

Verstehen, vernetzen, verbessern:

# Die digitale Fabrik als Teil der ganzheitlichen Digitalisierung



Digitalisierung ist ein wesentlicher Treiber auf dem Weg zu einer nachhaltigen Fabrik, alle Bilder © Dassault Systèmes

Die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, mit denen Unternehmen heutzutage konfrontiert sind, haben sich gewandelt: Eine globalisierte Welt, neue Arbeitsmodelle wie Remote Work, aber auch die steigende Relevanz von Nachhaltigkeitsaspekten – all diese Herausforderungen müssen Unternehmen meistern, um ihre Effizienz, Resilienz und Agilität zu steigern. Die meisten Unternehmen haben inzwischen erkannt, dass genau hier die Digitalisierung greift. Lange Zeit war das Projekt „Digitale Fabrik“ überwiegend großen Konzernen vorbehalten, die die nötigen Kapazitäten und Ressourcen aufwenden konnten. Mittlerweile haben sich Technologien sowie der Zugang zu Softwareangeboten gewandelt – Stichwort Cloud – sodass auch Mittelständlern die Möglichkeiten der digitalen Fabrik offenstehen. Doch was genau versteckt sich hinter dem Begriff?



## Eine komplett digitale Fabrik – unmöglich oder kinderleicht?

Etwa um die Jahrtausendwende entstand die Grundidee einer „digitalen Fabrik“ im Markt. Sie beschrieb anfangs jedoch nur die virtuelle Planung im Sinne des Product Lifecycle Managements (PLM) – also lediglich die Modellierung und Simulation des Fertigungsprozesses im virtuellen Raum ohne Bezug zur tatsächlichen Ausführung. Mittlerweile wird darunter die ganzheitliche

Betrachtung aller Abläufe innerhalb einer Fabrik unter Berücksichtigung der virtuellen und realen Gesichtspunkte verstanden. Was zu Beginn abstrakt und schwer nachzuvollziehen klingt, ist in der Praxis relativ simpel: Alle beteiligten Maschinen, Menschen, Werkzeuge und Ressourcen sollen im Endergebnis, basierend auf einem virtuellen Modell, real miteinander vernetzt sein und miteinander kommunizieren. Es geht demnach um die Digitalisierung von Abläufen. Die Kernfrage lautet: Wie kann ich Prozesse in der Fertigung durch den Einsatz von Software unterstützen und optimieren?

## Auch kleine Schritte führen zur digitalen Fabrik

Aller Anfang ist schwer: Um die eigene Fertigung fit für die Zukunft zu machen, ist es keinesfalls notwendig, die gesamte Fabrik in einem Zug zu digitalisieren. Zielführender ist es, schrittweise vorzugehen und drängende Bereiche zu priorisieren. Dieser Ansatz bricht das hochkomplexe Projekt auf greifbare Prozesse sowie Arbeitsschritte herunter. Alle Aktivitäten zielen trotzdem auf das große Gesamtziel einer möglichst digitalen Fertigung ab. Einen konkreten Startpunkt definieren Unternehmen demnach individuell entlang der gesamten Wertschöpfungskette: Für Firma A kann das die Verzahnung von Konstruktion und Produktion sein, Firma B möchte die Zusammenarbeit mit

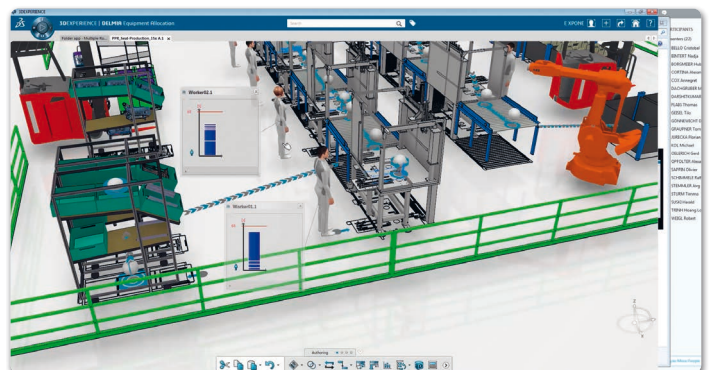
Zulieferern optimieren, während Firma C eine neue Fertigungslinie am 3D-Modell plant.

## Prozessketten virtuell abbilden

Eine Möglichkeit, wie digitale Abläufe die Effizienz erhöhen, ist die Simulation von Produktionsvorgängen. Üblicherweise müssen Roboter, Maschinen oder Anlagen manuell programmiert und für diese Zeit aus dem Betrieb genommen werden. In einer digitalen Fabrik ist es möglich, virtuell abzubilden, wie sich die Bewegungen dieser Ressourcen verhalten und die Arbeitsschritte bereits am Computer zu simulieren. Der Code wird dann lediglich auf die Maschine übertragen, ohne dass die Produktion längere Zeit unterbrochen werden muss.

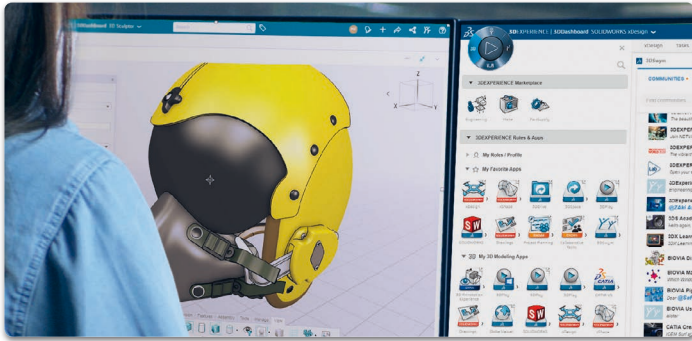
## Die ganze Fabrik als virtuelles Modell

Die Digitalisierung in der Industrie lässt sich aber auch auf die Fabrik selbst – also die Fertigungslinien – anwenden. Häufig erstellen Unternehmen ein 3D-Modell ihrer bestehenden Hallen, um virtuell ein neues Layout zu planen. Mithilfe von speziellem Equipment, das per Laser und Kamera die Halle einmal komplett scannt, wird der Status Quo abgebildet. Das Modell berücksichtigt alle Parameter des aktuellen Fabriklayouts: vom Grundriss über Abmessungen der Maschinen und Freiräume bis hin zu Lüftungsmöglichkeiten und Medienanschlüs-



Mit der Simulation von Produktionsvorgängen lassen sich Abläufe ressourcen- und kostenschonend optimieren

Autor:  
Björn Manderbach,  
Director DELMIA Industry  
Consulting  
Dassault Systèmes  
www.3ds.com



Mit 3D Modellen lassen sich Ideen, Produkte und Prozesse schnell und einfach visualisieren

sen. Bevor neue, kostenintensive Fertigungslinien tatsächlich angeschafft werden, können Architekten und Fabrikplaner nun anhand des 3D-Modells zusammenarbeiten. So können sie nicht nur sicherstellen, dass die Maschinen im Layout auch wirklich Platz finden, sondern auch die optimale Platzierung wählen, um Laufwege zu verkürzen und Abläufe zu beschleunigen.

**Mit digitalen Lösungen zur nachhaltigen Fabrik**

Das Thema Nachhaltigkeit spielt für Unternehmen in vielerlei Hinsicht eine elementare Rolle: Veränderte Kundenerwartungen, Regularien der Politik, steigende Energiepreise – die Liste ist lang. Hier kommen digitale Lösungen ins Spiel. Sie können dabei helfen, Prozesse und Produkte nachhaltiger zu gestalten. „Nachhaltigkeit“ im Unternehmenskontext lässt sich somit von verschiedenen Seiten beleuchten. Dabei stehen die Bereiche nicht nur für sich, sondern beeinflussen sich gegenseitig.

**Nachhaltige Produkte**

Wie klimafreundlich Produkte sind, schlägt sich insbesondere in der Wahl der verwendeten Materialien nieder. Entsprechende Softwaretools können bereits in einer frühen Phase der Entwicklung Informationen darüber anzeigen, welche Bauteile in der Konstruktion und im Betrieb am meisten CO<sub>2</sub>-Ausstoß verursachen. Auf Basis dieser Daten ist es dann möglich, Änderungen am Produkt vorzunehmen, beispielsweise ein umweltfreundlicheres Material zu wählen. Darüber hinaus unterstützen diese Softwarelösungen dabei, Umweltauswirkungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette

zu minimieren und die Kreislaufwirtschaft zu fördern.

**Nachhaltiges Wirtschaften**

Unter diesem Punkt, der sogenannten „Business Sustainability“, ist die Fähigkeit eines Unternehmens zu verstehen, seine Geschäftsziele zu erreichen und den langfristigen Unternehmenswert zu steigern, indem es wirtschaftliche, ökologische und soziale Aspekte in seine Geschäftsstrategien integriert. Für viele Unternehmen ist ein nachhaltiger Ansatz mehr als nur ein Trend. Es ist Teil einer Strategie zur Verbesserung von unternehmerischer Nachhaltigkeit. Sie versuchen den negativen Einfluss auf Umwelt und Gesellschaft zu minimieren und sicherzustellen, dass künftigen Generationen die entsprechenden Ressourcen für ihre Bedürfnisse zur Verfügung stehen. Dazu zählen qualifizierte Fachkräfte und lebenslanges Lernen genauso wie Investitionen, die langfristig wirtschaftliche, ökologische, aber auch soziale Kosten vermeiden. Im Rahmen einer digitalen Fabrik lassen sich beispielsweise über das Lebenszyklusmanagement der Maschinen selbst alle Vorgänge in der Fabrik transparent darstellen. Mit der Unterstützung von Predictive Maintenance, also der vorausschauenden Wartung, erkennt die Software Muster im Verhalten von Maschinen. So können sich Unternehmen rechtzeitig um Reparatur oder Ersatz kümmern – ohne, dass die Kontinuität des Betriebs gefährdet ist – und sind nicht mit plötzlichen Störungen konfrontiert.

**Einheitliche Datenplattform**

als Voraussetzung für eine reibungslose Zusammenarbeit und dynamische Optimierungen. Der



Eine Datenplattform bildet als „Single Source of Truth“ die Basis für eine effiziente Zusammenarbeit

Grundbaustein einer digitalen Fabrik, um Prozesse zu digitalisieren und dadurch zu optimieren, sind umfassende Informationen über Maschinen, Abläufe und Ressourcen. Hier kommt der Plattformgedanke ins Spiel. Eine Datenplattform bildet die ‚Single Source of Truth‘ für alle relevanten Elemente der digitalen Fabrik und fügt das Puzzle letztendlich zu einem Gesamtbild zusammen. Sie verwaltet also nicht nur Daten zentral, sondern bündelt auch Softwareapplikationen, die in den unterschiedlichsten Prozessen zum Einsatz kommen. Gleichzeitig ermöglicht die Plattform einen Datenrückfluss: Informationen zu laufenden Prozessen werden erfasst und analysiert. Die Auswertung wird dann mit den ursprünglichen Plänen verglichen und ermöglicht Aussagen darüber, welche Prozesse Optimierungspotenzial bieten. Informationen sind auf der Plattform stets aktuell, sodass alle Mitarbeitenden auf dieselbe Datenbasis zugreifen. Zudem können die Beteiligten ortsunabhängig und dennoch kollaborativ arbeiten – ein großer Wettbewerbsvorteil, den Unternehmen besonders in Zeiten

zunehmender Remote-Arbeit zu schätzen gelernt haben.

**Digitalisierung ist jetzt**

Die aktuelle wirtschaftliche und gesellschaftliche Lage verdeutlicht, dass Unternehmen jetzt handeln und die Digitalisierung anstoßen sollten, um langfristig am Markt erfolgreich zu bleiben. Fakt ist: An welcher Stelle ein Unternehmen damit beginnt, ist individuell. Der zunehmend einfache Zugang zu Daten – der Grundlage aller digitaler Aktivitäten – sowie preiswerte Software- und Service-Lösungen, machen die vernetzte Fabrik zu einem immer beliebteren Konzept. Und auch der Mittelstand greift verstärkt auf entsprechende Methoden und Werkzeuge wie Simulation, Robotik, MES-Systeme oder Virtual Reality-Anwendungen zurück. Kein Wunder, denn die Vorteile liegen auf der Hand: Digitale Prozesse unterstützen die ressourcenschonende Produktion für mehr Nachhaltigkeit, stellen Transparenz über die Abläufe in der eigenen Fabrik sicher und optimieren dadurch Arbeitsweisen hin zu mehr Flexibilität, Effizienz – ein Mehrwert für Mitarbeitende und das Unternehmen. ◀



Mit Hilfe eines virtuellen Zwillinges lassen sich Prozesse vorab in der virtuellen Welt erproben und so optimieren