

Datum: 01.09.2015

Verbesserungsvorschlag

Stand: VV0032_001_2014

Team Ideen-Markt

info@ideen-markt.com

Name:

Vorname:

Telefon oder Email:

Vorschlag: Beschreiben Sie den **aktuellen-Zustand**, die **Verbesserung** und die **Vorteile**.

Senden Sie uns, wenn erforderlich: **Bilder, Muster** oder **Skizzen**

Thema: *Rüstzeitoptimierung (SMED)*

Beschreibung:

Die Produktionsgeschwindigkeit ist eine der wichtigsten kalkulatorischen Größen, die in einem Fertigungsprozess letztlich den Preis bestimmen. Die Maschinen und Anlagen werden durch technische Innovationen immer schneller, was sich aber in fast allen Fällen auch auf den Anschaffungspreis der Maschinen und damit auf die zu verrechnenden Stundensätze auswirkt. Gleichzeitig werden in vielen Branchen die Losgrößen immer kleiner, was bedeutet, dass sich die hohen Produktionsgeschwindigkeiten nicht mehr entscheidend auf die Stückkosten auswirken können. Viel entscheidender bei geringen Stückzahlen sind die Rüstkosten. Es ist selbstverständlich, dass ein kalkulatorischer Stundensatz einer Maschine oder Anlage nicht nur auf die Fertigungsstunden anzuwenden ist, sondern natürlich auch auf die Rüstzeiten. Bei kleiner werdenden Stückzahlen einzelner Produktionsteile oder Produktionsabschnitte werden die Rüstzeiten dadurch zu einem den Preis entscheidenden Faktor, den nicht alle Unternehmen ausreichend im Auge haben. Um

im Wettbewerb bestehen zu können oder sogar Wettbewerbsvorteile zu haben, müssen demnach die Produktionsanlagen nicht nur in hohen Stückzahlen fehlerfrei fertigen können, sondern auch das Umrüsten einer Maschine oder einer anderen Produktionseinheit muss sehr schnell geleistet werden können. Diese Art der Prozessoptimierung ist eine der wichtigsten Aufgaben eines Unternehmens, um bei kleineren Losgrößen, Variantenänderungen innerhalb der Produktion eines bestimmten Fertigungsteils, der Optimierung in der Lagerhaltung und einer absatzorientierten Produktion die „Nase vorn“ zu haben. Nur Unternehmen, die intensiv an der Minimierung der Rüstzeiten und damit der Rüstkosten arbeiten, werden langfristig den Unternehmenserfolg und damit die Arbeitsplätze sichern können. In einzelnen Branchen kann das bis zur „One-Piece-Flow-Produktion“ führen. Das „One-Piece-Flow-Prinzip“ soll dem Ursprung nach vom japanischen Autohersteller Toyota kommen und bedeutet, dass die Losgröße innerhalb einer Fertigung bis hin zu einem einzelnen Werkstück ohne Zwischenlagerung oder Puffer innerhalb des Produktionsprozesses möglich sein muss.

Die Optimierung der Rüstzeiten muss natürlich auf jeden Betrieb und auf jede Produktionsanlage und die Notwendigkeiten innerhalb der Produktion sinnvoll abgestimmt werden und kann nicht grundsätzlich für jeden Produktionsprozess vereinheitlicht dargestellt werden. Um die Rüstzeiten zu reduzieren und auf die Belange des Unternehmens sinnvoll und zielführend abzustimmen, gibt es eine Methode, die unter der Bezeichnung SMED (Single Minute Exchange of Die) bekannt ist. Mit der SMED-Methode können die Rüstzeiten durch technische und organisatorische Maßnahmen verkürzt werden.

Ist-Zustand

Der Markt wird immer vielfältiger und die Losgrößen werden durch Kundenwünsche oder kleiner werdende Märkte immer geringer. Die Flexibilität in der Produktion ist aus diesen Gründen immer entscheidender, um als Unternehmen am Markt bestehen zu können. Aber eine ausreichende Flexibilität kostet in vielen Unternehmen noch zu viel Geld, weil die Rüstzeiten für ein neues Werkstück oder die Modifizierung eines

Fertigungsteils zu lang, die organisatorischen Maßnahmen für eine Produktionsänderung zu schwerfällig und damit die Stückkosten zu hoch sind. Nur wer das Umrüsten der Maschinen und Anlagen in einer minimal dafür zu verwendenden Zeit und mit nur geringem Ausschuss während der Produktionsänderung bewältigen kann, wird zukünftig in der Lage sein auf Kundenwünsche reagieren zu können und trotzdem Gewinne erzielen.

Vorteile:

Mit der Einführung der SMED-Methode für die Rüstzeitenoptimierung kann die Produktion kostengünstiger gestaltet werden, was sich auf die Rentabilität des gesamten Betriebs erheblich auswirken kann. Es können eventuell neue Kundenkreise gewonnen werden, die kleinere Stückzahlen benötigen, die Kundenzufriedenheit der Altkunden wird durch die erhöhte Flexibilität verbessert, die Liefertreue wird gestärkt und die Lagehaltung kann in vielen Fällen reduziert werden.

Die Vorteile in Stichpunkten zusammengefasst:

- *Verkleinerung der Losgrößen*
- *Höhere Flexibilität in der Produktion*
- *Geringere Durchlaufzeiten*
- *Verringerung der Lagerbestände*
- *Reduzierung der Herstellkosten*

Soll-Zustand / Verbesserung

Um eine Produktion auf die Notwendigkeiten und Wünsche der Märkte flexibel einzustellen, ist eine umfassende Überprüfung der Organisation und vor allem der technischen Gegebenheiten beim Umrüsten der Fertigungsanlagen erforderlich. Für die Rüstzeitenoptimierung gibt es eine Methode, die unter der Bezeichnung SMED (single minute exchange die) bekannt ist. Mit dieser Methode werden die Rüstzeiten durch Verbesserungen in der Organisation und durch technische Maßnahmen verkürzt.

Als Zielsetzung versteht man dabei eine Maschine, Fertigungslinie oder andere Produktionseinheit möglichst innerhalb eines Fertigungstaktes umzurüsten, was im Idealfall nicht nur bei der Modifizierung eines Werkstücks, sondern sogar bei einem unterschiedlichen Produkt umgesetzt werden kann. Unternehmen, die sich der SMED-Methode bedienen, haben erkannt, dass man mit dieser Methode das Umrüsten und den organisatorischen Ablauf verbessern und damit den gesamten Produktionsablauf kostengünstiger gestalten kann.

Problemstellungen für die Maschine oder Fertigungsanlage:

Um seltener Produktionsanlagen umzurüsten, müssen die Losgrößen für einzelne Werkstücke erhöht werden. Höhere Losgrößen ohne dafür die Kundenaufträge zu haben, erhöhen aber die Lagerbestände. Wenn Lagerbestände steigen, erhöht das die Kosten im Bereich der Platzkosten und der Finanzierung. Gleichzeitig werden die Produktionsanlagen über einen längeren Zeitraum belegt und die Flexibilität wird geringer.

Problemstellungen für den Produktionsablauf:

Bei der Just-in-Time-Produktion oder bei der Herstellung geringer Losgrößen, werden die Lagerbestände klein gehalten und die Flexibilität erhöht. Um kleine Losgrößen aber kostengünstig produzieren zu können, müssen die Rüstzeiten kurz und damit die Rüstkosten gering gehalten werden. Wer flexibel durch kurze Rüstzeiten die Kundenanforderungen erfüllen kann und trotzdem zu wettbewerbsgerechten Preisen produziert, verschafft sich einen Wettbewerbsvorteil, verkürzt die Laufzeiten und damit die Finanzierungskosten.

Umsetzung

Um kurze Rüstzeiten zu bekommen, sollte die folgenden Arbeitsschritte mit den betrieblichen Gegebenheiten überprüft und ggfls. angepasst werden.

- 1.1. *Der oberste Grundsatz ist, dass man unterscheiden muss, ob es sich um „externe Rüsttätigkeiten“ handelt, die bereits ausgeführt werden können, wenn die Maschine oder Produktionsanlage noch läuft oder um „interne*

Rüsttätigkeiten“, die nur bei Maschinenstillstand ausgeführt werden können. Danach kann man das Umrüsten einer Maschine oder Fertigungsstraße in folgende Arbeitsschritte unterteilen.

1.2. Rüstvorbereitungen

Dazu gehören der Abtransport der fertigen Werkstücke oder Teile und die Abmeldung des ausgeführten Auftrags. Danach erfolgt die Anmeldung des neuen Auftrags und die Kenntnisnahme aller für den Auftrag erforderlichen Informationen, die Materialbereitstellung und falls nötig, der Teile, Vorrichtungen und Werkzeuge.

1.3. Vorbereitung der Produktionsanlage

Dazu gehören in den meisten Fällen der Ausbau der für den vorher ausgeführten Auftrag eingesetzten Vorrichtungen und Werkzeuge und die Montage der für den neuen Auftrag notwendigen Teile.

1.4. Einrichtung, Justierung, Test und Anpassung

Die eingesetzten Vorrichtungen und/oder Werkzeuge müssen für den Arbeitsprozess eingerichtet werden. Sie werden justiert und die für den Fertigungsprozess notwendigen Parameter werden eingestellt. Danach werden Probestücke für den Auftrag gefertigt und das Ergebnis wird mit den Vorgaben verglichen, beurteilt und gemessen. Falls sich aus der Prüfung Korrekturen ergeben, werden die Prozessparameter entsprechend verändert und falls nötig, ein weiterer Test vorgenommen, bis die Werkstücke den Anforderungen entsprechen.

1.5. Um diese Vorgehensweise optimal zu gestalten und die Rüstzeiten zu verkürzen, sollte man nach der SMED-Methode wie folgt vorgehen:

a) SMED-Analyse.

Es hat sich als effektiv gezeigt, dass alle mit den Rüstzeiten im Zusammenhang stehenden Tätigkeiten mit einer Video-Kamera

aufgenommen und von einem qualifizierten Analyseteam in der Gruppe beurteilt werden sollten. Dazu ist es sinnvoll, dass aus allen beteiligten Arbeitsbereichen Mitarbeiterinnen oder Mitarbeiter teilnehmen und die aufgezeichneten Arbeitsschritte identifizieren, bezeichnen, auf einen Flip-Chart schreiben oder eine Tafel und für jeden Arbeitsvorgang die benötigte Zeit notieren. Bei der Gelegenheit ist es zweckmäßig, beispielsweise durch unterschiedliche Farben sofort die Tätigkeiten nach externen und internen Rüstvorgängen zu trennen.

- b) SMED-Stufe 1: Die Trennung von externen und internen Rüsttätigkeiten. Die Analysegruppe hinterfragt jede einzelne Tätigkeit, ob sie zwingend bei Maschinenstillstand ausgeführt werden muss oder ob es eine Möglichkeit (auch durch eine Umorganisation) gibt, bestimmte Aufgaben als externe Rüsttätigkeiten zu leisten und damit die Maschinenlaufzeit zu erhöhen. Bestimmte Wartungsarbeiten und Funktionsprüfungen sollten – wenn es möglich ist - in die Zeit der internen Rüstzeiten oder auf produktionsfreie Tage gelegt werden, damit notwendige Reparaturarbeiten nicht in Maschinenlaufzeiten fallen. Auch die Materialbereitstellung und der Transport von Vorrichtungen und Werkzeugen müssen zwingend in der Maschinenlaufzeit erfolgen.*
- c) SMED-Stufe 2: Umwandlung von interne in externe Rüsttätigkeiten. Jede Umwandlung von internen in externe Rüsttätigkeiten erhöht die Laufzeit der Maschinen und ist aus diesem Grund extrem wichtig. Alle benötigten Gegenstände, Materialien, Vorrichtungen und Werkzeuge müssen während der Maschinenlaufzeit des Vorauftrags bereits für den Folgeauftrag genau dort abgelegt werden, so sie später gebraucht werden. Vorgeschriebene Plätze helfen die Geschwindigkeit des Umrüstens dabei zu reduzieren. Falls für die Materialien und Vorrichtungen bestimmte Betriebsbedingungen nötig sind, sollten diese auch nach Möglichkeit für den Auftragswechsel erfüllt sein.*

Auch an Standardwerkzeuge mit einheitlichen Dimensionierungen und universelle, genormte Anschlüsse helfen oft dabei Rüstzeiten einzusparen.

d) SMED-Stufe 3: Rüstzeiten durch die Optimierung der Rüsttätigkeiten verkürzen.

Wenn alle Arbeitsvorgänge nach externen und internen Rüsttätigkeiten hinterfragt und geordnet sind, müssen die am Umrüstvorgang beteiligten Aufgaben noch in sich nach Verbesserungsmöglichkeiten untersucht werden.

Optimierung der externen Rüsttätigkeiten.

Die Lagerung und der Transport aller benötigten Teile müssen optimal organisiert sein, um Suchzeiten zu vermeiden. Dazu bedarf es einer gut strukturierte Lagerhaltung und einer guten Organisation beim innerbetrieblichen Transport. Die Lagerstätten und die Teile selbst müssen klar gekennzeichnet sind, die Werkzeuge und Vorrichtungen in einem betriebsbereiten Zustand erhalten werden und möglicherweise auch die Festlegung, ob und wie viele Ersatzteile vorrätig sein müssen, um keine Maschineunterbrechungen hervorzurufen.

Optimierung der internen Rüsttätigkeiten.

Falls es möglich ist, dass sich mehrere Personen am Rüstvorgang beteiligen, sollte das unbedingt überprüft werden, denn die Stundensätze der Produktionsanlagen sind wesentlich höher, als der Einsatz eines weiteren Mitarbeiters; möglicherweise auch eines Springers, der für mehrere Maschinen zuständig ist. Die Befestigung der Vorrichtungen und Werkzeuge durch Schnellverschlüsse irgendwelcher Art, kann oft viel Rüstzeit einsparen. Wenn sich manuelle Justierarbeiten durch den Einsatz von technischen Hilfsmitteln verkürzen lassen, sollte man jede Chance nutzen, um durch Messgeräte, numerische Skalen, gekennzeichnete Standardeinstellungen

oder die Mechanisierung ganzer Rüstvorgänge die Umrüstzeiten zu optimieren.

-