

Management Competence

Das synchrone Produktionssystem

Just-in-time für das ganze Unternehmen

von
Hitoshi Takeda

7. Auflage

Das synchrone Produktionssystem – Takeda

schnell und portofrei erhältlich bei beck-shop.de DIE FACHBUCHHANDLUNG

Thematische Gliederung:

Entwicklung und Produktion, Logistik

Verlag Franz Vahlen München 2012

Verlag Franz Vahlen im Internet:

www.vahlen.de

ISBN 978 3 8006 4607 4

Arbeitsstandards sind

Standards, die die Bedingungen für die standardisierte Arbeit (Sicherheit, Exaktheit, Geschwindigkeit, Werkerfreundlichkeit) so festlegen, daß sie möglichst wirtschaftlich abläuft.

Als Arbeitsstandards gibt es Arbeitsvorschriften, Handbücher, Anleitungen, Leitfäden usw.

Beispiele: Arbeitsvorschrift

Ölvorschrift, Flaschenzugprüfanleitung, Bedienungsanleitung, Arbeitsvorschrift für das Umrüsten, Arbeitsvorschrift für einen Werkzeugwechsel, Allgemeiner Leitfaden, QC-Tabellen für Bearbeitungsstationen, Sicherheitsvorschrift für Pressen, Tabellen für den Verlauf einer Wärmebehandlung

(*) Taktzeit, Arbeitsfolge und standardisierter Puffer sind auch Arbeitsstandards

Kriterien bei der Erstellung der Anleitungen und Arbeitsvorschriften

Es kommt darauf an, für den Werker die wichtigen Punkte deutlich zu machen, so daß jeder in der gleichen Zeit das gleiche Ergebnis erzielen kann.

1. Die Arbeitsinhalte werden punktweise aufgelistet.

2. Die Problemstellen werden konkret und quantitativ eingetragen.

sicher, exakt
schnell, angenehm

Anleitung für die Bewegungsabläufe
Anleitung für die einzuhaltenden Maße
zu verwendende Werkzeuge

3. Für ein noch besseres Verständnis können Comics, Skizzen, Abbildungen usw. verwendet werden

Abb. 9.9 Arbeitsstandards

Ein Pfeiler des synchronen Produktionssystems ist die konsequente Eliminierung von Verschwendung und die Reform aller ablaufenden Prozesse. Durch die Umsetzung der standardisierten Arbeit erfolgt diese Reform der Prozesse. Chronische Verschwendung findet man überall, an welchen Genba man auch geht. Nur durch langes intensives Beobachten wird man den Feind erkennen. Dies ist der erste Schritt zur Reduzierung der Verluste.

Die drei Verschwendungsebenen

Die drei Ebenen der Verschwendung sind in der Abbildung 9.10 dargestellt. Die erste Ebene von Verschwendung ist das katakana muda. Sie ist am leichtesten zu erkennen und muß unverzüglich eliminiert werden. Die zweite ist hiragana muda. Der größte Teil der nicht wertschöpfenden Arbeiten fällt hierunter. Diese Verschwendungsebene als solche zu erkennen ist allein schon eine wichtige Aufgabe. Diese Fähigkeit muß als OJT (On-the-job-training) vermittelt werden. Die dritte Ebene von Verschwendung ist kanji muda. Hiermit ist die Art von Verschwendung gemeint, bei der z. B. eine von der Leistung her überdimensionierte

Anlage unabhängig von der Taktzeit mit voller Kraft gefahren wird. Besonders kraß wirken sich auch lange Zuführwege innerhalb der Maschine an das Bearbeitungswerkzeug aus, gerade wenn es sich hierbei um den Flaschenhals der Linie handelt. Oft kommt noch hinzu, daß ein Mitarbeiter dabei steht und nur

Aspekte

Den Genba genau beobachten

Das Auge zum Erkennen von muda schulen

Jeder Genba wird genau beobachtet und die Arbeitsinhalte wie folgt eingeteilt:

1. katakana muda alles, was für die Arbeitsabläufe nicht notwendig ist.
2. hiragana muda Arbeitsabläufe, die als solche Verschwendung darstellen, aber unter den jetzigen Bedingungen durchgeführt werden müssen.
3. kanji muda muda in Bezug auf Maschinen und Anlagen
4. wertschöpfende Arbeit

Bearbeitung

Bestücken Schweißen

Pressen Lackieren

Wie kann muda reduziert und der Anteil der wertschöpfenden Arbeit erhöht werden?

katakana muda Verschwendung, die sofort eliminiert werden kann

- Warten Stapeln von Teilen
- Suchen Verpackungsmaterial entfernen
- Ablegen Wege für das Heranschaffen von Teilen
- Nachdenken Späne entfernen
- Doppelarbeit Umgreifen

kanji muda Verschwendung, die auf Anlagen bzw. Maschinen zurückzuführen ist.

- Leere Rückwege bei hydraulisch oder pneumatisch angetriebenen Werkzeugen
- Zu lange Zuführungswege zur mechanischen Teilebearbeitung bei hydraulisch oder pneumatisch angetriebenen Werkzeugen
- Überdimensionierte Maschinen, die in der Taktzeit zwei, drei oder mehr Teile produzieren könnten

Arbeiten, die unter den jeweils herrschenden Bedingungen durchgeführt werden müssen

- Zurückholen in die Ausgangsposition
- Reinigen der Bezugsflächen
- Niederhalten von Tastern und Schaltern

Arbeiten, die als solche Verschwendung darstellen

- von Hand anziehen
- Angüsse entfernen, trimmen
- Handbetrieb von Maschinen

hiragana muda

Gesichtspunkte

- 80% der Bewegungsabläufe der Werker sind Verschwendung! Bewegungsabläufe der Werker deshalb ständig beobachten.
- Mitarbeiter, die ein gutes Auge für das Erkennen von Verschwendung entwickelt haben, sollten zum Erkennen und Eliminieren mit herangezogen werden.
- Die gesamte katakana muda und hiragana muda zunächst in Wartezeiten umwandeln; während dieser Zeit anderweitige Betätigung verhindern (man muß davon ausgehen, daß bei evtl. Ersatzarbeit nichts Sinnvolles herauskommt).

Abb. 9.10 Die 3 Ebenen von muda (Verschwendung)

zuschaut. Dies ist dann der Gipfel der Verschwendung. Nichtsdestoweniger ist es in vielen Werken so, ohne daß man dies als Problem erkennt. Daß es soweit kommt, liegt mehr in der Verantwortung der Manager als in derjenigen der Meister.

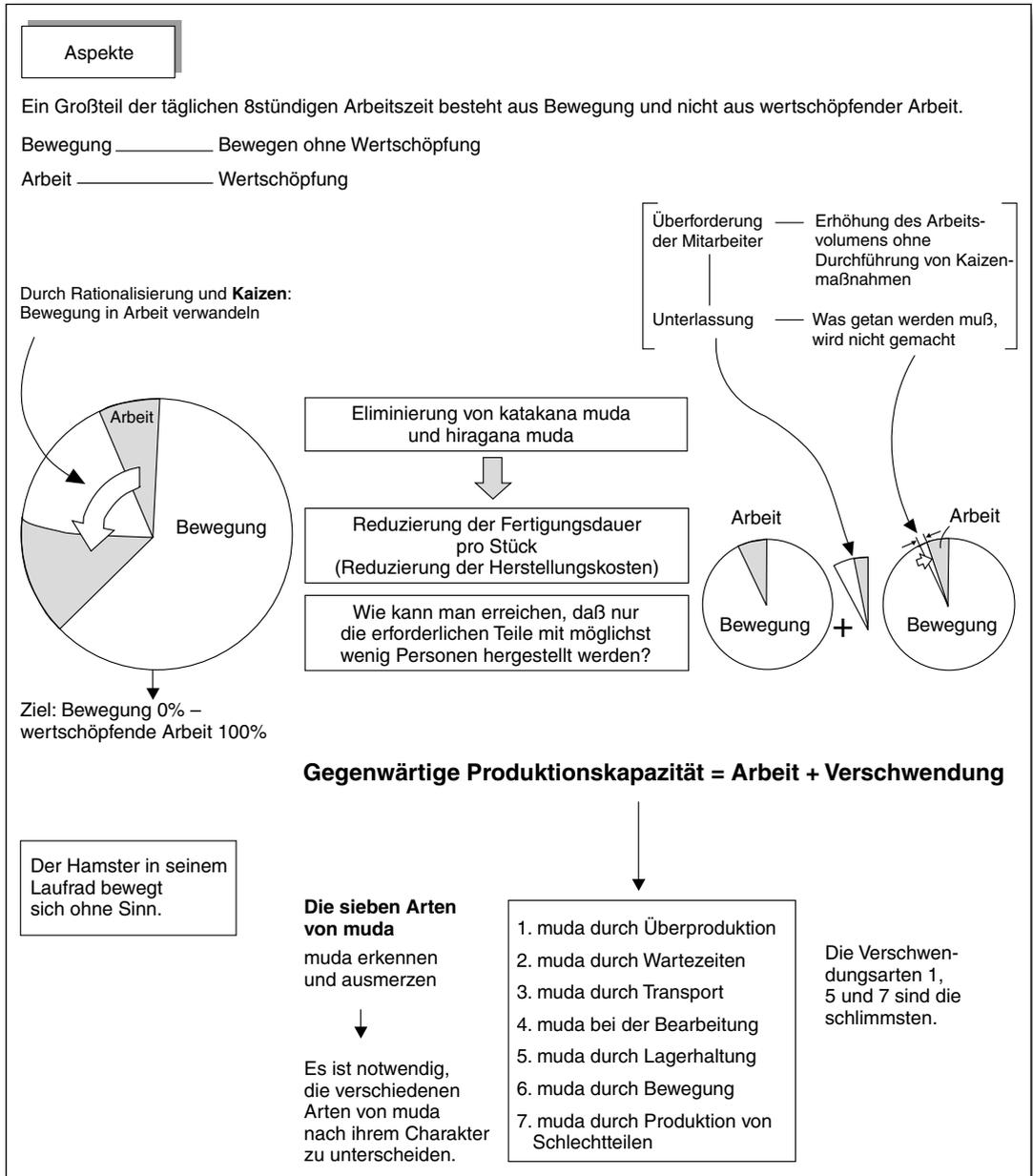


Abb. 9.11 Bewegung und Arbeit

Art der Verschwendung	Gesichtspunkte beim Erkennen	Maßnahmen
muda durch Überproduktion	Ist der standardisierte Puffer gekennzeichnet und wird er eingehalten?	Kennzeichnen des standardisierten Puffers, Einzelstückfluß, AB-Steuerung, flexibler Personaleinsatz, SMED (single minute exchange of die), Anhalten an bestimmter Position
muda durch Wartezeiten	Steht der Werker während der Automatenzeit herum? Verspätete Materialanlieferung?	Durch Einzelstückfluß Wartezeiten sichtbar machen. Geglättete Produktion, flexibler Personaleinsatz, bei Wartezeiten Füllarbeiten verhindern (Mitarbeiter soll sich setzen oder irgendwohin gehen) => Verschwendung muß dem Werker bewußt werden
muda durch Transport	Bestimmungsort zu weit entfernt? Werden die Teile unterwegs provisorisch abgestellt? Wird umgepackt? Werden die Teile hin- und herbewegt? Werden sie ausgerichtet?	U-Linien, Fließfertigung, Logistiker
muda bei der Bearbeitung	Leere Vorschub- und Rückwege in den Maschinen? Müssen Werkstücke bei der Bearbeitung von Hand festgehalten werden? Häufiges Umgreifen?	Leerwege reduzieren, Grund des Festhaltens ermitteln, verbesserte Spannvorrichtungen, Automation, VA und VE
muda durch Lagerhaltung	Werden die für das Warenhaus bestimmten Mengen eingehalten (MAX - MIN - Anzeige)? Gibt es Lager ohne Kennzeichnung?	Geglättete Produktion, SMED
muda durch Bewegung (gehe davon aus, daß 80% der Bewegungsabläufe der Werker Verschwendung sind)	Wird beidhändig gearbeitet? Gibt es lange Gehwege? Sind die notwendigen Teile griffbereit? Dauert das Einlegen und Entnehmen lange? Wie zeitaufwendig ist das Entfernen der Späne? Muß der Werker sich umdrehen? Ist die Arbeit beschwerlich? Führt das Niederhalten der Schalter zu einer Unterbrechung seines Bewegungsablaufes? Gibt es Justierarbeiten?	Oberflächlich standardisierte Arbeit => wirklich standardisierte Arbeit Verbesserung der Qualität der Bewegungen (Automatisierung der Werkzeuge) Tastschalter, gleichzeitiges Starten
muda durch Produktion von Schlechtteilen	Wie kann die Qualitätskontrolle mit einem Handgriff erfolgen? (100%-Kontrolle)	Narrrensicherheit, standardisierte Arbeit

Notwendigkeit für Kaizen

Herkömmliche Denkweise

Ist-Zustand + Kaizen = Effekt

Gewinnsteigerung durch Bottom-Up-Ansatz

Anzustrebende Denkweise

angestrebter Effekt - Ist-Zustand = Kaizennotwendigkeit

muß aktiv erschlossen werden

Ziele festlegen quantitativ (Personal, Material, Stückzahl, Finanzen)

Abb. 9.12 Gesichtspunkte beim Erkennen der 7 Arten von muda –
Anfangen mit dem, was sofort erledigt werden kann

Man kann allgemein davon ausgehen, daß von den Bewegungen der Menschen 80 Prozent Verschwendung sind. Deshalb müssen gerade die Bewegungsabläufe der Menschen dauernd beobachtet werden. Will man die Linie in Fluß bringen und dabei Maßnahmen gegen den Flaschenhals der Linie ergreifen, muß man besonders auf anlagenbedingte Verschwendung (kanji muda) achten.

Das Verbessern der Bearbeitungsstationen macht sich bezahlt

Es ist unsere Pflicht, Arbeitsplätze zu schaffen, auf denen sinnvolle Arbeit verrichtet wird. Das bedeutet, daß dort nur die gerade im Moment benötigten Teile (d. h. ein Stück) mit Hilfe möglichst weniger Personen hergestellt werden. Dazu muß die Verschwendung eliminiert und die wertschöpfende Arbeit auf 100 Prozent gebracht werden. Dadurch entwickeln die Werker auch Selbstwertbewußtsein. Der Respekt vor den Mitarbeitern gebietet es, sie nicht mit sinnloser Arbeit zu beschäftigen.

Das konkrete Herausarbeiten der sieben Verschwendungsarten erleichtert ihr Erkennen. Verschwendungen durch Überproduktion, Lagerhaltung oder die Herstellung von Schlechtteilen müssen vordringlich eliminiert werden. Überproduktion halten viele Manager und Meister eher für gut, weil man dann auf jeden Fall den Anforderungen nachkommen könne (vielleicht ist es besser zu sagen, sie halten sie wenigstens nicht für schlecht). Dabei übersehen sie, daß Verschwendung immer neue Verschwendung hervorruft. Produktion von Schlechtteilen ist immer ein Zeichen dafür, daß Arbeit nicht entsprechend der Standards erfolgt. Kaizenaktivitäten werden stark erleichtert, wenn man alle anderen Arten von Verschwendung in Verschwendung durch Wartezeiten umwandelt.

Von oberflächlich standardisierter Arbeit zu wirklich standardisierter Arbeit

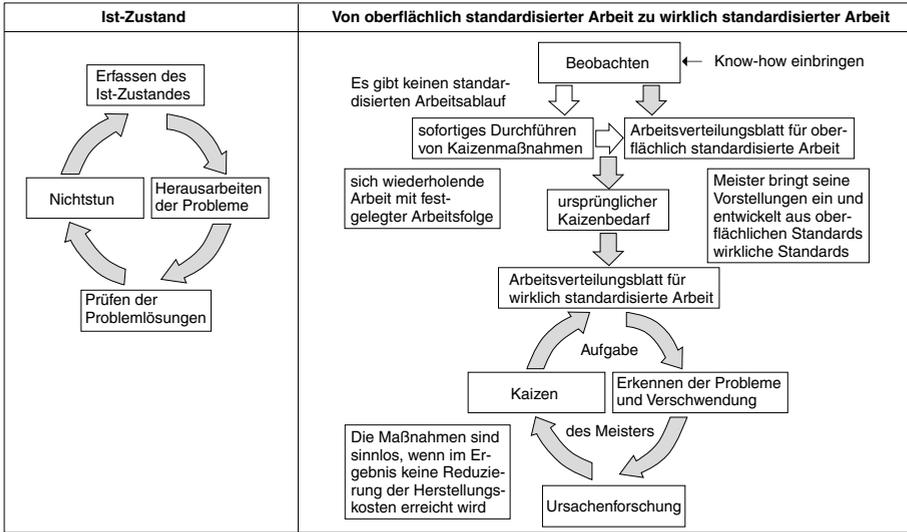
Der Kaizenprozeß kommt vielerorts nicht in Gang, weil man das Auftreten von Problemen fürchtet und deshalb zögert, den Ist-Zustand zu zerstören. In Wahrheit möchte man sich selbst nicht ändern. Der erste Schritt besteht also im Kaizen der eigenen Person.

Zur Einführung standardisierter Arbeit muß man die Ist-Situation genau beobachten und sie möglichst getreu in Tabellen und Grafiken dokumentieren. Faktisch gelingt dies in vielen Fällen nicht, da bei der Aufnahme des Ist-Zustandes sich häufig die Reihenfolge der Arbeitsschritte ändert, die Zeiten sehr stark schwanken, Mitarbeiter nicht an ihren Plätzen bzw. benötigte Teile nicht vorhanden sind. Zunächst muß deshalb die Arbeit geordnet werden (Reihenfolge der

Aspekte

Oberflächlich standardisierte Arbeit – Ist-Situation sorgfältig beobachten und so, wie sie sich darstellt, in das Arbeitsverteilungsblatt eintragen (in der Realität ist dies häufig nicht möglich!)

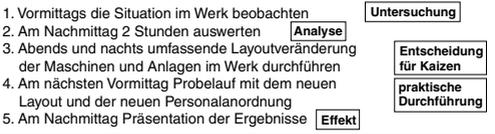
Da man bei jeder Messung andere Ergebnisse erhält, wird zunächst einmal ein Zustand herbeigeführt, in dem standardisierte Arbeit überhaupt möglich ist (sich wiederholende Arbeit in festgelegter Reihenfolge)



Kaizenideen versus Kaizenpraxis

Beim Kaizen am Genba gibt es zwei Herangehensweisen.

- 1. Kaizenideen**
Kaizenideen wie »wenn wir diese oder jene Maßnahme ergreifen, können wir mit der oder der Wirkung rechnen« reichen nicht aus. Am Genba **muß alles praktisch ausprobiert werden**, ansonsten kommt man zu keinem Ergebnis.
- 2. Kaizenpraxis**
Reine Kaizenideen werden am Genba nicht gebraucht. Was man braucht, ist Kaizenpraxis. Die schnelle Umsetzung ist das A und O jeder Kaizenmaßnahme. Es muß nicht unbedingt eine 100%ige Lösung sein, 50% tun es zunächst einmal auch.



Kaizen ist kein Spiel. Eine Rationalisierung von 20 oder 30% ist völlig unzureichend. Wenn man sich keine Rationalisierung auf ein Fünftel oder Zehntel vornimmt, wird keine Reform des Bewußtseins erzielt.

Arbeitsrückstand

- Man ist mit der Arbeit im Rückstand... warum?
- mangelnde Übung
 - Qualitätsprobleme, Nacharbeit
 - Rückstand bei der Teileversorgung

Warum kommt es zum Arbeitsrückstand? _____
häufige Antwort: **Zu wenig Personal.**

Kommt in der Praxis häufig vor.

Mangelnde Übung, Qualitätsprobleme oder fehlende Teile sind nur scheinbare Ursachen für den Arbeitsrückstand.
Was sind die eigentlichen Ursachen für Verspätung oder Arbeitsrückstand? Wenn man diese nicht angeht, wird mit Sicherheit kein gutes Ergebnis herauskommen.
Es ist kein Mangel an Personal oder Betriebsmitteln, sondern ein **Mangel an Intelligenz!**

Abb. 9.13 Von oberflächlich standardisierter Arbeit zu wirklich standardisierter Arbeit

Arbeitsschritte, Trennung von Haupt- und Nebentätigkeit) und ein Arbeitsverteilungsblatt erstellt werden. Hierdurch wird die Voraussetzung für das eigentliche Kaizen geschaffen. Dies ist jedoch nur der Anfang für die Einführung der standardisierten Arbeit, da es noch keine Willensäußerung des Meisters gibt.

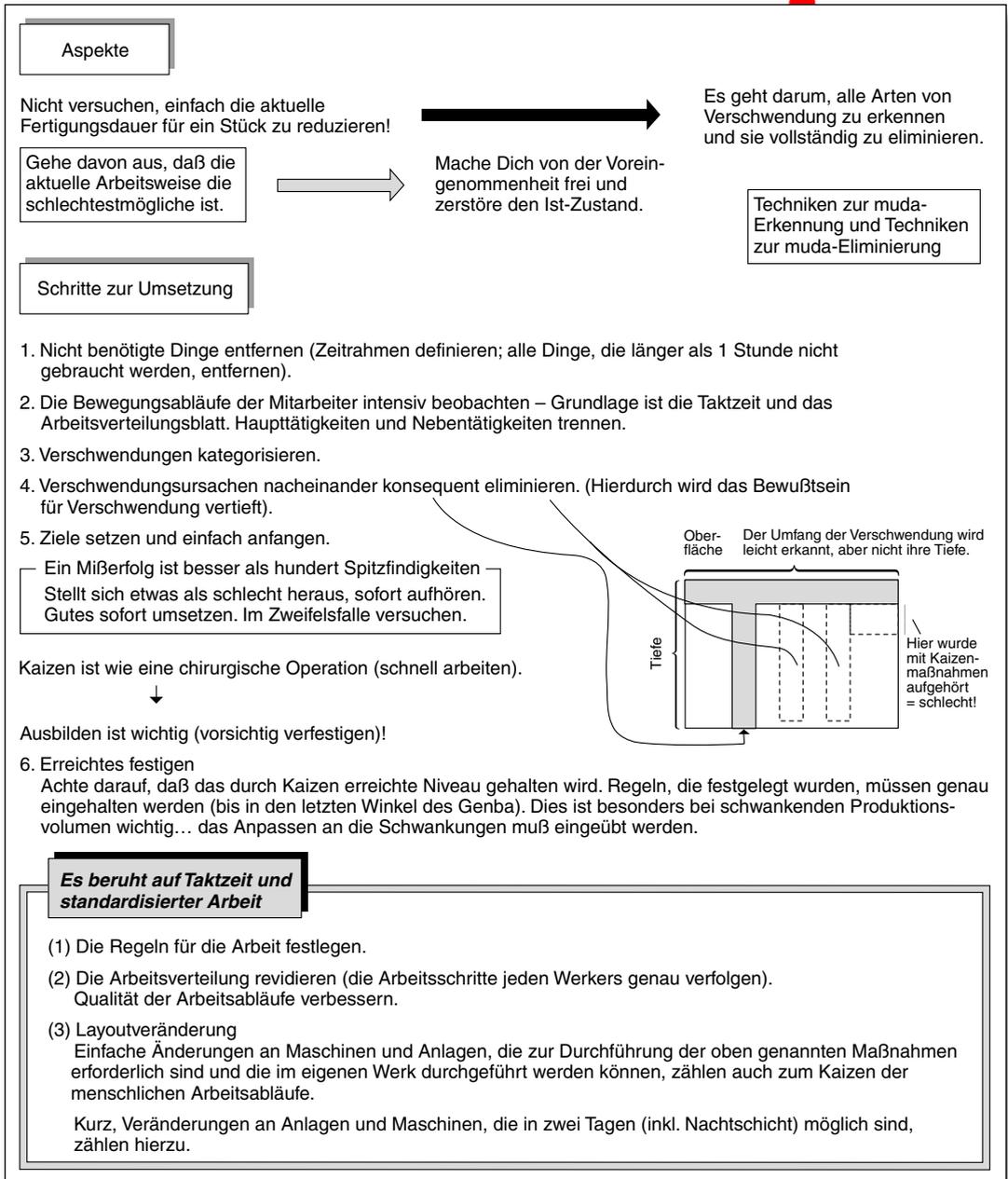


Abb. 9.14 Kaizen der menschlichen Arbeitsabläufe

Kaizen bestand herkömmlich darin, bestimmte Zustände auf irgendeine Art und Weise zu verbessern und es dabei bewenden zu lassen. Ab jetzt geht es darum, die gesamte unzulässige Verschwendung zu eliminieren. Nur daraus ergibt

sich der wirkliche Kaizenbedarf. Er hängt natürlich auch von dem Erkennungsvermögen für Verschwendung (muda) ab. Durch die Umsetzung einer Kaizenmaßnahme macht man bereits die nächste Kaizenmaßnahme (Verschwendung) sichtbar. So dreht sich das Kaizenrad ständig weiter. Kaizenmaßnahmen müssen sich in einer Reduzierung der Fertigungsdauer niederschlagen. Standardisierte Arbeit lebt, da sie Veränderungen unterworfen ist, wie z.B. schwankenden Produktionsmengen usw. Auch sie enthält immer einen erheblichen Anteil an Verschwendung.

Kaizen der Bewegungsabläufe der Werker auf jeden Fall schnell umsetzen (nicht unbedingt perfekt)

Die Werker sollten in der Lage sein, ihre Arbeit auch mit verbundenen Augen durchzuführen. Hierzu muß die rhythmisch sich wiederholende Arbeit schwankungsfrei ablaufen. Bei den dafür notwendigen Kaizenmaßnahmen kommt alles auf Schnelligkeit an. Hauptabteilungsleiter, Abteilungsleiter und Meister müssen sich zu echten Kaizenprofis entwickeln. – Entscheidend für den Kaizenprozeß ist, daß in kurzer Zeit möglichst viele sinnvolle Kaizenmaßnahmen umgesetzt werden, da bei nicht so weit fortgeschrittenen Linien die Gefahr des Rückfalls in den alten Trott sehr groß ist. Je weiter der Kaizenprozeß fortschreitet, desto geringer wird diese Gefahr. Bei Kaizenmaßnahmen an den Arbeitsabläufen der Werker dürfen sich die Manager und Meister nicht von den Werkern entfernen, ansonsten kommt der Kaizenprozeß nicht voran. Die Werker müssen von der Notwendigkeit der aktuellen Kaizenmaßnahmen überzeugt werden. Auf Verbesserungsvorschläge vom Genba muß unbedingt schnell reagiert werden.

Der Genba lebt. Viele Kaizenvorschläge bedeuten noch lange keine Reduzierung der Fertigungskosten. Erst die konkrete Umsetzung führt dazu. Deshalb müssen viele praktische Kaizenbeispiele realisiert werden (auch wenn sie mißlingen), und es kommt häufig etwas ganz anderes als geplant und erwartet heraus. Auf diese Weise erhält man viele neue Anregungen für Kaizen.

Bei herkömmlichen Kaizenmaßnahmen gibt man sich oft mit Rationalisierungserfolgen von 20 – 40 Prozent zufrieden. Für effektives Kaizen muß man von einem Rationalisierungspotential auf ein Fünftel bzw. auf ein Zehntel hin ausgehen. Durch Kaizenmaßnahmen freigesetztes Personal sollte für weitere zwei Monate an der Linie belassen werden, weil es nämlich noch sehr viele weitere Punkte gibt, die es zu verbessern gilt. Wenn Mitarbeiter nach dem Durchführen der Kaizenmaßnahmen sofort von den Linien entfernt werden, wirkt sich das negativ auf ihre Motivation für weitere Maßnahmen aus. Die Manager und Meister dürfen niemals über mangelnde Kapazitäten bzw. fehlendes Personal jammern. Sie sollten sich allenfalls selbst wegen mangelnder Fähigkeiten schelten.