

Lange Rüstzeiten – Treiber für große Lose, hohe Bestände und fehlende Flexibilität

Rüstzeiten vermeiden – eine organisatorische Methode

Der Zustand ist in vielen Unternehmen üblich: weil die benötigte Zeit für das Umrüsten sehr lang ist, werden viel zu große Lose produziert, um die Auslastung der Produktionsmittel in erträglichem Rahmen zu halten. Dies führt zu hohen Umlauf- und/oder Fertigwarenbeständen, die Kapital binden und Platz vergeuden. Darüber hinaus blockieren die großen Lose die Fertigungskapazitäten zu lange und verringern damit die Flexibilität der Unternehmen.

Franz Allgayer, Gauting

Zu lange Rüstzeiten, die jeden Tag in jedem Unternehmen bei nicht vermeidbaren Rüstvorgängen auftreten, verursachen außerdem erhebliche Kosten, da die Zeit nicht produktiv genutzt werden kann. Eine Beschleunigung der Rüstvorgänge durch Automatisierung ist kaum möglich und sehr teuer. Um die Rüstzeiten zu reduzieren, setzt die Logistikberatung Dr. Schaab & Partner, Gauting, eine Methode ein, die fast ausschließlich mit organisatorischen Mitteln zum Ziel führt.

Der Kunde ist derjenige, der entscheidet, ob ein Unternehmen die ihm gestellten Anforderungen besser erfüllt als seine Wettbewerber. Deshalb muss es das Bestreben eines Unternehmens sein, sowohl schnelle als auch kontinuierliche Verbesserungen zu erzielen, die für den Kunden einen echten Mehrwert bedeuten. Die Kundenanforderungen ändern sich dabei zwar ständig, aber sie betreffen immer die Unternehmensziele Kosten, Qualität, Kundenservice, Durchlaufzeit, Flexibilität, Innovation und/oder Rentabilität.

Eine herausragende Stellung unter diesen Unternehmenszielen nimmt die Flexibilität ein – die Fähigkeit, schnell auf sich ändernde Kundenwünsche zu reagieren. Darunter können zum Beispiel Änderungen am Produkt selbst, aber auch Änderungen bezüglich der bestellten Menge oder des Lieferzeitpunkts fallen. Selbstverständlich dürfen dadurch die anderen Unternehmensziele wie Kosten, Kundenservice oder Qualität nicht vernachlässigt werden. Um nun die erforderliche Flexibilität zu erreichen und gleichzeitig die Bestände zu senken, müssen die herzustellenden Produkte in immer mehr, dafür aber kleineren Losen gefertigt werden. Das

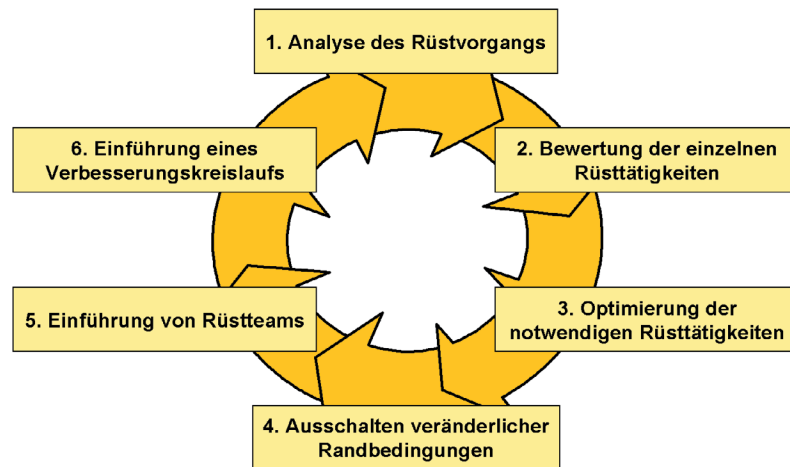


Bild 1

Rüstvorgänge können mit Hilfe einer Methode optimiert werden, die sich aus sechs Stufen zusammensetzt.

hat zur Folge, dass sich bei unverändert langen Rüstzeiten die effiziente Nutzung der Produktionsmittel verringert.

Rüstvorgänge ganz vermeiden

Bevor jedoch Rüstvorgänge optimiert werden, ist es wichtig, zu überprüfen, ob sie nicht ganz vermieden werden können. Um die Anzahl zu verringern oder bestimmte Rüstvorgänge gänzlich zu eliminieren, gibt es verschiedene Möglichkeiten. So ist zum Beispiel zu klären,

- ob die Planung beim Erstellen der Auftragsreihenfolge Kriterien wie Produktgröße und/oder Produktfarbe berücksichtigt oder
- ob die Entwicklung und Konstruktion genügend Augenmerk auf die Standardisierung von Produkten legt.

Auch eine Unterscheidung der Artikel nach einem ABC-Kriterium, das den Ab-

Autor

Dr.-Ing. Franz Allgayer, Jahrgang 1967, studierte Maschinenwesen an der Technischen Universität München, wo er auch mit einem Thema zur Planung von Lager- und Materialflusssystemen promovierte. Seit 2000 ist er als Logistik-Berater bei der Dr. Schaab & Partner GmbH in Gauting bei München tätig und dort unter anderem zuständig für „World Class Manufacturing“.

satz berücksichtigt, ist sinnvoll. So reduziert sich die Summe der Rüstvorgänge gegenüber einem Szenario mit gleicher Zielreichweite für alle Artikel, wenn A-, B- und C-Artikel in dieser Reihenfolge aufsteigende Reichweiten haben – das heißt A-Artikel werden häufiger produziert als B-Artikel und diese wiederum häufiger als C-Artikel. Die Gesamtreichweite und damit der Gesamtbestand über alle Artikel wird bei diesem Vergleich nicht verändert. Je steiler die ABC-Verteilung ist, umso mehr Rüstvorgänge lassen sich mit dieser Vorgehensweise vermeiden.

Die sechs Stufen zur Rüstzeitverkürzung

Die Dauer der Rüstvorgänge, die nicht vermieden werden können, lässt sich mit Hilfe einer Methode minimieren, die aus sechs Stufen besteht, **Bild 1**.

Analyse des Rüstvorgangs

In der ersten Stufe, der Analyse des Rüstvorgangs, kommt es darauf an, den Vorgang in seiner jetzigen Form zu verstehen. Dazu muss untersucht werden, was momentan während des Rüstens getan wird. Als Hilfsmittel dient hierzu eine Videokamera, mit der der gesamte Rüstvorgang aufgezeichnet wird – und zwar vom letzten guten Stück des vorhergehenden Auftrags bis zum ersten guten Stück des nachfolgenden Auftrags. Sind mehrere Mitarbeiter an unterschiedlichen Stellen der Maschine mit Rüsten beschäftigt, so sollten die Rüsttätigkeiten aller Personen aufgezeichnet werden.

Zur anschließenden Analyse der Videoaufzeichnung wird ein Team zusammen gestellt, das abhängig von der Aufgabenverteilung im Unternehmen zum Beispiel aus Mitarbeitern der technischen Entwicklung, Wartungspersonal, Maschinenpersonal und Einrichtern besteht. In jedem Fall müssen jedoch diejenigen Mitarbeiter Teammitglieder sein, die bei der Videoaufzeichnung aufgenommen wurden. Bei der Analyse des Rüstvorgangs werden die einzelnen, aufeinander folgenden Rüstschritte identifiziert, die benötigte Zeit gemessen und zum Beispiel mit Hilfe von „post-it“ Haftnotizen auf einem Flipchart dokumentiert, **Bild 2**. Darüber hinaus ist festzuhalten, welche Hilfsmittel und Werkzeuge für die einzelnen Rüstschritte benötigt werden.

Bewertung der einzelnen Rüsttätigkeiten

Nachdem in der Analyse die einzelnen Rüsttätigkeiten herausgearbeitet wurden, müssen nun die möglichen Verbesserungen identifiziert werden. Bei der Betrachtung der Rüstschritte fällt auf, dass auf der einen Seite viele Schritte existieren, die gemacht werden können, während die Maschine läuft. Beispiele für solche Tätigkeiten sind:

- den nächsten Auftrag suchen,
- das Material für den nächsten Auftrag holen,
- die benötigten Werkzeuge und Hilfsmittel an die Maschine holen
- eventuell notwendige Unterstützung durch andere Mitarbeiter bekommen und
- das fertige Material des Vorauftrags webringen.

Auf der anderen Seite gibt es jedoch Tätigkeiten, die nur durchgeführt werden können, solange die Maschine steht. Hierzu zählen beispielsweise

- das Einstellen von Maschinenmagazinen auf ein anderes Format oder
- das Wechseln des verwendeten Leimtyps (bei einer Druckmaschine).

Nach einer Bewertung und Kennzeichnung der Rüstschritte bezüglich dieser beiden Kriterien ist es nun eine Sache der richtigen Organisation, alle Tätigkeiten, die unnötigerweise bisher während des Stillstands der Maschine gemacht wurden, bereits während des Vorauftrags beziehungsweise erst während des Folgeauftrags zu erledigen. So ist beispielsweise sicher zu stellen, dass

- alle benötigten Werkzeuge, Hilfsmittel und Materialien an der Maschine verfügbar sind,
- sich das benötigte Personal zum richtigen Zeitpunkt vor Ort an der Maschine befindet,
- alle erforderlichen Informationen zur Verfügung stehen.

Denn eine perfekte Vorbereitung verringert die Unterbrechung des Arbeitsablaufs und damit die Prozessstillstandszeit ganz erheblich.

Optimierung der notwendigen Rüsttätigkeiten

In der dritten Stufe muss überprüft werden, wie sich diejenigen Tätigkeiten vereinfachen, optimieren oder vermeiden lassen, die erledigt werden müssen, während die Maschine steht. Diese Stufe der Methode lässt sich in die Unterstufen „Organisation“ und „Weiterentwicklung“ unterteilen.

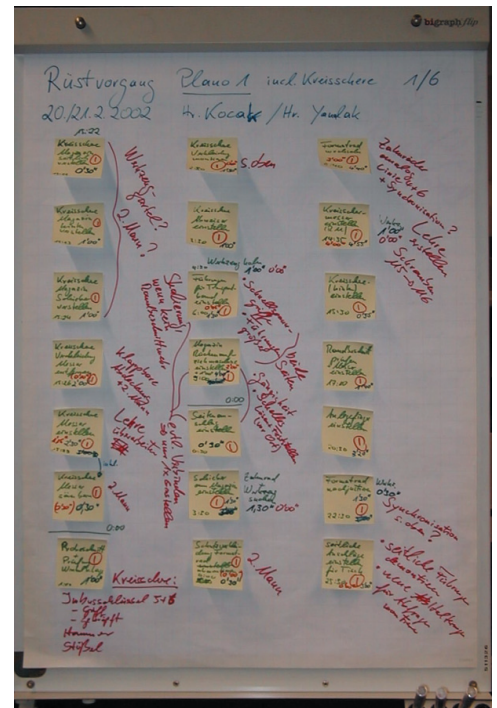


Bild 2

Die einzelnen Rüstschritte der beteiligten Mitarbeiter werden auf einem Flipchart dokumentiert.

Mit organisatorischen Mitteln ist sicher zu stellen, dass alle benötigten Gegenstände dort vorgehalten werden, wo es Sinn macht – zum Beispiel Spezialwerkzeuge direkt an ihrem Einsatzort an der Maschine. Darüber hinaus sind Schubladen, Werkzeugschränke und Regale für die erforderlichen Werkzeuge so einzuteilen und zu beschriften, dass sie jeder bei Bedarf leicht finden und wieder zurückräumen kann. Auch die Standardisierung von Aufräumen und Reinigen fällt unter diesen Punkt.

Weiterentwicklung hingegen verändert die technischen Rahmenbedingungen. So fließen beispielsweise Überlegungen ein, wie Spezialwerkzeuge zugunsten von Standardwerkzeugen vermeidbar sind, an welchen Stellen Schnellspannmittel Sinn machen, **Bild 3**, oder ob die eingesetzten Schraubengrößen auf ein einheitliches Maß gebracht werden können.

Ausschalten veränderlicher Randbedingungen

Das letztendliche Ziel eines jeden Ein- oder Umrüstvorgangs ist es, sicher zu stellen, dass das Produkt anschließend „right first time“ gefertigt werden kann. Aus diesem Grund müssen die Prozesse so vorhersehbar, zuverlässig und wieder-

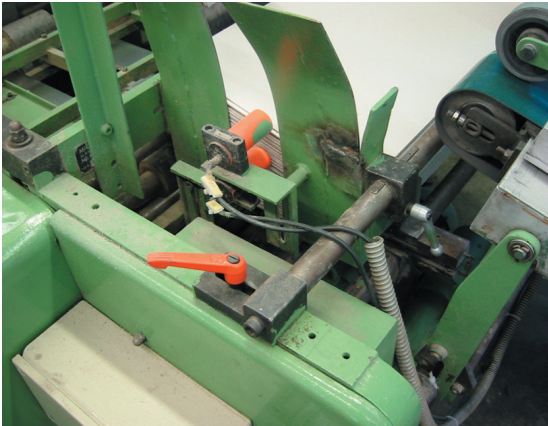


Bild 3

Schnellspannmittel können zur Verringerung der notwendigen Rüsttätigkeiten bei stehender Maschine beitragen.

holbar wie möglich gemacht werden. Ein Büroartikelhersteller standardisierte in diesem Zusammenhang seinen Produktionsprozess zur Herstellung von Planos dadurch, dass er die Produktionsvariablen ausschaltete, die für die Produktion von Ausschuss hauptsächlich verantwortlich waren. So benutzt er zum Beispiel nur noch eine bestimmte Kartondicke für alle Produkte. Er spezifizierte Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Dauer, bei der die Kartons gelagert werden müssen, bevor sie verarbeitet werden, und bezieht Leim und Überzugspapier immer vom gleichen Lieferanten.

In der vierten Stufe der Rüstzeitverkürzungsaktivitäten steht also im Mittelpunkt, welche Produktattribute sich durch welche Variablen des Prozesses, des Rohmaterials, der Maschinensteuerung, der Werkzeugbereitstellung oder der Umgebungsbedingungen beeinflussen lassen. Unerwünschte Variablen, die einen großen Einfluss auf die Produktattribute haben, sind zu entfernen oder zumindest in ihrer Auswirkung einzuschränken. Die verbleibenden Variablen (das sind meist diejenigen, die vom Prozess benötigt werden) müssen sinnvoll kontrolliert werden.

Einführung von Rüstteams

Verbesserungen beim Rüsten sind nur durch den Einsatz von Teamarbeit möglich. Maschinenbediener, Einrichter und das Wartungspersonal müssen zusammen an dem gemeinsamen Ziel arbeiten, die Rüstzeiten zu reduzieren und ihre Aufgaben zu vereinfachen. Beim Einführen von Rüstteams in der fünften Stufe der Methode bekommen alle beteiligten Teammitglieder spezielle Rollen

und Aufgaben zugewiesen, **Bild 4**, die sie anschließend durch das tägliche Rüsten auch trainieren. Darüber hinaus führen die Rüstteams die Messungen der Teamleistung eigenverantwortlich durch, um zu sehen, inwieweit die umgesetzten Maßnahmen zu Verbesserungen führen und ob die gesetzten Ziele bereits erreicht sind.

Einführung eines Verbesserungskreislaufs

Auch nachdem bereits signifikante Verbesserungen erreicht wurden, müssen die Bemühungen, die Rüstzeiten zu reduzieren, fortgesetzt werden, weil es immer Möglichkeiten

für weitere Verbesserungen gibt. Deshalb wird in der sechsten Stufe ein Verbesserungskreislauf eingeführt. Das Messen der Leistung ist dabei die Basis für weitere Verbesserungen. Einfache Tabellen oder Grafiken sollten möglichst nah an den entsprechenden Maschinen aufgehängt werden, damit sie von allen Beteiligten gesehen und von den Rüstteams in eigener Regie aktualisiert werden können. Den Teams sollten immer erreichbare Ziele gesetzt werden, die mit anderen Zielen wie Qualitätsverbesserungen oder Optimierungen an den Maschinen in Verbindung gebracht werden.

Der Verbesserungskreislauf selbst besteht aus den Schritten

- Messen wichtiger Kennzahlen,
- Erkennen von Schwachstellen,
- Setzen von Prioritäten,

**Maschine: Plano 1
Bereich: Ebene 6**

Rüstvorgang

Blatt 1

Nr.	Rüsttätigkeit	Intern	Extern	Einsteller	Helfer	Notizen
1	Vorbereitende Tätigkeiten					
2	Segmente für Überzugmaschine holen		X	Einsteller	Helfer	
3	Segmente für Ausfütermaschine holen		X	Einsteller	Helfer	
4	Überzug- und Ausfütermaschine vorbereiten		X	Einsteller	Helfer	
5	Teflonfolie für die Segmente Ausfütermaschine schneiden		X	Einsteller	Helfer	
6	Werkzeuge an Werkzeugbretter hängen		X	Einsteller	Helfer	
7						
8						

Bild 4

In „Rüstteams“ werden allen Teammitgliedern spezielle Rollen und Aufgaben zugewiesen.

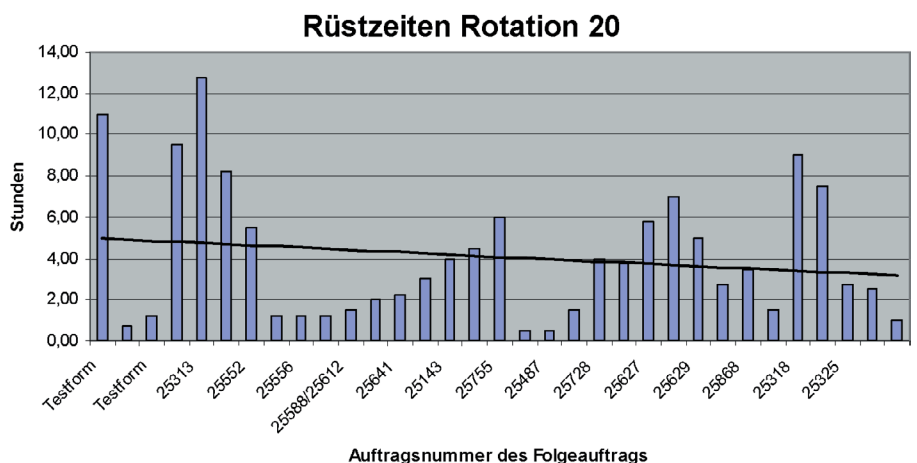


Bild 5

Die Rüstzeit zwischen zwei Druckaufträgen konnte in einer Druckerei mit organisatorischen Maßnahmen um rund 30 % reduziert werden.

- Ursachenanalyse der erkannten Schwachstellen,
- Erarbeiten von Lösungen,
- Umsetzung der vereinbarten Lösungen.

Anschließend findet ein erneutes Messen der Kennzahlen statt, um die Verbesserungen durch die umgesetzten Maßnahmen quantifizieren zu können. Außerdem ist es sinnvoll, die geplanten Lösungen stufenweise umzusetzen, da dadurch die Auswirkung der einzelnen Maßnahme deutlich wird.

Durchgeführte Projekte

Ein typisches Beispiel für die Rüstzeitreduzierung, Organisation und Planung ist der Reifenwechsel bei Autorennen. Durch den Einsatz von Rüstteams, speziellen Werkzeugen und einem ständigen Üben und Verbessern des Prozesses dauert das Wechseln von allen vier Reifen nur wenige Sekunden, wohingegen das Umstellen von Winter- auf Sommerreifen beim eigenen Auto eher eine Stunde beansprucht. Dass die beschriebene Methode auch bei der Herstellung unterschiedlichster Produkte in der Industrie mit bedeutend weniger finanziellen Mitteln zu beachtlichen Erfolgen führt, zeigen die von Dr. Schaab & Partner durchgeführten Projekte.

In einer Druckerei konnte die Rüstzeit zwischen zwei Druckaufträgen um rund 30 % reduziert werden, **Bild 5**. Der wichtigste Anteil der Verbesserung wurde da-

durch erreicht, dass Rüstschritte, die bisher während des Stillstands der Maschine gemacht wurden, nun erledigt werden, während der Folgeauftrag bereits wieder läuft. So werden zum Beispiel die vom Vorauftrag ausgebauten Druckwerke jetzt nicht mehr während des eigentlichen Rüstens, sondern erst hinterher gesäubert. Die Kosten der zur Umsetzung notwendigen Anschaffungen bei diesem Projekt lagen unter 1000 Euro.

Bei einem führenden Hersteller von Büroartikeln waren die Verbesserungen noch deutlicher. Hier konnte die Rüstzeit an einer der Hauptmaschinen von 5 h um etwa 38 % auf ungefähr 3 h nach unten gedrückt werden. In diesem Projekt waren vor allem das Installieren von Schnellspannvorrichtungen, das Anbringen von Langlöchern, **Bild 6**, und die Standardisierung von Schrauben und Werkzeugen – also das Optimieren der notwendigen Rüsttätigkeiten – für die deutliche Reduzierung verantwortlich. Die eingesetzten finanziellen Mittel waren auch in diesem Projekt sehr gering.

Fazit

Die beschriebenen sechs Stufen stellen eine strukturierte Methode zur Ver-

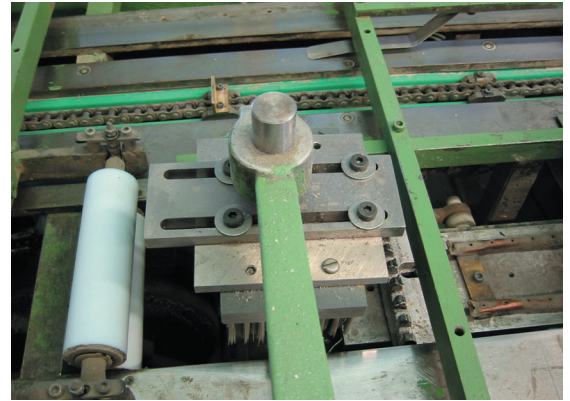


Bild 6

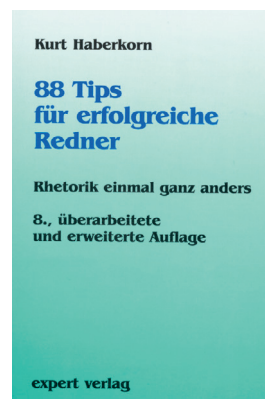
Konstruktive Änderungen an einer Hauptmaschine – wie das Anbringen von Langlöchern oder die Standardisierung von Komponenten – führten bei einem Büroartikelhersteller zum Erfolg.

kürzung der Rüstzeiten dar, die auf verschiedenste Branchen, Prozesse und Maschinen anwendbar ist. Die Vorgehensweise benötigt dabei nur in geringem Maße Investitionsmittel, da sie die aufgezeigten, beträchtlichen Verbesserungen mit überwiegend organisatorischen Mitteln erreicht. Über das Ziel der Rüstzeitreduzierung und der damit verbundenen positiven Auswirkungen auf die Bestände und die Flexibilität hinaus verändert sie auch das Verantwortungsbewusstsein, die Zusammenarbeit und die Motivation des Personals ganz erheblich. □

Bücher

88 Tips für erfolgreiche Redner. Rhetorik einmal ganz anders. Von Kurt Haberkorn. 8. überarb. u. erw. Aufl. Renningen: Expert Verlag, 2001. 139 S. Preis kart. 12 Euro.

Gute Rhetorik ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für den Erfolg im beruflichen und privaten Leben. Viele, die Erfolg haben, sind auch gute Rhetoriker. Gutes Reden kann jeder lernen – und das Buch vermittelt hierzu praxisorientierte Ratschläge. Diese sind nicht nur für an-



gehende Redner geeignet, auch der Erfahrene kann das Buch als „Checkliste“ zum Auffrischen verwenden.

Erfolg mit Takt & Stil. Umgangsformen aktuell – Empfehlungen für Eilige. Von Susanne Helbach-Grosser. 6. Aufl. Renningen: Expert Verlag, 2002. 152 S. Preis kart. 24 Euro.

Dieses Buch gibt Anregungen für das angemessene Verhalten in (fast) allen Lebenslagen. Die Leser können überprüfen, ob „ihre“ Etikette noch Gültigkeit hat, ihr Wissen durch das Erlernen der zeitgemäßen Regeln aktualisieren und so Sicherheit im Umgang mit anderen Menschen gewinnen. Das Buch plädiert für ein „noch“ stilvolleres Auftreten, für Tole-



ranz und Höflichkeit im Umgang miteinander. Es bietet keine oberflächlichen Karrieretipps, sondern Empfehlungen, die sinnvoll sind und Konflikte verhindern helfen.