

Effizientes Produktionscontrolling im Zeitalter der Digitalisierung

Ingo Laqua, Aachen

Bibliography
 DOI 10.3139/104.112216
 ZWF 114 (2019) 12; page 878–879
 © Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
 ISSN 0947-0085

Datengenerierende IT-Systeme

Daten für das Produktionscontrolling werden einerseits von den klassischen IT-Systemen erzeugt, die im Unternehmen zum Einsatz kommen. So stehen beispielsweise mit dem Fertigungsauftrag des Enterprise Resource Planning (ERP)-Systems (digitaler Zwilling) alle relevanten Plandaten, wie z.B. geplante Fertigungsreihenfolge, geplante Produktionsanlage und Vorgabezeiten, zur Verfügung. Wie der Auftrag dann konkret gefertigt wurde, findet über die Rückmeldung statt, die entweder über das ERP selbst oder ein Betriebsdatenerfassungssystem erfolgt. Die rückgemeldeten Ist-Daten (digitaler Schatten) können so dem digitalen Zwilling gegenübergestellt werden. Das Ergebnis ist ein erster einfacher Soll-/Ist-Abgleich, der in der Regel bereits wesentliche Erkenntnisse über Effektivität und Effizienz der Produktion liefert. Beispiel hierfür ist eine wichtige Kennzahl, die in vielen Unternehmen unterschätzt wird: die interne Termintreue. Diese stellt den Zeitpunkt der geplanten Ablieferung an den nächsten Fertigungsschritt der Ist-Ablieferung gegenüber und ist damit bereits ein wichtiger Indikator für Engpässe.

Auch der Fließgrad, der die Summe aller Bearbeitungszeiten ins Verhältnis zur Gesamtdurchlaufzeit eines Produktionsauftrags setzt, lässt sich aus den genannten Systemen ermitteln. Hierdurch wird der Anteil der Liege- und Wartezeit eines Produktionsauftrags transparent. Ein sehr niedriger Fließgrad gibt ebenfalls

Produktionscontrolling findet auf die eine oder andere Weise in jedem produzierenden Unternehmen statt. Wie effizient das jeweils ist, steht allerdings auf einem anderen Blatt. Denn die meisten Unternehmen stecken immer noch viel zu viel Aufwand in die Aufbereitung von Daten und Kennzahlen anstatt daraus die richtigen Schlüsse zu ziehen und zeitnah zielgerichtete Maßnahmen zur Steigerung der Fabrikleistung einzuleiten. Im Zeitalter der Digitalisierung gibt es dafür keine Entschuldigung mehr. Denn sowohl die Daten als auch die Tools, mit denen sich alle relevanten Informationen ‚auf Knopfdruck‘ gewinnen lassen, sind heute verfügbar.

Hinweise auf Engpässe, kann aber auch bedeuten, dass zu viele Aufträge in die Produktion eingesteuert wurden.

Viele Daten lassen sich auch aus einem MES-System gewinnen. Beispiele hierfür sind die erforderlichen Daten zur Berechnung der Overall Equipment Effectiveness (Anlagenverfügbarkeit, Leistungs- und Qualitätsgrad) oder der Total Effective Equipment Performance, die zusätzlich den Anlagenbelegungsgrad berücksichtigt.

Datengenerierende Tools der Industrie 4.0

Mit der Industrie 4.0 gibt es nun aber weitere Möglichkeiten, schnell und vor allem kostengünstig an relevante Daten für das Produktionscontrolling zu gelangen. Ein Beispiel dafür ist der OEE-Tracker, der minimalinvasiv alle relevanten Daten zur OEE-Ermittlung erfasst und damit eine kostengünstige Alternative zum MES-System sein kann. Hierbei wer-

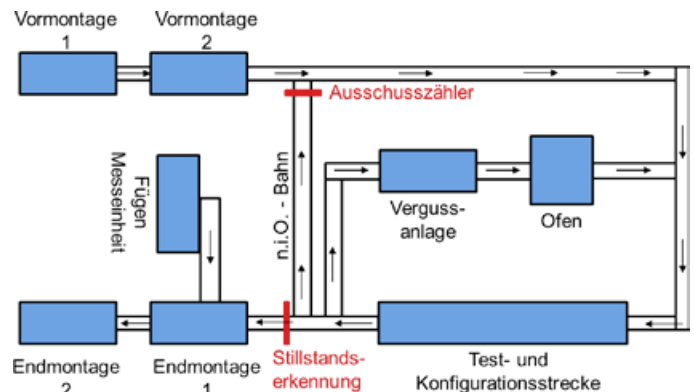
den in der diskreten Fertigung die produzierten Stückzahlen über Lichtsensoren gezählt und via GSM-Karte in die Cloud geschickt. Gleiches gilt für die Ausfallzeiten, die der Maschinenbediener den frei definierbaren Störgründen via Mobile Device (z.B. Tablet) zuordnen kann.

Die Messung des Anlagennutzungsgrades erfolgt über den Abgleich der Plan-Taktzeit mit dem Ist-Takt. Der Qualitätsgrad kann über eine installierte Inline-Qualitätsmessung ermittelt werden, indem ein weiterer Sensor die aussortierten Teile zählt. Ohne Inline-Messung wird der Qualitätsgrad automatisch auf 100 Prozent gesetzt.

Mithilfe des OEE-Trackers und den aus den Daten gewonnen Erkenntnissen konnten beispielsweise bei der Diehl Metering GmbH, Ansbach, die Stillstandszeit signifikant reduziert werden (Bild 1).

„Die ganzheitliche Betrachtung der Gesamtanlageneffektivität hat dazu geführt, dass wir den OEE innerhalb der ersten drei Wochen von 68 Prozent auf 78 Pro-

Bild 1. Aufbau der Montagelinie bei der Diehl Metering GmbH



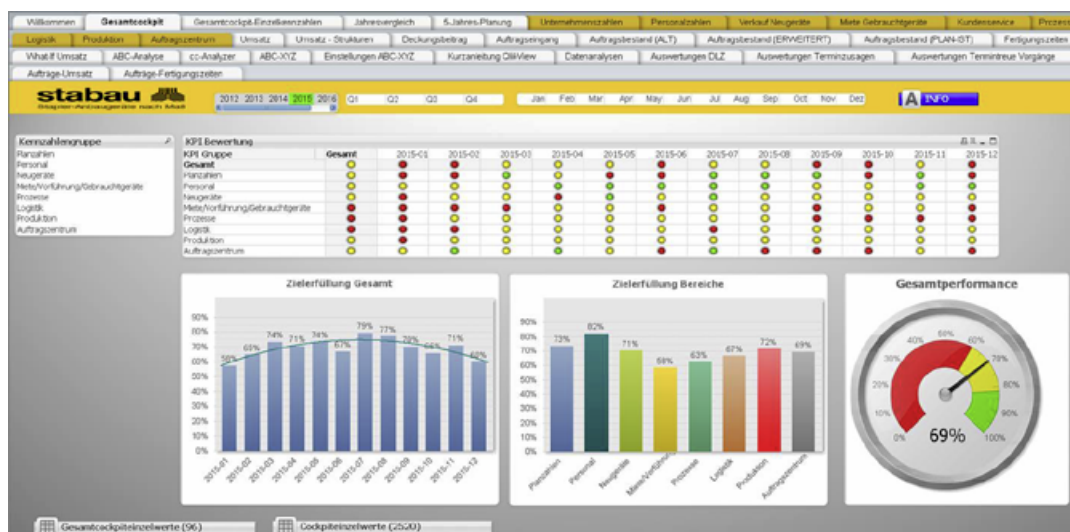


Bild 2. Produktions-Cockpits der Schulte-Henke GmbH

zent steigern konnten. 15 Wochen nach dem Go-Live des OEE-Trackers ist der OEE durch Einführung weiterer Maßnahmen auf 86 Prozent gestiegen. Mittlerweile produzieren wir stabil 19.000 Einheiten pro Woche und konnten gleichzeitig den Personaleinsatz um 12 Prozent reduzieren“, resümiert Matthias Wirsching, Produktionsleiter bei Diehl Metering, den Erfolg des Projekts.

Data Science: Aus Daten Wissen generieren

Die Daten liegen also vor, und das in digitaler Form. Nun gilt es diese zu verdichten, zu kombinieren und Korrelationen herzustellen, um daraus entsprechende Informationen zu gewinnen und Kennzahlen zu ermitteln. Was man dazu braucht: eine verlässliche Stammdatenbasis und entsprechende (IT-)Tools, mit denen die Kennzahlen für das Produktionscontrolling automatisch bzw. auf Knopfdruck generiert werden.

Reicht ein Blick in die Vergangenheit, so eignen sich Business Intelligence-Systeme, um dynamische Detailanalysen durchzuführen oder Kennzahlen aus unterschiedlichen Dimensionen zu betrachten. BI-Systeme haben zudem den Vorteil, dass hier auf einer Plattform Daten aus unterschiedlichen Systemen in verschiedenen Formaten hochgeladen werden können und sich die automatisch generierten Kennzahlen anschließend anschaulich in einem Cockpit darstellen lassen. Per Drill-down ist das Navigieren durch unterschiedlichen Verdichtungsebenen bis auf den einzelnen Datensatz möglich.

Den Weg zu mehr Effizienz im Controlling ist auch Stabau, ein mittelständischer Hersteller von Anbaugeräten für Gabelstapler im Sauerland, gegangen. Gemeinsam mit CIM Aachen wurde ein umfassendes Unternehmens-Cockpit erstellt, für das ein vorhandenes Excel-Cockpit als Lastenheft diente und weiter optimiert wurde. Das heutige Cockpit kommt dem Ideal des Produktionscontrolling 4.0 sehr nahe, da alle Daten tagesaktuell verfügbar sind, Simulationen für die Zukunft vorgenommen und unmittelbar konkrete Maßnahmen abgeleitet werden können.

Neben der Visualisierung von Kennzahlen bieten die o.g. Funktionen eines BI-Systems aber auch die Möglichkeit, erste Wirkzusammenhänge zwischen den Daten herzustellen. Während das ERP-System beispielsweise eine Durchlaufzeit in der Regel nur über einzelne Fertigungsaufträge darstellt, kann diese Kennzahl im BI-System auf Knopfdruck aus mehreren Dimensionen betrachtet werden. So lässt sich die Durchlaufzeit beispielsweise in Abhängigkeit von Materialart, Früh-, Spät- oder Nachtschicht oder alternativer Fertigungsreihenfolge bewerten: der erste Schritt, um aus Daten Wissen zu generieren.

Einen Schritt weiter gehen Data Mining-Tools, die mithilfe statistischer Verfahren Muster, Gesetzmäßigkeiten und Abhängigkeiten großer Datenmengen (Big Data) erkennen, die in einem „Datensee“ gespeichert werden. Ziel ist es hier also, nicht in erster Linie Daten zu sammeln, die für eine bestimmte Kennzahl benötigt werden. Ziel ist es vielmehr, aus einer Vielzahl an Daten (bisher unbekannte) Erkenntnisse zu gewinnen, wie eine Produktion effizienter werden kann.

Ein Anwendungsbeispiel dafür ist die Prozessindustrie. Hier wird das Ergebnis der Produktqualität maßgeblich durch eine Vielzahl von Prozessparametern der Produktionsanlage beeinflusst. Diese werden im Sekundenbereich erfasst, wodurch enorme Datenmengen entstehen. Will man die Qualität eines Endprodukts nun sukzessive optimieren, müssen diese Daten in Korrelation zueinander gebracht werden, um die ermittelten Qualitätsdaten unterschiedlichen Prozesskennlinien zuordnen zu können. Mit dieser Zuordnung lässt sich dann festlegen, mit welcher Kennlinie die optimale Qualität produziert werden kann.

Mit Data Mining, das auf einer passenden und ausreichend großen Datenmenge beruht, wird es aber auch möglich, Prognosen für zukünftige Ereignisse zu treffen. Ein Beispiel hierfür ist das Condition Monitoring, also die kontinuierliche Zustandsüberwachung von Produktionsanlagen. Werden hier beispielsweise Lastzyklen, Schwingungen oder Schallemissionen gemessen, wird einerseits ab einem definierten Grenzwert die Anlage automatisch abgestellt. Andererseits wird aber auch eine Vorhersage möglich, wann bestimmte Maschinenkomponenten auszutauschen sind, bevor die Anlage stillsteht. Der OEE wird somit ein Stück weit planbarer.

Fazit: Mehr Wertschöpfung im Produktionscontrolling

Die Zeiten des Zahlenaufbereitens im Produktionscontrolling sind vorbei. Die Digitalisierung bietet heute vielfache Möglichkeiten, um aus Daten Wissen zu generieren. Der Produktionscontroller wird somit zum Berater und Entscheidungsvorbereiter für die Produktion.

Der Autor dieses Beitrags

Dipl.-Ing. Ingo Laqua, geb. 1966, studierte Maschinenbau in Bochum und Aachen. Er ist seit 2005 Geschäftsführer der CIM Aachen GmbH, die auf die Steigerung der Fabrikleistung im Industriebetrieb spezialisiert ist. Seine langjährigen Erfahrungen in der Gestaltung schlanker Prozesse hat Laqua u. a. im Buch „Lean Administration – Mehr Effizienz auf den Teppichetafen“ zusammengefasst.