Wertstrom
Q-Basics

Wir wollen, dass unsere Kunden zufrieden sind!

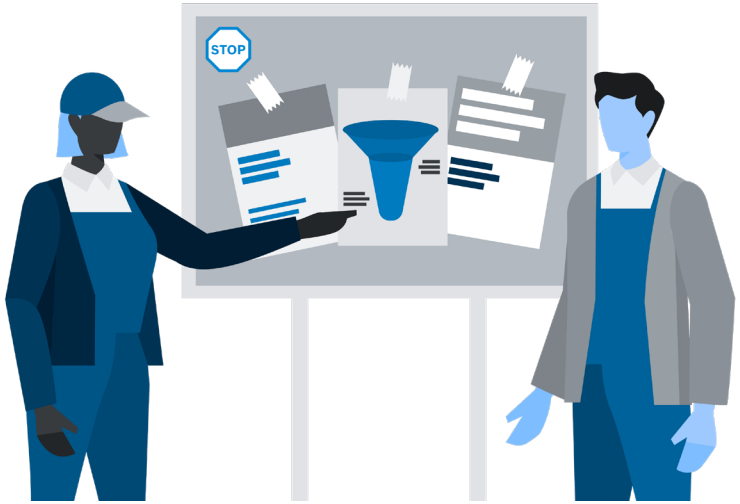
© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip 1
Stoppschild

Kundenbeanstandungen sind im Werk kommuniziert und, sofern möglich, direkt an der betroffenen Station visualisiert; sie werden schnell und systematisch mit Problemlösungstechniken abgearbeitet. Die Lieferkette wird zeitnah informiert.

© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip 1
Stoppschild



Ein Stoppschild-Prozess mit allen Elementen des 8D ist auf dem Shopfloor visualisiert.

Ein Standardreviewprozess mit Einbindung der Fertigungs-/Logistikleitung und des Qualitätsmanagements findet statt.

Über die Beendigung des Stoppschild-Prozesses wird – nach Bewertung des Wirksamkeitsnachweises der Maßnahmen – durch die Fertigungs-/Logistikleitung entschieden.

Es ist sicherzustellen, dass Kundenbeanstandungen über die gesamte Lieferkette vom Lieferanten bis zum Kunden zeitnah kommuniziert sind.

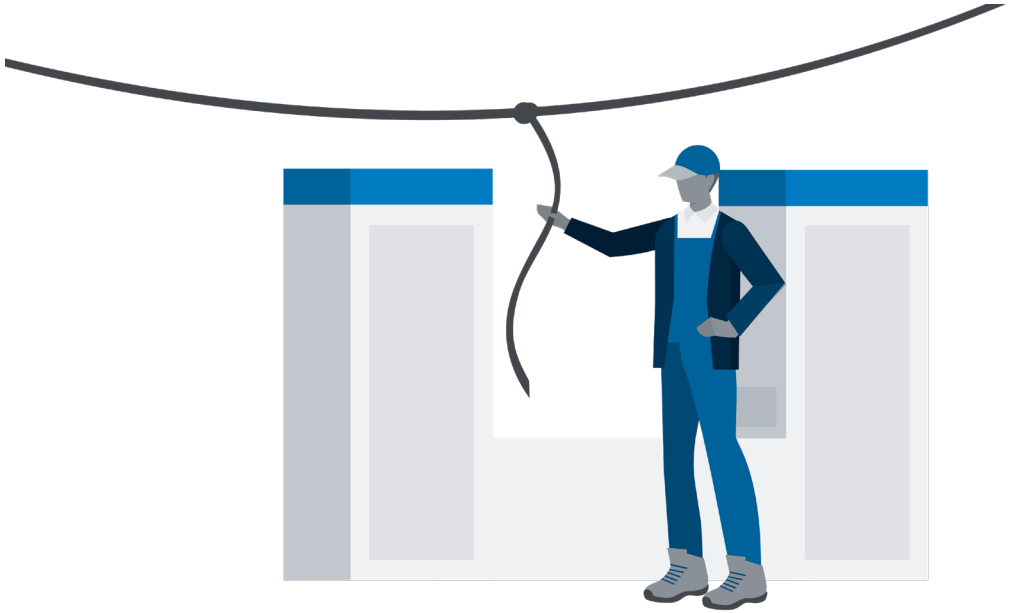
Robert Bosch GmbH | Juni 2024
Ausgabe 4.0
© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip 2
Reißleine

Bei Qualitätsabweichungen oder Überschreitung von Eingriffsgrenzen im Wertstrom (Source, Make, Deliver) muss der Mitarbeiter den Prozess stoppen bzw. eine Eskalation einleiten

© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip 2
Reißleine



Es existiert eine Systematik (z.B. Reißleine, Sperr-/ Eskalationsprozess, Reaktionsplan), die dem Bediener erlaubt, beim Beobachten von Abweichungen eigenverantwortlich die Weitergabe/-bearbeitung von Teilen zu verhindern (stoppen/sperren) und unverzüglich
zu eskalieren.

Abweichungen können Überschreitungen von Eingriffsgrenzen sein, aber auch durch subjektive Beobachtungen (z.B. Schrauber läuft nicht rund, Material wurde in falsche Rutsche gefüllt, Mitarbeiter arbeitet nicht nach Standard, Label schlecht lesbar oder
unvollständig) festgestellt werden.

Es muss ein Prozess definiert sein, der den Wiederanlauf und die Freigabe durch eine Werkstattführungskraft nach einem Stopp regelt.

© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip 3
Anweisungen

Sicherheits-, Gesundheits-, Fertigungs- und Prüfanweisungen werden befolgt.

5S-Standards sind installiert und werden eingehalten.

© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip 3
Anweisungen

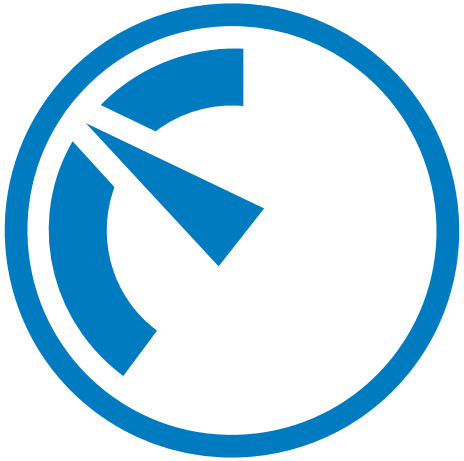
An jedem Arbeitsplatz sind die Arbeits-, Fertigungs- und Prüfanweisungen klar ersichtlich. Eine durchgängige Symbolik ist vorhanden. Sofern angemessen, geht die rechte/linke Handbewegung aus der Anweisung hervor. Die Fehlermöglichkeiten aus der FMEA und besondere Merkmale aus dem Produktionslenkungsplan sind berücksichtigt. Aussagefähige Fotos unterstützen den Prozess.

Es existiert ein Regelkreis, der Produktionslenkungsplan, FMEA und Anweisungen konsistent hält. Sicherheits- und Gesundheitsunterweisungen werden nach Plan ausgeführt; die Teilnahme ist Pflicht und wird dokumentiert.

Alle Abweichungen in Bezug auf Sicherheits-, Arbeits-, Fertigungs- und Prüfanweisungen oder Sicherheits- und Gesundheitsunterweisungen sind mit der 8D-Systematik zu bearbeiten.

Robert Bosch GmbH | Juni 2024
Ausgabe 4.0
© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip 4
Prozessparameter



Die Sollwerte/Toleranzen für alle vorgegebenen Prozessparameter werden eingehalten.

© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

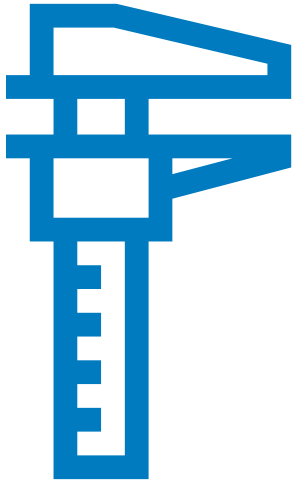
Prinzip 4
Prozessparameter

Alle Prozessparameter (z.B. Einpresskraft, Höchstlagerzeit), welche die Produktqualität beeinflussen, sind klar definiert und werden systematisch auf Basis des Produktionslenkungsplans geprüft; alle erforderlichen Prüfmerkmale sind nach Vorgabe umgesetzt.

Die Überprüfung, ob Sollwerte/Toleranzen für vorgegebene Parameter eingehalten werden, erfolgt über Prozessbestätigungen. Abweichungen werden systematisch erfasst und nachhaltig abgestellt.

© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip 5
Prüfmittel



Prüfmittel sind definiert, Überwachungs-intervalle werden eingehalten.

© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip 5
Prüfmittel

In den Produktionslenkungsplänen sind Art und Einsatz der Prüf- und Hilfsmittel (z.B. Lehren, Scanner) für alle Prozesse definiert.

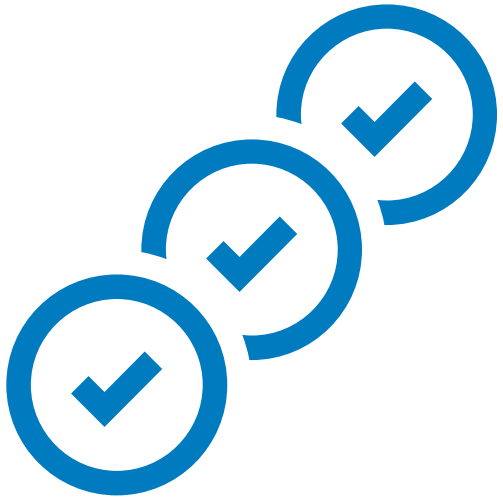
Alle Prüfmittel sind kalibriert und werden nur innerhalb der zulässigen Prüffrist eingesetzt.

Der Prüfstatus ist am Einsatzort des Prüfmittels erkennbar (gekennzeichnet z.B. durch Prüfaufkleber, Anhänger).

Bei Verdacht auf Funktionsstörungen/Beschädigungen ist dies zu melden.

Robert Bosch GmbH | Juni 2024
Ausgabe 4.0
© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

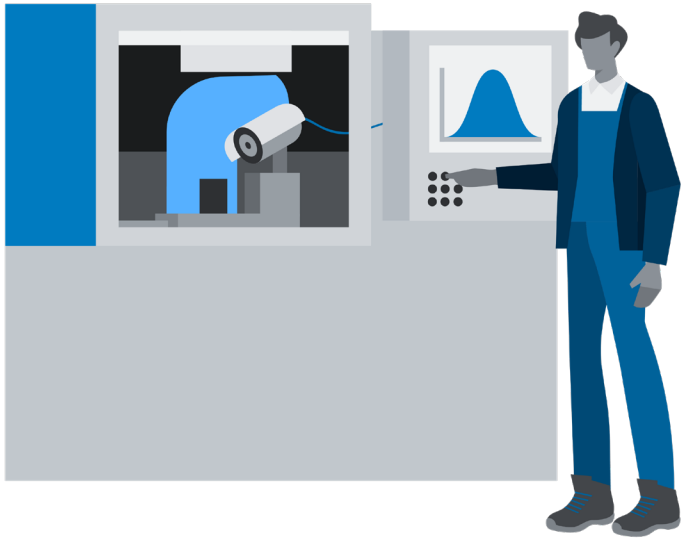
Prinzip 6
Check the Checker



Das „Check the Checker“-Prinzip wird angewendet, und die Eignung des „Checkers“ ist nachgewiesen..

© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip 6
Check the Checker



Die Eignung von Prozessen, welche die Vermeidung oder Entdeckung von Fehlern zum Ziel haben (z.B. kamera-überwachte Prozesse, sensorbasierte Messungen, Prüfprozesse, Label scannen), muss nach einem definierten Standard überprüft werden.

Mögliche Fehler – wie Laden falscher Kamera-Software, fehlerhafte MAE-Softwareversionen/-Updates, Fehlfunktion bzw. Fehlausrichtung von Sensoren, Laden eines falschen Prüfprogramms bzw. Eingabe falscher Prüfparameter – müssen durch die Überprüfung verhindert werden. Diese Prüfprozesse müssen mit angemessenen Methoden (z.B. FMEA) bewertet sein.

Check-the-Checker-Teile werden im Rahmen des Prüfmittelmanagements gelenkt.

Grundsätzlich ist die Vermeidung von Fehlern der Entdeckung immer vorzuziehen (z.B. Poka Yoke).

Robert Bosch GmbH | Juni 2024
Ausgabe 4.0
© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip 7
Total Productive Maintenance (TPM)

Ein Wartungsstandard ist für jede Station installiert und wird eingehalten.

© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip 7
Total Productive Maintenance (TPM)

Das 4-Säulen-TPM-Modell, insbesondere die autonome und präventive Wartung, ist für jede Maschine, Anlage, Einrichtung installiert. Dies beinhaltet ebenfalls die Rollen und Verantwortlichkeiten in der Fertigung und in den unterstützenden Bereichen.

Systematische Beschädigungen und Verschmutzungen von Maschinen und Einrichtungselementen (z.B. Werkstückträger, Lagereinrichtungen, Stapler) müssen konsequent analysiert, verstanden und abgestellt werden.

Der Wiederanlauf nach Wartung (s. Prinzip 9) muss mögliche Einflüsse der Wartung auf die Produktqualität berücksichtigen

Robert Bosch GmbH | Juni 2024
Ausgabe 4.0
© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip 8
Werkzeuge

Standzeiten sind für alle Werkzeuge festgelegt; der aktuelle Stand muss erkennbar sein. Bei Ein-/Ausbau muss eine Q-Bewertung erfolgen.

© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip 8
Werkzeuge

Verschleißbehaftete Werkzeuge mit Einfluss auf die Produktqualität (z.B. Bearbeitungs-, Montage-, Spritzwerkzeuge, Werkstückhalter/-träger) sind erfasst und werden überwacht (z.B. definierte Standzeit, Überwachung anhand von Produktmerkmalen, Prüfung während der Wartung).

Es besteht ein Warnsystem, das notwendige(n)/ geplante(n) Werkzeugersatz/-wartung rechtzeitig anzeigt.

Jedes Werkzeug muss bei Ein-/Ausbau hinsichtlich erkennbarer Auffälligkeiten (z.B. Beschädigung/ Verschleißzustand) geprüft werden; bei Abweichung sind Maßnahmen zur Absicherung der Produktqualität einzuleiten.

Robert Bosch GmbH | Juni 2024
Ausgabe 4.0
© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip 9
Wiederanlauf

Der Wiederanlauf nach Unterbrechungen ist für alle Maschinen und Einrichtungen klar geregelt.

© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip 9
Wiederanlauf

Jede Unterbrechung (Werkzeugwechsel, Rüsten, Pausen, Schichtwechsel, Wartung, Stromausfall, Umbau, MAE-Software-Update, Parameteränderungen) der kontinuierlichen Produktion stellt ein potenzielles Qualitätsrisiko dar. Daher ist ein definierter Standard für den Wiederanlauf notwendig. Der Standard muss den Umgang mit den im Prozess befindlichen Produkten nach der Unterbrechung beschreiben.

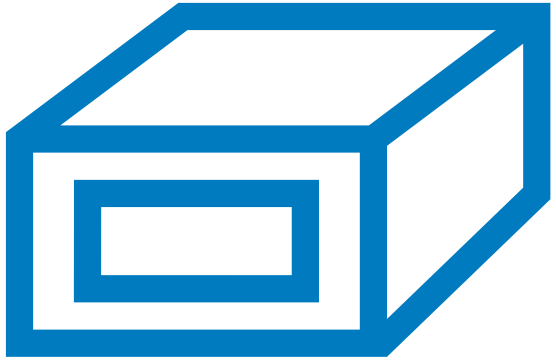
Alle Einrichtungen sind hinsichtlich Qualitätsrisiken im Zusammenhang mit Unterbrechungen nach definiertem Standard geprüft (z.B. Schweißprozess stoppt ungeplant, Spritzgussprozess steht, Produkt bleibt zu lange in Wärmebehandlung, Silikonraupe zu lange an der Luft). Der Standard beinhaltet ebenso die Analyse von kritischen Wechselteilen (z.B. Bohrer, Schweiß-elektroden).

Nach größeren Unterbrechungen (z.B. Stationsumbau, Software-/ Steuerungs-Update) ist der Prozess neu freizugeben.

Rüstprozesse müssen mit angemessenen Methoden (z.B. FMEA) bewertet sein.

Robert Bosch GmbH | Juni 2024
Ausgabe 4.0
© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

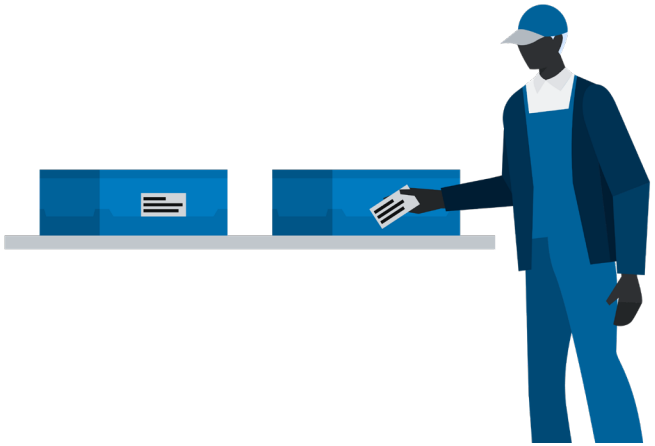
Prinzip 10
Kennzeichnung



Produkte und Behälter sind gemäß Standard gekennzeichnet.

© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip 10
Kennzeichnung



Produkte müssen im gesamten Wertstrom stets einen eindeutigen Status haben. Daher ist ein durchgängiges Identifikations-/Beschriftungskonzept im Werk sowie die Einhaltung folgender Regeln notwendig.

Im Fertigungsfluss:
- Gefüllte Kisten sind immer gekennzeichnet (z.B. Karte, Aufkleber, RFID).

Außerhalb des Fertigungsflusses:
weiße Karte und roter diagonaler Strich: Ware ist gesperrt;
grüne Karte: Ware nach Zusatzprüfung zurück in Fertigungsfluss und in Ordnung;
gelbe Karte: Ware zur Nacharbeit;
rote Karte: Ware ist Ausschuss;
weiße Karte: Ware in Ordnung.
- Ausschussprodukte in roter Box (Ausschussbehälter).
- Rote Kisten sind gegen unbeabsichtigten Zugriff gesichert (z.B. durch Verschließen, Abdeckung, räumliche Trennung, Abdecken während des Transports).
- Ausschussbehälter werden nach Standard entleert und die Teile analysiert.
- Teile am Analyseplatz sind räumlich getrennt vom Fertigungsfluss und eindeutig gekennzeichnet.
- Nur Teile mit demselben Status im selben Behälter.
- Keine guten Produkte in roter Box.
- Ein Sperrprozess für Produktion und Logistik ist definiert.
- Produkte sind gemäß Vorschrift gegen Umwelteinflüsse (z.B. Verschmutzung) geschützt.

Robert Bosch GmbH | Juni 2024
Ausgabe 4.0
© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip 11
Nacharbeit/Ausschuss

Die Handhabung von Ausschuss- und Nacharbeitsprodukten ist klar geregelt.

© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip 11
Nacharbeit/Ausschuss

Grundsatz: Die Prüfung oder Bearbeitung eines Teils, das entgegen dem Produktionslenkungsplan aus dem Standardprozess entnommen wird, ist Nacharbeit.

Falls Nacharbeit unvermeidlich ist, erfolgt diese auf einer freigegebenen Einrichtung und ist zeitlich befristet bzw. mengenmäßig beschränkt. Eine Sonderfreigabe ist erforderlich.

Wenn der Nacharbeitsprozess dauerhaft erforderlich ist, so ist dieser in einen Standardprozess zu überführen.

Sortierprüfungen erfordern jeweils eine
- Risikobeurteilung,
- Arbeitsplatzbeschreibung,
- Arbeits-/Prüfanweisung.

Sie werden durch den Fertigungsverantwortlichen und den Qualitätsverantwortlichen freigegeben.

Ausschuss muss gemäß Standard entsorgt werden, unbefugte Weiternutzung dieser Produkte muss verhindert werden (z.B. durch Zerstörung

© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip 12
Gefallene Teile

Produkte, die auf den Boden oder in die Maschine gefallen sind oder nicht zugeordnet werden können, müssen verschrottet werden.

Robert Bosch GmbH | Juni 2024
Ausgabe 4.0
© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip 12
Gefallene Teile

Jeder einzelne Mitarbeiter muss diesen Standard einhalten, unabhängig von organisatorischer Zuordnung bzw. Hierarchieebene.

Bei wiederholtem Auftreten informiert der Mitarbeiter die Werkstattführungskraft. Wiederholereignisse werden
hinsichtlich systematischer Ursachen analysiert und Verbesserungsmaßnahmen werden durchgeführt.

Fehlerhafte oder nicht zuordenbare Produkte werden entsprechend Prozessvorschrift verschrottet.

Robert Bosch GmbH | Juni 2024
Ausgabe 4.0
© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip 13
Richtiges Produkt

Nur das richtige Produkt darf zur Entnahme und zur Montage zur Verfügung stehen

Robert Bosch GmbH | Juni 2024
Ausgabe 4.0
© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip 13
Richtiges Produkt

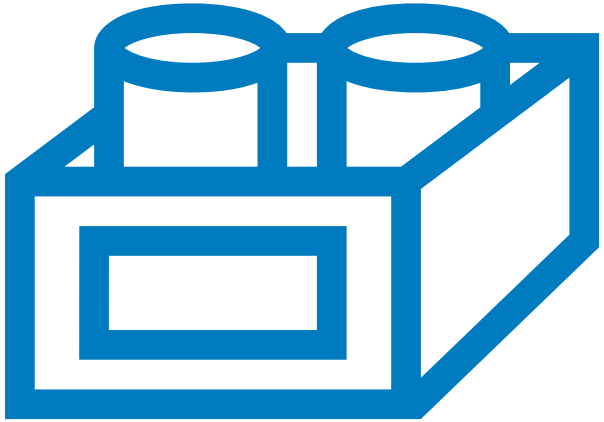
Zum Zeitpunkt der Montage darf nur das richtige Produkt für den Mitarbeiter verfügbar sein.

Alle anderen an der Montagestation / am Arbeitsplatz
gelagerten Varianten müssen für den Mitarbeiter unzugänglich sein (z.B. geschlossene/abgedeckte Behälter).

Falls mehrere Varianten zur Verfügung stehen müssen
(z.B. Paarung von Teilen), erfolgt nach der Handlingoperation eine Prüfung.

Robert Bosch GmbH | Juni 2024
Ausgabe 4.0
© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip 14
Restmengen



Der Umgang mit Restmengen ist eindeutig geregelt.

Robert Bosch GmbH | Juni 2024
Ausgabe 4.0
© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Prinzip14
Restmengen

Restmengen müssen eindeutig gekennzeichnet (z.B. weiße Karte mit Sachnummer, Bezeichnung, Datum, Menge, Name, Restmenge im Bemerkungsfeld) und sicher verwahrt werden (z.B. Restmengenregal).

„First In, First Out“ muss eingehalten werden. Maximale Lagerzeiten sind nicht zu überschreiten.

Da die Produkte noch nicht endverpackt sind, ist besonderes Augenmerk auf Ordnung und Sauberkeit zu legen.

Bei der Umsetzung von Änderungsscheinen müssen Restmengen berücksichtigt werden.

© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Begrifffe und Abkürzungen (nur zur Information)

5S: Durch 5 japanische Wörter mit Anfangsbuchstaben S beschriebener Ansatz zur systematischen Verbesserung von Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz

8D: Methode zur strukturierten Problemlösung in 8 Schritten

Andon Cord: Aus dem Japanischen abgeleiteter Begriff für ein System (z.B. Reißleine, Schalter, Systematik) mit dem ein Mitarbeiter eine Anlage stoppen kann.

Audit (lat. Anhörung): systematische, unabhängige Untersuchung des Ist-Zustands z.B. eines Qualitätsmanagementsystems, Herstellprozesses oder Produktes im Vergleich zu Sollvorgaben

FMEA (Failure Mode and Effects Analysis): Fehler-Möglichkeits- und Einfluss-Analyse): Analytische Methode, um Fehlermöglichkeiten bei Systemen, Produkten oder Prozessen zu finden und durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden

IPN (International Production Network): Internationaler Fertigungsverbund

ISO (International Organization for Standardization): Internationale Organisation für Normung; Weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute zur Erarbeitung internationaler Normen

ISO/TS 16949: Von der ISO erstellte zusammenfassende Technische Spezifikation der weltweit existierenden Anforderungen der Automobilindustrie an Qualitätsmanagementsysteme

MAE: Maschinen, Anlagen und Einrichtungen; en: Machinery and Equipment

Poka Yoke (aus dem Japanischen): Methode zur Vermeidung menschlicher Fehlhandlungen und daraus entstehender Fehler, sowie zur Verhinderung der Weitergabe fehlerhafter Teile

RFID (radio-frequency identification): Sender-Empfänger-System zum berührungslosen Identifizieren von Objekten mit Hilfe elektromagnetischer Wellen

Source, Make, Deliver (beziehen, machen, liefern): englische Kurzbezeichnungen für die Hauptabschnitte des Wertstroms (Quelle/Beschaffung, Produktion, Lieferung)

TPM (Total Productive Maintenance): Umfassende vorbeugende Instandhaltung

VDA: Verband der Automobilindustrie

GB/QM: Geschäftsbereich / Leitung Qualitäts-Management

HSE (Health, Safety, Environment): Gesundheit, Sicherheit, Umwelt

Robert Bosch GmbH | Juni 2024
Ausgabe 4.0
© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

14 Qualitätsprinzipien für den Wertstrom

Wertstrom Q-Basics

Robert Bosch GmbH | Juni 2024
Ausgabe 4.0
© Robert Bosch GmbH 2024. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.