

FOKUSTHEMEN

Logistische Optimierung und Layout-Planung



Im Rahmen eines Umbauprojektes hat das IBE für einen weltweit tätigen Automobilzulieferer ein neues Materialfluss-Konzept und Grob-Layout erstellt.

Ausgangssituation

Um kürzeste Entwicklungszeiten bei höchster Qualität und Know-how zu gewährleisten, entwickelt und produziert das internationale Unternehmen seine eigenen Produktionswerkzeuge an zwei Werkzeugbau-Zentren: einem Standort in der Schweiz und einem Standort im europäischen Wirtschaftsraum.

Für den weiteren Ausbau der Marktposition und um der steigenden Nachfrage an Produktionswerkzeugen gerecht zu werden, wurde der Entscheid getroffen, am Schweizer Standort einen neuen Werkzeugbau zu errichten. Im Rahmen dieses Umbauprojektes erhielt das IBE den Projektauftrag zur Optimierung der Layout-Planung, vor allem unter Berücksichtigung der internen Logistik.

Standortoptimierung

In einem ersten Schritt wurden die Strategien und Produktionsprogramme für die beiden Werkzeugbau-Standorte in der Schweiz und im Ausland hinsichtlich Wachstum und zukünftig benötigter Kapazitäten untersucht und festgelegt. Dafür wurde zunächst das aktuelle Produktionsprogramm der beiden Werkzeugbaue untersucht, indem die Produktivität und die Produktionskosten ermittelt wurden. Unter Berücksichtigung von Prognosen der Produktionszahlen und benötigten Kapazitäten wurde daraufhin das potentielle zukünftige Gesamtproduktionsprogramm der beiden Werkzeugbaue mit Hilfe einer linearen Optimierung ermittelt und ein eventuelles Verbesserungspotential identifiziert.

Darstellung des Ist-Layouts

Der nächste Schritt war die Darstellung des Layouts des aktuellen Werkzeugbaus am Schweizer Standort inklusive der Materialflüsse. In mehreren Workshops mit Mitarbeitern des Auftragsunternehmens wurde unter Einsatz einer effizienten Fabrikplanungs-Software die Ist-Situation in Form eines Block-Layouts und eine Visualisierung der Materialflüsse erarbeitet (siehe Abbildung 1).

Auf diese Weise konnten die bestehenden Materialflussbeziehungen sichtbar gemacht, suboptimale Materialflüsse identifiziert sowie die gewonnenen Informationen für das neue Layout nutzbar gemacht werden. Die verwendete Software ermöglicht es beispielsweise auch, die Belastung der Transportwege auszuwerten und bietet praktische Unterstützung zur Layout-Optimierung.

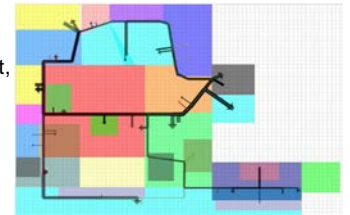


Abbildung 1: Ist-Layout des Werkzeugbaus inklusive der Materialflüsse

Entwicklung von Soll-Layouts

Im Anschluss an die Darstellung des Ist-Layouts wurden Soll-Layout-Entwürfe unter logistischen Gesichtspunkten erarbeitet und optimiert.

Ein Verfahren, das für diesen Zweck genutzt wurde, ist das sogenannte Dreiecksverfahren: Bei diesem werden die Verbindungen zwischen den Blöcken (stehen für die verschiedenen Produktionsbereiche) absteigend nach ihrer Nutzungshäufigkeit sortiert. Zu Beginn werden die beiden Blöcke positioniert, deren Verbindung die höchste Nutzungshäufigkeit aufweist. Anschliessend werden der Reihe nach weitere Verbindungen hinzugefügt bis alle Blöcke vorhanden und verbunden sind. Die Blöcke werden so positioniert, dass der Gesamtweg der Verbindungen minimal ist.

Auf Basis dieser Ansätze und Überlegungen wurden zwei potentielle Layout-Varianten erarbeitet und miteinander verglichen. Dafür wurden sowohl die Möglichkeiten der Layoutplanungs-Software, wie z.B. der berechnete Gesamttransportaufwand, als auch das Know-how der Mitarbeiter genutzt.

Weitere Überlegungen, wie beispielsweise die Zufahrt für LKWs, führten letztendlich zur Entscheidung für eine der beiden Layout-Varianten.

3D-Modellierung

Zur Veranschaulichung des ausgewählten Soll-Layouts wurde anhand des vorhandenen Inventars und Know-hows der Werkzeugbau-Mitarbeiter ein 3D-Modell entworfen. Dieses ermöglicht eine realitätsnahe, dreidimensionale Darstellung von Abmessungen, wie z.B. der Visualisierung von Wegen, Blöcken, Räumen und anderen beweglichen oder fixen Objekten (siehe Abbildung 2).



Abbildung 2: Ausschnitt aus dem 3D-Modell

Autor:
Prof. Dieter Fischer

Anwendung von Process Mining bei einem Schweizer Produktionsunternehmen

Das Institut für Business Engineering IBE beschäftigt sich seit einiger Zeit mit dem Thema Data Science. Zu diesem Themengebiet gehört auch die Algorithmengestützte Analyse realer Geschäftsprozesse, kurz: Process Mining.



Mit dieser Technologie lassen sich Prozesse auf Basis digitaler Spuren in IT-Systemen rekonstruieren und visualisieren. Diverse Anwendungsprogramme erlauben zusätzlich die Analyse der Prozesse durch statistische Auswertungen und Drilldowns.

Ein in der Schweiz produzierendes KMU hat gemeinsam mit dem IBE ein Projekt gestartet, um diese neue Technologie in ihrem Unternehmen einzusetzen. Dabei sollte Process Mining die realen Prozesse der Unternehmung aufzeigen und aktuelle Schwachstellen und Engpässe identifizieren. Das Ziel des Projekts war es, anhand dieser Auswertungen eine Massnahmenliste zur Optimierung der Abläufe zu erarbeiten, um die Gesamtdurchlaufzeit zu reduzieren.

Der Export der Daten aus dem ERP-System gestaltete sich unkompliziert. Die Datenqualität war hoch, wodurch die Bereinigung nicht viel Zeit beanspruchte. Trotzdem mussten einige leere Zellen gelöscht und offensichtliche Fehler bei der Datumseingabe korrigiert werden.

Die Datenauswertung erfolgte mithilfe einer Process Mining Software. Der Datenupload gestaltete sich aufgrund der nutzerfreundlichen Bedienoberfläche relativ einfach. Das Tool erkannte durch die identische Spaltenüberschrift die relevanten Elemente Case ID, Zeit und Datum, Aktivität als Teilschritt des Prozesses, Ressourcen (z.B. Mitarbeiter) und Attribute (z.B. Kosten, DB, Qualität) selbständig. Mit einem Mausklick visualisierte das Programm den gesamten Prozess von Angebotserstellung zur Auftragsausführung bis zur Buchung des Warenausgangs.

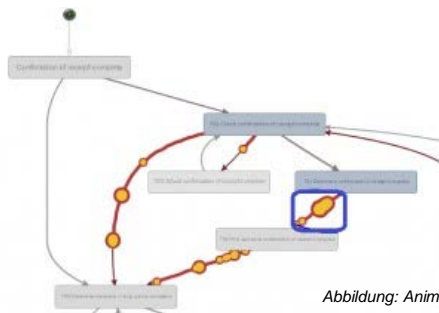


Abbildung: Animation Auftragsablauf

Innert kurzer Zeit konnte das Projektteam bereits eine gute Übersicht über die Daten und die Prozesse im Unternehmen gewinnen. Die Animation der Aufträge zeigte auf, wo mögliche Engpässe im Prozess auftreten (vgl. Abbildung). Mithilfe statistischer Auswertungen konnten bereits erste Aussagen zur Durchlaufzeit und Liefertreue gemacht werden. Die Filterfunktion erlaubte den Drilldown auf einzelne Produktgruppen und Zeiträume.

Beispielsweise zeigten die Daten auf, dass die Erstellung einer Offerte im Durchschnitt eine Woche dauert. Die Antwortzeit der Kunden beträgt im Durchschnitt über 14 Arbeitstage und ein Angebot wird im Mittel erst nach 5 Arbeitstage in System angelegt. Die Durchlaufzeiten einzelner Produktgruppen variieren stark.

Die Auswertungen haben auch Fehler in den Daten aufgezeigt, die in Excel nicht ersichtlich waren. Die Mitarbeiter haben die Aufträge nicht konsequent erfasst und zum Teil Nachbestellungen mit der gleichen Auftragsnummer abgewickelt. Für einige Aufträge existierten keine Warenausgangsbuchungen und bei wieder anderen war ein falsches Datum hinterlegt.

Interessant war auch, dass die Animation eine Veränderung zwischen 2011 und 2012 deutlich machte. Das Unternehmen konnte anschliessend im Rahmen eines Workshops bestätigen, dass in diesem Zeitraum eine Umstellung der Produktion stattfand.

Eine grundlegende Erkenntnis aus dieser Projektarbeit war, dass die Mitarbeiter in diesem Unternehmen die Daten im ERP-System gut pflegen und dies auch in Zukunft so beibehalten sollen. Weiter konnten die Beteiligten Probleme bei der Angebotserstellung und bei der Umwandlung von Offerten in Aufträge im System identifizieren. Die Diskussion im Rahmen eines Workshops hat gezeigt, dass dies wohl auf die gut ausgelasteten Verkaufsmitarbeiter zurückzuführen ist, die eine Offerte mit definitiver Bestellung oft zugunsten neuer Offerten liegen lassen und erst bei Gelegenheit in einen Auftrag umwandeln. Als Massnahme wurde deshalb eine Priorisierung der Aufgaben und die Einführung von Key Performance Indicators KPI's definiert. Weiter fiel auf, dass eine Produktgruppe tendenziell höhere Durchlaufzeiten aufweist als vergleichbare Produktgruppen. Auch hier konnten die Beteiligten entsprechende Massnahmen festlegen.

Das Fazit aus diesem Projekt lautet, dass Process Mining in kurzer Zeit wertvolle Aussagen über eine hohe Datenmenge erlaubt. Um vergleichbare Auswertungen mit Excel erstellen zu können wären sehr gute Skills und ein hoher Zeitaufwand notwendig.

Bedenkt man das stark ansteigende Datenvolumen sind Technologien wie Process Mining überaus zukunfts-trächtig. Das IBE verfolgt die Entwicklungen mit Nachdruck weiter und setzt in diversen Projekten mit Industriepartnern diese und vergleichbare Technologien im Themengebiet Data Science in die Praxis um.

Autoren:

Prof. Dr. Raoul Waldburger
Alicem Azak

Win-Win Situation mit Wirtschaftspartnern durch praxisorientiertes Studium

Um die Studierenden optimal auf die Arbeitswelt vorzubereiten, wird im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen nicht nur Theorie vermittelt. Es ist uns ein grosses Anliegen, dass die vermittelte Theorie schon während dem Studium in der Praxis angewendet und umgesetzt werden kann. Dazu absolvieren die Studierenden des Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen mehrere echte Projekte in Zusammenarbeit mit Wirtschaftspartnern.



Rund 180 Stunden werden je Studierender in ein solches Projekt investiert. Meist wird das Projekt im Team von drei bis vier Studierenden bearbeitet. Für eine Bachelor-Thesis werden sogar 360 Stunden investiert.

Ein Beispiel: Studierendenprojekt im Bereich Prozessoptimierung

Im Herbstsemester 2016/17 wurde von vier Studierenden des Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen ein Projekt zum Thema "Mobiles Beladungssystem für Werkzeugmaschinen" bearbeitet.

Der Auftrag an die Studierenden kam von einem Schweizer KMU, welches auf den Kunden individuell zugeschnittene Werkstücke herstellt. Durch die marktseitige Forderung nach Erhöhung der Flexibilität und Verkürzung der Lieferzeiten wurden die Studierenden vom KMU beauftragt, die Be- und Entladungsprozesse der Werkzeugmaschinen mit Rohlingen sowie die Entnahme der fertigen Werkstücke auf Effizienz, Innovation und Kosten hin zu überprüfen und aus den Erkenntnissen Optimierungsvorschläge zu erarbeiten.

Das Projektteam arbeitete 3 Monate intensiv an dem anspruchsvollen Projekt und präsentierte danach einen Lösungsvorschlag inklusive Lastenheft. In diesem wird das aktuelle Be- und Entladesystem, welches sehr aufwändig und manuell durchgeführt wird, komplett durch ein mobiles, vollautomatisches System ersetzt. Dadurch kann effizienter und damit kostengünstiger gearbeitet werden.

Zurückschauend äussert sich das Projektteam wie folgt zu den Projektarbeiten:

"Das Bearbeiten von realen Projekten in der Wirtschaft empfinden wir als spannend, wichtig und herausfordernd. Wir erachten es als eine Kernkompetenz des Wirtschaftsingenieurs, anspruchsvolle Projekte in der Praxis zu bearbeiten. Spannend sind die Projekte, weil man sich mit Problematiken und Themengebieten auseinandersetzt, mit denen man sich während dem Studium nicht zwingend vertieft beschäftigen würde. Die Herausforderung liegt dabei in den stetig wechselnden Themen und vor allem der kurzen Zeit, die für die Bearbeitung der Problemstellung zu Verfügung steht."

Was finden Sie gut respektive was haben Sie als Team aus der Projektarbeit mitgenommen?

"Dass es sich ab dem Zweitsemesterprojekt immer um eine Problemstellung aus der Wirtschaft handelt, erachten wir als signifikant. Dadurch ist man gezwungen, anspruchsvolle Problemstellungen mit unterschiedlichsten Anspruchsgruppen zu bearbeiten, wobei der Auftraggeber oft andere Vorstellungen als die FHNW hat. Dies kann dazu führen, die Projektziele, welche im Projektauftrag vereinbart wurden, anzupassen, um die Ansprüche des Auftraggebers zu erfüllen."

Konnten Sie in der Theorie Gelerntes in der Praxis anwenden / umsetzen?

"Die Komplexität der Arbeit und die Ansprüche des Auftraggebers waren für das von der FHNW vorgesehene Zeitfenster extrem hoch. Damit wir als Projektteam eine zielgerichtete Fokussierung auf die richtigen Fragestellungen legen konnten und dabei den maximalen Nutzen für den Auftraggeber herausholten, war es notwendig, methodisch strukturiert vorzugehen. Die theoretischen Grundlagen waren für dieses Projekt von grossem Vorteil. Ohne dieses Wissen wären wir nicht in der Lage gewesen, die Projektergebnisse auf diesem qualitativen hochstehenden Niveau abzuliefern."

Wie empfanden Sie die Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber?

"Zu Beginn der Projektarbeit gestaltete sich die Zusammenarbeit anspruchsvoll, da wir unterschiedlichste Vorstellungen von der Projektarbeit und vor allem den Projektzielen hatten. Durch die offene Art des Auftraggebers konnten wir uns jedoch nach kurzer Zeit finden, wodurch eine zielgerichtete Kommunikation und Arbeitsweise möglich wurde."

Was hat Sie am meisten beeindruckt in Ihrem Projekt?

"Am meisten beeindruckt hat uns, dass man mit strukturiertem und methodischem Vorgehen in der Lage ist, sich in kurzer Zeit Fachwissen auf einem hohen Niveau zu erarbeiten. Die Bearbeitung des anspruchsvollen Projektes war für uns sehr lehrreich und hat uns Spass gemacht."

Echte Win-Win-Situation

In den letzten zehn Jahren hat der Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen rund 1'600 Studierendenprojekte mit Wirtschaftspartnern durchgeführt. Viele Unternehmen sind zu langjährigen Partnern geworden, welche regelmässig mit ihren Anliegen auf uns zukommen und eine Studierendengruppe engagieren möchten.

Nicht nur von Seiten der Wirtschaft werden die Studierendenprojekte geschätzt, auch die Studierenden erkennen, wie wertvoll die Projekte sind und erfahren das eine oder andere Aha-Erlebnis.



Die Studierendenprojektarbeit zeigt eine Win-Win Situation auf: Die Wirtschaftspartner erhalten mit geringem Aufwand und Risiko Lösungen, die auf neuestem Wissen basieren und oft eine überraschende Kreativität aufweisen. Die Studierenden können Theorie und Praxis verbinden und lernen nicht selten durch die Projektarbeiten auch schon ihren späteren Arbeitgeber kennen.

Sind auch Sie interessiert, eine Projektarbeit mit Studierenden zu lancieren?

Bei Interesse nehmen Sie unverbindlich Kontakt mit mir auf:

Dina Schachenmann

Tel. +41 56 202 82 41

dina.schachenmann@fhnw.ch

Neu: CAS International Supplier Quality Management (ISQM)

Supplier Quality Management erfolgreich entwickeln, einführen und anwenden!



Die Sichtweise eines abteilungs- und unternehmensübergreifenden Ansatzes zum Quality Management ist eine wichtige Grundlage für einen langfristigen Unternehmenserfolg. Mit diesem Kurs nehmen Sie eine weitere und wichtige Stufe in Ihrer beruflichen Karriere: praxisorientiert und anspruchsvoll.

Die Weiterbildung für Quality-Management in der Beschaffung

Erste Durchführung: 29. September – 16. Dezember 2017

Weitere Informationen zum Kursablauf, zu den Modulinhalten und zur Anmeldung erteilt Ihnen gern

Jörg Schmitt / Leiter CAS ISQM

Tel. +41 56 202 73 12
Joerg.schmitt@fhnw.ch

Innovationspotenziale bei Schweizer KMUs stärken - Das IBE entwickelt einen KMU-spezifischen Innovationsansatz

«Switzerland is an Innovation Leader and the most innovative country in Europe.»

So ist es nachzulesen im Innovation Scoreboard 2016, welches von der Europäischen Union herausgegeben wird. Falsch wäre es, daraus zu schliessen, dass hier auch die innovativsten KMUs in Europa anzutreffen sind.



Die Innovationsführerschaft der Schweiz wird im Innovation Scoreboard insbesondere an zwei Indikatoren festgemacht. Zum einen an der Zahl wissenschaftlicher Veröffentlichungen, zum anderen an den Lizenz- und Patenteinnahmen. Der Schwerpunkt liegt hier auf dem Hochschulbereich und internationalen Konzernen.

Deutlich schlechter sieht es jedoch aus, wenn man die Situation der Schweizer KMUs betrachtet. So stammen mehr als 50% aller Patentanmeldungen von 10 international tätigen Konzernen mit starker eigener F&E.

Schweizer KMUs hingegen betreiben immer weniger eigene F&E-Abteilungen und liegen dabei mittlerweile unter dem EU-Durchschnitt. Das spiegelt sich auch im Innovation Scoreboard 2016 wider: Bei Produkt- und Prozessinnovationen haben Schweizer KMUs im Jahresvergleich rund 8% eingebüsst. Dabei sind solche Innovationen gerade im KMU-dominierten Hochpreisland Schweiz überlebenswichtig.

IBE-spezifischer Ansatz für Schweizer KMUs

Aus diesem Grund beschäftigt sich das Institut für Business Engineering IBE intensiv mit dem Innovationsprozess in KMUs. Der Fokus liegt insbesondere auf solchen Unternehmungen, die über keine eigene F&E-Abteilung verfügen. Das reflektiert den Trend, dass nicht F&E-bezogene Innovationsausgaben signifikant zunehmen. Die Schweiz liegt hier 8% über dem EU-Durchschnitt.

Das IBE hat einen ganzheitlichen Ansatz entwickelt, mit dem die Innovationsfähigkeit in solchen Unternehmen evaluiert und gezielt verbessert werden kann. Dieser Ansatz hat sich bereits im Praxiseinsatz bewährt und wird konsequent weiterentwickelt. Innerhalb von 2-3 Tagen lässt sich damit ein detailliertes Bild bezüglich der Innovationsfähigkeit eines KMU ermitteln.

Das Innovations-Assessment-Tool operiert mit den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen und ist zugleich auf die KMU-Praxis zugeschnitten. Dazu zählt etwa die Anschlussfähigkeit an die «CEN/TS 16555 Innovation Management Standards» aus dem Jahr 2013, die eine Vorstufe für eine Norm auf europäischer Ebene darstellt.

Das Innovations-Assessment beinhaltet neben dem Innovationsprozess als Kern auch das Innovationssystem als unterstützenden Rahmen. Dieses umfasst die Bereiche Kultur, Strategie und Organisation / Ressourcen. Zudem werden die Innovationsergebnisse evaluiert.

Das Assessment bietet -auf Basis der CEN/TS 16555- einen ganzheitlichen Ansatz für die Bewertung des KMU- Innovationsmanagements

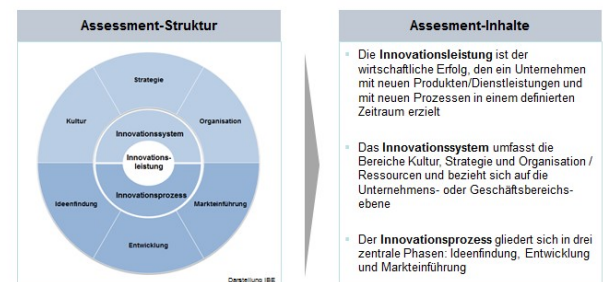


Abbildung 2: Struktur des IBE Innovations-Assessments

Bei Interesse an der Durchführung des Innovations-Assessments in Ihrem Unternehmen sowie für weitere Auskünfte stehen Ihnen gerne folgende Ansprechpartner zu Verfügung:

Prof. Dr. Friedrich-Wilhelm Rademacher
Dipl.-Wirtschaftsingenieur Wolfgang Groher

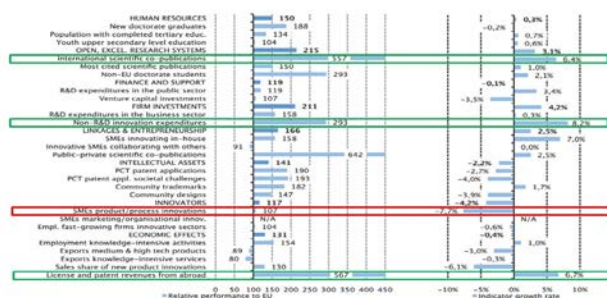


Abbildung 1: Innovation Scoreboard 2016 für die Schweiz