



Manipulation verhindern durch geeignete Betriebsarten und ausreichende Sicht auf den Prozess

Problem

Wenn es an Maschinen häufig zu Einrichtvorgängen kommt, und damit einhergehend kapitalintensive Werkstücke und Werkzeuge verwendet werden, möchte der Bediener „auf Nummer sicher“ gehen. Oft bieten Maschinen dem Einrichter zu wenige Möglichkeiten, diese Einrichtvorgänge so durchzuführen, dass er sich „sicher“ ist, die einzurichtenden Prozesse auch stabil und ohne unerwartete Schäden ablaufen zu lassen. Benutzer werden hierdurch dazu verleitet ungeeignete Betriebsarten einzustellen und Schutzeinrichtungen zu manipulieren, damit sie die gewünschte Prozesssicherheit erlangen – auf Kosten ihrer eigenen Sicherheit.

Maßnahmen

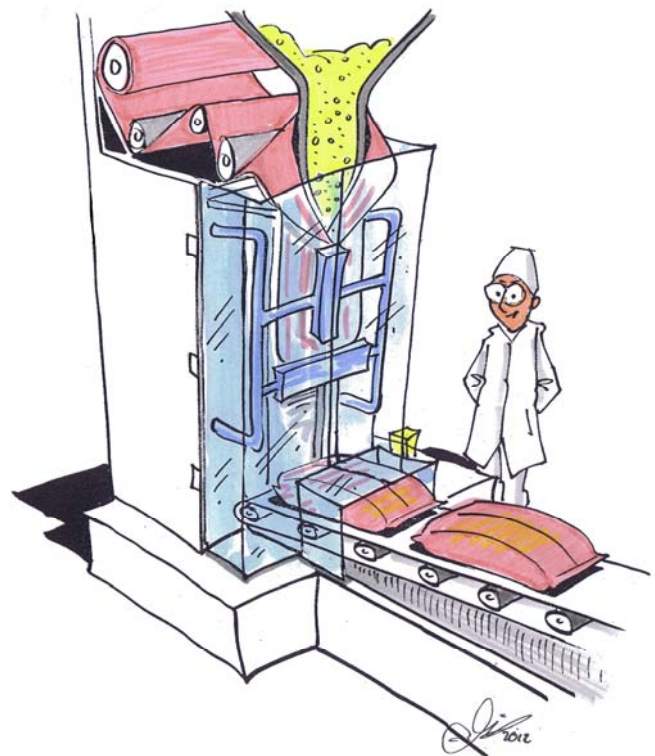
Dem Bediener wird die Möglichkeit gegeben, den für ihn notwendigen Prozess unter direkter Beobachtbarkeit einzurichten.

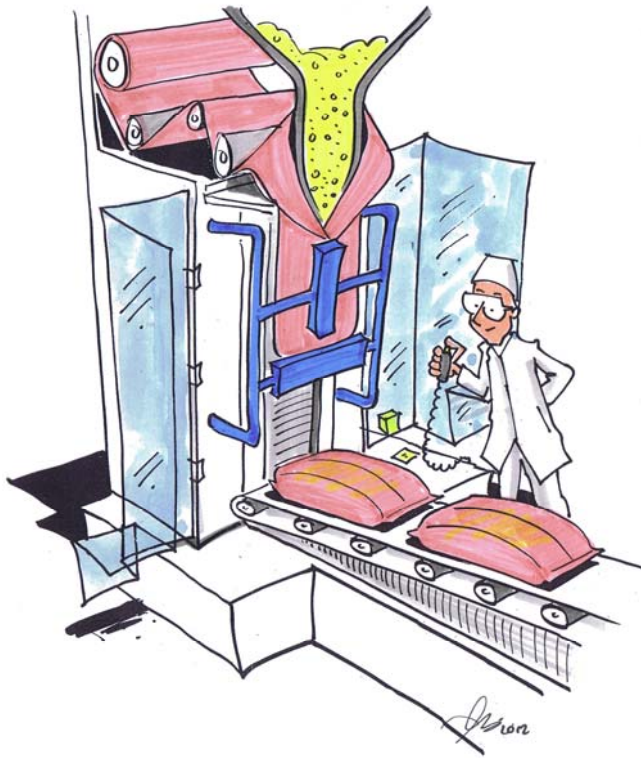
Positive Beispiele

1. Transparente bewegliche trennende Schutzeinrichtungen (mit dem Antrieb verriegelt) an Nahrungsmittel- und Verpackungsmaschinen

Im Bereich der Nahrungsmittelverarbeitung werden an den Nahrungsmittel- und Verpackungsmaschinen häufig transparente trennende Schutzeinrichtungen eingesetzt, die eine Beobachtung des Prozesses ermöglichen. Durch Spiegel oder Kameras im Innenraum der Maschine kann die Sichtbarkeit des Prozesses weiter erhöht werden.

Falls, z. B. für Einrichtarbeiten oder zur Störungsbeseitigung, dennoch Eingriffe in die Maschine bei geöffneten Schutzeinrichtungen notwendig sind, müssen Ersatzmaßnahmen ergriffen werden.





Diese bestehen i. d. R. aus einem sicheren Tippbetrieb, falls prozessbedingt möglich mit sicher begrenzter Geschwindigkeit oder Kraft.

Häufig können die trennenden Schutzeinrichtungen an den Stellen des manuellen Eingriffs so gestaltet werden, dass ein Zugriff ermöglicht wird. Die erreichbaren Gefahrstellen müssen dann einzeln gesichert werden; die übrigen Gefahrstellen dürfen nicht erreicht werden können.

Eine Betriebsart, die einen Betrieb der Maschine bei geöffneten Schutzeinrichtungen ohne Ersatzmaßnahmen, wie einen sicheren Tippbetrieb, ermöglicht, ist in der Nahrungsmittelbranche nicht notwendig und nicht zulässig.

2. Betriebsarten an Werkzeugmaschinen

Der Einrichtbetrieb erfolgt bei geöffneten Schutzeinrichtungen und muss im Rahmen von maximal zulässigen Geschwindigkeiten und minimal erforderlichem Bremsvermögen immer mit Zustimmungseinrichtung durchgeführt werden. Im Gefahrenfall erlaubt diese Einrichtung auf ergonomische Weise ein sehr schnelles Stillsetzen der gefahrbringenden Bewegung. Alle für das Einrichten nicht erforderlichen Bewegungen sind sicher stillgesetzt. Der Einrichtbetrieb darf nur von entsprechend qualifiziertem Personal durchgeführt werden.



Werden für das Einrichten aus technologischen Gründen höhere Geschwindigkeiten gefordert, so müssen zusätzlich weitere technische Maßnahmen im Innenraum der Maschine gegeben sein, damit der Bediener vor den (in der Regel mechanischen) Gefährdungen ausreichend geschützt ist. Hier kommen zusätzliche trennende Schutzeinrichtungen ebenso zum Einsatz wie definierte Standplätze, von denen aus das Beobachten des Einrichtbetriebes ergonomisch sinnvoll möglich ist. Für die Sicht auf unzugängliche Stellen müssen Kameras o. ä. installiert werden.

Wird eine Beobachtung des gesamten Fertigungsprozesses gefordert, so müssen die Schutzmaßnahmen für das Einrichten mit hohen Geschwindigkeiten greifen und es muss bedacht werden, dass die inneren und äußeren Schutzeinrichtungen entsprechend den jetzt größeren Energien bemessen werden. Da hierbei auch ein besonderes Augenmerk auf die richtige Organisation des Einrichtbetriebes zu legen ist, sollten nur solche Personen o. a. Vorgänge betreiben dürfen, die dazu schriftlich beauftragt sind. Mittels Zugangssystemen "weisen" sich diese Mitarbeiter personenbezogen der Maschine gegenüber aus. In der Praxis werden RFID-Systeme als Zugangskontrolle verwendet; erhält die Maschine nicht den richtigen Zugangschip, so sperrt sie diese Betriebsart.

Normativ findet sich oben beschriebenes Vorgehen in der DIN EN ISO 11161 "Integrierte Fertigungssysteme", sowie in den Normen zu Bearbeitungszentren (DIN EN 12417) und zu Fräszentren (DIN EN 13128) wieder.

In den Normen EN 12417 und EN 13128 sind Ausnahmen für die verpflichtende Verwendung von Zustimmungseinrichtungen beschrieben. Diese sind jedoch nur dann zutreffend, wenn u. a.

- es keine auf dem Markt verfügbaren technischen Maßnahmen zur Abarbeitung des Beobachtungsauftrages unter Verwendung einer Zustimmungseinrichtung gibt
- zusätzliche, auf diesen Anwendungsfall ausgerichtete technische Schutzmaßnahmen in die Maschine implementiert wurden.

Hiermit ist der Einrichtbetrieb ohne Zustimmungseinrichtung klar auf eine absolute Ausnahme begrenzt, und in der Regel auch nicht notwendig.

Weiterführende Literatur:

- [1] Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung) mit Berichtigung der Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG vom 09.06.2006
http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/oj/2006/l_157/l_15720060609de00240086.pdf
http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/oj/2007/l_076/l_07620070316de00350035.pdf
- [2] Hauke, M. et al: Funktionale Sicherheit von Maschinensteuerungen. BGIA-Report 2/2008. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Sankt Augustin 2008 <http://www.dguv.de/dguv/ifa/Publikationen/Reports-Download/BGIA-Reports-2007-bis-2008/BGIA-Report-2-2008/index.jsp>
- [3] Apfeld, R., Köhler, B., Zilligen, H.: Sichere Antriebssteuerungen mit Frequenzumrichtern. IFA Report 7/2013. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Sankt Augustin 2013 <http://www.dguv.de/ifa/Publikationen/Reports-Download/Reports-2013/IFA-Report-7-2013/index.jsp>