Mithilfe des Poka Yoke-Prinzips Fehler innerhalb einer Prozesskette minimieren

Eine Methode aus dem Umfeld der präventiven Qualitätssicherung

Produktivität und Effizienz steigern – Zwei Ansprüche, die an moderne Unternehmen aus dem produzierenden Bereich tagtäglich gestellt werden. Um Zeitverschwendung oder Fehlerquellen zuverlässig zu eliminieren, stehen unterschiedliche Ansätze bereit. Moderne Methoden der Optimierung sollen die Wertschöpfung eines Unternehmens sicherstellen.

Auch im Zeitalter der digitalen Transformation, der Industrie 4.0 und dem IoT sind einfache Lösungen zur Fehlervermeidung gefragt – und lassen sich so schnell umsetzen wie nie zuvor. Eine solche Lösung ist das Poka Yoke Prinzip.

Was ist Poka Yoke?

Poka Yoke ist ein japanischer Begriff, der für ein Konzept der kontinuierlichen Verbesserung der Qualität durch Vermeidung unbeabsichtigter Fehler steht. Poka lässt sich mit „Unachtsamkeiten, Irrtümer" und Yoke mit „vermeiden" übersetzen. Poka Yoke ist eine Methode aus dem Umfeld der präventiven Qualitätssicherung. Mittels der Methode soll sowohl die Produktqualität als auch die Prozessqualität der Produktion an sich gesteigert werden. Poka Yoke basiert auf der Annahme, dass Fehler gar nicht entstehen oder entstandene Fehler umgehend aufgedeckt werden können, wenn Materialien, Maschinen und Arbeitsgeräte einer Fertigungslinie entsprechend konzipiert und angeordnet werden. Grundlage dieser Optimierungen sind in der Regel überaus einfache und preiswerte Einrichtungen, die auf dem sogenannten Schlüssel-Schloss-Prinzip beruhen (Bild 2).

Wer hat Poka Yoke erfunden?

Der Japaner Shigeo Shingō gilt als Erfinder des Poka Yoke. Shigeo Shingō war in den 1960er Jahren Ingenieur und Mitentwickler des Toyota Produktionssystems – einem durchdachten System, das jede Art von Verschwendung im Produktionsprozess vermeiden soll. Die Grundzüge des Poka Yoke liegen in der statistischen Qualitätskontrolle und der daran anschließenden Fehleranalyse. Shigeo Shingō empfand dieses Vorgehen jedoch als unzureichend – denn die Qualitätskontrolle kann Fehler nur finden, aber nicht vermeiden. Gerade in produzierenden Unternehmen entstehen die meisten Fehler in einer frühen Phase des Produktionsprozesses.

Was macht Poka Yoke so relevant?

Poka Yoke ist eine Methode, mit deren Umsetzung sichergestellt werden soll, dass Prozesse, aber auch Menschen, direkt beim ersten Mal korrekt funktionieren. Dadurch werden Fehler ausgeschlossen, gleichzeitig können die Zuverlässigkeit und die Qualität von Prozessen und Produkten deutlich verbessert werden.

Wann genau wird Poka Yoke eingesetzt?

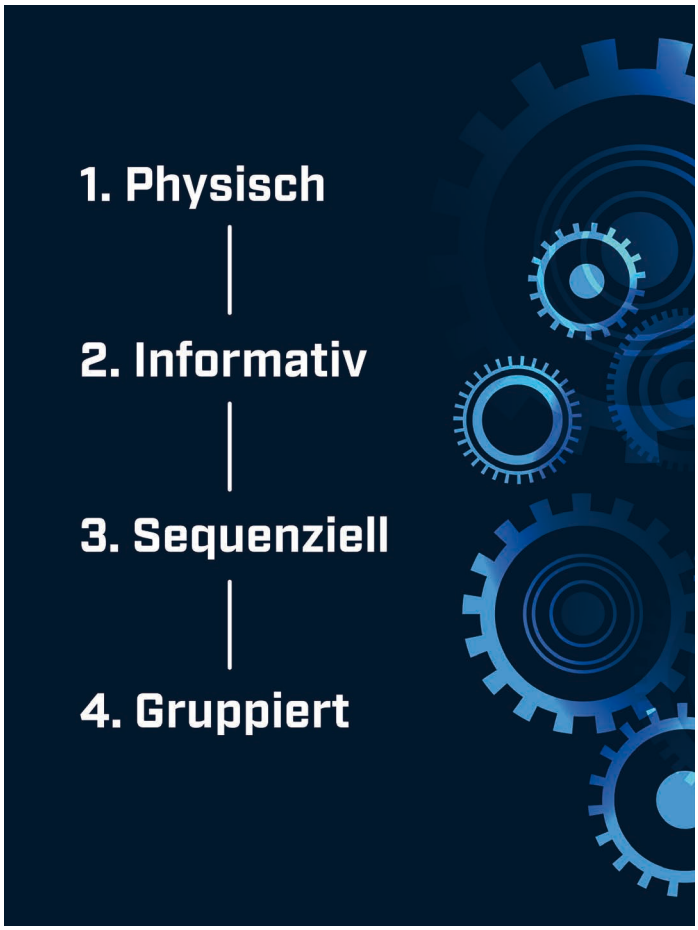
Die Poka Yoke Methode kann und soll überall dort eingesetzt werden, wo Fehler gemacht werden – also tatsächlich überall. Die Methode kann überaus erfolgreich bei allen Prozessen in der Produktion angewendet werden und zielt auf die Vermeidung von Fehlern aller Art ab:

- Einrichtungsfehler durch falsche Einstellung der Maschine oder Werkzeuge
- Verarbeitungsfehler durch Auslassen von Prozessschritten
- Falsche Teile verwendet
- Bedienungsfehler
- Messfehler durch Fehler bei der Maschineneinstellung oder mangelhaften Testmessungen

Die vier Arten des Poka Yoke

Bei allen Maßnahmen von Poka Yoke besteht das Ziel immer darin, Fehler bei repetitiven Tätigkeiten oder bei ablaufenden Prozessen zu vermeiden, bei denen die Bediener auf Grund von Unwissenheit Fehler machen könnten. Somit führt die konsequente Anwendung von Poka Yoke dazu, dass sich die Bediener vollumfänglich auf die Arbeit konzen-

embedded data GmbH
info@embedded-data.de
www.embedded-data.de



trieren – anstatt Zeit mit der Korrektur von Fehlern zu verschwenden.

Prinzipiell lässt sich Poka Yoke in vier unterschiedliche Arten aufteilen (Bild 3):

1. Physisch:

Die Anwendung von Geräten wird so gestaltet, dass Fehler in der Bedienung von vorneherein ausgeschlossen werden. Zum Beispiel lässt sich die Gangschaltung eines Autos nur dann betätigen, wenn vorher das entsprechende Pedal betätigt wurde. Oder der Start einer Mikrowelle wird erst dann ermöglicht, wenn vorher die Türe verschlossen wurde.

2. Informativ:

Eine präzise, klare und leicht verständliche Anleitung unterstützt die Anwender dabei, verschiedene Teilschritte eines Prozesses fehlerfrei durchzuführen

3. Sequenziell:

Während der Bearbeitung eines Prozesses muss eine vorgegebene Reihenfolge eingehalten werden. Wird die Reihenfolge missachtet, kann der Teilschritt nicht abgeschlossen werden und es ist dem Bediener nicht möglich, zum nächsten Teilschritt überzugehen.

4. Gruppiert:

Für die Durchführung eines Vorgangs werden im Vorfeld alle benötigten Teile und Materialien in einem Set zusammengestellt. So wird die Zeitverschwendung durch Suche nach Teilen und Materialien verhindert

Poka Yoke in der Produktion: Übersicht der Anwendungsmöglichkeiten

Soll Poka Yoke zur Optimierung von Produktionsprozessen eingesetzt werden, wird mit der Suche nach Fehlerursachen begonnen. Sind die Fehler definiert, wird im Anschluss entschieden, welche Möglichkeit zur Problemlösung am besten geeignet ist. Zu den Möglichkeiten gehören:

- Detektionsmechanismen
- Auslösemechanismen
- Regulierungsmechanismen

Als Beispiel für einen Detektionsmechanismus kann ein Sensor aufgeführt werden, der in einer Maschine die korrekte Schließung einer Türe zum Arbeitsraum überprüft. Die Maschine kann nur in Betrieb genommen werden, wenn die Tür geschlossen ist.

Auslösemechanismen können entweder als Kontaktmethode, Fixwertmethode oder Schrittfolgemethode ausgelegt sein. Bei der Kontaktmethode könnten ebenfalls Sensoren eingesetzt werden, die eine Freigabe für einen neuen Arbeitsschritt erst dann erteilen, wenn alle notwendigen Komponenten vorhanden sind. Bei der Fixwertmethode wird am Ende eines Arbeitsschrittes überprüft, ob tatsächlich alle vorgegebenen Teilschritte ausgeführt wurden. Bei der Schrittfolgemethode schließlich wird die standardisierte Bewegungsabfolge eines Prozesses überprüft.

Regulierungsmechanismen arbeiten entweder mit Unterbrechungen bei Auftreten von Unregelmäßigkeiten (beispielhaft kann hier ein automatischer Maschinenstopp bei Werkzeugbruch aufgeführt werden) oder durch Alarme, die optisch und akustisch auf Fehler aufmerksam machen.

Hartes und weiches Poka Yoke

Poka Yoke kann auf zwei Arten ausgeführt werden – nämlich als hartes und als weiches Poka Yoke. Hartes Poka Yoke beschreibt fehlervermeidende Maßnahmen. Als bestes Beispiel kann hier der Geldautomat aufgeführt werden. Das Geld kann aus dem Automaten erst dann entnommen werden, nachdem die EC-Karte aus dem Automaten entfernt wurde. Diese kleine Maßnahme sorgt dafür, dass die Karten nicht im Automaten vergessen werden können.

In der Produktion wird das harte Poka Yoke umgesetzt durch:

- Größen- oder Formunterschiede, die ein Zusammenfügen von Teilen auf nur eine mögliche Art sicherstellen
- Maschinenstopp bei Abweichungen
- Kontinuierliche Prüfungen im Prozess mit automatischen Abschaltungen bei Fehlern

Beim weichen Poka Yoke hingegen werden Hinweise auf mögliche Fehler gegeben. Im Alltag ist es beispielsweise die Bratpfanne mit einem Thermo-Spot. Bei kalter Pfanne sind Muster in diesem Spot sichtbar. Bei optimaler Brattemperatur sind die Muster verschwunden und der Spot leuchtet in auffälligem Rot. Diese visuellen Hinweise können Fehler beim Braten verhindern – müssen es aber nicht! Denn schließlich kann die Pfanne trotzdem noch zu kalt oder bereits viel zu heiß sein.

In der Produktion wird weiches Poka Yoke realisiert durch:

- Unterschiedliche Farben
- Signalleuchten (Bild 4)
- Checklisten am Arbeitsplatz
- Hupen, Summer und Alarme

Fazit

Poka Yoke ist ein einfaches Verfahren zur Fehlervermeidung. Der Grundgedanke von Poka Yoke ist die Eliminierung aller Fehler innerhalb einer Prozesskette – die Null-Fehler-Produktion. Dies ist in der Praxis allerdings nicht zu erreichen, daher steht eine bestmögliche Minimierung von Fehlermöglichkeiten im Fokus der Methode. Poka Yoke setzt dabei auf einfache Maßnahmen an Maschinen, Werkzeugen oder Vorrichtungen, die verhindern, dass Fehler entstehen – oder die dafür sorgen, dass Fehler möglichst schnell entdeckt werden. ◄