

Wie es möglich ist, Rüstzeiten um mehr als 40 % zu reduzieren!

Rüsten Sie noch oder arbeiten Sie schon?

Die japanische Lean Philosophie lehrt die Eliminierung von Verschwendungen. Alle Tätigkeiten in einem Prozess, die den Wert des Produktes nicht für den Kunden erkennbar steigern, gelten somit als Verschwendung. Rüsten ist somit Verschwendung. Es dient lediglich dazu, einen Wertschöpfungsprozess zu unterstützen. Unterstützende Leistungen kann man kaum eliminieren, aber man kann sie sehr wohl minimieren.

Beim Versuch, die Rüstzeiten zu reduzieren, unterliegt man in letzter Konsequenz immer wieder einem Zielkonflikt: maximale Termintreue bei höchster Qualität und geringsten Kosten.

Rüsten ist Verschwendung

«Der Kunde bezahlt nur erkennbare Leistung, er ist nicht bereit, Ihre organisatorischen Mängel in Form Ihres kalkulierten Preises zu begleichen, wer besser aufgestellt ist, ge-

treten Rahmen halten. Unterstützt von anspruchsvollen ERP-Systemen, die Simulationen eines Produktionsprogramms so lange berechnen, bis man den Anschein hat, jetzt ist das Optimum erreicht, und es gibt keine besseren Alternativen einer Maschinenbelegung.

Sieht man sich zuerst die Einflussgrößen an, die daran hindern, bis maximaler Flexibilität jeden Kundentermin zu halten, und dies in einem vertretbaren Kostenrahmen.

Die auszuführende Arbeit unterliegt folgenden Leistungsarten:

- unterstützende Leistung
- Nutzleistung
- Blindleistung

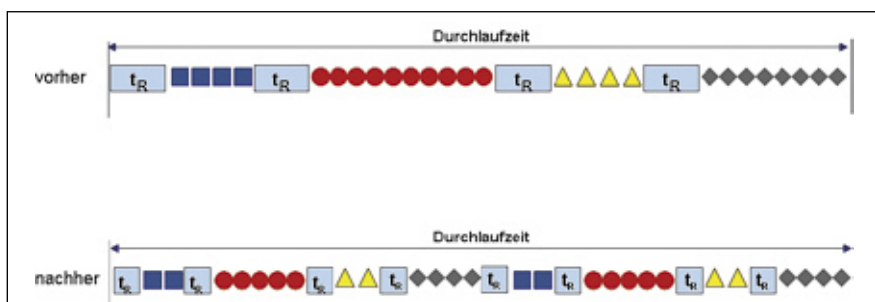
Konzentrieren wir uns zuerst auf den Produktionsprozess, und stellen wir uns die Frage «Was geschieht während eines Rüstprozesses?» Man sieht:

- Material ist nicht in der Nähe des Arbeitsplatzes
 - Ein wichtiges Werkzeug ist defekt
 - Weil wenig gerüstet wird, wird die Methode ständig verändert
 - Der Mitarbeiter findet keinen kompetenten Ansprechpartner, der seine Fragen für den nächsten Kundenauftrag beantworten kann
- In diesen Beobachtungen sind Blindleistungen in besonders hohem Umfang enthalten. Braucht es hierfür Systeme oder reicht der klare Menschenverstand?

Rüstprinzipien

Um sich weltklassenmässig aufzustellen, ist es notwendig, die Weltklasseprinzipien in ihrer Botschaft zu verstehen. Hierunter gliedert sich der Rüstaufwand nach den Prinzipien:

- SMED (Single minute exchange of die) = Rüsten im einstelligen Minutenbereich < 9,99 min.
Beispiel: Umrüsten einer Stan- genlader-Drehmaschine im Durchmesser mit 8 Werkzeugwechseln,



Auswirkungen des EKUV-Modells: Die Flexibilität wird erheblich gesteigert. Die Reaktion auf Kundenwünsche sowie die Termintreue wird unter Reduzierung von Lagerbeständen erleichtert. Flexibilität steigt.

- «Wir erhöhen die Losgrößen, dann reduziert sich der Anteil der Rüstkosten, und unsere Kalkulation wird nicht durch unproduktive Arbeiten belastet.»
 - «Wenn wir wirtschaftlich arbeiten wollen, müssen Teilfamilien gebildet werden.»
 - «Mit Rüsten wird kein Geld verdient, wir fertigen mehrere gleiche Aufträge zusammen, somit verlieren wir nur wenig Zeit mit Rüsten.»
- Jeder kennt diese Aussagen. Es ist nahezu verlockend, mit geringen unproduktiven Zeitanteilen die Produktivitätsstatistiken in positive dunkelgrüne Oasen zu verwandeln. Doch wie stark leiden unter oben angeführten Thesen die Bestände, die Kundentermine oder mit am wichtigsten – das Kapital?

winnt den Wettbewerb am Markt», so Holger Illing, Senior Consultant der Staufen AG. Verfolgt man nun eindimensional die Reduzierung von Verschwendung durch Losgrößenbildung, so geraten sehr schnell Lieferzeiten in Verzug. Das kann bis zur Eskalationsstufe des Vertrauensverlustes beim Kunden kommen. «Erlebt habe ich schon komplett verstopfte Fabriken, die alle extrem hohe Nutzungsgrade Ihrer Maschinen vorweisen konnten, aber die keinen Termin einhalten konnten. Ja, die Lager waren voll und es mussten Zelte angebaut werden.» Selbstverständlich wird mehrdimensional optimiert, d. h. es werden anhand von Teilfamilien komplexe Algorithmen entwickelt, die das magische Dreieck des Zielkonfliktes möglichst im ver-

- Material- und Programmwechsel
- ZERO (Change over) < 3 min.
Beispiel: Umrüsten Durchmesseränderung und Materialwechsel
 - OTED (One touch exchange of die) = mit einem Griff umrüsten < 100 sec. Der Prozess reduziert sich auf einen einzigen Schritt, oder one touch. Beispiel: Radwechsel in der Formel 1.

Beispiele für SMED:

- Vorbereitung des Produktionswechsels
- Einsatz von Klemmen, statt Schrauben
- Zwischenspannvorrichtungen zur Justierung ausserhalb der Maschine
- Parallelisierung von Rüstvorgängen – gleichzeitig, statt nacheinander
- Eliminierung von Justierungen
- Mechanisierung
- Standardisierung von Rüstaktivitäten

Weltklasserüsten – das Stufen Standard Modell EKUV

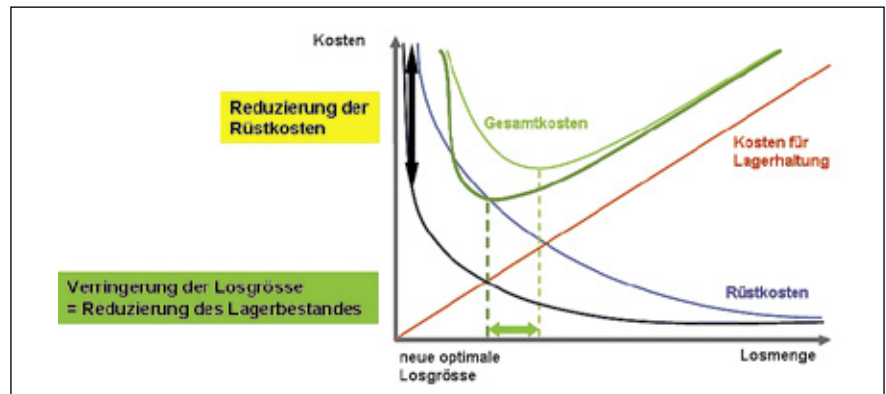
Alle Prozessschritte werden bis ins Detail inhaltlich analysiert und zuerst auf notwendige Unterstützungsleistung untersucht.

Alles, was nicht unmittelbar prozessunterstützend wirkt, wird sofort eliminiert (E). Hierzu gehören Zeitanteile, die reine Blindleistungen darstellen wie z. B. Suchen von Werkzeugen, unnötige Wege usw.

Die verbleibenden Arbeitsinhalte werden nach der ersten Analyse in ihrer Wirksamkeit auf Durchlaufzeit untersucht. Meistens erkennt man hierbei bereits Potenziale im zweistelligen Bereich.

In einem weiteren Schritt erfolgt die Umwandlung der Zeitanteile in internes/externes Rüsten. Als weiteres Element des Modells findet eine Parallelisierung (K) statt.

Unter Umstellen (U) versteht man die Reihenfolgenplanung eines Rüstablaufs. Sehr oft beobachtet man, dass bei unterschiedlichen Personen die unterschiedlichsten Rüstmethoden angewandt werden. Diese führen zwar immer zum angestrebten Ziel, jedoch sind die Methoden teilweise sehr stark mit Blindleistungen behaftet. Einen



Die Verringerung der Rüstzeiten senkt die Rüstkosten pro Stück und macht eine Verringerung der wirtschaftlichen Losgröße möglich.

Rüstanteil zu vereinfachen (V), besteht darin, dass z. B. eine konstruktive Änderung an der Maschine vorgenommen wird. Hierzu zählt das Verändern von Befestigungselementen (Schraube/Hebel).

Wirkungen von EKUV auf Qualität, Kosten und Lieferzeiten

Allzu oft verfolgt man den Ansatz, möglichst hohe Losgrößen zu produzieren. Der Lean-Ansatz ist es, dass Ware in den Fluss gebracht werden muss. Geht man nun von einer bisherigen Losgröße von 1000 Stück aus, und der Annahme, dass sich die Rüstzeit um 50 % reduziert (sehr realistisch), so können mit gleichem Zeitaufwand zwei Rüstvorgänge mit einer Losgröße von jeweils 500 Stück produziert werden. Im Regelfall sind gebildete Losgrößen nicht auf einen Kundentermin bestimmt, sondern werden als Umlaufbestände in den Produktionsprozessen weitergeführt, noch schlimmer, eventuell sogar noch gesplittet, was die Steuerung von Produktionsaufträgen wesentlich erschwert.

Die Auswirkungen auf die Qualität hinsichtlich der Prozesssicherheit eines Rüstvorgangs werden bei höheren Rüstfrequenzen deutlich erhöht. Nehmen wir hierzu das Beispiel des Radwechsels in der Formel 1. Permanentes Training fördert Fach- und Methodenkompetenz. Des Weiteren ist sichergestellt, dass durch hohe Frequenzen und daraus resultierende Übungsgrade, weitere Verbesserungspotenziale aufgedeckt werden. Der Weg zum klassischen KVP-Ansatz ist somit gebahnt. Ziel ist es, in letzter

Konsequenz das Rüsten als angenehmen Arbeitsinhalt zu werten und nicht als Belastung. Gerne möchte ich noch auf die Argumentation der Instabilität von Produktionsprozessen eingehen, die unter Umständen entstehen, wenn häufig gerüstet wird. Wer Bedenken hat, dass die Wiederholgenauigkeit in Mitleidenschaft gerissen wird, verwechselt Rüstoptimierung mit Prozesssicherheit der Anlage.

Hinsichtlich der Kostenfrage ergibt sich sehr eindeutig die Erkenntnis, dass durch Reduzierung der Rüstzeiten sich die Lagerbestände extrem reduzieren. Es wäre natürlich der Wunsch eines jeden Unternehmers, genau nur das zu produzieren, was im Augenblick zeitnah auch verkauft wird. Nun, auch hier sind Grenzen gesetzt. Es leuchtet ein, dass sich die Gesamtkosten unter Berücksichtigung der Rüstoptimierung verringern, was letztendlich durch die neu definierte Losgröße und somit durch die Kosten der Lagerhaltung zustande kommt.

Ursachen hoher Rüstzeiten

Unsere langjährige Erfahrung zeigt einen Ausschnitt relevanter Ursachen, die zu 90 % die Einflussgrößen hoher Rüstzeiten darstellen. In der Vergangenheit hat man der Priorität «Eliminierung von Verschwendung im Rüstprozess» zu wenig Stellenwert beigemessen. Vordergründig wurden Wertschöpfungsprozesse verbessert. In jüngster Vergangenheit wird Rüsten, nebst administrativer Prozesse der Auftragsabwicklung, wieder zum Hauptthema in Industrial Engineering-Abteilungen.

Das 12-Wochen-Design

Kein Umsetzen ohne Analysen, kein Rüsten ohne Trainings, keine Implementierung ohne Mitarbeiterbeteiligung: Methodisch unterstützt die Staufen AG das Projekt Rüstoptimierung anhand eines Projektplanes der auf die Dauer von 12 Wochen ausgelegt ist. «Unsere Projekte dauern selten länger als 12 Wochen, und wir wollen, dass der Kunde seinen Erfolg sobald als möglich auch wahrnimmt, mit Megaprojekten können sie ein KMU nicht begeistern und das ist auch nicht unser Business. Praktiker für Praktiker, das ist unsere Devise und ein Kunde, der sich nicht überlastet fühlt, sondern für den alle Aktivitäten nachvollziehbar sind.»

Der Leuchtturm

Der Projektplan gliedert sich in sechs Teilprojekte. Zu Beginn eines Projekts wird der ausgewählte Bereich (die Maschine oder die Abteilung) als Pilotprojekt definiert. Der sogenannte Leuchtturm dient als Benchmark für einen geplanten Rollout. Der Ansatz des 12-Wochen-Projekts ist der Workshop. Wie der Titel schon aussagt, wird während des Projekts handwerklich gearbeitet. Vorrichtungen werden mithilfe des Cardboard Engineering gebaut, Rüstprozesse werden mittels Spaghettidiagrammen analysiert, Rüststandards werden beschrieben, 5S-Methode wird angewandt und im Projekt umgesetzt. Nach der Umsetzung wird auditiert, gemessen und Massnahmen in Form eines KVP's weiterbeschrieben.

Welche Personen sollten im Kickoff beteiligt sein? Wir unterscheiden zwischen Mitarbeitern, die während der Umsetzung anwesend sein müssen, welche unterstützende Leistung einbringen und denjenigen, die aus Projektmarketing-Gesichtspunkten informiert sein müssen.

Die Tools – entwickeln und präsentieren mit Stift und Papier

Professionelles umsetzen erfordert praxisbewährte Methoden und Tools. Der Profimoderator ist vergleichbar mit dem Spezialisten. Bei der Staufen AG werden pro Jahr mindestens 100 Workshops durchgeführt. Hierzu be-

darf es Standards und Methodenkompetenz. Um einen Workshop erfolgreich zu führen, verzichten wir auf komplexe PowerPoint-Präsentationen und erarbeiten alles Schriftliche mit den Mitarbeitern vor Ort, und das mit der Hand am Arm. In Japan wird nur so gearbeitet – warum? Jeder Mitarbeiter kann seinen persönlichen Input leisten, er lernt sehr schnell, konzentriert sich auf die Aufgabe und nicht auf die Darstellungsform. Wie sie uns schwer erkennen, wird auch hier bereits hart am Nutzen gearbeitet und nicht an der Kosmetik.

Wichtige Tools sind die «Wertstromanalyse» und die «Tätigkeitsanalyse». Diese Tools bilden einmal die Prozesskette und den Detailprozess mit Inhalten ab.

Wertstromdesign zur Prozesskettenanalyse

Anhand der Wertstromanalyse wird die Ermittlung des Engpasses in der Prozesskette ermittelt. Aufbauend auf dem Engpassgedanken, wird die systematische Detailuntersuchung anhand von EKUV durchgeführt. Nach Umsetzung von EKUV wird der Prozess neu gestaltet und methodisch sowie organisatorisch verändert.

Tätigkeitsanalyse EKUV

Erfolge und erkennbarer Nutzen Rüstzeitreduzierungen um 40 – 70 % sind sehr realistisch. Unter Anwendung aller Weltklasseprinzipien, konnten bei 80 % der Unternehmen die Rüstzeiten weiter nachhaltig reduziert werden. Dies unter Anwendung eines erweiterten implementierten KVP-Ansatzes (kontinuierlicher Verbesserungsprozess). Bei 50 % der Unternehmen wurden nachhaltig die Losgrößen reduziert und die Lagerbestände drastisch abgebaut. Durch die hohe Wiederholhäufigkeit der Rüstzyklen wurde die Qualifikationsmatrix im gewerblichen Bereich deutlich erweitert und die Flexibilität erhöht. Rüsten wurde nicht als Belastung angesehen, sondern als Förderung verbesserter Veränderungskultur. Hierzu Daten aus der Praxis:

- Brück-Stanzanlage von 78 min. auf 14 min. reduziert,
- Gildemeister-Drehmaschine von 114 min. auf 36 min. reduziert,



Der Erfolg eines Workshops basiert auf der intensiven Zusammenarbeit und der multidisziplinären Zusammensetzung des Teams.

- Mikrosa-Spitzenlosschleifen von 80 min. auf 22 min. reduziert,
- Biglia-Drehmaschine von 22 min. auf 7,5 min. reduziert.

Dies sind nur einige Beispiele aus vergangenen Projekten. Wichtig sind letztendlich Kundenmeinungen und Aktivitäten. Hierzu Thomas Girelli COO, Eugen Seitz AG in Wetzikon: «Wir eliminieren nun alle Werkzeugschranke an unseren Maschinen, denn die Erfahrung und die Projekte haben gezeigt, dass wir nur unwesentlich Platz benötigen. Diesen verwenden wir nun für erweiterte Wertschöpfung. Eine konsequente Best-PointPolicy an den Maschinen erlaubt es uns, in Richtung SMED zu denken. Unsere Mitarbeiter arbeiten überzeugt und realisieren kleinste Verbesserungen in punkto Rüstoptimierung».

Ziel: mehr Flexibilität und Kundenorientierung

Rüstprozesse beeinflussen die Faktoren Qualität, Kosten und Lieferzeiten. Diese Einflussgrößen bestimmen die Performance eines Unternehmens hinsichtlich Flexibilität und Kundenorientierung. Rüsten wirkt mit bedeutendem Hebel auf die gesamte Prozesskette, denn jeder Prozess benötigt Vorbereitung, im Wertschöpfungsprozess wie auch in administrativen Prozessen. (mg)

Infos

Staufen AG
8472 Seuzach
052 316 37 59
www.staufen.ag
contact.ch@staufen.ag