

[www.thega.de](http://www.thega.de)

# Checklisten

- Entwicklung & Konstruktion
- Instandhaltung
- Ordnung & Sauberkeit
- Prozessverbesserung
- Verschwendung

Faktenblatt



Kofinanziert von der Europäischen Union

Dieses Projekt wird von der Europäischen Union (EFRE) und dem Freistaat Thüringen (Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz) kofinanziert.

## Instandhaltung (7 Schritte zur autonomen Instandhaltung)

Die Zeit für Instandhaltungsarbeiten lohnt sich! Denn die Kosten durch mangelnde Instandhaltungsarbeiten übertreffen die Instandhaltungskosten oft bei Weitem. Dabei hat es sich bewährt, auch die Mitarbeiter/innen in die Wartungsarbeiten einzubeziehen. Sie lernen die Maschinen und Werkzeuge besser zu verstehen, Unregelmäßigkeiten frühzeitig selber zu erkennen und zu beheben. Das sichert eine durchgehende Verfügbarkeit der Maschinen. Um ihre Mitarbeiter/innen langsam mit den neuen Aufgaben vertraut zu machen, wird die sogenannte autonome Instandhaltung normalerweise in Stufen eingeführt:

### 1. Grundreinigung mit erster Überprüfung

Hierzu werden die Maschinen zunächst gemeinsam gesäubert sowie geschmiert und geölt. Gleichzeitig werden alle sichtbaren Mängel behoben.

### 2. Beseitigung von Fehlerquellen und schwer zugänglichen Bereichen

Anschließend werden die Ursachen für die entstandenen Verschmutzungen ermittelt und wenn möglich beseitigt. Eine leichtere Zugänglichkeit der Anlage oder Maschine schafft die Grundlage für effiziente und effektive Reinigungsarbeiten.

### 3. Festlegen von vorläufigen Standards für Reinigung und Schmierung

Um den erreichten Zustand in Zukunft leichter gewährleisten zu können, werden vorläufige Wartungspläne erstellt. In diesem Zuge sind Vorgaben und Checklisten zu erarbeiten, wie die Reinigung und Schmierung vorzunehmen sind und Standards für Ordnung und Sauberkeit festzulegen.

### 4. Gesamtüberprüfung

In diesem Schritt wird den Mitarbeiter/innen das notwendige Wissen zur selbständigen Übernahme von Instandhaltungsaufgaben durch Unterweisungen und Trainings vermittelt.

### 5. Autonome Anlagenchecks

Sind die Mitarbeiter/innen mit ihren neuen Aufgaben ausreichend vertraut, kann die „autonome Instandhaltung“ beginnen. Erarbeiten Sie standardisierte Prüflisten und Instandhaltungspläne, die Wartungsintervalle und Verantwortlichkeiten festlegen.

### 6. Ordnung und Sauberkeit

Der gesamte Arbeitsplatz wird im Hinblick auf Sauberkeit, Ordnung und möglichst geringe Verluste optimiert. Hierzu lässt sich die 5A-Methode nutzen.

### 7. Anwendung der autonomen Instandsetzung

Die autonome Instandhaltung ist nunmehr eingeführt. Sie sollten aber auch weiterhin nicht ruhen, denn es gibt immer etwas an den bestehenden Abläufen zu verbessern. Es kann dazu hilfreich sein, die Verlustzeiten aufzuzeichnen und zu analysieren.

## Ordnung und Sauberkeit (Schritt für Schritt zu ordentlichen Arbeitsplätzen)

Eine Grundlage für fehlerfreies und produktives Arbeiten sind geeignete, übersichtliche und aufgeräumte Arbeitsplätze. Das gilt für die Werkstatt ebenso wie für die Werkzeugkiste. Die 5-A-Methode ist eine einfache Methode, um die Arbeitsplatzgestaltung Schritt für Schritt nachhaltig zu verbessern. Der Ablauf gliedert sich in fünf Schritte:

### 1. Aussortieren

Alles was Sie nicht wirklich und regelmäßig brauchen, stört mehr als es nutzt und sollte sich deshalb nicht direkt am Arbeitsplatz befinden. Trennen sie das Notwendige vom Überflüssigen. Was haben Sie länger nicht benutzt? Sind bestimmte Teile unnötigerweise doppelt vorhanden? Sind sie vielleicht sogar unbrauchbar?

### 2. Aufräumen

Im nächsten Schritt geht es darum, eine sinnvolle Ordnung für die unerlässlichen Gegenstände zu finden. Auch hier ist eine Aufteilung nach Nutzungshäufigkeiten sinnvoll. Was brauchen Sie ständig, was stündlich, täglich, wöchentlich oder nur monatlich?

### 3. Arbeitsplatz sauber halten

Nach einer Grundreinigung geht es insbesondere darum, Reinigungszyklen festzulegen und diese auch zu dokumentieren.

### 4. Anordnung zur Regel machen

Damit der erreichte Zustand zur Regel wird, sollte er standardisiert werden. Hierzu ist der Sollzustand in geeigneter Weise zu dokumentieren, zum Beispiel durch Fotos oder Kennzeichnungen.

### 5. Alle Schritte wiederholt durchlaufen

Irgendwann wird vielleicht dennoch ein neuerliches Ausmisten notwendig werden. Zudem lässt sich immer etwas verbessern. Deshalb sollte der Prozess von Zeit zu Zeit wiederholt durchlaufen werden.

## Prozessverbesserung (4M-Checkliste)

Die 4M-Checkliste ist ein Kaizen-Werkzeug. Die Checkliste ist in vier Bereiche – Mensch, Maschine, Material und Methode – gegliedert und bietet zu jedem Bereich zehn Fragestellungen. Anhand dieser Fragen wird analysiert, ob Verbesserungsbedarf vorhanden ist. Die Checkliste stellt ein praktisches Hilfsmittel dar, da sie sofort einsetzbar ist und keiner großen Erklärung bedarf. Die Checkliste kann immer an die vorhandene Situation angepasst werden.

### Mensch (Maschinenarbeiter)

- Befolgt er die Standards?
- Ist seine Arbeitseffizienz akzeptabel?
- Denkt er problembewusst?
- Hat er Verantwortungsbewusstsein?
- Ist er ausreichend qualifiziert?
- Hat er genügend Erfahrung?
- Ist der Arbeitsplatz für ihn geeignet?
- Ist er verbesserungswillig?
- Bemüht er sich um gute zwischenmenschliche Beziehungen?
- Ist er gesund?

### Material

- Gibt es irgendwelche Abweichungen im Volumen?
- Gibt es irgendwelche Abweichungen in der Qualität?
- Ist es die richtige Marke?
- Weißt es Verunreinigungen auf?
- Ist die Höhe des Umlaufs richtig?
- Wird Material in irgendeiner Form verschwendet?
- Ist der Materialtransport der richtige?
- Wird ausreichend auf den Umlauf geachtet?
- Ist das Materiallayout geeignet?
- Ist der Qualitätsstandard ausreichend?

### Maschine (Anlagen)

- Erfüllt sie die Anforderungen der Produktion?
- Erfüllt sie die Anforderungen des Prozesses?
- Ist sie richtig geölt (geschmiert)?
- Reicht die Inspektion aus?
- Führen mechanische Probleme häufig zum Maschinenstillstand?
- Arbeitet sie ausreichend genau?
- Verursacht sie irgendwelche ungewöhnlichen Geräusche?
- Ist das Maschinenlayout richtig?
- Reicht die Zahl der Maschinen (Anlagen) aus?
- Ist alles in der richtigen Ordnung?

### (Arbeits-) Methode

- Gibt es geeignete Arbeitsstandards?
- Wurde der Arbeitsstandard angehoben?
- Ist die Methode sicher?
- Gewährleistet die Methode ein gutes Produkt?
- Ist die Methode effizient?
- Ist die Abfolge der einzelnen Arbeitsschritte sinnvoll?
- Ist die Aufstellung richtig?
- Passen Temperatur und Feuchtigkeit?
- Sind Beleuchtung und Ventilation ausreichend?
- Gibt es genügend Kontakte zum vor- und nachgelagerten Prozess?

## MUDA

Muda ist der japanische Begriff für „Verschwendung“. Im Toyota-Produktionssystem werden nur solche Tätigkeit als wertschöpfend angesehen, für die der Kunde auch zu bezahlen bereit ist. Alle anderen Tätigkeiten sind per Definition Verschwendung. Es gibt sieben Arten der Verschwendung:

### 1. Überproduktion

Wenn mehr Teile produziert werden als der Kunde derzeit tatsächlich benötigt, sprechen wir von Überproduktion. Überproduktion wird im Toyota-Produktionssystem als die „schlimmste Art der Verschwendung“ bezeichnet, da sie alle anderen Verschwendungsarten nach sich zieht.

### 2. Bestände

Bestände können in drei Kategorien eingeteilt werden:

- Rohmaterial
- Bestände im Prozess (WIP)
- Fertige Produkte

Jede dieser Kategorien der Lagerhaltung sollte auf ihre optimale Größe geprüft werden. Die tatsächlichen Lagerhaltungskosten werden immer drastisch unterschätzt.

### 3. Unnötiger Transport

Transporte von Produkten, Materialien und Mitarbeiter/innen dienen nicht der Wertschöpfung eines Produktes aus Sicht des Kunden.

### 4. Wartezeiten

Ein typisches Beispiel für Wartezeiten sind Mitarbeiter/innen, die eine Maschine „überwachen“, während diese in Betrieb ist. obwohl die Prozesse automatisch oder halbautomatisch ablaufen könnten.

### 5. Verschwendung im Prozess

Es gibt zwei Ursachen von Verschwendung im Prozess: Zum einen die Entstehung von zusätzlichen Prozessen, um die gewünschten Ergebnisse zu erreichen, weil der ursprüngliche Prozess nicht fähig ist. Zum anderen entsteht Verschwendung, wenn Zykluszeiten zu lang sind, d. h. die Leistungsfähigkeit der Prozesse und Anlagen nicht ausgenutzt wird.

### 6. Unnötige Bewegungen

Um unnötige Bewegungsabläufe zu vermeiden, ist es notwendig optimale Bewegungsabläufe zu standardisieren, Bewegungen zu minimieren und Arbeitsplätze und Abläufe besser zu organisieren.

### 7. Fehler und Nacharbeit

Ein Produkt liegt außerhalb der vorgeschriebenen Spezifikationen oder weist Fehlfunktionen auf. Gründe hierfür liegen in mangelnden Prozesskontrollen und Ursachenanalysen. Lösungsansätze für diese Probleme liegen in kontinuierlichen Verbesserungsprogrammen, die ihre Ausrichtung auf Prozesskontrolle und Stabilisierung haben. Produktanalysen helfen die Produkte zu modifizieren und ggf. die Komplexität zu senken.

## Entwicklung / Konstruktion (SCAMPER)

SCAMPER steht für Substitute, Combine, Adapt, Modify, Put to other uses, Eliminate/erase und Reverse/rearrange. Verwendung findet SCAMPER vor allem bei der Entwicklung möglicher neuer Produkte. Diese sind nicht zwangsläufig alle praktikabel, sollen aber als Anfangspunkt dienen. Durch die gezielte Hinterfragung der vorhandenen Konstruktion nach diesem Muster können neue Lösungen entwickelt werden.

### Substitute – Ersetzen

Lassen sich einige Komponenten, Materialien, Personen ersetzen?

### Combine – Kombinieren

Gibt es Überschneidungen bei Funktionen, Angeboten, Dienstleistungen? Lassen sie sich kombinieren?

### Adapt – Anpassen, Abgleichen

Können Elemente abgeändert, ergänzt oder angepasst werden?

### Modify – Modifizieren

Können Farben, Größe, Materialien, Menüpunkte modifiziert werden?

### Put to another use – Andere Verwendung

Gibt es eine weitere Verwendung der vorhandenen Elemente?

### Eliminate – Reduzieren

Können Elemente/Komponenten entfernt, vereinfacht oder reduziert werden?

### Reverse – Umkehren

Welche Elemente könnten auch entgegengesetzt genutzt werden?

#### Herausgeber:

Thüringer Energie- und  
GreenTech-Agentur GmbH (ThEGA)  
Mainzerhofstraße 10, 99084 Erfurt  
[www.thega.de/ressourcenschonung](http://www.thega.de/ressourcenschonung)

Stand: Juni 2024

#### Erstellt von:

**Klimaschutz- und  
Energieagentur**  
Niedersachsen

#### In Zusammenarbeit mit:

RKW Rationalisierungs- und Innovationszentrum  
der Deutschen Wirtschaft e. V.

**Bildnachweis:** Titel © Dilok (AdobeStock)