

Was ist es...?

SMED ist eine Vorgehensweise, um **Rüstzeiten** oder **Einrichtungszeiten** von Arbeitsplätzen zu minimieren, oder Rüst- bzw. Einrichtungsarbeitsgänge, die in aktuellen Prozessen auf oder in einer Maschine oder am direkten Arbeitsplatz durchgeführt werden auf externe Arbeitsgänge umzustellen. Das übergeordnete Ziel ist, **unproduktive Stillstandszeit** in der Produktion auf ein Minimum zu reduzieren.

SMED steht für Single Minute Exchange of Die und bedeutet sinngemäß: Werkzeugwechsel im einstelligen Minutenbereich.

Wofür wird es eingesetzt...?

Die unproduktive Stillstandszeit ist die Zeit vom letzten Gutteil der vorhergehenden Produktion bis zum ersten Gutteil (kontinuierlich, mit normaler Geschwindigkeit) der neuen, nachfolgenden Produktion. SMED ist ein Mittel zur **Reduzierung unproduktiver Stillstandszeiten**. Ein schnelles und professionelles Rüsten ist eine Voraussetzung für kleinere Lose, weniger Bestände und mehr Flexibilität in der Produktion.

Rüstzeiten tragen nicht zur Wertschöpfung in einem Unternehmen bei, sondern müssen als Verschwendung angesehen werden. Diese gilt es grundsätzlich zu eliminieren. Rüstzeitreduzierung ist dabei der schrittweise Weg zur kontinuierlichen Verbesserung der Umrüstzeiten. „Schneller Rüsten“ dient der Erhöhung der Maschinenverfügbarkeiten, aber viel wichtiger ist die Reduzierung der Losgrößen, d.h. nach jeder Rüstzeitreduzierung müssen die Losgrößen angepasst werden.

SMED findet dabei an **allen Arbeitsplätzen** seine Anwendung. Weitverbreitet sind hier Maschinen, Handarbeitsplätze oder ganze Produktionslinien und Montagestraßen bzw. -zellen.

Im Vordergrund steht, das Rüsten eines jeden Arbeitsplatzes auf ein **Minimum** zu reduzieren und mit der so gewonnenen Zeit mehr **Produktivität** zu generieren.

Wie funktioniert es...?

Mit der SMED-Analyse wird ein Arbeitsplatz, eine Maschine, eine Fertigungszelle oder eine Produktionslinie, die, bezogen auf einen **Fertigungstakt** neu gerüstet bzw. umgerüstet werden muss, damit dieser mit **minimalem Zeitverzug** und damit unter Vermeidung von Verschwendung (durch Warten, lange Wege, Transportieren) wieder eingesetzt werden kann.

Das Rüsten umfasst dabei nicht nur den eigentlichen Werkzeugwechsel an der Maschine, sondern den gesamten Wechsel von Teilen, Betriebs- und Hilfsmitteln, Werkzeugen oder benötigten Unterlagen und alle weiteren für eine Umstellung der Fertigung eines Produkts an diesem Arbeitsmittel oder Arbeitsplatz notwendigen Änderungen.

SMED ist ein Baustein, um den **Lean-Gedanken** im gesamten Produktionsablauf umzusetzen. Hier werden alle Bereiche der Organisation, die eine Schnittstelle zur Fertigung haben und für die geplante Produktion; Teile, Informationen, Dokumente oder Programme liefern müssen, mit einbezogen.

Ziel von SMED ist es, den vom **Kunden** bestimmten **Kundentakt** in der Fertigung so zu unterstützen, dass alle Kundenwünsche im Idealfall individuell berücksichtigt werden können (hierbei geht die Optimierung bis hin zur Losgröße 1; dem sogenannten One-Piece-Flow), ohne den **Fertigungsfluss** innerhalb eines Fertigungstaktes zu stören. In diesem Fall sind dann die Wartezeiten und die Bestände in der Fertigungslinie auf ein Minimum reduziert.

Unterschieden wird beim Rüsten generell zwischen internen und externen Rüstvorgängen:

- Interne Rüstvorgänge können nur bei Stillstand der Maschine oder des Montagebandes durchgeführt werden (z. B. Werkzeugwechsel).
- Externe Rüstvorgänge können durchgeführt werden, während die Maschine oder Anlage noch produziert (z. B. Bereitstellung der Werkzeuge und Vorprodukte).

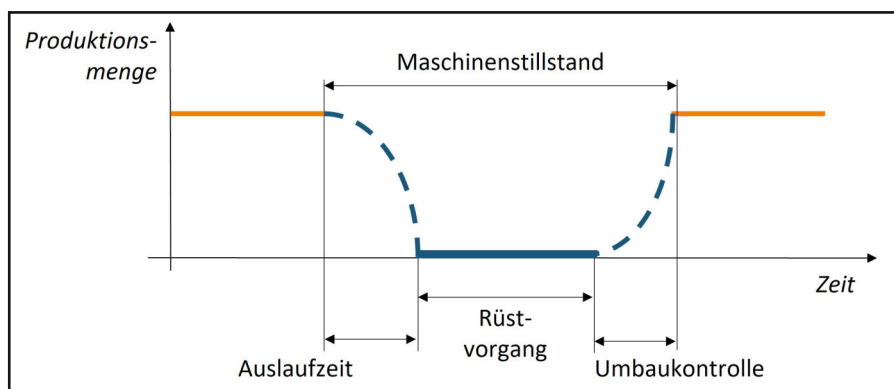


Abbildung 1 - Unproduktive Stillstandszeit

Wirkung der Methode

SMED wird in mehreren iterativen Schritten umgesetzt. Unter Zuhilfenahme des **PDCA-Zyklus**, wird der Rüstvorgang immer weiter optimiert, bis er ein Optimum erreicht hat. Wichtig für die Minimierung der Rüstzeiten ist dabei, interne Vorgänge zu externalisieren und die externen Vorgänge bei laufender Produktion abzuwickeln.

Vorgehensweise:

1. **IST-Aufnahme:** Erfassung der bestehenden Rüstvorgänge mit allen dazugehörigen Zeiten. Hierzu bietet sich ein Spaghetti-Diagramm an.
2. **Analyse der Daten** mit beteiligten Mitarbeitern nach dem EKUV-Prinzip (Eliminieren, Kombinieren, Umstellen, Vereinfachen) und Trennung von internen und externen Rüstvorgängen
3. **Überführung** von internen in externe Rüstvorgänge
4. **Optimierung der internen Rüstvorgänge**
5. **Verbesserung der externen Rüstvorgänge**
6. **Standardisierung** des neuen Rüstverfahrens mit Hilfe des PDCA-Zyklus

Die Optimierung und Standardisierung der **Rüstvorgänge**, können durch verschiedene Maßnahmen erfolgen, z. B.:

- Einsatz von Schnellspannern durch Klemmen statt Schrauben
- Schiebetische statt Kräne
- Low Cost Automation durch nutzen der Schwerkraft und Bewegung des Materials durch schiefe Ebenen
- Mechanisierung / Automatisierung

- Zwischenspannvorrichtungen zur Justierung außerhalb der Maschine / Wechselpaletten für Maschinen
- Parallelisierung von Rüstvorgängen, ggf. durch erhöhten Personaleinsatz
- separates Vorheizen für den Prozess
- Eliminierung von Justierungen
- Standardisierung von Rüstaktivitäten
- Standardisierung von Werkzeugen

Ein wichtiger Aspekt bei der Umsetzung von **SMED** ist die regelmäßige **Dokumentation**. Sie enthält die festgelegten Regeln und alle beim Rüsten notwendigen Handgriffe der daran beteiligten Mitarbeiter, schriftlich in Form von Checklisten und **Standardarbeitsblättern** fixiert. Störungen und Abweichungen können so schneller erkannt werden, um **Gegenmaßnahmen** wie einen erneuten PDCA-Zyklus einzuleiten.

Die Vorschläge zu schnelleren Rüstvorgängen kommen vom Ort des Geschehens (**Gemba**), meist durch Mitarbeiter der Arbeitsplätze oder den Maschinen, die ihr Umfeld und die Tätigkeit am besten kennen. Es können auch regelmäßig Beobachtungen und Analysen der Abläufe durchgeführt werden. Diese können dann während des „**Management by Walking Around**“ (**MBWA**) oder **Genchi Genbutsu** an die Führungskraft weitergegeben werden. Hier gibt es ebenfalls die Möglichkeit, im Rahmen des kontinuierlichen Verbesserungsprozess z. B. über das **betriebliche Vorschlagswesen**, alle Ideen zu Verbesserungen einzureichen.

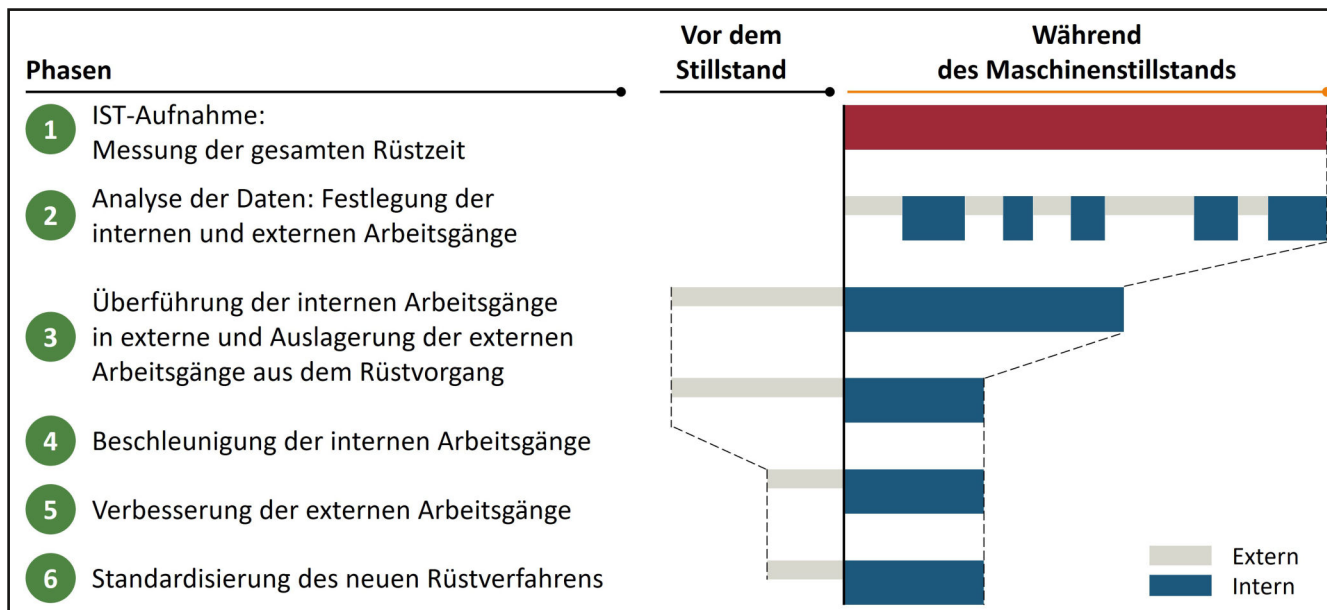


Abbildung 2 . Die sechs Phasen einer Rüstzeit-Minimierung

Vorteile der SMED-Methode sind

- Losgrößen werden reduziert.
- Durchlaufzeiten werden reduziert.
- Bestände werden gesenkt.
- Die Flexibilität der Fertigung und die Termintreue werden erhöht.
- Fertigungskosten werden gesenkt und es wird Platz geschaffen.
- Wettbewerbsvorteil gegenüber Billiglohnländern wird erhöht
- Optimale Lieferfähigkeit auch bei Sonderbestellungen / eiligen Reparaturaufträgen

Zusammenfassung

Die Rüstzeitverkürzung soll nicht zur Einsparung von Arbeitszeit genutzt werden, sondern zur Erhöhung der Rüsthäufigkeit! Das reduziert die Umlauf- und Lagerbestände.

- Das Umrüsten soll von Spezialisten (fähige Mitarbeiter) vorgenommen werden, auch wenn der Maschinenführer in dieser Zeit unbeschäftigt bleibt
- Verlagerung von intern nach extern
- Interne Rüstzeiten durch Vereinfachung kürzen
- Entscheidend sind Standardisierung und Übung. Die Rüsthäufigkeit pro Tag zugunsten kleinerer Losgrößen erhöhen
- Auf Kräne verzichten > Wagen einsetzen und horizontale Bewegung anwenden
- Auch Verkürzungen von 1 bis 2 Sekunden tragen Früchte
- Nach der Rüstzeitverkürzung sofort den Lagerbestand reduzieren

Wirkung der Methode

Qualität:



Verbessert

Kosten:



Verbessert

Zeit/Termine/Logistik:



Verbessert