



Mittelstand 4.0
Kompetenzzentrum
Saarbrücken



PRAXISBEISPIEL

Wie digitale Werkzeuge helfen Fabrikstrukturen zu optimieren

„Reduzierung von Transportwegen und Erweiterung von Kapazitäten in der Produktion.“
Durchgängiger Einsatz von Softwarelösungen ermöglicht einfache Analyse und
Umgestaltung von Fabrikbereichen.



Welches Problem sollte gelöst werden?

Eine typische Herausforderung für Unternehmen liegt darin, die Produktionsleistung zu erhöhen, indem Kapazitäten erhöht und Transportwege reduziert werden. Gleichzeitig geht es um Wirtschaftlichkeit: Kosten und Produktionsausfälle sollen möglichst gering gehalten werden. Stoßen die vorhandenen Strukturen an ihre Grenzen, gilt es durch gezielte Umplanung Defizite zu beseitigen.

Die Frage des optimalen Fabriklayouts beschäftigte auch die **Stamer Musikanlagen GmbH** mit Sitz in Sankt Wendel, deren Absatzzahlen sich seit Gründung positiv entwickelt haben. Parallel dazu sind die Strukturen in den einzelnen Produktionsbereichen mit der Zeit gewachsen.

Im Rahmen des Projekts wurde eine vierstufige Vorgehensweise entwickelt (siehe Abbildung 1), mit der die vorhandenen Fabrikstrukturen schrittweise analysiert und optimiert werden können.

Analyse

Im ersten Schritt steht die Aufnahme von Informationen über die vorliegende Fabrik im Fokus. Hierbei sind insbesondere die folgenden Informationen wichtig:

- **Produkte** (Stückzahl, Varianten)
- **Prozesse** (Prozesszeiten und -abfolgen)
- **Maschinen und Anlagen** (Störungen, Rüstzeiten)
- **Randbedingungen** (Fabriklayout, bauliche Restriktionen)

Fabrikplanung

Unter Fabrikplanung wird nach VDI 5200 ein in verschiedene Phasen strukturierter Prozess verstanden, der durch verschiedene Methoden und Werkzeuge unterstützt wird. Der Planungsprozess umfasst hierbei sowohl Neuplanungen von Fabriken als auch Umplanungen an bereits laufenden Fabriken bzw. Fabrikbereichen.

Konzept

Zur Entwicklung verschiedener Fabriklayouts werden Softwarelösungen aus dem Bereich der Fabrikplanung verwendet. Hier werden zunächst die zuvor gesammelten Informationen genutzt, um die aktuelle Situation in der Fabrik („Brownfield As Is“) als Modell abzubilden. Mithilfe von sogenannten „Sankey-Diagrammen“ werden besonders transportintensive Strecken in der Produktion auf der Benutzeroberfläche visualisiert.

Demgegenüber steht das ideale Layout („Greenfield“), welches ohne Beachtung der gegebenen Restriktionen erarbeitet wird. Dieses stellt den bestmöglichen Zustand in Bezug auf Transportwege und Materialflüsse dar.

Davon ausgehend wird das bestehende Fabriklayout soweit wie möglich an das ideale Layout an-

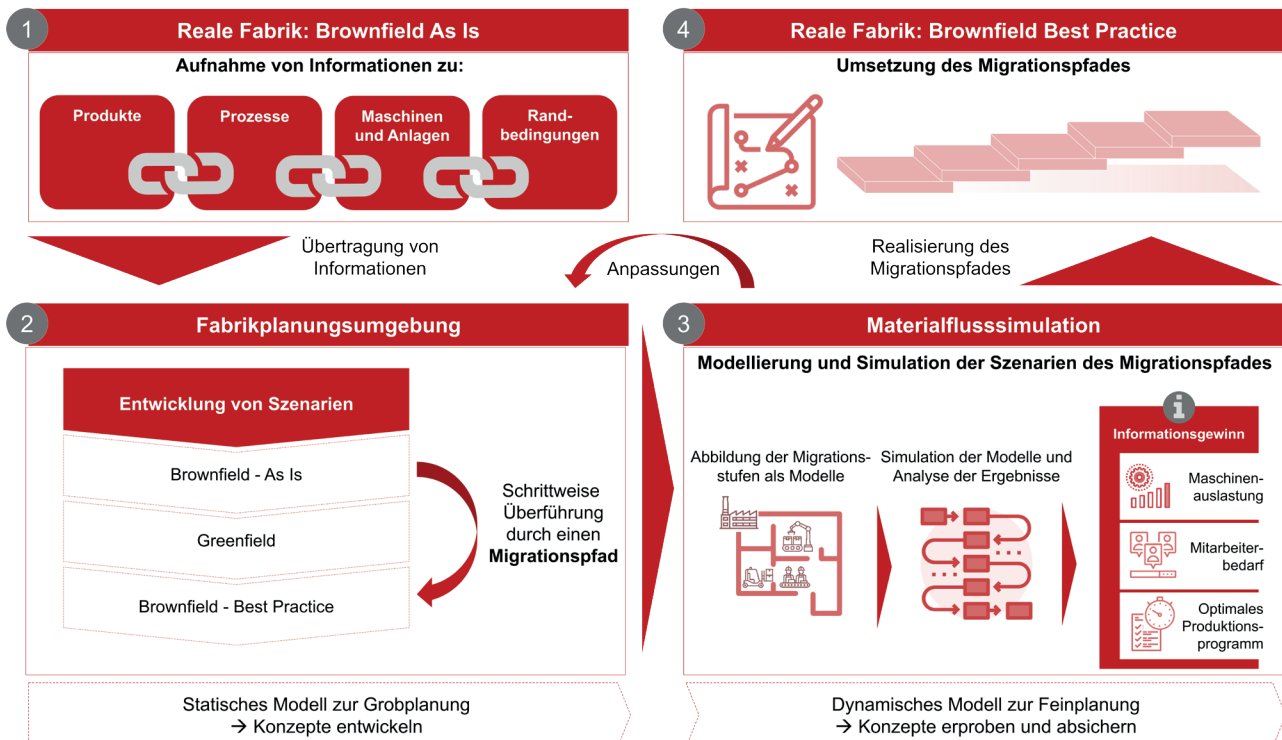


Abb. 1: Vierstufige Vorgehensweise

genähert, wodurch das „Brownfield-Best-Practice“-Szenario entsteht. Die Änderungen, die für die Überführung des ursprünglichen zum optimierten Zustanden benötigt werden, können in Form eines Migrationspfades festgehalten werden.



Abb. 2: Ausfräsvorgang

Absicherung des Konzeptes

Nach der Erstellung eines Migrationspfades werden zur weiteren Erprobung und Absicherung der erstellten Szenarien Materialflusssimulationen durchgeführt. Dieser Prozess wird ebenfalls softwaretechnisch unterstützt. In der Simulationsumgebung werden zusätzlich die notwendigen Prozesszeiten und Produktionsprogramme genutzt, um eine dynamische Abbildung der Produktion zu ermöglichen.

Materialflusssimulation

Simulationen bezeichnen nach VDI-Norm das Nachbilden eines Systems mit seinen Prozessen in einem Modell. Durch das Durchführen von gezielten Simulationsexperimenten können Erkenntnisse über die Wirklichkeit erlangt werden.

Aus den hier entstehenden Modellen können verschiedene Informationen gewonnen werden. So werden beispielsweise Engpässe in der Produktion durch kritische Zustände in Maschinenauslastungsdiagrammen sichtbar, Mitarbeiterbedarfe ermittelt und optimierte Produktionsprogramme berechnet.

Wenn die Simulation der einzelnen Szenarien Probleme aufdeckt, werden die betroffenen Szenarien solange in der Fabrikplanungsumgebung angepasst und erprobt, bis ein problemlos umsetzbarer Migrationspfad gefunden wird.

Ergebnis

Mithilfe der hier vorgestellten vierstufigen Vorgehensweise wurde im Projekt mit der Stamer Musikanlagen GmbH ein Migrationspfad erarbeitet, dessen Änderungsmaßnahmen in den kommenden Jahren realisiert werden.

Die vorgesehenen Maßnahmen werden schrittweise in der realen Fabrik umgesetzt bis der aktuelle Zustand vollständig in den „Brownfield-Best-Practice“-Zustand überführt ist. Die einzelnen Änderungsmaßnahmen sind dabei derart konzipiert, dass der reguläre Produktionsbetrieb ohne größere Ausfälle aufrechterhalten wird.

Erfolgsfaktoren

- 1. Cross-funktionales Team:** Einbindung verschiedener Abteilungen zur Gewährleistung einer vollständigen Informationsaufnahme.
- 2. Strukturierter Ablauf:** Mithilfe des vierstufigen Vorgehens können die notwendigen Aktivitäten besser organisiert und kontrolliert werden.
- 3. Digitale Werkzeuge:** Durchgehende Unterstützung des Prozesses durch digitale Tools hilft bei der Verdichtung der Informationen sowie der Visualisierung.
- 4. Migrationspfad:** Die einzelnen Schritte des Migrationspfades stellen Zwischenstufen auf dem Weg zum Zielzustand dar. Sie bieten die Möglichkeit eine Beeinträchtigung der Produktion zu vermeiden.



Abb. 3: Beispiel Produktportfolio



Was ist Mittelstand-Digital?

Mittelstand-Digital informiert kleine und mittlere Unternehmen über die Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung. Die geförderten Kompetenzzentren helfen mit Expertenwissen, Demonstrationszentren, Best-Practice-Beispielen sowie Netzwerken, die dem Erfahrungsaustausch dienen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) ermöglicht die kostenfreie Nutzung aller Angebote von Mittelstand-Digital.

Der DLR Projektträger begleitet im Auftrag des BMWi die Projekte fachlich und sorgt für eine bedarfs- und mittelstandsgerechte Umsetzung der Angebote. Das Wissenschaftliche Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste (WIK) unterstützt mit wissenschaftlicher Begleitung, Vernetzung und Öffentlichkeitsarbeit.

Weitere Informationen finden Sie unter:
www.mittelstand-digital.de

Impressum

Herausgeber:

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Saarbrücken
c/o ZeMA – Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik gGmbH
Eschbergerweg 46, 66121 Saarbrücken
Tel.: +49 (681) 85787-350, E-Mail: info@komzetsaar.de

Verantwortlich: Leenhard Hörauf, Julian Koch

Gestaltung: Vivien Rüppel

Bildnachweise: Stamer Musikanlagen GmbH und ZeMA gGmbH

Stand: Juni 2018

www.kompetenzzentrum-saarbruecken.digital