

TPM und Operational Excellence Reference Model

Teil 2: Die Säulen eins bis fünf und ihre schrittweise Implementierung

In Yokoten 05/2016 haben wir Ihnen die Grundzüge von TPM und das darauf aufbauende Operational Excellence Reference Model vorgestellt. Im zweiten und dritten Teil erfahren Sie weiterführende Details zu den acht Säulen des Referenzmodells und die jeweiligen sieben Schritte zu deren Implementierung.

von Constantin May und Alexander Grombach

Hier stellen wir Ihnen die ersten fünf Säulen des Referenzmodells für Operational Excellence vor.

Lean Management und fokussierte Verbesserung

Die Säule Lean Management und fokussierte Verbesserung bildet den ersten und mächtigsten Baustein von OPEX. Ziel ist es, mit einem strukturierten Vorgehen die 16 Verlustarten oder – wenn die Lean-Philosophie im Vordergrund steht – die 7 Verschwendungsarten (Muda) zu eliminieren. Die 16 Verlustarten sind ein spezifisches Kennzeichen von TPM und werden untergliedert in die drei Verlustkategorien "Maschinen und Anlagen", "Mit-

arbeiter" und "Ressourcen" (s. Abb. 1). Maschinen- und Anlagenverluste haben unmittelbar Auswirkungen auf die Overall Equipment Effectiveness (OEE), auf deutsch: Gesamtanlageneffektivität (GEFF). Die OEE wurde von Seiichi Nakajima entwickelt und bildet eine zentrale Produktivitätskennzahl im OPEX-System. Sie berechnet sich durch Multiplikation von Verfügbarkeitsgrad, Leistungsgrad und Qualitätsgrad.

Im Rahmen der Säule "Lean Management und fokussierte Verbesserung" wird, wie in allen anderen OPEX-Säulen, schrittweise vorgegangen. Die sieben Schritte sind in Abb. 2 dargestellt.

Autonome Instandhaltung

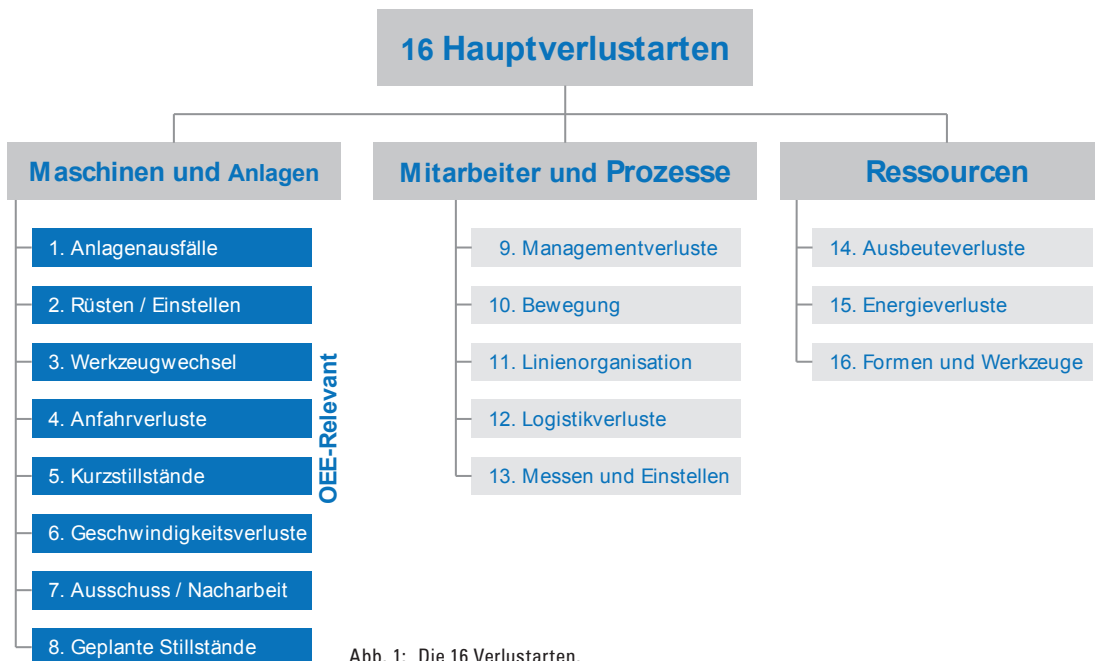
Die zweite Säule Autonome Instandhaltung, auch selbstständige Instandhaltung genannt, hat ihren Ursprung im TPM-Konzept. Alle Mitarbeiter, die direkt an den Produktionsanlagen arbeiten, sollen Verantwortung für die Ausrüstung an ihrem Arbeitsplatz tragen und Störungen schon im Vorfeld verhindern. Es wird versucht, "Null-Maschinenausfälle" zu erreichen. Mitarbeiter müssen hierzu nicht nur ausreichend geschult werden, sondern auch Verständnis dafür entwickeln, dass der Arbeitsplatz sauber gehalten werden muss, alle Bereiche zugänglich sein sollen und dass die Anlagen aus eigenem Antrieb regelmäßig auf Funktionstüchtigkeit überprüft



Abb. 2: Die sieben Schritte der Säule "Lean Management und fokussierte Verbesserung".



Abb. 3: Die sieben Schritte der Autonomen Instandhaltung.



werden. Für die einzelnen Arbeits- und Wartungsschritte werden Standards definiert, die für Übersichtlichkeit und Einheitlichkeit sorgen. Wichtige Aufgaben zur erfolgreichen Einführung der Autonomen Instandhaltung sind:

- Vermittlung von Kenntnissen zur Funktionsweise der Maschinen und Anlagen an die Maschinenbediener.
- Definition der Aufgaben der Instandhaltung und Abgrenzung zu den Aufgaben der Produktion.
- Schulung und Ausbildung der Mitarbeiter, damit sie Maschinen und Anlagen selber pflegen, warten und kleinere Instandhaltungen durchführen können.

- Rückführung der Anlagen in einen "Wie-Neu-Zustand" durch Reinigung, Schmierung usw.
- Schulung der Mitarbeiter zur eigenständigen Erkennung von Fehlern und Abnormitäten an Maschinen und Anlagen.
- Aufrechterhaltung des "Wie-Neu-Zustandes".
- Steigerung der OEE/GEFF und Verbesserung der Produktivität.

Da diese Aufgaben nicht auf einmal umgesetzt werden können, hat sich auch hier ein Vorgehen in sieben Schritten bewährt: Die Mitarbeiter können so mehr Eigenverantwortung am Arbeitsplatz entwickeln. Mit jedem Schritt steigen Wissen und

Fähigkeiten der Bediener. Die Erreichung jedes Schrittes sollte über Audits sichergestellt werden. Die sieben Schritte lauten:

1. Verstehen der Ist-Situation.
2. Herstellen optimaler Bedingungen.
3. Steigerung der Anlagenverfügbarkeit.
4. Aufbau der Autonomen Instandhaltung.
5. Anwendung der Autonomen Instandhaltung.
6. Standardisierung in der Prozesslandschaft.
7. Umfassende Anwendung der Autonomen Instandhaltung.

Die sieben Schritte dieser Säule sind in Abb. 3 dargestellt.

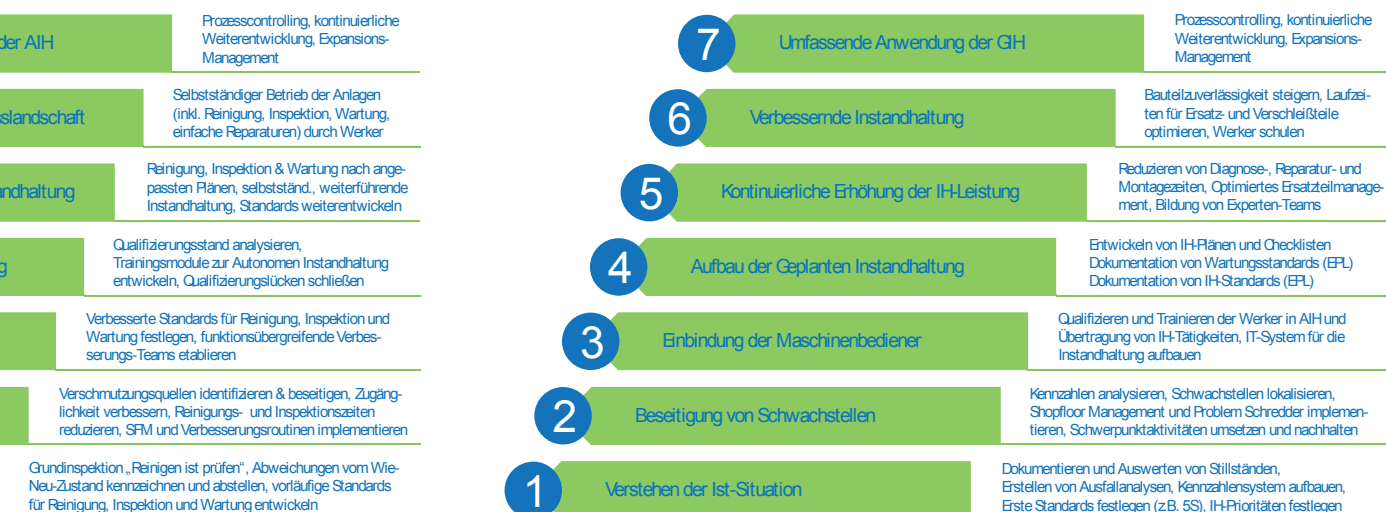


Abb. 4: Die sieben Schritte der Geplanten Instandhaltung.



Abb. 5: Die sieben Schritte des Kompetenzmanagements.

Geplante Instandhaltung

Die **Geplante Instandhaltung** wird auch **Vorbeugende Instandhaltung** genannt. Hier geht es um spezielle Instandhaltungsmaßnahmen, die dem Ziel von Null-Maschinenausfällen dienen. Es werden so genannte "Null-Linien" möglich, die ohne Bedieneingriff kontinuierlich gute Ware herstellen. Gemessen werden die Erfolge der Geplanten Instandhaltung anhand der Kennzahlen MTTR (= mean time to repair / mittlere Reparaturzeit) und MTBF (= mean time between failures / mittlere Laufzeit zwischen zwei Stillständen). Die MTTR sollte minimiert und die MTBF maximiert werden. Die Kennzahlen berechnen sich folgendermaßen:

$$MTTR = \frac{\text{Summe der Reparaturzeiten}}{\text{Anzahl der Fehler}} \text{ [Stunden]}$$

$$MTBF = \frac{\text{Betriebszeit}}{\text{Anzahl der Fehler}} \text{ [Stunden]}$$

Die sieben Schritte der Geplanten Instandhaltung finden Sie in Abb. 4.

Kompetenzmanagement

Diese Säule, auch Schulung und Training genannt, greift in alle anderen Säulen ein. Um Operational Excellence zu erreichen, müssen die Mitarbeiter definierte Voraussetzungen erfüllen. Die nötigen Kompetenzen und Fertigkeiten sind im fachlichen (z. B. technische Kenntnisse), im methodischen (z. B. Beherrschung von Werkzeugen) und im sozialen Bereich (z. B. Fähigkeit zur Gruppenarbeit) zu ver-

mitteln. Wichtigstes Werkzeug ist der Einsatz von Qualifikationsmatrizen. Auch für diese Säule hat sich ein siebenstufiges Konzept bewährt (s. Abb. 5).

Anlaufmanagement

Die fünfte Säule des Referenzmodells, das **Anlaufmanagement**, umfasst nicht nur den Anlauf von neuen Produkten, sondern auch von neuen Systemen, Prozessen und Anlagen. Die zu verkürzende Anlaufphase bezieht sich sowohl auf den Neuanlauf einer Maschine als auch auf die Initiierung von Entwicklungsprozessen. Hier muss bereichsübergreifend geplant werden und Zulieferer sollten frühzeitig in den Entwicklungsvorgang mit einbezogen werden. Grundlage für die Aktivitäten sind die in den Säulen Autonome und Geplante Instandhaltung gesammelten Erfahrungen. Abb. 6 zeigt die sieben Schritte des Anlaufmanagements.

In der nächsten Yokoten-Ausgabe stellen wir die restlichen drei Säulen vor: "Null-Fehler-System", "Exzellente indirekte Prozesse" und "Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz". ■



Abb. 6: Die sieben Schritte des Anlaufmanagements.