

Production Intelligence

Mit dem Produktions-Cockpit die Fertigung im Blick!

Ingo Laqua, Aachen

Production Intelligence heißt, die in der Fertigung generierten Daten und Informationen so zu verdichten, dass hieraus zentrale Erkenntnisse zur Optimierung des Produktionssystems getroffen werden können. Da diese Daten in der Regel unterschiedlichen Herkunftsorten entstammen, ist deren Konsolidierung und Visualisierung sinnvoll und notwendig. Business Intelligence-Systeme erfüllen diese Anforderungen und gewinnen auch in der Produktion zunehmend an Bedeutung. Die SUSPA GmbH ist diesen Schritt gegangen und macht heute Produktionscontrolling „auf Knopfdruck“.

Zu wissen, wo eine Produktion aktuell steht, ist für viele Unternehmen insbesondere dann eine zentrale Herausforderung, wenn vom Kunden akzeptierte Lieferzeiten immer kürzer und die Notwendigkeit zur Reduzierung der Herstellkosten immer größer werden. Wie hoch ist der tatsächliche Rückstand, welche Termintreue haben einzelne Fertigungsbereiche oder wie ist deren Produktivität zu bewerten, sind elementare Fragen, wenn die Effizienz eines Produktionssystems zu beurteilen ist. Dabei liegen die hierfür notwendigen Daten in der Regel vor. In ERP-, MES- oder APS-Systemen sind alle Informationen in Bezug auf Planung, Steuerung und Rückmeldung von Aufträgen vorhanden. Der Produktionsleiter, der aber konkrete Fragen der Geschäftsführung oder des Vertriebs beantworten soll, ist häufig überfragt, da er sich selbst die notwendigen Antworten erst aus unterschiedlichen Systemen oder Masken zusammensuchen muss.

Aber auch neben dem Tagesgeschäft sind zuverlässige Informationen erforderlich, beispielsweise wenn es darum geht, die Wirksamkeit eingeleiteter Maßnahmen zur Optimierung des Produktionssystems zu bewerten oder die Notwendigkeit von Investitionsbedarfen zu ermitteln. Abhilfe leisten hier aufwändig erstellte Excel-Tools, die in mehr oder weniger regelmäßigen Abständen über Makros die erforderlichen Daten aus unterschiedlichen Systemen aufbereiten und so zumindest einen sicheren Blick in den Rückspiegel liefern – besser als nichts.

Business Intelligence in der Fertigung

IT-Systeme, die eine holistische Sichtweise auf alle betriebswirtschaftlichen und logistischen Belange einer Produktion erlauben, sind de facto heute nicht auf dem Markt. MES-Systeme bieten zwar eine Ankopplung an die Maschinenebene und haben teilweise ganz ansprechende Möglichkeiten zur Visualisierung von Daten; ihnen fehlt aber in der Regel die Kostensicht, mit der beispielsweise die Herstellkosten nach Plan- und Ist-Kosten aufgeteilt werden können. ERP-Systeme decken in der Regel die betriebswirtschaftliche Seite vollständig ab, ihnen fehlt aber im Standard die Anbindung an die Maschinensteuerung, sodass Kennzahlen wie der OEE (Overall Equipment Efficiency) [1] nicht dargestellt werden können. Andere Systeme wie APS- oder CAQ-Systeme fokussieren jeweils von Natur aus nur auf einzelne Teilbereiche eines Produktionssystems, sodass ein ganzheitlicher Ansatz zum Produktionscontrolling hier erst gar keine Zielsetzung ist.

Wenn also die notwendigen Daten und Informationen ohnehin dezentral erzeugt und abgelegt werden, bedarf es eines Tools, das zeitnah größere Datenmengen verarbeiten kann, diese nach den Erfordernissen der Anwender aufbereitet und konsolidiert und anschließend unterschiedliche Sichten hierauf ermöglicht.

Genau zu diesem Zweck wurden Business Intelligence-Systeme entwickelt. BI-Systeme der zweiten Generation erlau-

ben eine sehr hohe Flexibilität bei der Gestaltung von Datenabfragen, haben durch die In-Memory-Technologie extrem kurze Antwortzeiten und sind vom Anwender, also nicht ausschließlich von der IT-Abteilung, mit wenig Aufwand modifizierbar. Hierdurch ist es möglich, innerhalb kürzester Zeit individuelle Cockpits zu generieren, die genau auf die Belange eines Unternehmens zugeschnitten sind.

Business Intelligence gewinnt in Unternehmen nicht zuletzt durch die Krise 2008/2009, wo die Rufe der Banken und Gläubiger nach Transparenz immer lauter wurden, zunehmend an Bedeutung. Haupteinsatzgebiete sind aber traditionell immer noch Bereiche wie Controlling und Vertrieb, in denen umfassende Analysen und Bewertungen durchgeführt werden. Zugegebenermaßen ist es ja auch nicht verkehrt, über die Finanzkennzahlen und die Gründe für deren Entwicklung im Bilde zu sein. Wenn aber irgendwo die Notwendigkeit besteht ein transparentes Bild über den Gesamtzustand eines Bereiches zu bekommen und viele Daten aus unterschiedlichen Quellen zu konsolidieren, dann birgt Business Intelligence auch oder gerade in der Produktion immenses Potenzial [2] (Bild 1).

Individuell gestaltete Produktions-Cockpits

Genauso individuell wie ein Produktionssystem sind auch Produktions-Cockpits aufzubauen. Neben den notwendigen Kennzahlen, mit denen die Produktion

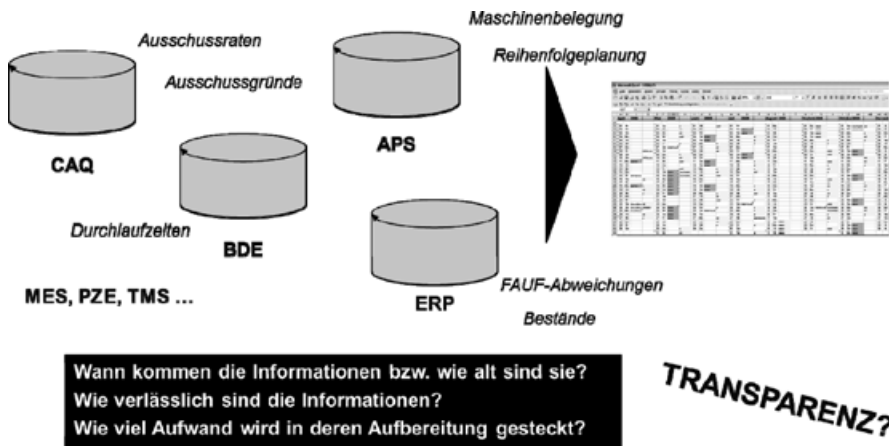


Bild 1. Die Konsolidierung von Produktionsdaten ist oft aufwändig und unbefriedigend.

bewertet werden soll, ist die Sichtweise auf die Kennzahlen von zentraler Bedeutung.

Die Kennzahlen spiegeln letztendlich die Effizienz der eingesetzten Ressourcen und die Wirksamkeit der im Produktionssystem zum Tragen kommenden Methoden wider. So sind WIP-Bestände, die Produktivität von Mitarbeitern und Maschinen oder die Termintreue zum Kunden wesentliche Kennzahlen, die im Industriebetrieb gemonitort werden. Vor dem Hintergrund einer möglichst marktsynchronen Produktion kommen aber auch den Kennzahlen wie der internen Durchlaufzeit, diese ins Verhältnis gesetzt zur Summe der Bearbeitungszeiten (entspricht dem sogenannten Flussfaktor) oder der internen Termintreue, beispielsweise von einer Kostenstelle zur nächsten, eine wesentliche Bedeutung zu. Und nicht zuletzt

umfasst ein vollständiges Produktionscontrolling eben auch die Kostensicht, bei der beispielsweise Kennzahlen wie Herstellkosten, Kostenstellenüber-/unterdeckung oder Plan-/Ist-Kostenvergleiche zur Anwendung kommen können.

Wie diese Daten dann dargestellt werden, hängt von der Sichtweise hierauf ab (Bild 2). In der Regel gibt es drei unterschiedliche Sichtweisen auf die Daten:

■ **Zeit**

Die zeitliche Dimension stellt die Daten über einen definierten Zeitraum dar. So lassen sich beispielsweise eine interne Termintreue oder ein WIP-Bestand entweder zu einem bestimmten Zeitpunkt bewerten oder deren Verlauf über eine Periode darstellen. Neben der absoluten Höhe einer Kennzahl ist hier insbesondere deren Entwicklung über einen Zeitraum von

Bedeutung. So können die Auswirkungen eingeleiteter Optimierungsmaßnahmen oder auch saisonale Schwankungen visualisiert werden. Auch die Vergleichbarkeit von Kennzahlen, beispielsweise von einem Quartal zum Vorquartal wird hierdurch auf Knopfdruck möglich.

■ **Organisationsstruktur**

Jedes Unternehmen hat eine individuelle Organisation. Diese wird im Produktions-Cockpit aus Sicht der Fertigung als Auswahlfeld aufgebaut. So kann beispielsweise ausgehend von einzelnen Geschäftsbereichen oder Produktionswerken die Organisation über zugeordnete Fertigungs- oder Meisterbereiche bis auf einzelne Maschinen oder Kostenstellen heruntergebrochen werden. Die vorhandenen Daten werden dann auf der jeweils ausgewählten Stufe der Organisationsstruktur konsolidiert, sodass zum Beispiel eine Aussage über WIP-Bestände auf Werkerebene genauso möglich ist wie auf Ebene einzelner Kostenstellen.

■ **Produktstruktur**

In der Praxis hat sich die Abbildung der Produktstruktur ebenfalls als Sichtweise auf vorhandenes Datenmaterial bewährt. So werden die zu produzierenden Teile über einzelne Produktbereiche und Waren- bzw. Artikelgruppen bis auf einzelne Materialnummern heruntergebrochen. Eine vorhandene Klassifizierung ist hier allerdings hilfreich, um eindeutige Zuordnungen auch tatsächlich vornehmen zu können.

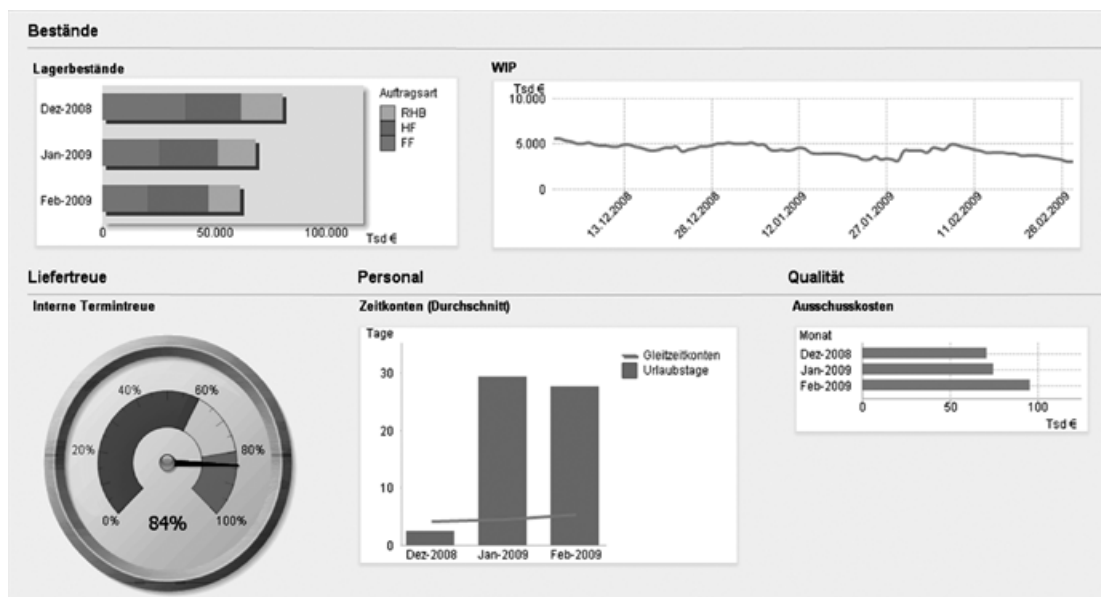


Bild 2. Beispiel eines Produktions-Cockpits (Ausschnitt)

Besonders interessant und aussagekräftig sind Kombinationen der einzelnen Sichtweisen. So lässt sich beispielsweise anzeigen, welche Materialien über welche Kostenstellen welche Durchlaufzeiten benötigen haben. Die Berücksichtigung des zeitlichen Verlaufs ist dann beispielsweise ein Indiz dafür, ob es sich um einen systematischen oder sporadischen Engpass handelt.

Auch die Darstellung von „Was-wäre-wenn-Szenarien“ ist mit BI-Systemen möglich. Für die Produktion besonders interessant, wenn es beispielsweise um die Frage geht, welche Auswirkung eine Reduzierung der Losgröße auf die Kapazität hat oder wie sich ein erhöhter OEE auf die Herstellkosten auswirkt. Hierdurch lässt sich der Nutzen eventuell einzuleitender Maßnahmen bereits im Vorfeld berechnen.

Individuelle Produktions-Cockpits bedeuten heute weder aus Sicht der notwendigen BI-Software noch in Bezug auf den zeitlichen Aufwand für die zu erstellende Applikation eine nennenswerte Investition. Im Tagesgeschäft finden die Datenaktualisierungen im Hintergrund statt, sodass die gewünschten Informationen tatsächlich auf Knopfdruck zur Verfügung stehen. Lediglich die Frage nach der Datenqualität bleibt offen.

Die Daten in den Griff bekommen!

„Garbage in – garbage out“ ist auch im Zeitalter zunehmend automatisierter Prozesse und immer ausgeklügelter IT-Systeme immer noch Fakt. Und gerade in der Fertigung gilt die Aussage „Arbeitspläne stimmen nie“ in der Regel wirklich. Production Intelligence setzt aber genau hier an. Dadurch, dass die Daten aus unterschiedlichen Sichtweisen betrachtet werden, kommen Auffälligkeiten und Abweichungen viel eher bzw. überhaupt erst ans Tageslicht. Neben fehlerhaften Vorgabezeiten betrifft dies beispielsweise fehlerhafte Zuordnungen einzelner Artikel zu übergeordneten Hierarchien (Stichwort: Klassifikation) oder das Aufdecken veralteter Datenstrukturen, wie z.B. nicht mehr aktuelle Kostenstellen. BI-Systeme visualisieren solche Zuordnungsfehler unmittelbar auf der Oberfläche, sodass diese transparent werden und nicht in den Tiefen der ERP-Datentöpfe verschwinden.

Ein anderer Aspekt ist, dass die darzustellenden Daten überhaupt vorhanden

sind. Ein markantes Beispiel hierfür ist der bereits erwähnte OEE, der bei kapitalintensiven Produktionsanlagen, wie z.B. in der Prozessindustrie, oder bei Engpassressourcen eine wichtige Kennzahl des Produktionssystems darstellt. Da sich der OEE aus Anlagenverfügbarkeit, Anlagenutzung und Qualitätsgrad zusammensetzt, reichen die im ERP-System vorhandenen Daten in der Regel nicht aus. Ohne direkte Anbindung an die Maschinenebene ist eine qualifizierte Ermittlung des OEE, bei der auch Aussagen über Ausfallgründe getroffen werden können, nur durch das „Abschreiben“ eines evtl. vorhandenen, manuell geführten Maschinenlogbuchs möglich. Dies ist nicht nur aufwändig, sondern birgt auch noch zusätzliches Fehlerpotenzial.

Eine Auswertung von Durchlaufzeiten auf Maschinenebene ist nur dann möglich, wenn einzelne Arbeitsvorgänge zeitnah zurückgemeldet werden. Ebenso wie beim OEE muss ein Unternehmen aber entscheiden, ob die hieraus abzuleitenden Aussagen einen damit ggf. verbundenen Zusatzaufwand bei der Datenerfassung rechtfertigen. Denn in keinem Produktionssystem wird es sinnvoll sein, den OEE für ein teuer angeschafftes Bearbeitungszentrum nur deshalb einzuführen, damit ein möglichst hoher Nutzungsgrad die Investition für das neue Spielzeug des Produktionsleiters rechtfertigt. Im Sinne einer schlanken Produktion geht es lediglich darum, dass eine solche Produktionsanlage dann zur Verfügung steht, wenn sie auch benötigt wird.

Production Intelligence als Mittel zum Zweck

Wie effizient Produktionskennzahlen ermittelt werden und wie hoch deren Aussagekraft auch immer ist, so bleibt ein Aspekt immer im Vordergrund: Production Intelligence ist lediglich Mittel zum Zweck. Es geht nicht darum, möglichst viele Kennzahlen möglichst zeitnah und aufwändig zu visualisieren. Es geht vielmehr darum, Konsequenzen daraus zu ziehen und Maßnahmen zur Optimierung der Produktion abzuleiten. Die Ziele des Unternehmens müssen sich im Produktionssystem widerspiegeln, und in der Produktionssystematik müssen die Maßnahmen manifestiert werden, die zur Erreichung dieser Ziele erforderlich sind. Production Intelligence bewertet dann letztendlich nur, wie effektiv diese Maßnahmen sind und wie effizient sie umgesetzt werden.

Production Excellence bei der SUSPA GmbH

Diesen konsequenten Weg hat auch die SUSPA GmbH, Altdorf, beschritten. Die SUSPA GmbH fertigt an den deutschen Standorten in Altdorf und Sulzbach-Rosenberg sowie in Tschechien, USA, China und Indien mit ca. 1.500 Mitarbeitern Gasfedern, Dämpfer, Verstellsysteme und Crash-Managementsysteme für unterschiedliche Applikationen in den Bereichen Automobil, Industrie, Haushalt und Möbel.

Vor dem Hintergrund wachsender Anforderungen der Kunden in Bezug auf Lieferzeiten und Flexibilität wurde Ende 2007 die Wirksamkeit des bereits vorhandenen Produktionssystems bewertet. Hierbei wurde festgestellt, dass zwar zahlreiche Maßnahmen implementiert, aber nicht vollständig auf die veränderten Anforderungen ausgerichtet waren. So wurden in einem ersten Schritt vier Ziele definiert (Bild 3), an denen die Produktion zukünftig gemessen werden sollte:

- geringe Bestände,
- hohe Produktivität,
- marktgerechte Lieferzeiten sowie
- Null-Fehler.

Vor diesem Hintergrund wurde bewertet, welchen Wertbeitrag die eingesetzten Produktionsressourcen leisten, um diese Ziele zu erreichen, und welche bereits eingesetzten Maßnahmen hierauf ausgerichtet sind. Hierbei wurde festgestellt, dass ein Bottom-up-Ansatz die vorhandenen Produktionssystematik sinnvoll um zusätzliche Maßnahmen ergänzen würde. Insbesondere musste der Tatsache Rechnung getragen werden, dass sich die einzelnen Produktionsbereiche stark voneinander unterscheiden. Während auf der einen Seite eine Systematik für einen mehrstufigen Produktionsprozess mit hoher Fertigungstiefe definiert werden musste, waren auf der anderen Seite gezielte Maßnahmen des Lean Managements für einen einfachen Montageprozess festzulegen.

Um möglichst schnell die gewünschten Erfolge zu erzielen, erarbeiteten die Berater von CIM Aachen zunächst gemeinsam mit den verantwortlichen Mitarbeitern der SUSPA die Produktionssystematik für den einfachen Montageprozess (vgl. Bild 3).

Das Umstellen der Montage auf ein anforderungsgerechtes U-Zellen-Prinzip, die Einführung eines One-Piece-Flow sowie die Implementierung einfacher Poka-



Bild 3. Produktionssystem der SUSPA GmbH, Bereich Powered Applications

yoke-Strategien waren bereits innerhalb einer Woche abgeschlossen. Die Messung der zuvor definierten Ziele erfolgte zunächst manuell und belegte den Erfolg der implementierten Maßnahmen. So konnten die Bestände halbiert, die Durchlaufzeit um 60 Prozent reduziert und die Produktivität um 30 Prozent erhöht werden. Hierdurch wurden auch andere Fertigungsbereiche ermutigt, ihre Produktionssystematik neu auszurichten.

Produktionssystematik in komplexer Fertigungsumgebung

Im Bereich Gasfedern wurde schnell klar, dass die zuvor auf eine reine Montage ausgerichteten Maßnahmen keine Wirkung zeigen würden. Vielmehr galt es, die nach dem Werkstattprinzip aufgebaute Produktion mit hoher Fertigungstiefe durch eine intelligente Dimensionierung der Losgrößen, einen gerichteten Einsteuerungsprozess sowie die Sicherstellung des FIFO-Prinzips zum „Fließen zu bringen“ (Bild 4).

Business Intelligence wurde hier schon bei der vorgeschalteten Datenanalyse eingesetzt. So wurden einerseits umfassende ABC- und XYZ-Analysen der produzierten und zukünftigen Fertigungsaufträge durchgeführt, um das Potenzial in Bezug auf selbststeuernde Regelkreise (KANBAN) zu identifizieren. Andererseits wurden die Routings der Arbeitspläne betrachtet, um konkrete Aussagen über den Materialfluss und eine mögliche Unterteilung in Teilefamilien vornehmen zu können.

Da die Fertigung im Fluss hier durch eine Lackieranlage zwischen Vor- und Endmontage unterbrochen wird, galt es, durch Bildung von definierten Zeitfenstern und Visualisierung der gebildeten Batches (Lose, die auf Grund gleicher Farben innerhalb eines Zeitfensters zusammengefasst werden) möglichst kurze Durchlaufzeiten bei gleichzeitig möglichst wenig Rüstaufwand für Farbwechsel sicherzustellen.

Insofern hoben sich die eingesetzten Methoden innerhalb der Produktionssystematik deutlich von der montageorientierten Produktion ab. Die Zielsetzung, die damit erreicht werden sollte, war jedoch dieselbe und wurde konsequent erreicht.

Das Monitoring der Produktionskennzahlen erfolgte hier mit einer Power-

point-Präsentation, die im Hintergrund in regelmäßigen Abständen automatisiert und mit Excel-Auswertungen befüllt wurde. Die Excel-Dateien wurden wiederum als Downloads aus SAP erzeugt und mit Makros aufbereitet. Das Reporting umfasste im Wesentlichen: Produktivität, Durchlaufzeit, Rückstand, interne Termintreue und Bestand.

Um den Aufwand hier reduzieren zu können, jederzeit aktuelle Daten zur Verfügung zu haben und die Auswirkungen der neuen Produktionssystematik objektiv bewerten zu können, entschied sich die SUSPA GmbH zur Einführung eines Produktions-Cockpits. Das bereits vorhandene Reporting wurde als Grundlage für die Umstellung auf eine Business Intelligence-Lösung herangezogen. Mit Abbildung der SUSPA-Organisation und der verfügbaren Artikelklassifizierung im Cockpit ist es nun u. a. möglich, zu visualisieren, wie viele Fertigungsaufträge zu früh, pünktlich oder zu spät fertiggestellt wurden, welche Warengruppen bzw. Artikel insbesondere davon betroffen waren und auf welchen Produktionsanlagen die längsten Durchlaufzeiten entstanden.

„Mit unseren Kennzahlen hatten wir vorher schon ein ziemlich gutes Bild über den Zustand unserer Gasfederfertigung. Die Implementierung des Produktions-Cockpits von CIM Aachen erlaubt uns aber nun, durch die Kombinatorik der Auswertungen den Ursachen für Trends und Ausreißern konkret auf den Grund zu gehen. Und das ohne zusätzliches Datenmaterial anzufordern oder aufwändige Reports neu zu erstellen“, so Dr. Michael Wengler, Geschäftsführer der SUSPA GmbH.

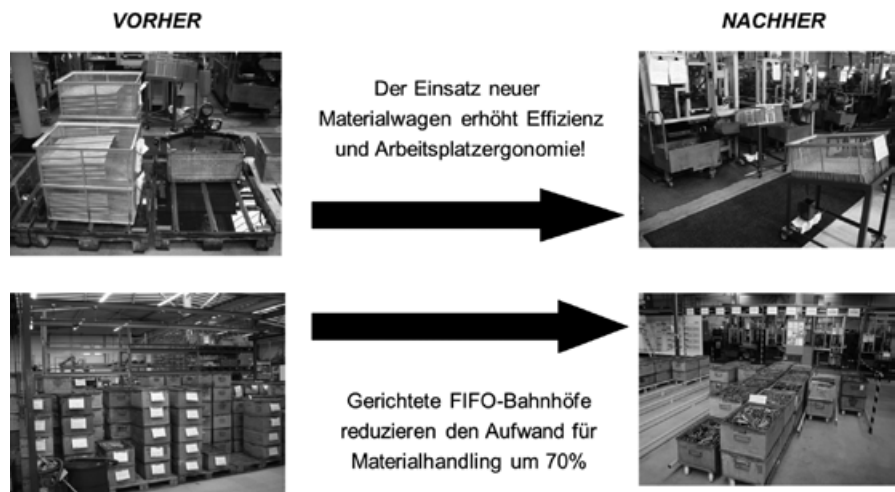


Bild 4. Die arbeitsplatzorganisatorischen Auswirkungen der neuen Produktionssystematik

■ Zusammenfassung

Production Intelligence ist mehr als die reine Darstellung von Produktionskennzahlen. Es geht darum, eine den Anforderungen gerecht werdende Produktionssystematik zu installieren und deren Wirksamkeit mit ausgewählten Kennzahlen zu monitoren. Ziel dabei ist es, die Produktionssystematik immer weiter zu optimieren, was sich letztendlich in besser werdenden Kennzahlen widerspiegelt. Ein BI-unterstütztes Produktions-Cockpit ermöglicht, dass man den Fokus auf die Optimierung der Produktion richten kann und nicht den Aufwand in die Ermittlung und Visualisierung der Zahlen steckt.

Unternehmen, die bereits Business Intelligence-Lösungen in anderen Bereichen im Einsatz haben, sind gut beraten, deren Einsatzmöglichkeiten in der Produktion zu verifizieren. Unternehmen,

die grundsätzlich über die Einführung von „Production Intelligence“ nachdenken, sollten konsequenter Weise auf moderne BI-Systeme setzen, die mit wenig Aufwand und Kosten installiert werden können.

■ Literatur

1. Laqua, I.; Pehl, T.: Was sagt OEE? – Kapazitätserweiterung ohne Investition! CIMAktuell (2003) 1, S. 7
2. Laqua, I.: Der sinnvolle Einsatz von Business Intelligence-Systemen in der Produktion. ZWF 105 (2010) 3, S. 237–240

■ Der Autor dieses Beitrags

Dipl.-Ing. Ingo Laqua, geb 1966, studierte Maschinenbau in Bochum und Aachen. Nach Erfahrungen in anderen Unternehmensberatungen wechselte er 1996 zur CIM Aachen GmbH, die auf die Einführung schlanker Prozesse sowie die Steigerung der Produktivität im Indu-

strienunternehmen spezialisiert ist. Seit 2005 zeichnet er als Geschäftsführer für den Bereich Managementberatung verantwortlich.

■ Summary

Production Intelligence – A production cockpit shows relevant production figures at a glance! Production Intelligence means to aggregate all data generated in production in terms of gathering additional insight for improving the production system. Due to the fact that a lot of information results from different IT-systems, it is necessary to consolidate and to visualize those data. Business Intelligence systems meet those demands and gain more and more importance, also in production. SUSPA GmbH took that step and controls production by the push of a button today.

Den Beitrag als PDF finden sie unter:
www.zwf-online.de
 Dokumentennummer: ZW 110778