou Karam, Leitender Forschungs- und Entwicklungsingenieur, fasst die fortschreitende Digitalisierung von Technica International so zusammen: „Es war ein positiver Umbruch.“



“

Es war ein positiver Umbruch.“

– Samer Bou Karam,
Leitender Forschungs- und Entwicklungsingenieur
bei Technica International

FAKTEN UND ZAHLEN

Technica International erzielt deutlich bessere Ergebnisse dank digitaler Fabrikmodellierung

- » Seit 2020 hat Technica International einen unternehmensweiten Plan zur digitalen Optimierung von Betriebsabläufen und zur Steigerung der Effizienz umgesetzt.
- » Anforderungen und Randbedingungen werden jetzt in vollständig integrierten Tools verwaltet. So kann das Projektteam Änderungen in Echtzeit vor Ort beim Kunden vornehmen.


von **16** Std. auf **1**



geschätzte Verkürzung
der Projektdauer

Anlage eines Kunden von
Technica International

Technica International steigert die Effizienz mit Autodesk

SO VERWENDET TECHNICA INTERNATIONAL DIE INTEGRIERTE FABRIKMODELLIERUNG:



INVENTOR

Die Konstrukteure integrieren 2D-AutoCAD-Daten in Inventor in 3D und können so die Konstruktion und Konfiguration mit iLogic automatisieren.



NAVISWORKS

Navisworks verbessert die Zusammenarbeit zwischen unterschiedlichen Disziplinen der Fabrikplanung. Dank seines zentralen Modells von Gebäuden und Anlagen ermöglicht es eine problemlose Installation vor Ort.



FACTORY DESIGN UTILITIES

Die Teams optimieren das Layout der Fabrik und der Fertigungsanlagen unter Berücksichtigung der räumlichen Gegebenheiten und der vorhandenen Anlagen.

Anlage eines Kunden von
Technica International

BLUE PROJECTS



Vom Projektentwurf über den Bau der Fabrik bis zur Platzierung der Fertigungsanlagen und der Koordinierung mit den Versorgungssystemen – wir haben die Spezialisten, die all das erledigen.“

– Michal Zajac

Leitender Architekt und BIM-Manager

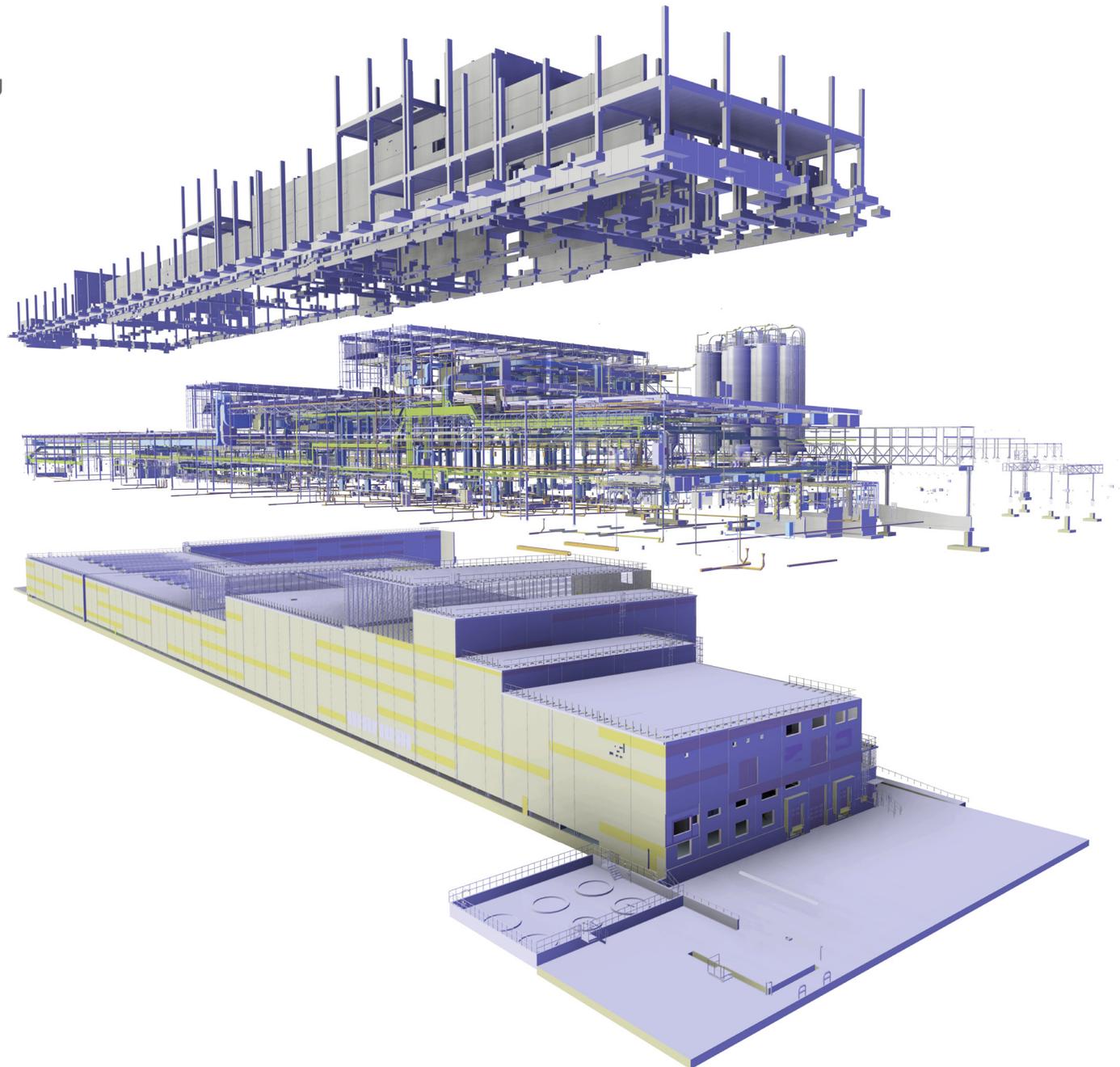


ERFAHREN SIE, WIE BLUE PROJECTS DIE INTEGRIERTE FABRIKMODELLIERUNG NUTZT, UM SEINE SERVICELEISTUNGEN KONTINUIERLICH ZU ERWEITERN UND ZU DIVERSIFIZIEREN.

Schnelle Expansion

Blue Projects bietet führenden Unternehmen Dienstleistungen in den Bereichen Planung von Fabriken und Fertigungsanlagen, Projektmanagement, kaufmännische Verwaltung sowie Gesundheits- und Sicherheitsmanagement an.

Blue Projects wurde 2007 gegründet, ist schnell gewachsen und inzwischen mit 25 Niederlassungen und Projekten in 45 Ländern vertreten – mit dem Ziel, bis 2030 auf über 2.000 Mitarbeiter zu expandieren.



Planung und Bau in Rekordzeit

Das Team von Blue Projects ist fachübergreifend tätig und hat sich auf alle Aspekte der Fabrikplanung spezialisiert, einschließlich Architektur, Statik, Gebäudetechnik und Versorgungsanlagen. Blue Projects bietet End-to-End-Lösungen von Fabrikprojekten.

„Bei allen von uns durchgeführten Aufgaben müssen wir die Projektdaten und -informationen in einer gemeinsamen Umgebung zusammenführen“, so Michal Zajac, Leitender Architekt und BIM-Manager.

Mitten in der Pandemie – bei der Remote-Arbeit unvermeidlich war – bat ein Kunde das Unternehmen, als führender Partner bei Planung und Bau einer Fabrik für Impfstoffe zu helfen.

„Als wie die Details des Projekts erfuhren, wussten wir, dass nur digitale Lösungen für das Baugewerbe die reibungslose Kommunikation, Zusammenarbeit und die Einhaltung der engen Zeitpläne sicherstellen konnten“, so Michal Zajac.

Da es schnell gehen musste, sollten Planungs- und Bauphase gleichzeitig durchgeführt werden, wobei Qualität und Sicherheit an erster Stelle stehen musste. Zu dieser Herausforderung kam hinzu, dass viele Teammitglieder per Remote-Zugriff arbeiteten.

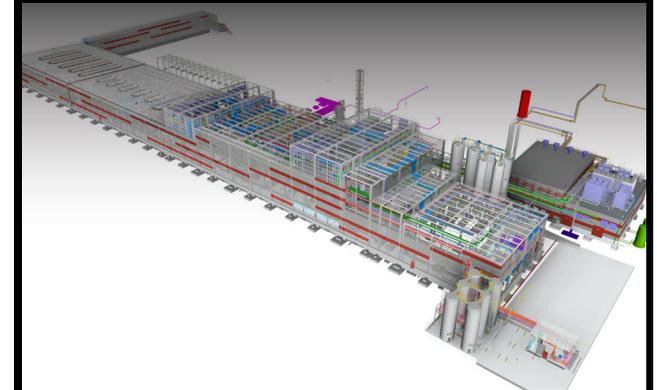
Blue Projects nutzte von Anfang an eine gemeinsame, cloudbasierte Datenumgebung, um die Kommunikation zu verbessern, Workflows zu optimieren und gemeinsam an 3D-Modellen zu arbeiten. Alle Änderungen waren sofort in Echtzeit sichtbar, sodass die Entwurfsarbeiten

beschleunigt wurden. Und mit vollständig integrierten Modellen konnten Probleme frühzeitig erkannt werden, bevor sie auf der Baustelle aufgetreten wären. Dadurch konnten Hunderte von Stunden eingespart werden.

Da die Produktionsanlage sofort nach Abschluss des Projekts in Betrieb genommen werden sollte, gab es kaum Spielraum für Fehler. „Die termingerechte Fertigstellung war von entscheidender Bedeutung. Wir haben uns darauf konzentriert, das Projekt mit höchster Präzision zu liefern, da wir uns keine größeren Nacharbeiten oder Mängel leisten konnten“, so Michal Zajac.

Während des achtmonatigen Projektzeitraums führten das Projektteam und der Kunde mehr als 700 Entwurfsprüfungen durch, wobei 1.700 Koordinationsprobleme ermittelt wurden, die zu schwerwiegenden Problemen auf der Baustelle geführt hätten, wenn sie unentdeckt geblieben wären. Das Ergebnis: Blue Project konnte den Bau fristgerecht fertigstellen und gleichzeitig Qualität und Sicherheit gewährleisten.

„Wir haben die Anzahl der Probleme, die auf der Baustelle aufgetreten wären, deutlich verringert. Und wir haben Technologien genutzt, um wichtige Prozesse zu beschleunigen, ohne dabei Kompromisse bei der Qualität zu machen“, so Michal Zajac.



”

Bei unseren Projekten spielen die von uns genutzten digitalen Lösungen eine wichtige Rolle, um eine reibungslose Kommunikation und Zusammenarbeit zu gewährleisten. Das ist sehr wichtig, da wir oft mit sehr engen Zeitvorgaben arbeiten.“

– Michal Zajac,
Leitender Architekt und BIM-Manager bei
Blue Projects

FAKTEN UND ZAHLEN

Wichtigste Erkenntnisse aus der 2D/3D-Integration von Blue Projects

- » Blue Projects ist schnell gewachsen und inzwischen mit Niederlassungen in 45 Ländern weltweit vertreten – mit dem Ziel, bis 2030 auf über 2.000 Mitarbeiter zu expandieren.
- » Blue Projects hat alle Daten und Informationen in einer gemeinsamen Umgebung zusammengeführt, um die Arbeit aus mehreren Fachbereichen der Fabrikplanung integrieren zu können: Architektur, Statik, Gebäudetechnik, Versorgungsanlagen usw.
- » Blue Projects verwendete eine gemeinsame, cloudbasierte Datenumgebung, um die Kommunikation zu verbessern, Arbeitsabläufe zu optimieren und in Echtzeit an 3D-Modellen zusammenzuarbeiten.



700

Entwurfsprüfungen
während
der achtmonatigen
Projektlaufzeit

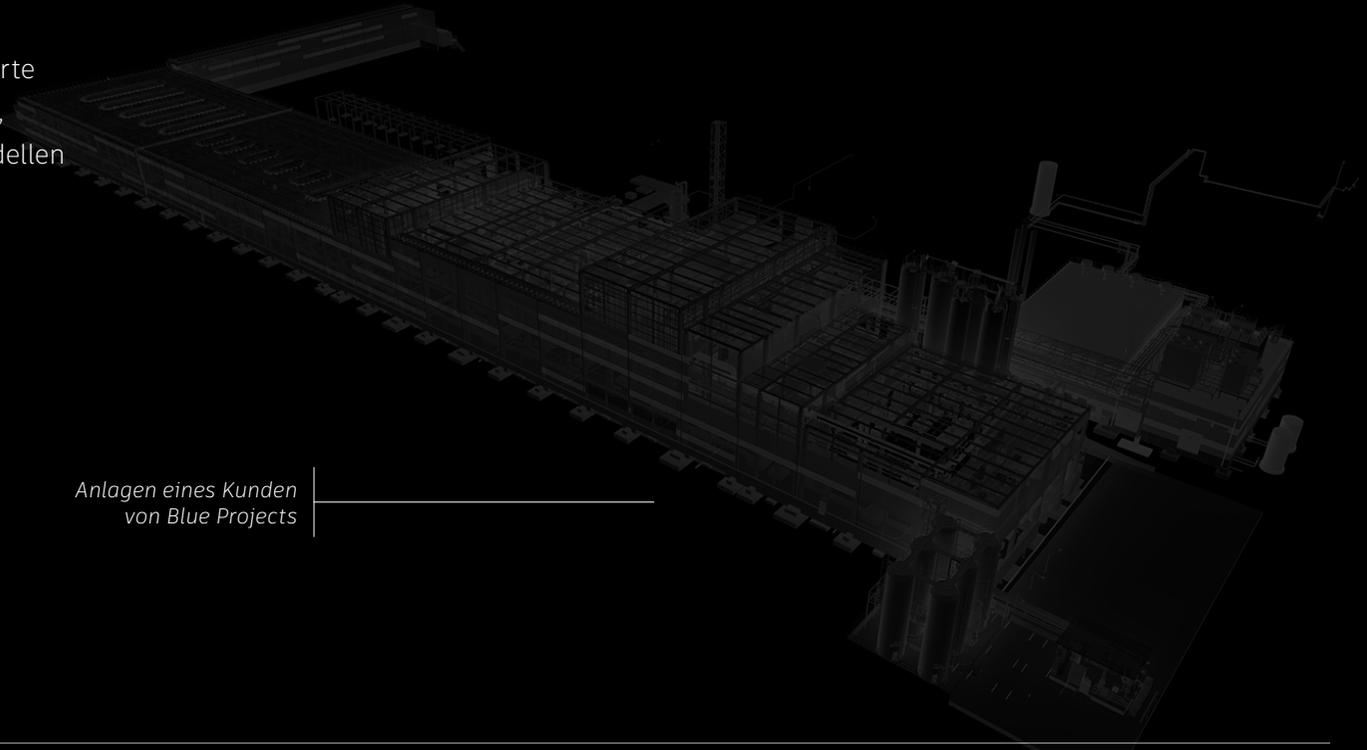
=



1.700

Koordinationskonflikte
erkannt und gelöst

Anlagen eines Kunden
von Blue Projects



Blue Projects expandiert mit Autodesk noch schneller

SO VERWENDET BLUE PROJECTS DIE INTEGRIERTE FABRIKMODELLIERUNG:

N

NAVISWORKS

Navisworks ermöglicht es Blue Projects, Entwurfprüfungen in 3D mit Echtzeitdaten durchzuführen.

R

REVIT

Durch die Funktionen für die Zusammenarbeit in Revit kann Blue Projects alle Architektur- und Gebäudetechnikentwürfe an einem gemeinsamen Ort erstellen und speichern.

B
PRO

BIM COLLABORATE PRO

Dank der Funktionen für die Projektkoordinierung von BIM Collaborate Pro kann Blue Projects Projekte auch dann erfolgreich abschließen, wenn die Teammitglieder rund um den Globus verteilt sind.

R
RCP

RECAP PRO

Der aktuelle Zustand von bestehenden Gebäuden oder bereits vorhandenen Anlagen wird mit ReCap Pro in Punktwolken erfasst.

BAHNBRECHENDE NEUERUNGEN IN DER FABRIKPLANUNG

Entscheidend für den Erfolg von Fabrikprojekten ist, dass alle Projektbeteiligten – darunter die Auftraggeber, Baufirmen, Lieferanten und Ingenieurbüros – in einer echten Kooperationsumgebung mit einer zentralen Quelle für alle Daten und Entwürfe zusammenarbeiten können.

Die integrierte Fabrikmodellierung ist die Antwort auf die Forderung nach einer solchen Umgebung. Sie ermöglicht es Unternehmen, ihre Produkte schneller auf den Markt zu bringen, und unterstützt sie bei der Erweiterung ihres Geschäfts.

WEITERE INFORMATIONEN HIERZU FINDEN SIE UNTER:

[Autodesk.de/Factory](https://www.autodesk.de/factory)