

Lern-Szenario für die Metall-/Mechatronik-Berufe am Beispiel eines pneumatischen Systems

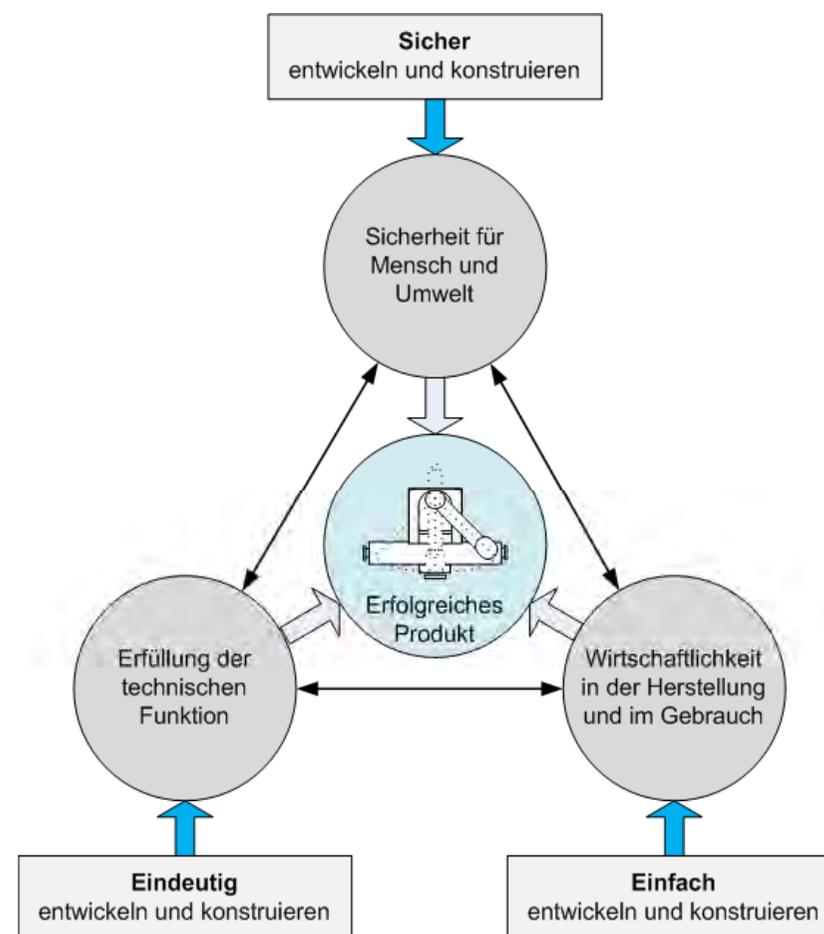
22. BAG-Fachtagung 2012 in Aachen

Peter Häfner
Produktmanager
Festo Didactic

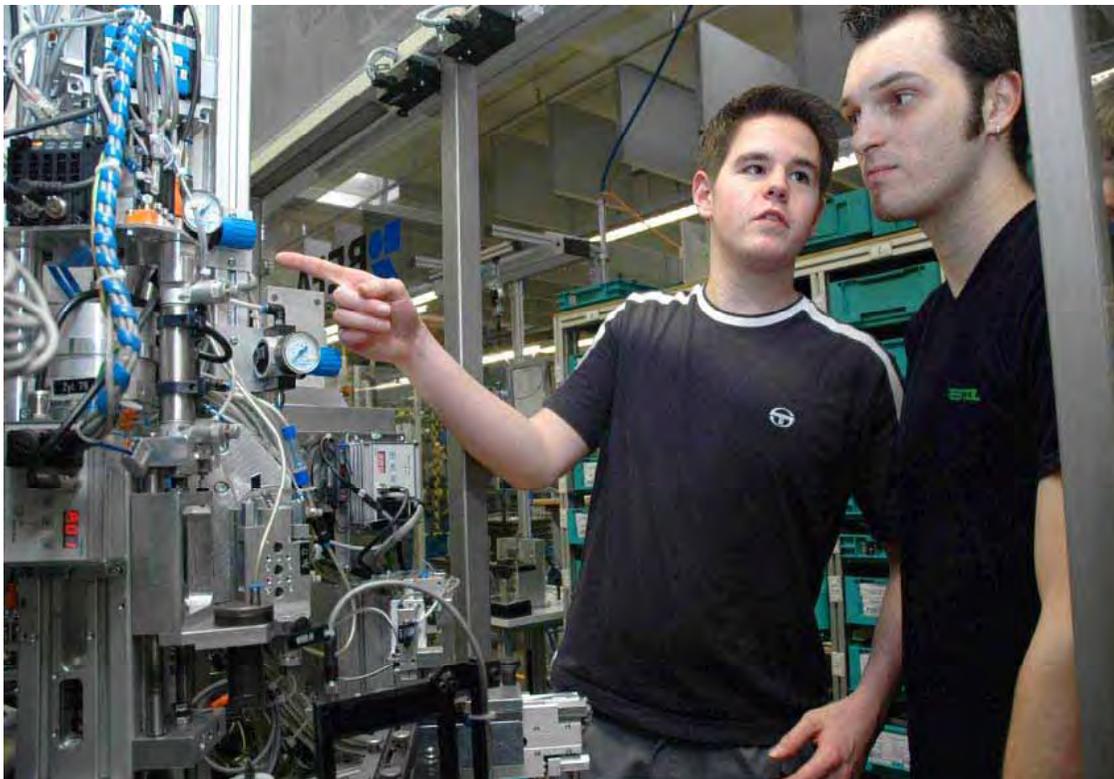


Warum ist Sicherheitstechnik so wichtig?

- Sicherheit ist Erfolgsfaktor für Produkte
- Neue Richtlinien und Gesetze
 - erfordern intelligente Lösungen
 - erhöhen Qualifizierungsbedarf
- Produkt-, Informations- und Qualifikationsangebote von Sicherheitstechnik-Herstellern beziehen sich meist nur auf die Steuerungsebene, die Gefährdung geht aber vom Leistungsteil aus



Anforderungen an den „Pneumatiker“

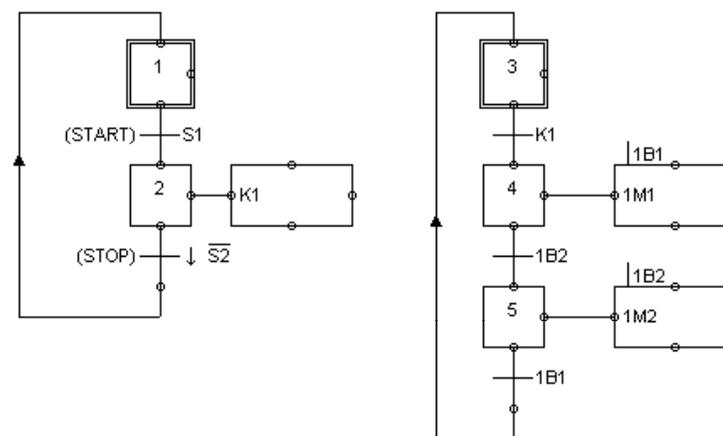
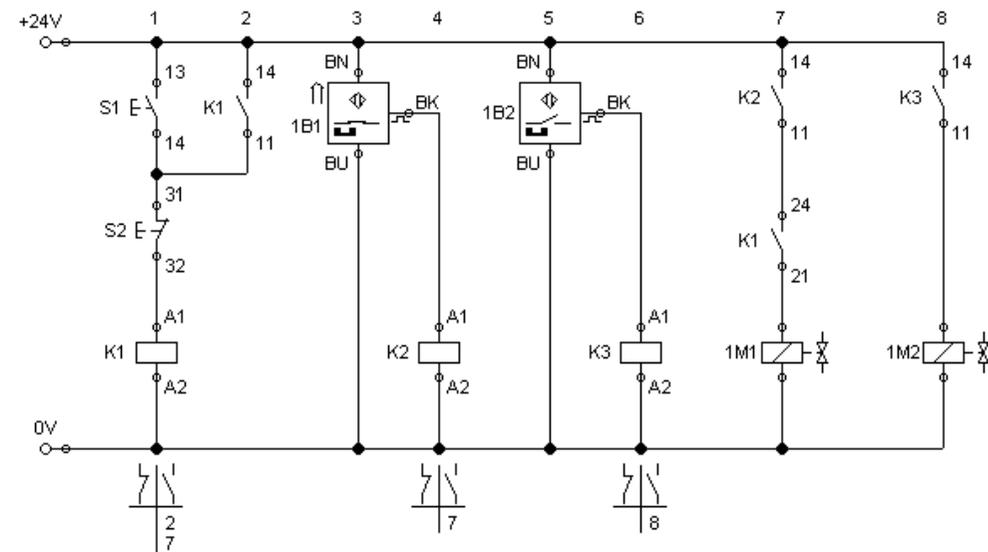
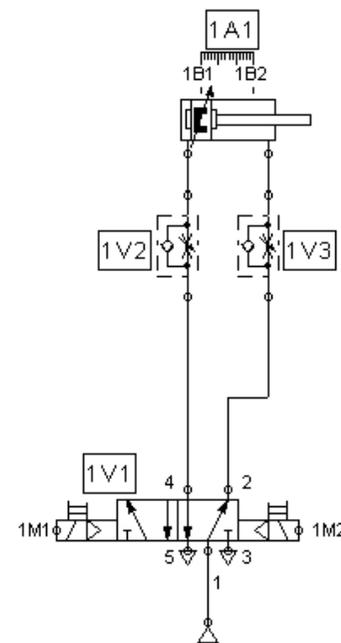


Im Hinblick auf die Steuerungstechnik

- Inbetriebnahme
- Fehlersuche
- Ändern/Rüsten/Umrüsten
- Instandhalten
- Optimieren

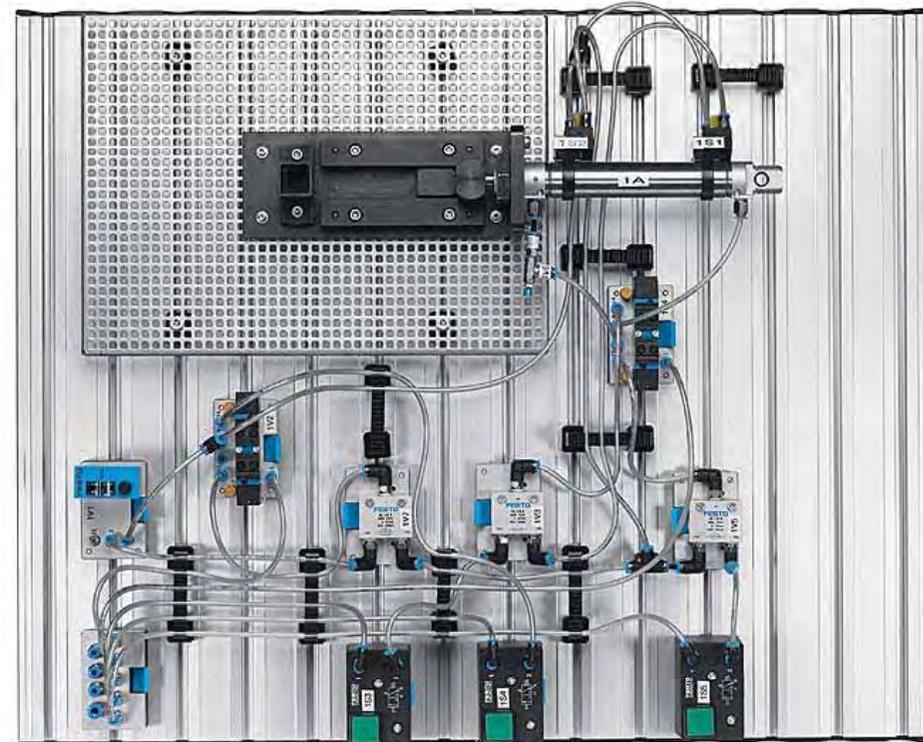
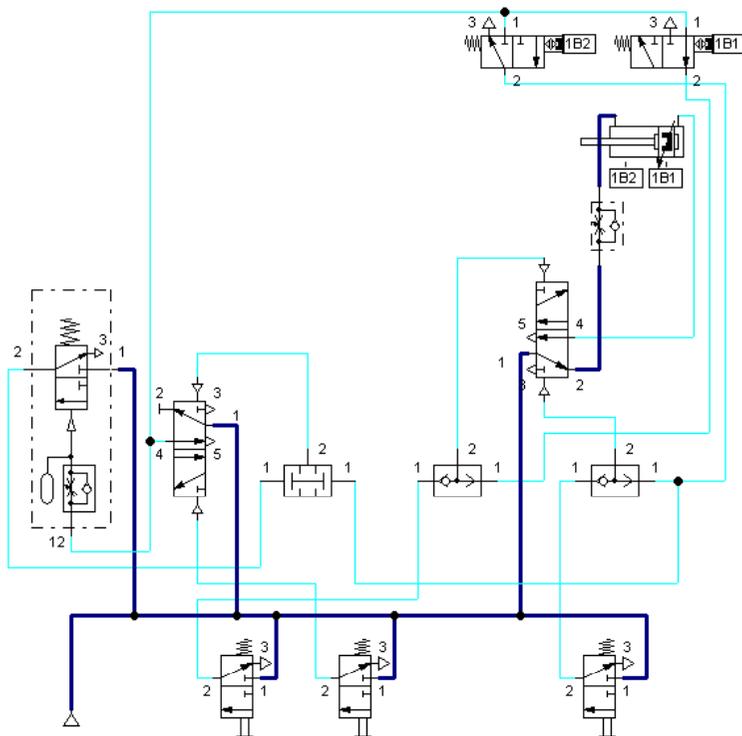
Lernziele – Inbetriebnahme

- Schaltpläne und Ablaufbeschreibungen lesen können
- Komponenten kennen und fachgerecht anschließen
- „Maschine“ sicher in Betrieb nehmen
- ...



Lernziele – Fehlersuche

- Soll-/Ist-Vergleich anstellen und Abweichungen bewerten
- Analytisches und abgesichertes Vorgehen bei der Fehlersuche/-behebung
- ...



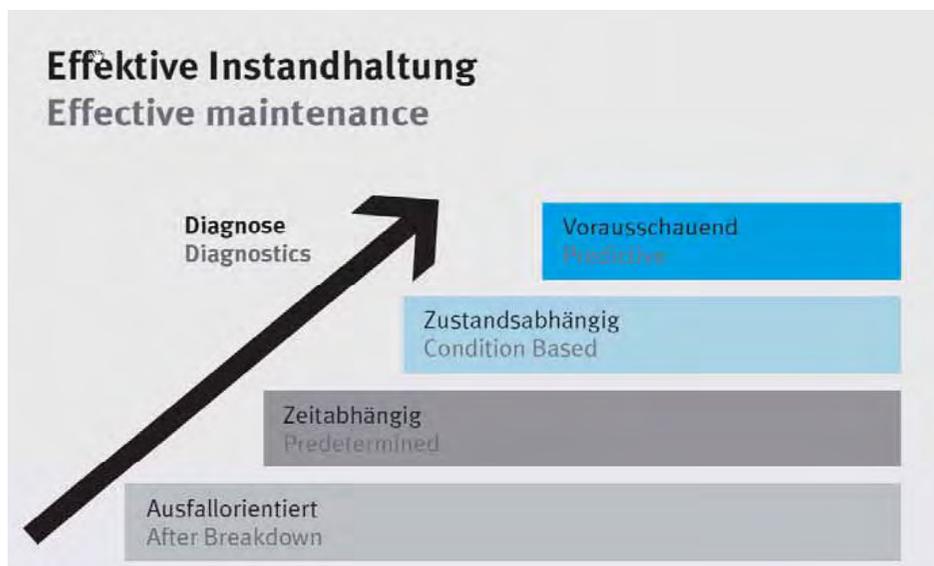
Lernziele – Instandhalten/Optimieren -> Stillstandszeiten reduzieren

Bisher: Präventive Instandhaltung

- Teilweise präventiver Austausch intakter Bauelemente, trotzdem ungeplanter Ausfall
- Fehleranalyse startet oft erst zum Zeitpunkt des Ausfalls

Heute: Zustandsüberwachung bzw. Condition Monitoring

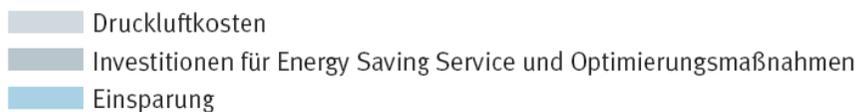
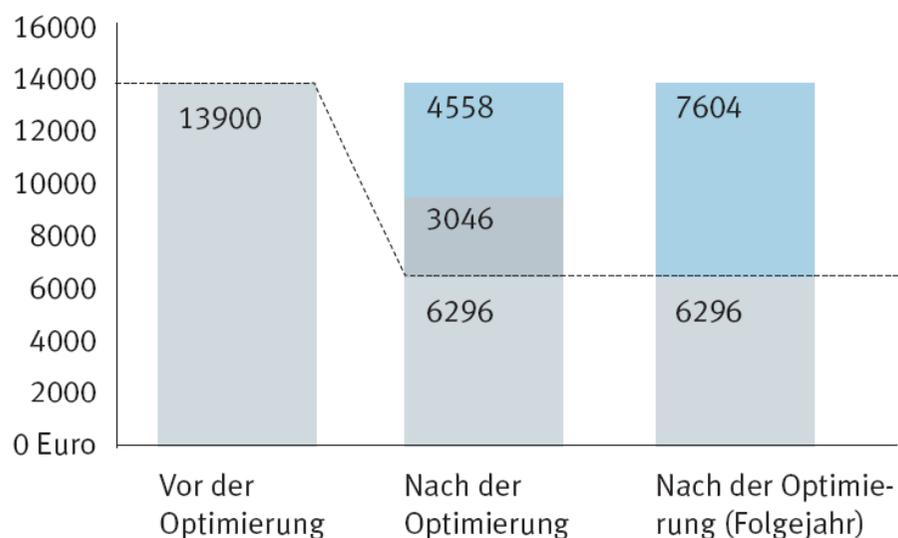
- Höhere Maschinenverfügbarkeit
 - weniger unvorhergesehene Maschinenstillstände
 - kürzere Wartezeit durch zielgerichtete Instandhaltung
 - präventive Instandhaltung in geplanten Ruhezeiten
- Höhere Produktivität
 - ständiger Abgleich zwischen IST und SOLL
 - geringerer Energieverbrauch



Lernziele – Umrüsten/Optimieren -> (Energie-)Kosten reduzieren

Bisher: Systemdruck = Arbeitsdruck

Kosten/Einsparung, Produktionslinie 1



Heute: Effizienter Energieeinsatz

- Reduzierte Energiekosten um bis zu 55 %
- Verkürzte Amortisationszeit
- Reduzierung von Druckabfällen
- Geräuschreduzierung im Arbeitsumfeld
- Einsparung von Kompressoren

Lernziele – Sicher arbeiten, Risiken erkennen und mindern

Sicherheit in Lernfeldern z.B. beim Industriemechaniker

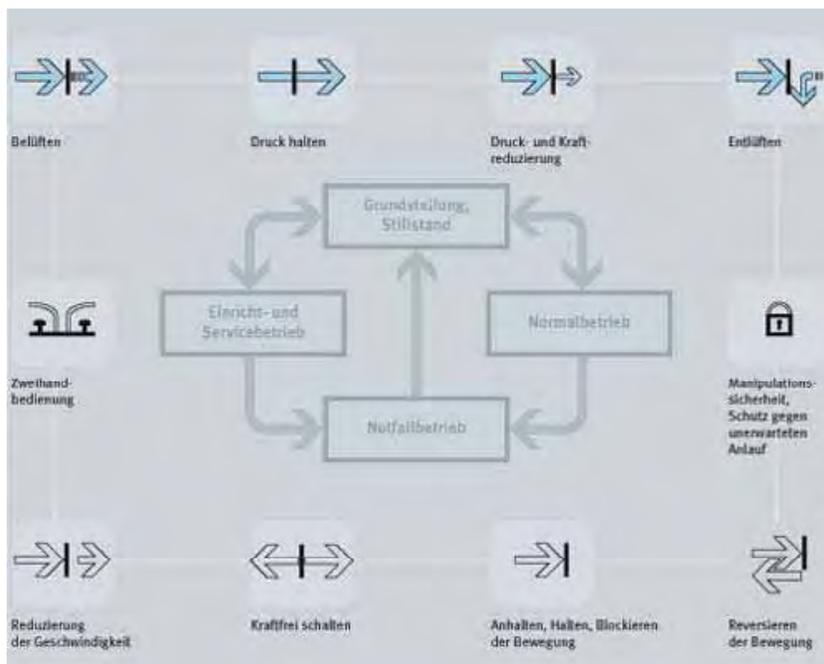
- LF4: „Instandhaltungsmaßnahmen unter den Gesichtspunkten Sicherheit“
- LF6: „Anlagensicherheit“
- LF9: „Arbeitssicherheit“
- LF13: „Sicherheitseinrichtungen“

Neue Maschinenrichtlinie seit Ende 2009

- Umsetzung der Richtlinie ist verpflichtend
- Sensibilisierung des „Pneumatikers“ für sinnvolle Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit wäre wünschenswert



Betriebsarten und Sicherheitsfunktionen



Für den Betrieb einer Maschine sind die folgenden vier **Betriebsarten** zu berücksichtigen:

1. Grundstellung/Stillstand
2. Normalbetrieb
3. Einricht- und Servicebetrieb
4. Notfallbetrieb

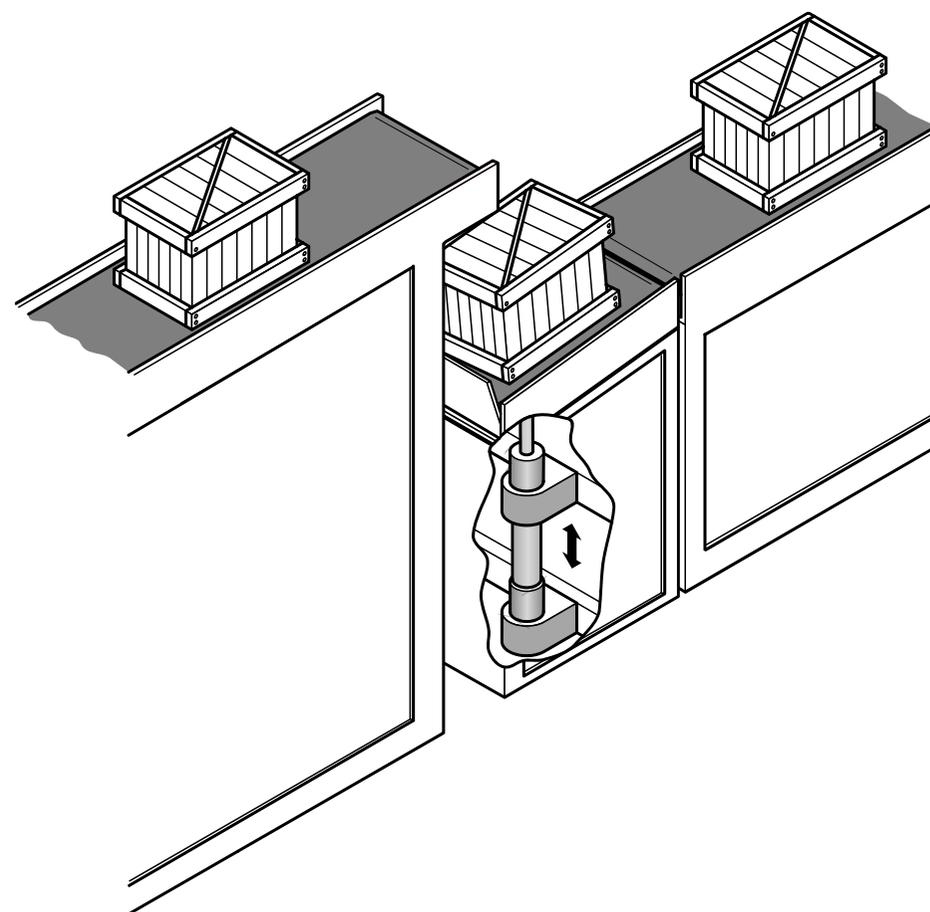
Aus diesen Betriebsarten lassen sich bestimmte **Sicherheitsfunktionen** ableiten:

1. Belüften von Anlageteilen
2. Druck halten
3. Druck- und Kraftreduzierung
4. Entlüften von Anlageteilen
5. Zweihandbedienung
6. Manipulationssicherheit
7. Reduzierung der Geschwindigkeit
8. Kraftfrei schalten
9. Anhalten oder Blockieren der Bewegung
10. Reversieren einer Bewegung

TP 250 “Sicherheit in pneumatischen Systemen”

Ziel des Trainingspaketes

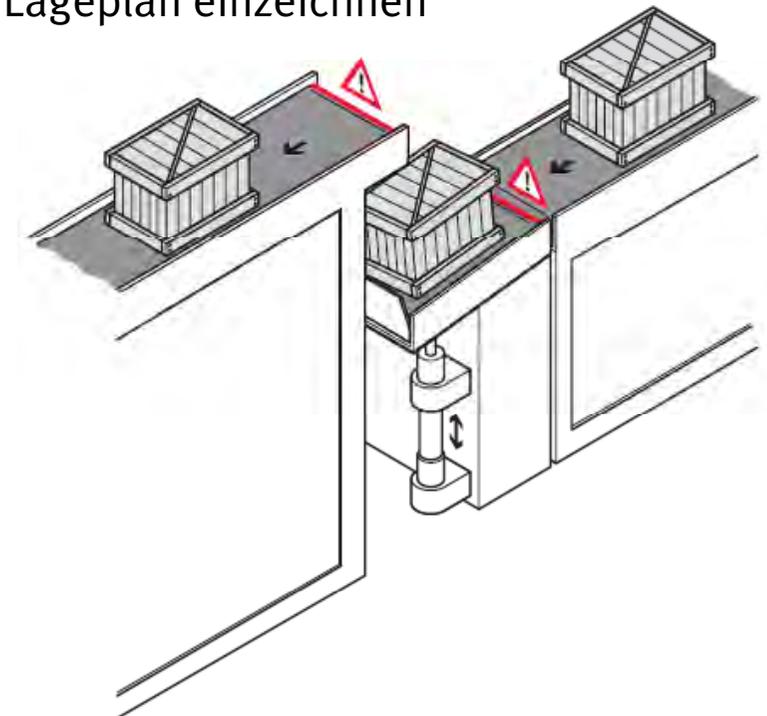
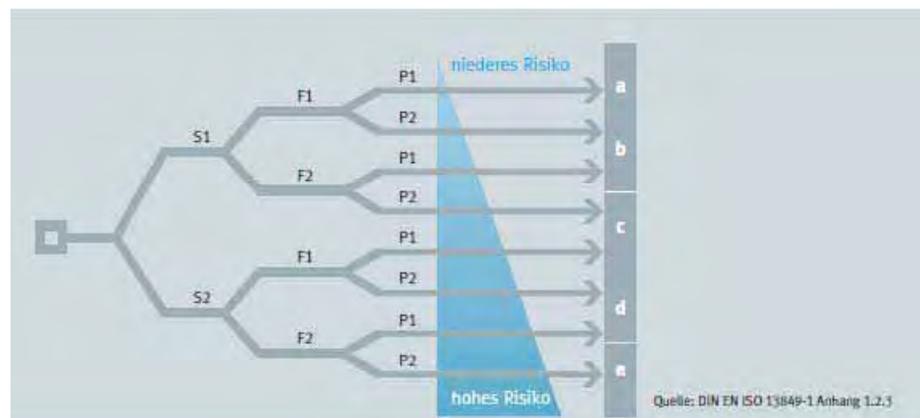
- Gefährdungen in pneumatischen Prozessen erkennen
- Risiko einer einfachen „Maschine“ beurteilen
- Geeignete Maßnahmen zur Risikominderung kennen und fachgerecht umsetzen



Step 1 – Risikobeurteilung

Lerninhalt:

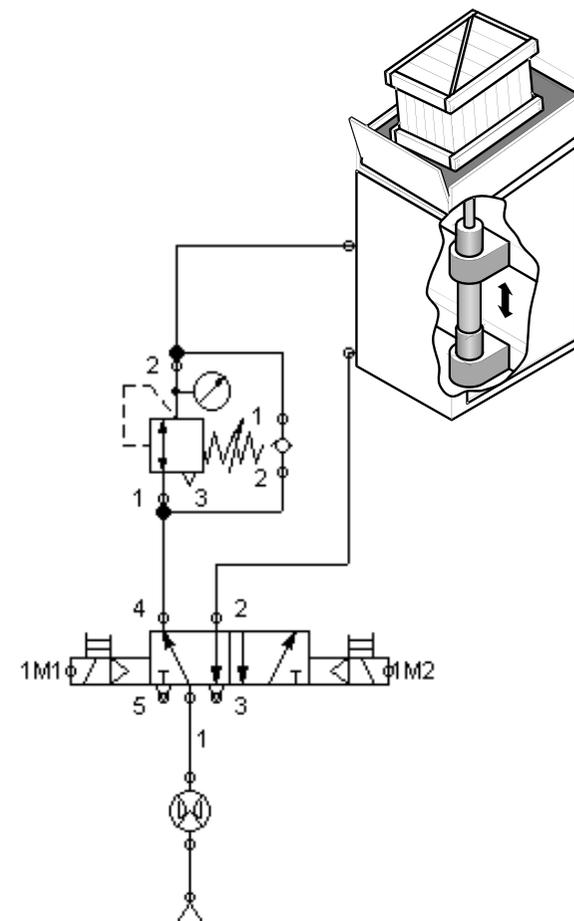
- wichtigsten Normen zur Sicherheit einer Maschine kennen lernen
- Hebevorrichtung aufbauen und in Betrieb nehmen
- Risikobeurteilung einer einfachen Maschine durchführen
- Gefährdungsstellen der Hebevorrichtung erkennen und im Lageplan einzeichnen



Step 2 – Reduzierung von Kraft/Druck

Lerninhalt:

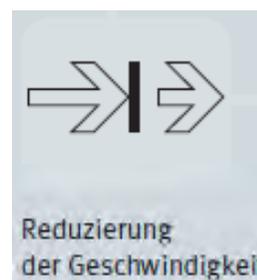
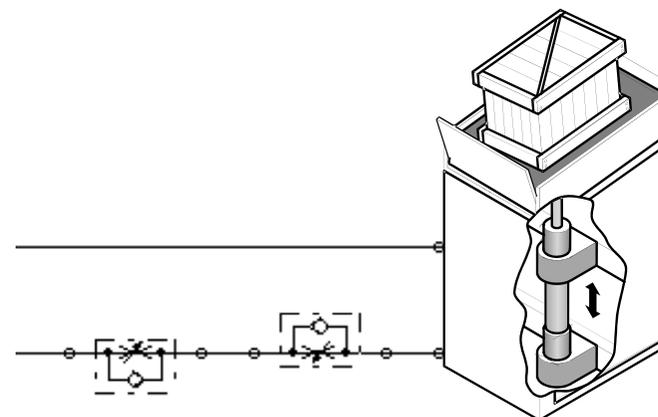
- Gefährdung durch die Hebeeinrichtung verringert
- Sicherer und optimaler Betrieb des Leer- und des Arbeitshubs sichergestellt
- Sicherheitsmaßnahmen sind vor Manipulation zu schützen



Step 3 – Reduzierung der Beschleunigung/Geschwindigkeit

Lerninhalt:

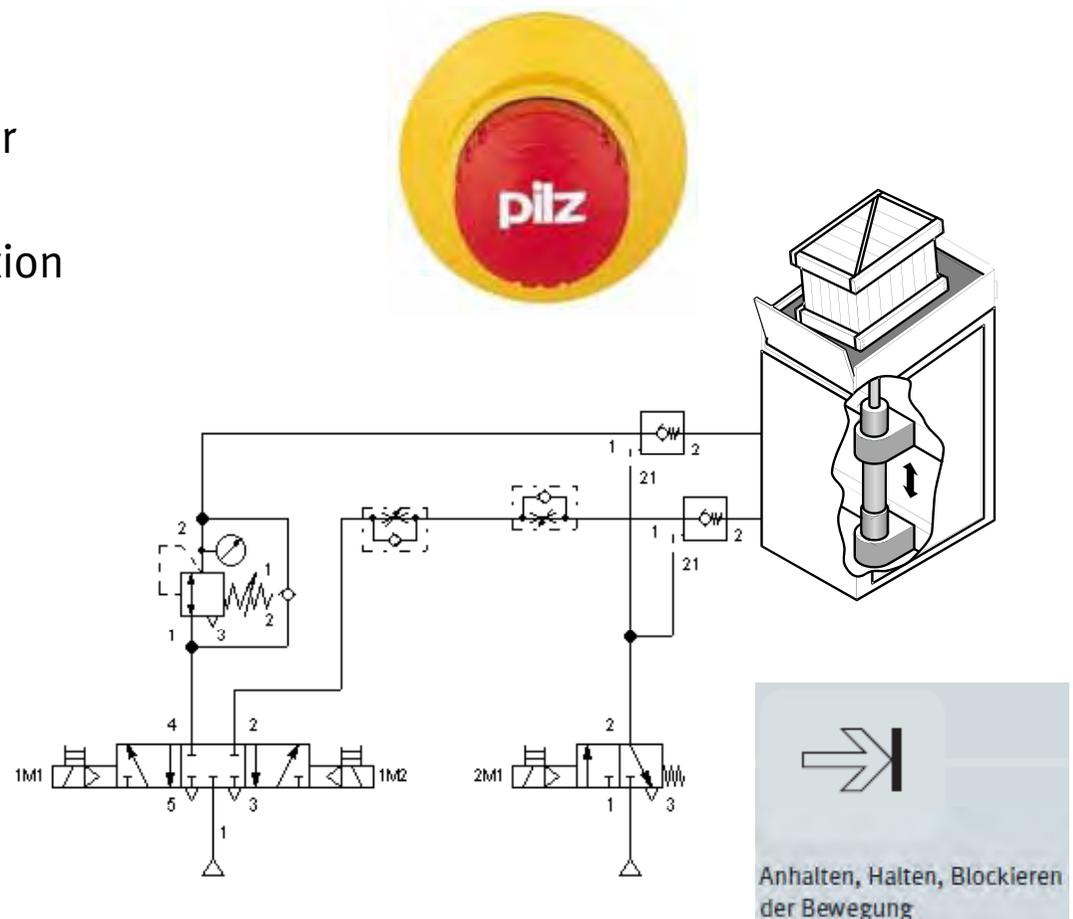
- Risikominderung durch reduzierte Geschwindigkeit
- Benennen möglicher Nachteile für den Betrieb der Hebevorrichtung
- Veränderungen an der Hebevorrichtung durchgeführt und optimal eingestellt



Step 4 – Not-Halt und Freigabe

Lerninhalt:

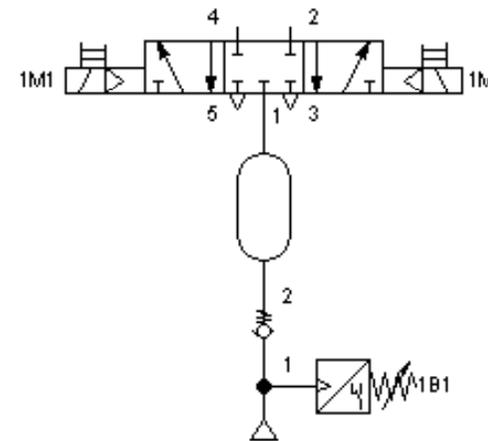
- Auswahl einer der Hebevorrichtung angemessene Not-Halt Funktion
- Kennen unterschiedlicher Möglichkeiten zur Realisierung dieser Funktion
- Zweikanalige pneumatische Not-Halt-Funktion aufbauen
- Sicherheitsschlagtaster in die elektrische Ansteuerung integrieren
- Integration einer ordnungsgemäßen Wiederaufnahme des Betriebs
- Signalisieren des „Anlagen“-Zustands



Step 5 – Druckluftausfall und Wiederkehr

Lerninhalt:

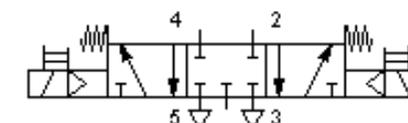
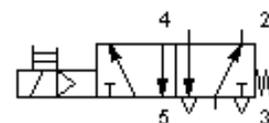
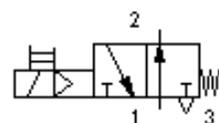
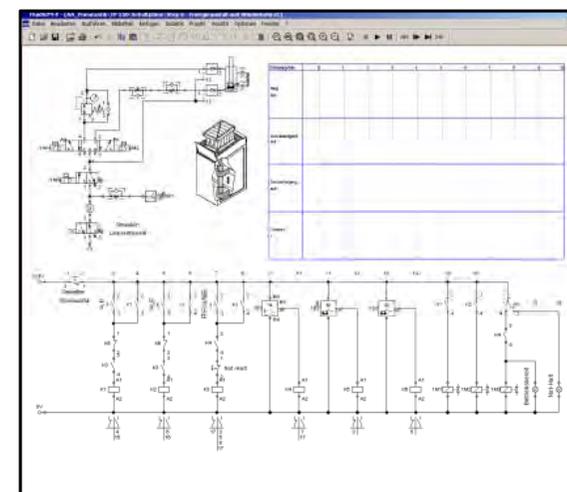
- Systemverhalten wenn die Druckluftversorgung ausfällt
- Einsatz von Sensoren zur Erkennung eines Druckluftausfalls
- Sicherstellung einer gefahrlosen Wiederkehr der Druckluftversorgung



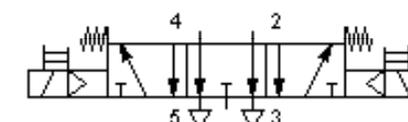
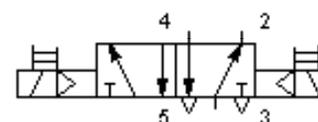
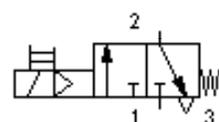
Step 6 – Elektrischer Energieausfall und Wiederkehr

Lerninhalt:

- Systemverhalten bei einem Ausfall der elektrischen Energie
- Einsatz geeigneter Ventile um einen sicheren Not-Halt-Zustand eines Systems herzustellen
- Einsatz und Funktionsweise eines Sicherheitsschaltgeräts



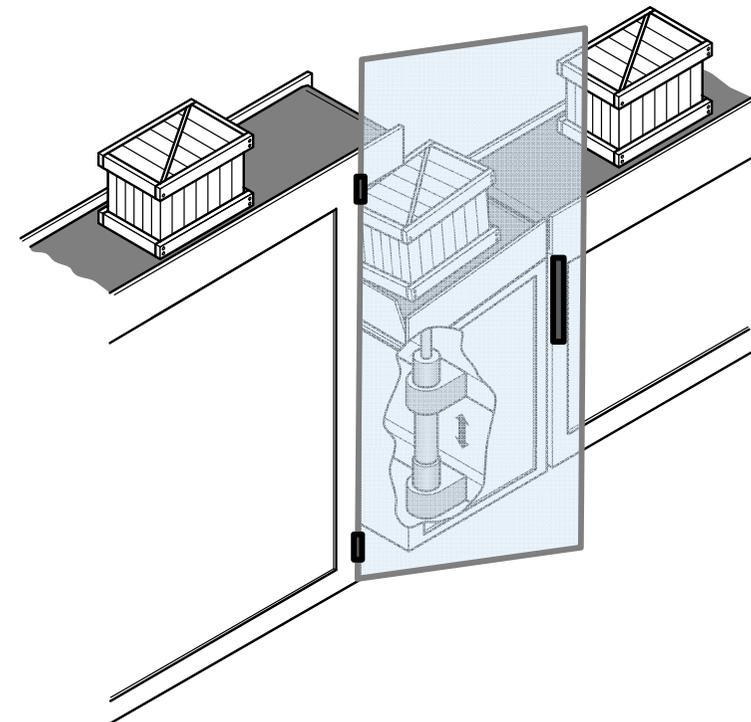
Welche Ruhestellung? Speichernd oder rückstellend? Welche Mittelstellung?



Step 8 – Erhöhung der Sicherheit durch eine Schutzeinrichtung

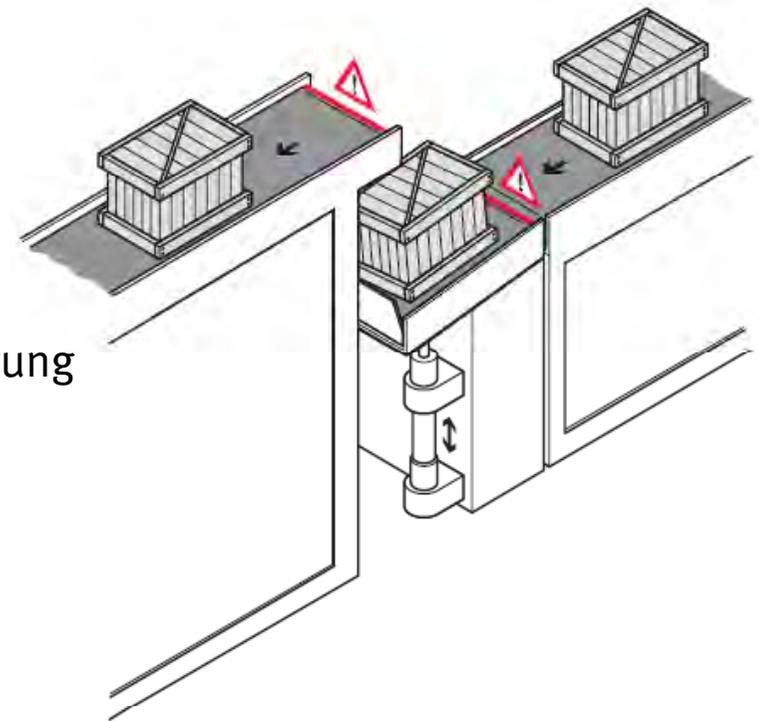
Lerninhalt:

- Kennenlernen einer Not-Halt auslösenden Schutzeinrichtungen
- Einsatz eines Sicherheitsschaltgeräts als Türwächter



Risikominderung in pneumatischen Systemen – Zusammenfassung

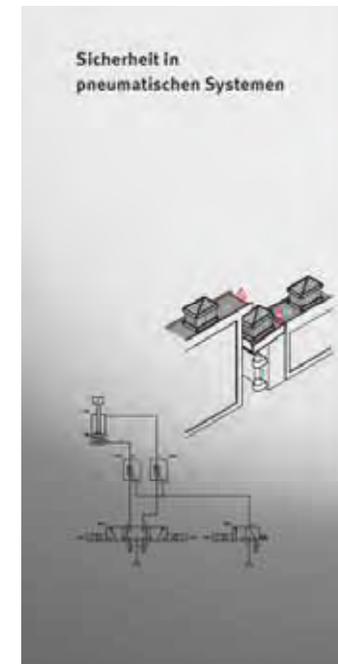
1. Risikobeurteilung durchführen 
2. Reduzieren der Kraft
3. Reduzieren der Geschwindigkeit
4. Einrichten einer Not-Halt-Funktion
5. Ausfall und Wiederkehr der Druckluftversorgung
6. Ausfall und Wiederkehr der elektrischen Energieversorgung
7. Überlast und Diagnose
8. Einbau einer Schutzeinrichtung mit Türwächter



Umfang TP 250 “Sicherheit in der Pneumatik”

Aufbaustufe auf Grundlagen Pneumatik TP 101
und Elektropneumatik TP 201

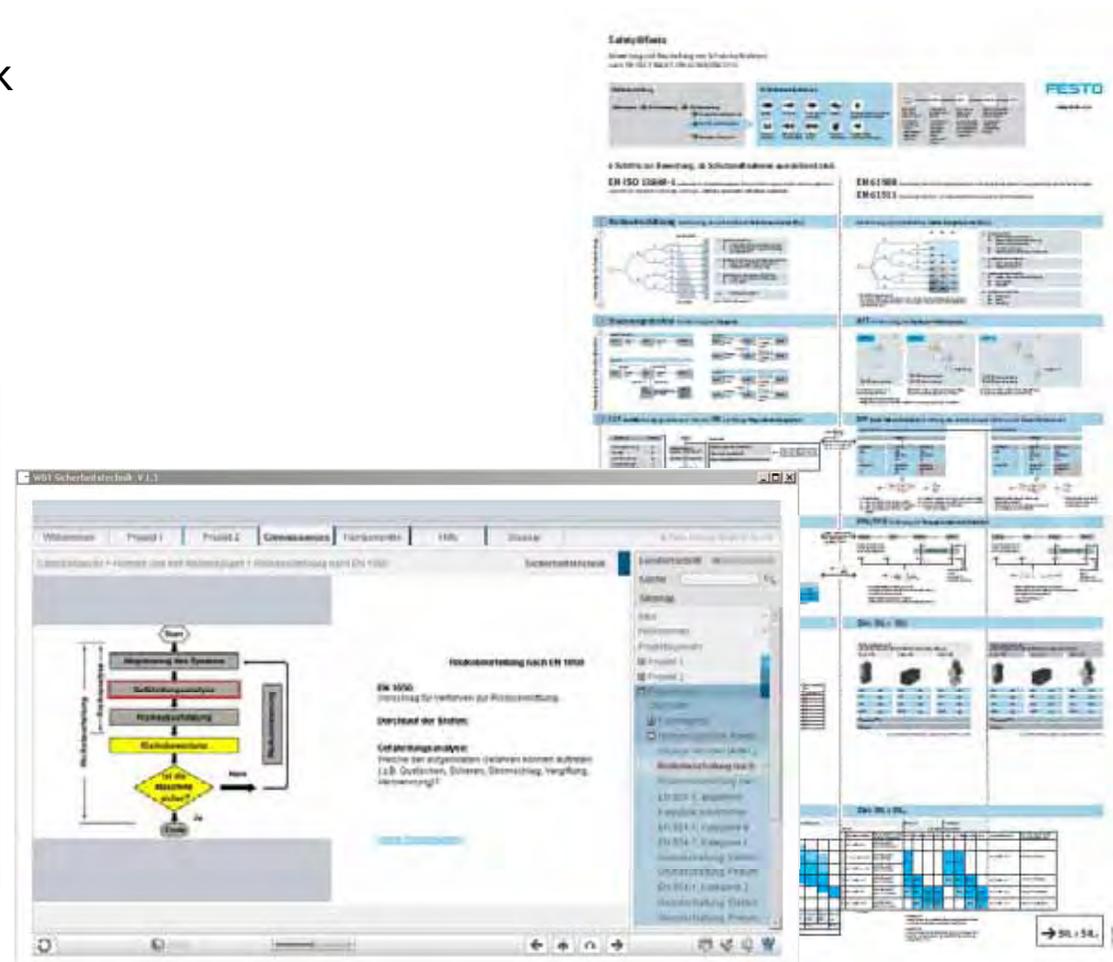
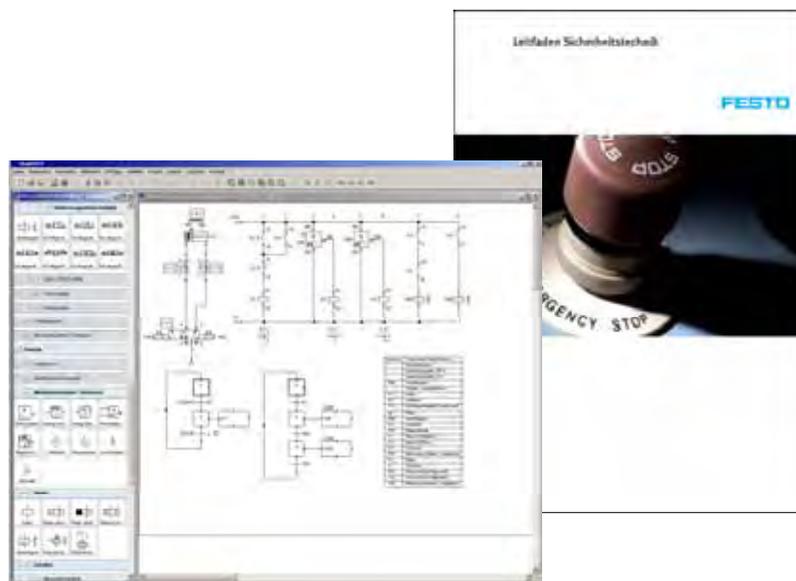
Arbeitsbuch/Aufgabensammlung zu TP 250



Medien zu “Sicherheit in der Pneumatik” – Teachware

Medien:

- Festo Leitfaden Sicherheitstechnik
- WBT Sicherheitstechnik
- Poster Safety@Festo
- FluidSIM-Pneumatik



Lehrerfortbildungen in Ihrer Region

Diese Fortbildungen werden von den jeweiligen Bezirksregierungen auf den Bildungsservern veröffentlicht werden oder über www.festo-didactic.de.

Thema „Sicherheit in pneumatischen Anlagen“

Termin:

25.09.2012

26.09.2012

27.09.2012

Veranstaltungsort:

BK Leopold-Hösch Dortmund

BK Wuppertal

BK Beckum

Begriffe

Ergänzende Schutzmaßnahme: Not-Halt/Emergency Stop (Stillsetzen im Notfall)

- Eine Handlung im Notfall, die dazu bestimmt ist, einen Prozess oder eine Bewegung anzuhalten, der/die gefahrbringend wurde.
- NOT – HALT wird durch 2 Stoppkategorien beschrieben.
 - Stopp – Kategorie 0 – die Energie wird sofort abgeschaltet.
 - Stopp – Kategorie 1 – die gefahrbringenden Antriebe werden in eine sichere Position gefahren und danach wird die Energie abgeschaltet.

Übergeordnet: Not-Aus/Emergency Switching Off (Ausschalten im Notfall)

- Eine Handlung im Notfall, die dazu bestimmt ist, die Versorgung mit elektrischer Energie zu einer ganzen Installation oder zu einem Teil einer Installation abzuschalten, wo ein Risiko für elektrischen Schlag oder ein anderes Risiko elektrischen Ursprungs besteht.

Schritte zur Risikominderung

- Inhärente, sichere Konstruktion -> ergänzende Schutzmaßnahme -> Technische Unterlagen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Festo Didactic GmbH & Co. KG

**Peter Häfner
DC-R Product Management
Rechbergstraße 3
D-73770 Denkendorf**

Telefon +49(711)3467-1439

E-Mail hafn@de.festo.com

www.festo-didactic.de

www.festo-didactic.com