

Overall Equipment Effectiveness (OEE) im Überblick

Dipl.-Ing. Roman Wenig, TEQ® Training & Consulting GmbH

Mit der zunehmenden Automatisierung entwickeln sich die Fertigungseinrichtungen zu immer komplexeren Systemen. Die integrierten Transportsysteme bilden eine feste Verkettung zwischen den einzelnen Systemelementen und tragen dadurch in hohem Maße zu einer Senkung des effektiven Nutzungsgrades der Anlagen bei: Durch den Ausfall eines Systemelements kommt die gesamte Anlage zum Stehen. Wie bei jedem anderen System ergibt sich der Grad der Nutzung des Systems aus dem Produkt der „Funktionsfähigkeiten“ der einzelnen Systemelemente. Folglich kann der Gesamtausnutzungsgrad nur durch die Verringerung der Ausfallzeiten der einzelnen Systemkomponenten erreicht werden.

Im Laufe der letzten Jahrzehnte wurde weltweit von den verschiedensten Organisationen und mit verschiedensten Strategien versucht, die Verfügbarkeiten der Anlagen zu maximieren. Im Zuge der Einführung von Lean Management, hier insbesondere durch TPM (Total Productive Maintenance), kamen Kennzahlen hinzu, welche neue Informationsinhalte darstellen bzw. bereits bekannte verdichten.

Wenn die Leistungsfähigkeit produzierender Unternehmen bewertet werden soll, liegt das Hauptaugenmerk traditionell auf den drei Aspekten Qualität, Produktionsgeschwindigkeit und Effektivität. Eine der neu entwickelten Kennzahlen ist die sogenannte OEE, Overall Equipment Effectiveness.

Bei der Berechnung der OEE werden die anlagenbezogene Ausbeute, der Leistungsgrad und die Verfügbarkeit miteinander multipliziert. Die einzelnen Faktoren sind dabei wie folgt festgelegt:

Die Ausbeute (*QR* - *quality rate*) ist definiert:

$$QR = \frac{\text{Anzahl der Gutteile}}{\text{Gefertigte Stückzahl}}$$

Nachzubearbeitende und Ausschussteile werden von der gefertigten Stückzahl abgezogen: Es wird nur der first pass yield (FPY) berücksichtigt.

Die Leistungsgrad (*PR* - *performance rate*) ist der Quotient zweier Zeiten, die eine Aussage zur Prozessgeschwindigkeit treffen:

$$PR = \frac{\text{Nettobetriebszeit}}{\text{Produktionszeit}}$$

Die Verfügbarkeit (*AV* - *availability*) sagt aus, wie effektiv die 480 (geplanten) Minuten pro Schicht genutzt wurden:

$$AV = \frac{\text{Produktionszeit}}{\text{Laufzeit}}$$

Die verwendeten Zeiten sind hierbei wie folgt festgelegt:

Die **Laufzeit** (*loading time*) bleibt übrig, wenn von der kalendarisch zur Verfügung stehenden Zeit alle geplanten Stehzeiten abgezogen sind: arbeitsfreie Samstage und Sonntage, das Schichtregime, Pausen, Wartung, Instandhaltung, usw. (Der Übergang zu einer mehrschichtigen Betriebsweise der Anlage hat damit keinen Einfluss auf die OEE!)

Wenn von der Laufzeit die *Rüst- und Einstellarbeiten* sowie die *maschinenbedingten Ausfallzeiten* abgezogen werden, erhält man die **Produktionszeit**.

Werden von der Produktionszeit noch die (meist organisatorisch bedingten) *maschinen-unabhängigen Verlustzeiten* abgezogen sowie die *höheren Zykluszeiten* berücksichtigt, erhält man die **Nettobetriebszeit**.

Die Overall Equipment Effectiveness ist dann definiert als Produkt:

$$OEE = QR \times PR \times AV$$

OEE ist das am häufigsten verwendete, umfassendste Maß für die Leistungsbeschreibung einer Anlage, beinhaltet es doch neben der Ausbeute auch die Rüst- und Wartungstätigkeiten sowie die sonstigen Stehzeiten der Anlage.

Als Stand der Technik wird ein OEE von mindestens 85 % angestrebt, was für jeden der einzelnen Faktoren einer „Dauerleistung“ von 97 % entspricht. Für einige Anlagen (bzw. Industriezweige) ist das nicht ausreichend, für andere nie zu erreichen. Da der OEE außerdem von der Komplexität einer Anlage abhängt, lassen sich Kennwerte nur bedingt miteinander vergleichen.

Die praxisrelevanten Probleme beginnen häufig bereits vor, spätestens jedoch mit der eigentlichen Datenerhebung und -auswertung:

1. Das Bewusstsein, dass gewisse Anstrengungen unternommen werden müssen, um Prozesse dauerhaft zu verbessern, ist beim Management oft nicht anzutreffen.
2. Viele Daten liegen nicht automatisch vor, weswegen sie weder erfasst noch ausgewertet werden können.

3. Wenn Daten vorliegen, werden diese nicht konsequent für die Prozessverbesserung genutzt: Es fehlt an adäquat abzuleitenden Maßnahmen, deren Umsetzung und der Verfolgung der Nachhaltigkeit.
4. Die üblichen „Transparenz-Probleme“ treten auf: „Fehlleistungen“ können direkt an einzelne Mitarbeiter oder Schichtteams adressiert werden, was das Einführen eines jeden Kennzahlensystems erschwert.
5. „Fehlleistungen“ werden nicht konsequent als Chance gesehen, die Anlagen und Prozesse zu verbessern.
6. Es gibt die verschiedensten Arten, OEE zu definieren - die natürlich auch alle genutzt werden: OEE I, OEE II, OAE, usw.
7. Selbst bei identischer Definition ist die Vergleichbarkeit verschiedener Anlagen, Maschinen oder Standorte nicht ohne Weiteres gewährleistet, da die Daten häufig unterschiedlich erfasst werden oder unterschiedliche Erfassungszeiträume zugrunde gelegt werden.

8. Sollte der OEE unter einem definierten Sollwert liegen, ist nicht sofort offensichtlich, wo die Probleme liegen: Ist es nun Qualität, Geschwindigkeit oder Effektivität?

Die Grundlage und der erste Schritt für eine aussichtsreiche Prozessverbesserung sind und bleiben gute Daten. Für die Erfassung von Qualitätsdaten steht ausreichend erprobte und im Einsatz befindliche Software zur Verfügung. An dieser Stelle sei qs-STAT® genannt.

Gute Software reicht meist nicht aus, um die Probleme zu bewältigen: Üblicherweise sind es die Mitarbeiter, die sich damit auseinandersetzen müssen. Von ihnen wird erwartet, dass sie neben der Erledigung des Tagesgeschäfts die angemessenen Maßnahmen ergreifen. Dabei gibt es mehrere Möglichkeiten, sich diesen vielfältigen Herausforderungen zu stellen. Eine besteht darin, sich ein solides Maß an Wissen anzueignen.

Die TEQ führt seit Jahren erfolgreich Seminare auch im Bereich Lean Management durch. Exemplarisch und in Bezug auf den OEE sei an dieser Stelle der Lean Expert genannt. Nähere Informationen hierzu finden Sie unter www.teq.de.

Datenerfassung leicht gemacht: qs-STAT jetzt noch effizienter einsetzen

So einfach funktioniert ScanAlly:



Bewährte Technologie

Seit Jahren erfolgreich im Einsatz

Jetzt testen: www.scanally.de/PIQ

Absolut kostenlos und unverbindlich

Top-Angebot für PIQ-Leser

10% Discount bis Ende 2011 mit Code PIQ11

In Sekundenschnelle ausgefüllte Regelkarten auswerten!

- ✓ Qualitätsregelkarten (QRK)
- ✓ DFQ Schnittstelle
- ✓ Fehlersammelkarten (FSK)
- ✓ und vieles mehr

Profitieren Sie von unserer jahrzehntelangen Erfahrung.



www.scanally.de