

Fachliche Stellungnahme des FB HM zu Sicherheitsanforderungen an Assistenzsysteme von Maschinen

Begrifflich angelehnt an die bekannten Fahrerassistenzsysteme aus der Automobilindustrie werden auch in der Automatisierung von Maschinenfunktionen zunehmend unterstützende Systeme, sogenannte Assistenzsysteme, eingesetzt.

Diese können in Abhängigkeit ihrer Ausführung vereinfachend in zwei Gruppen eingeteilt werden:

- Signalisierende (d. h. informierende, warnende) Assistenzsysteme, die Zustände oder Informationen über die Ausführung der Maschinenfunktion und ggf. über Gefahrensituationen z. B. über Anzeigen, Monitore, Displays bzw. Akustikmelder optisch und / oder akustisch darstellen. Bei signalisierenden Systemen wird ein Eingriff in die Funktions- bzw. Bewegungssteuerung von dem jeweiligen Bediener erwartet. Es erfolgt keinerlei automatisierter selbstständiger Eingriff des Assistenzsystems in die Maschinensteuerung. Der Bediener ist für den jeweiligen gefahrungsfreien Ablauf der Maschinenfunktion verantwortlich.
- Steuernde Assistenzsysteme, die situations- bzw. zustandsbezogen selbständig auf die Funktion bzw. Bewegung der Maschine einwirken. Bei steuernden Assistenzsystemen wird im Rahmen einer definierten Reaktion und mit definierten Schnittstellen zur Maschinensteuerung der Bewegungsablauf durch das jeweilige Assistenzsystem vorgesteuert. Je nach Ausführung kann (oder nicht) dieser funktionale Eingriff noch durch den Bediener übersteuert werden.

Sowohl bei signalisierenden als auch bei steuernden Assistenzsystemen kann ein Ausfall zu gefährlichen Zuständen der Maschine führen, da der Operator sich auf dessen ordnungsgemäße Funktion verlässt. So kann beispielsweise bei einem kamerabasierenden System das „Einfrieren“ des Kamerabildes zu einer gefahrbringenden Situation führen, da die reale momentane Darstellung der Umgebung nicht mehr gegeben ist. Bei einem steuernden System kann ein Fehler zu ungewollten Bewegungen führen oder verhindern, dass eine notwendigerweise stillzusetzende gefahrbringende Bewegung nicht oder nicht rechtzeitig stillgesetzt wird.

Dies bedeutet, dass bei beiden Arten ein gefährliches Ausfallszenario zu betrachten ist und demzufolge auch die Methoden der funktionalen Sicherheit angewendet werden müssen. Die Umsetzung von spezifischen Anforderungen hierzu ist je nach Applikation, also dem Risiko angemessen, mit einem entsprechenden Sicherheitsniveau für das Assistenzsystem und dessen Entwicklung erforderlich.

Derzeit werden in den Prüf- und Zertifizierungsstellen des FB HM vermehrt steuernde Assistenzsysteme vorgestellt. Aktuell sind dies Umfahrsteuerungen, Pendeldämpfungssysteme sowie Antikollisionssysteme in der Hebezeug-Industrie. Diese Assistenzsysteme beeinflussen entweder teilautomatisch oder vollautomatisch die jeweilige Maschinensteuerung.

Einige Anwendungen erlauben es, dass der Bediener ein Assistenzsystem passiviert, so dass die Betriebsarten „mit Assistenzsystem“ und „ohne Assistenzsystem“ möglich sind.

Aktuelle Entwicklungen zeigen, dass der Einsatz von Assistenzsystemen nicht auf den Anwendungsbereich „Hebezeuge“ beschränkt bleiben wird, sondern dass diese in unterschiedlichen Maschinen eines Produktionsablaufes angewendet werden können.

Assistenzsysteme sind im Maschinen- und Anlagebau bisher normativ nur vereinzelt und nur für signalisierende Assistenzsysteme an mobilen Maschinen geregelt (beispielsweise ISO 16001: Erdbaumaschinen – Gefahrenerkennungssysteme und Sichthilfen). Daher sind aus Sicht des FB HM für die Anwendung von Assistenzsystemen bzgl. der Sicherheitsanforderungen mindestens nachfolgende Punkte zu berücksichtigen:

- Die Passivierung eines Assistenzsystems ist durch eine Signaleinrichtung dauerhaft anzuzeigen.
- Ein Passivieren eines Assistenzsystems darf nur im Stillstand der jeweiligen Bewegung über eine Abwahleinrichtung (Betriebsartenwahlschalter) stattfinden.
- Bei Auftreten eines Steuerungsfehlers („Ausfalls“) in einem Assistenzsystem ist der sichere Zustand der Maschine einzuleiten.
- Der Ausfall eines Assistenzsystems ist ebenfalls zu signalisieren. Das erneute Einleiten relevanter Maschinenbewegungen darf erst nach Passivierung des Assistenzsystems erfolgen.
- Je nach Applikation ist in Absprache mit der Prüfstelle die Auswahl des erforderlichen Sicherheitsniveaus für das Assistenzsystem zu treffen.
- Auch bei signalisierenden Systemen ist eine Betrachtung der funktionalen Sicherheit erforderlich.
- Das Sicherheitsniveau (PL oder SIL) des Assistenzsystems kann das gleiche Sicherheitsniveau (PL oder SIL) wie für die Maschinenbewegung selbst erfordern. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass vollautomatisierte Systeme ein höheres Sicherheitsniveau erfordern können als Systeme, die die Funktion „Telemonitoring“ realisieren.
- Für die Beurteilung des erforderlichen Sicherheitsniveaus (PL oder SIL) werden die Maßnahmen und Fehlerarten gemäß EN ISO 13849 bzw. EN 62061 zu Grunde gelegt.
- Für die Ausführung der elektrotechnischen/elektronischen Konstruktion wird die Normenreihe EN 60204-XX als Anforderung und Prüfgrundlage zu Grunde gelegt.

Diese Information wurde in Kooperation mit dem IFA, Sankt Augustin, Fachbereich Unfallverhütung/Produktsicherheit und dem FB HM (SG MAF), Mainz erstellt.

Kontakt:

Herr Dipl.-Ing. Berthold Heinke
Leiter Themenfeld Sicherheitssteuerungen und -komponenten
im Sachgebiet Maschinen, Anlagen und Fertigungsautomation (SG MAF)
des FB HM der DGUV

Mainz, den 3. November 2017

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e. V. (DGUV)

Spitzenverband der gewerblichen
Berufsgenossenschaften und der
Unfallversicherungsträger der
Öffentlichen Hand

Hausadresse:
Berufsgenossenschaft Holz und Metall
Isaac-Fulda-Allee 18
55124 Mainz
Telefon: +49 711 1334-14578
Telefax: +49 711 1334-24578
E-Mail: fb-holzundmetall@bghm.de