



Accelerating
Lean

Leano

Schriftenreihe für
Lean Management

Reduziere die Rüstzeiten

Die SMED-Methode



Reduzierung der Rüstzeiten

Warum ist das wichtig?

Die Kunden verlangen zunehmend nach einer großen Auswahl verschiedener Produkte. Und dies möglichst schnell. Um flexibel auf diese Wünsche reagieren zu können, müssen Losgrößen kontinuierlich verkleinert werden. Dies gelingt nur, wenn die Rüstzeiten von Maschinen und Anlagen reduziert werden. Nur so ist häufigeres Umrüsten möglich.

Das Ergebnis kleinerer Losgrößen sind eine Reduzierung der Lager- und Pufferbestände, eine bessere Qualitätssicherung, die Verringerung der Durchlaufzeiten und die Reduzierung der Herstellkosten.

Was ist Rüstzeit genau?

Rüsten ist die Zeit vom Produktionsende des letzten Gutteils eines Produkts bis zum Zeitpunkt, von dem an Gutteile des nächsten Produkts hergestellt werden. Rüsten bedeutet also nicht nur das Auswechseln von Form- und Bearbeitungswerkzeugen.



Die Rüstzeit ist das entscheidende Kriterium, um eine Produktion zum Fließen zu bekommen.

Definition und Vorteile von SMED

Was ist SMED?

SMED bedeutet »Single Minute Exchange of Die«.

Sinngemäß übersetzt: »Schnelles Umrüsten unter 10 Minuten«.

Mit SMED werden Rüstzeiten sowohl durch organisatorische als auch durch technische Maßnahmen verkürzt.



Vorteile durch geringe Rüstzeiten:

- Losgrößen können verkleinert werden; damit steigt die Flexibilität, auf Kundenwünsche schnell reagieren zu können.
- Lager- und Pufferbestände reduzieren sich.
- Durchlaufzeiten werden geringer.
- Die Qualität wird erhöht.
- Die Herstellkosten sinken.
- Die Kapazität kann erhöht werden; kürzere Rüstzeiten können auch für längere Maschinenlaufzeiten genutzt werden.
- Rüstvorgänge werden erleichtert und sind mit weniger Kraftaufwand und geringerem Verletzungsrisiko verbunden.

Das Rüsten lässt sich in 4 Schritte unterteilen:

1. Rüstvorbereitung

- Abtransport der gefertigten Teile, Abmeldung des alten Auftrags
- Anmeldung des neuen Auftrags, Bereitstellung aller benötigten Materialien, Teile, Vorrichtungen und Informationen

2. Entfernen und Montieren

- Ausbau der zuvor benötigten Vorrichtungen und Werkzeuge
- Montage der für den nächsten Auftrag benötigten Vorrichtungen und Werkzeuge

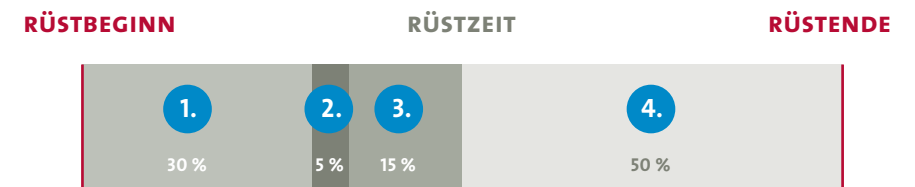
3. Justieren

- Justieren von Werkzeugen und Vorrichtungen
- Einstellung der Prozessparameter (Druck, Vorschub etc.)

4. Testen und Anpassen

- Fertigung von Probestücken
- Ergebnismessung und -beurteilung
- Korrektur der Prozessparameter, ggf. nochmaliger Test

TYPISCHE ZEITANTEILE DER RÜSTSCHRITTE AN GESAMTER RÜSTZEIT



Stufen der SMED-Methode

Die Verkürzung von Rüstzeiten mit der SMED-Methode umfasst 3 Stufen

Ausgangssituation

Keine Unterscheidung zwischen internem und externem Rüsten

SMED Stufe 1: Trennung

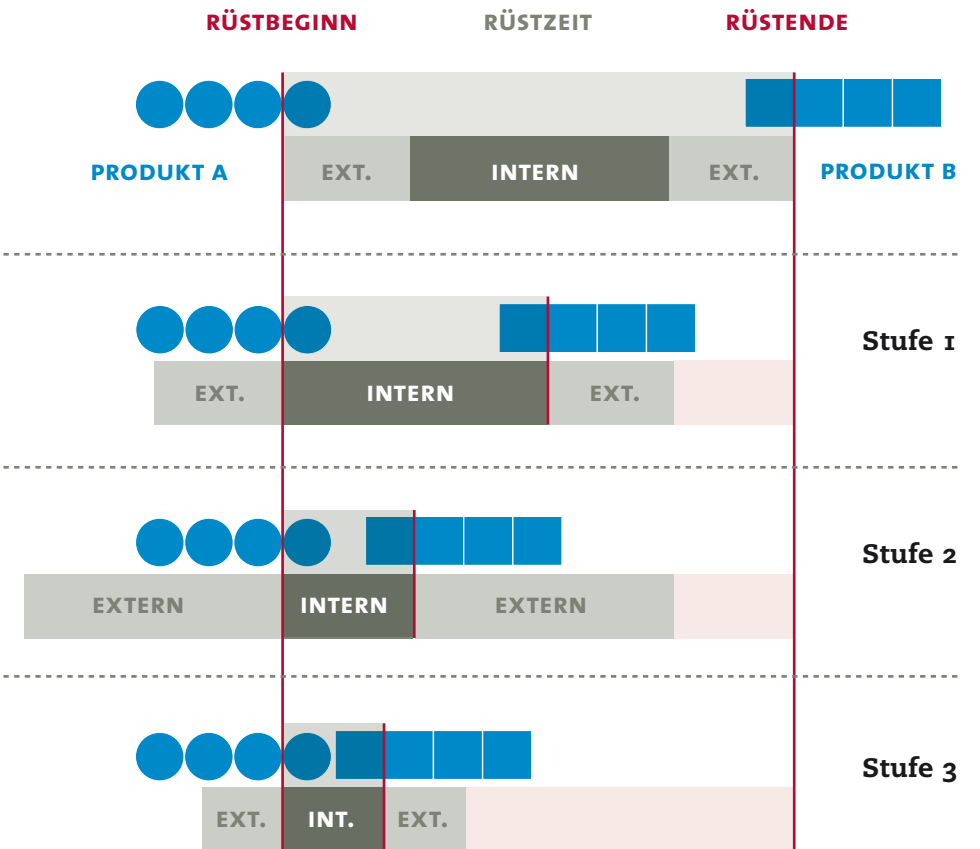
Trennung von internem und externem Rüsten

SMED Stufe 2: Umwandlung

Umwandlung von internem in externes Rüsten

SMED Stufe 3: Optimierung

Synchronisation und technische Optimierung aller Rüsttätigkeiten



Interne Rüsttätigkeiten:

Rüsttätigkeiten, die bei Maschinenstillstand durchgeführt werden müssen.

Externe Rüsttätigkeiten:

Rüsttätigkeiten, die ausgeführt werden können, während die Maschine läuft.

SMED-Analyse

Analysiere die Rüsttätigkeiten!

Vorgehensweise bei der Analyse

1. Zeichne sämtliche Rüsttätigkeiten mithilfe einer Videokamera auf.
2. Bilde ein Analyse-Team; Maschinenbediener und -einrichter sollten in jedem Fall Mitglieder des Analyse-Teams sein.
3. Analysiere detailliert die Videoaufnahme, und identifiziere jede einzelne Rüsttätigkeit und notiere die jeweilige Dauer.
4. Ordne den Rüsttätigkeiten die benötigten Werkzeuge und Hilfsmittel zu.

Tip: Notiere alle Rüsttätigkeiten auf Karten und hefte diese der Reihe nach auf eine Pinnwand.

Nutze folgende Kartenaufteilung:

Bezeichnung der Rüsttätigkeit		
9:35	Intern	1' 20"
Rüstzeitpunkt	Kennzeichnung für internes oder externes Rüsten	Dauer der Rüsttätigkeit (' = Minuten, " = Sekunden)

Verwende unterschiedliche Kartenfarben für interne und externe Rüsttätigkeiten.

SMED Stufe 1: Trennung

Trenne externe von internen Rüsttätigkeiten!

Beispiele für externe Rüsttätigkeiten sind:

- Nächsten Auftrag suchen
- Material für den nächsten Auftrag holen
- Benötigte Werkzeuge und Vorrichtungen an die Maschine holen

Beispiele für interne Rüsttätigkeiten sind:

- Wechseln des Werkzeugs
- Justieren des Werkzeugs

Vorgehensweise bei der Trennung

1. Hinterfrage jede einzelne Rüsttätigkeit, ob sie extern oder unbedingt intern durchgeführt werden muss.
2. Organisiere die externen Rüsttätigkeiten so, dass sie während der Maschinenlaufzeit durchgeführt werden. Erstelle auch Checklisten, um sicherzustellen, dass alle benötigten Gegenstände, Personen und Informationen vorhanden sind.
3. Stelle sicher, dass regelmäßige Funktionsprüfungen der benötigten Gegenstände durchgeführt werden, sodass notwendige Reparaturen nicht während der Rüstzeit anfallen.
4. Organisiere auch den Transport von Werkzeugen, Vorrichtungen und Produkten während der Maschinenlaufzeit.



SMED Stufe 2: Umwandlung

Wandle interne in externe Rüsttätigkeiten um!

1. Hinterfrage die Aufgabe und den genauen Zweck jeder internen Rüsttätigkeit.
2. Finde Möglichkeiten, um interne Rüsttätigkeiten in externe Rüsttätigkeiten umzuwandeln.

Vorgehensweise bei der Umwandlung

1. Stelle alle benötigten Gegenstände während der Maschinenlaufzeit dort bereit, wo sie gebraucht werden.
2. Ordne alle benötigten Gegenstände so an, dass sie jederzeit klar gekennzeichnet und zugänglich sind und einen eindeutig definierten Platz haben.
3. Schaffe die benötigten Betriebsbedingungen (z. B. Temperatur oder Druck) wenn möglich bereits während der Maschinenlaufzeit (z. B. Vorheizen von Presswerkzeugen).
4. Verwende anstelle von Spezialwerkzeugen Standardwerkzeuge mit einheitlichen Dimensionierungen, festen Zentrierungen, genormten Anschlüssen und universell anwendbaren Werkstückaufspannungen.
5. Verwende Adapter, um Werkzeuge oder Werkstücke bereits außerhalb der Maschine zu befestigen und zu justieren.

SMED Stufe 3: Optimierung

Optimiere alle notwendigen Rüsttätigkeiten!

Externe Rüsttätigkeiten

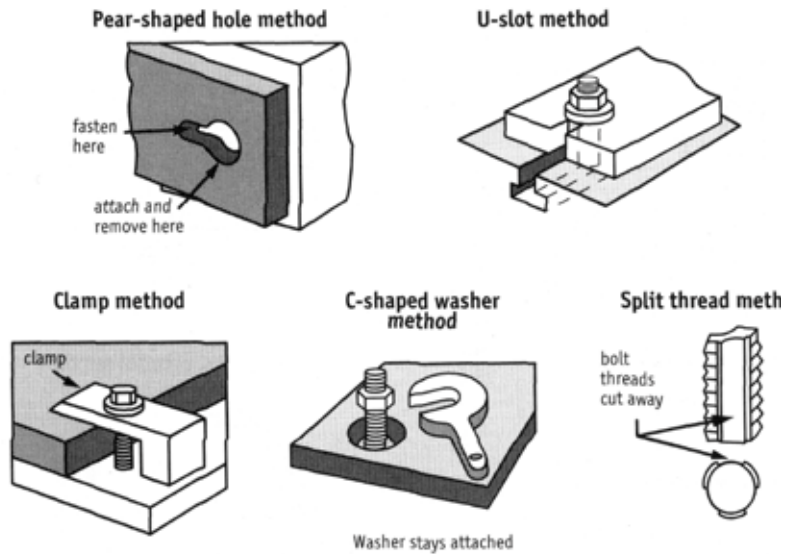
- Optimiere die Lagerung und den Transport der benötigten Gegenstände.
- Eliminiere die Suchzeiten für alle benötigten Gegenstände durch klare Kennzeichnung und Beschriftung der Werkzeuge, Regale, Schränke und Flächen
- Halte die benötigten Gegenstände in einwandfreiem und einsatzbereitem Zustand vor.
- Entscheide, wie viele der benötigten Gegenstände als Ersatz im Lager vorrätig sein müssen.

Interne Rüsttätigkeiten

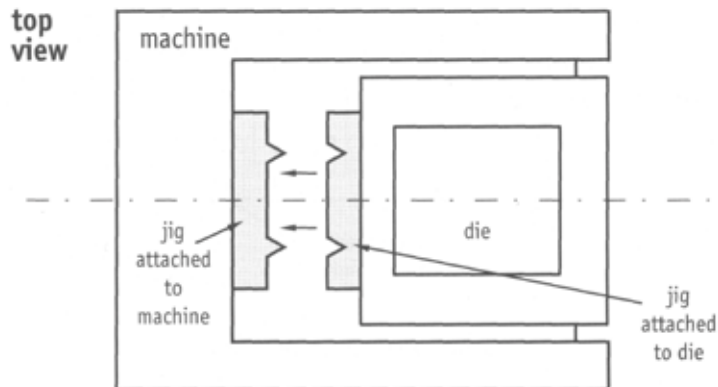
- Verteile die internen Rüsttätigkeiten auf mehrere Personen (paralleles Rüsten). Standardisiere die Laufwege.
- Benutze funktionelle Befestigungen wie Klemmen anstelle von manuellen Verschlüssen wie Schrauben oder Muttern.
- Vermeide manuelle Justier- und Einstellvorgänge mithilfe von numerischen Skalen, implementierten Messgeräten oder sichtbaren Mittellinien und Bezugsebenen.
- Verbessere Rüstvorgänge durch Mechanisierung.

SMED Beispiele zur Realisierung

Befestigungsmethoden – Spannen mit einer Drehung



Zentrierungsvorrichtung für Pressenwerkzeuge



Dokumentiere die Rüsttätigkeiten

Warum ist das wichtig?

Mit SMED wird das Rüsten genauso wichtig wie das Bearbeiten selbst. Um schnell rüsten zu können, bedarf es klarer Regeln und abgestimmter Handgriffe von allen daran Beteiligten.

Mit Checklisten und Standardarbeitsblättern erlernt jeder schnell die Rüsttätigkeiten; Abweichungen und Störungen werden rasch erkannt und es findet keine Rückkehr zu den alten Gewohnheiten statt.

Wie kann man Rüsttätigkeiten dokumentieren?

- Erstelle Standardarbeitsblätter, die exakt die Rüsttätigkeiten für jeden Mitarbeiter beschreiben.
- Mache Fotos von den Abläufen, visualisiere die Tätigkeiten.
- Hänge die Standardarbeitsblätter und alle Checklisten gut sichtbar aus.
- Benenne einen Verantwortlichen für die Einhaltung der Standards. Die Standards sind für jeden verbindlich.
- Verändere die Standards nur, wenn es eine nachweisbar bessere Lösung gibt.

Wiederhole die Videoanalyse regelmäßig und überprüfe die Fortschritte. Verbessere das Rüsten ständig weiter.



Die Stufen von SMED auf einen Blick

Stufe 0

Videoanalyse aller Rüsttätigkeiten

Stufe 1

Trennung von internem und externem Rüsten

Stufe 2

Umwandlung von internem in externes Rüsten

Stufe 3

Synchronisation und technische Optimierung aller Rüsttätigkeiten

Reduziere die Rüstzeiten. Immer weiter.
Langfristiges Ziel ist die Losgröße 1!



Accelerating
Lean

Leano ist eine
Mitarbeiterbroschüre
für Lean Management.

Weitere Broschüren
finden Sie auf:
www.v-und-s.de/web/leano.html

Vollmer & Scheffczyk GmbH

Leisewitzstraße 41
D-30175 Hannover

Feuerseeplatz 14
D-70176 Stuttgart

Telefon/Telefax
+49 (0) 700-88637000

www.v-und-s.de

V & S Swiss AG

Martinsfluhweg 2
CH-4532 Feldbrunnen

Telefon/Telefax
+41 (0) 800-88 63 70

www.v-und-s.ch



Wir sind dabei.