Expert Talk: Safety in der Industrie 4.0

Wie wird das Industrie-4.0-Zeitalter die aktuellen Safety-Konzepte und -Lösungen verändern? Was bedeutet die Zusammenführung von Safety und Security in der digitalen Fabrik? Experten von Sick, Sigmatek und Siemens erläutern ihre Sichtweisen.

Inge Hübner

Franz Aschl ist Innovationsmanager bei Sigmatek

Holger Laible ist Senior Safety Expert in der Siemens-Division Digital Factory

Dr. Georg Plasberg ist Senior Vice President Safety Management & Innovation bei Sick

„Bislang wird Sicherheitstechnik auf Basis gleicher Betrachtungsgrundsätze in verschiedenen Industriesektoren unterschiedlich umgesetzt. Für die industrielle Automatisierung galten bisher die Prinzipien der Koexistenz und der Kooperation: Bei ersterer wird die voll automatisierte Maschine durch Einhausungen sicher vom Menschen getrennt. Bei letzterer werden mithilfe von Sicherheitssensorik sämtliche gefahrbringenden Bewegungen abgeschaltet, wenn sich ein Mensch einer Maschine nähert“, beschreibt Dr. Georg Plasberg, Senior Vice President Safety Management & Innovation bei Sick, den Status quo. Aus seiner Sicht wird die Industrie 4.0 allerdings neue Anforderungen mitbringen: „Maschinen sollen flexibel eingesetzt werden können, um immer kleinere Losgrößen zu fertigen. Dazu müssen sich Maschinen nicht nur schnell und einfach einrichten lassen. Sie sollen zunehmend autonom agieren – also beispielsweise Werkstücke erkennen und daraufhin automatisch Arbeitsvorgänge einleiten.“

Stellt sich die Frage, ob auch die Safety-Konzepte im Industrie-4.0-Zeitalter neu gedacht werden müssen. Dazu meint Holger Laible, Senior Safety Expert in der Siemens-Division Digital Factory: „Es gibt Herausforderungen hinsichtlich einer dynamischeren Gestaltung von Maschinen und Anlagen und natürlich bei der Sicherheitsbetrachtung der Mensch-Maschine-Interaktion. Die Bedeutung von selbstlernenden Systemen (künstlicher Intelligenz) sollte hier nicht überschätzt werden, unterstützen jedoch bei der Entwicklung von neuen Safety-Konzepten.“

Franz Aschl, Innovationsmanager bei Sigmatek, erklärt: „Die vielschichtigen Anforderungen von Industrie 4.0 sind speziell für sicherheitstechnische Systeme eine große Herausforderung. Während klassische Systeme für die Maschinensicherheit eine nicht-ansprechbare Komponente als Schutzverletzung interpretieren und mit Fail-Safe reagieren, ist im Sinne von Industrie 4.0 eine flexible Rekonfiguration von Maschinen und Anlagen während des Betriebs unabdingbar. In der Bibliothek unseres Lasal-Safety-Designers finden Sigmatek-Anwender eigens dafür entwickelte Funktionsbausteine. Sie erlauben das An- und Abmelden op-

tionaler Einheiten ohne Betriebsunterbrechung.“ Für ihn ist dabei klar, dass sich die klassische, starre Produktionslinie in Zukunft in ein bewegliches, flexibles Fließband verwandeln wird, das man an neue Situationen anpassen kann. „Zur Abbildung solch eines Systems sind beispielsweise fahrerlose Transportfahrzeuge (FTF) ideal. Und die Safety-Steuerung muss in diesem Szenario flexibler auf den aktuellen Zustand und Gefahrensituationen reagieren. Ein Not-Halt wird dann situationsbedingt betroffene Maschinenteile stillsetzen und nicht mehr ein ganzes Fließband anhalten“, ist er überzeugt.

„Ähnlich sehen wir das auch“, sagt Dr. G. Plasberg. „Modulare, kleinteilige Fahrzeuge, die frei navigieren, übernehmen die Produktionslogistik.“ Dabei wird der Mensch aus seiner Sicht enger in die Produktionsabläufe eingebunden. „Statt jedes Mal zu stoppen, wenn er sich Maschinen oder Fahrzeugen nähert, gilt nun das Prinzip der Kollaboration: Mensch und Maschine arbeiten sicher nebeneinander“, sagt der Sick-Experte.

Die passende Senorik auf dem Weg zu Safety 4.0

Umsetzen lässt sich dies nach seinen Angaben schon heute, allerdings mit Einschränkungen. „Beispielsweise lassen sich Schutzzonen möglichst nahe an die gefährlichen Maschinenteile legen und mit der Bewegung der Maschine mitführen. Dazu werden entweder physikalische Methoden eingesetzt, zum Beispiel eine kapazitive Haut, oder aber Sicherheitsscanner mit schaltbaren Schutzfeldern.“ Die Maschine arbeite jedoch weiter in starren Bewegungsmustern. Denn Abstände seien durch Bremswege limitiert; kleine Abstände würden niedrigere Geschwindigkeiten und geringere Kräfte bedingen. „Das hat eine massive Einschränkung des Anwendungsbereichs zur Folge“, so Dr. G. Plasberg.

„Um diese Einschränkungen zu vermeiden, müssen in Zukunft die Möglichkeiten zur Dynamisierung der bisherigen Gesamtlogik genutzt werden. Dazu sind Sensoren notwendig, welche die Bewegungen einer Maschine erfassen und Schutzbereiche dynamisch anpassen.“ Spätestens bei der Validierung sei solchen Lösungen aber eine Grenze gesetzt. „Der nächste Schritt ist, Personen zu lokalisieren und Maschinenbewegungen so zu steuern, dass die Maschine möglichst unter Beibehaltung der Taktzeit dynamisch um den Menschen herum arbeitet bzw. bei notwendiger Interaktion entsprechend langsamer wird.“ Sicherheitsfunktionen würden dabei entweder direkt an der Maschine realisiert oder als übergreifende Funktion, indem zum Beispiel die Informationen vieler verteilter Sensoren zusammengeführt werden. „Ein AGV kann ein Hindernis also durch Bahnplanung in einem übergeordneten System umfahren, anstatt unmittelbar davor einen Not-Stop einzulegen. Je dynamischer die Sicherheitstechnik, desto höher die Produktivität“, so Dr. G. Plasberg.

Für das Sick-Produktportfolio bedeutet das, dass Sicherheitsscanner zukünftig eine Vielzahl an gleichzeitig überwachten Schutzfeldern benötigen, um Personen

Bild: Sigmatek

Controller und IO-Module des S-Dias Safety-Systems von Sigmatek unterstützen mit ihrer schlanken Bauform den Aufbau von modularen Sicherheitslösungen

lokalisieren zu können. „Unser Micro-Scan3 Core bietet schon heute bis zu vier simultane Schutzfelder; entsprechende Weiterentwicklungen sind ebenfalls in Vor-

bereitung. Zudem arbeiten wir daran, weitere Sensoren aus unserem Standardprogramm so zu qualifizieren, dass sie in Sicherheitsapplikationen eingesetzt werden können“, gibt Dr. G. Plasberg einen Ausblick.

Zukünftige Anforderungen an die sichere Steuerungstechnik

F. Aschl bringt aus Sigmatek-Sicht die Bedeutung der sicheren Steuerungstechnik ins Spiel: „Programmierbare Sicherheitstechnik ist bei uns seit 2009 integraler Teil unseres Steuerungssystems. Mit S-Dias Safety bieten wir eine äußerst schlanke und moderne Sicherheitslösung, die höchste Sicherheitsnormen erfüllt (SIL CL3, PL e, Kat. 4), TÜV-zertifiziert ist und durch den modularen Aufbau perfekt für die flexible Konfiguration für Maschinen 4.0 geeignet ist.“ Dabei könnten Funktionseinheiten mit jeweils eigenständigen Safety-Controller ausgerüstet werden, die im Verbund betrieben und relevante Informationen sicher untereinander austauschen können. Die Kommunikation erfolge über den lokalen Systembus und bei dezentralem Aufbau der Maschine bzw. Anlage über das Realtime-Ethernet-System Varan oder Ethernet. „Zur Übertragung der sicherheitsrelevanten Daten wird das Black-Channel-Prinzip genutzt, und zwar kabelgebunden oder seit Kurzem auch wireless“, erklärt F. Aschl weiter und fügt an. „Die Wireless-Datenübertragung nutzen wir bei unserem mobilen Multitouch-Bedienpanel, das mit Safety-Elementen ausgestattet ist.“

Beim Stichwort neue Kommunikationsmöglichkeiten stellt sich die Frage, ob die etablierten Sicherheitsprotokolle im Zuge einer voll vernetzten Fabrik neu gedacht werden müssen. Hierzu erklärt H. Laible: „Diese neuen Protokolle oder unterlagerte Schichten wie TSN erweitern die Funktionalität und Datenmenge. Bestehende und bewährte Sicherheitsprotokolle haben ihre Anwendungen auf Basis der unterlagerten Protokolle und garantieren weiterhin zuverlässige und verfügbare Automatisierung. Eine disruptive Entwicklung durch diese Erweiterung der Möglichkeiten ist nicht zu erwarten.“

Bild: www.siemens.com/presse

Das Siemens-Angebot für Safety Integrated mit Failsafe-CPU für den Simatic-S7-1500-Software-Controller und den Distributed Controller Simatic ET 200SP Open Controller

Safety interagiert mit Security

F. Aschl bringt ein weiteres Thema im Zusammenhang mit der digitalen Fabrik ein: die automatische Risikoanalyse. Dazu erläutert er: „Sie kann nur dann durchgeführt werden, wenn das Risiko vorher bekannt ist und berechnet wurde. Also ist es wohl eher eine automatische Anpassung der Anlage bzw. Maschine als eine selbstständige Risikoberechnung.“ Aus seiner Sicht sind allerdings Safety und Security auch heute schon eine nicht trennbare Einheit geworden. „Die Bedeutung von Security wird aber noch steigen, wenn alles mit allem verbunden ist“, meint F. Aschl.

Mit Blick auf die aktuellen Normungsbestrebungen in Richtung Safety und Security in der Industrie 4.0 erläutert H. Laible: „Den künftigen Use Cases wird bezüglich Safety wie gewohnt begegnet und Lösungen erarbeitet. Hier kann sich die Automatisierungstechnik auf eine lange bewährte Vorgehensweise und Wissen der betroffenen Mitwirkenden stützen“, sagt H. Laible. Hinsichtlich Security weist er darauf hin, dass es sich um eine neue eigenständige Domäne mit ihren eigenen Regeln handle. „Auf den Punkt gebracht kann man sagen: Security ist relevant für Safety, wird aber nicht im Rahmen der Safety behandelt“, verdeutlicht er. Die Ausbildung von Prozessen und den Mitarbeitern stünden bei Security im Vordergrund, da hier, auch nach den Erkenntnissen der Behörden, die praktisch relevantesten Angriffsflächen lägen. „Bestimmte Security-Features von Produkten können hier lediglich ergänzen, daher würden konkrete technische Festlegungen den Lösungsraum eher begrenzen und auch an der Dynamik der Security scheitern“, ist er überzeugt. Deshalb würden aus seiner Sicht Betreiber von Anlagen und Anwender von technischen Lösungen die permanente Notwendigkeit und Aufgabe haben, auf sich ändernde Bedrohungsszenarien zu reagieren. „Nur eigenständige Normen und Vorschriften zur Security, die selbstverständlich auch Safety im Blick haben, können diesen notwendigen dynamischen Rahmen ermöglichen“, erklärt H. Laible abschließend.

Ein typisches Industrie-4.0-Safety/Security-Sezenario innerhalb der vernetzten digitalen Fabrik erläutert H. Laible wie folgt: „Die Safety-Applikationen werden sich natürlich um Aspekte der höheren Dynamik erweitern, allerdings im

Die Produktfamilie „microScan3“ von Sick bietet heute schon bis zu vier simultane Schutzfelder

Rahmen der normalen Evolution der Safety-Systeme. Die Security hat die wichtige Aufgabe mit verschiedensten Maßnahmen ein Umfeld zu garantieren – englisch Security Environment –, welches dafür sorgt, dass die Risiken von Angriffen angemessen adressiert sind.“ Die praktische Erfahrung zeige, dass insbesondere Maßnahmen zum Schutz des Know-hows und der Verfügbarkeit von Daten und Anlagen erforderlich seien. „Safety-Systeme werden von diesen Maßnahmen ebenfalls profitieren und sind heute bereits in Security Assessments einbezogen.“ Er geht weiter davon aus, dass künftige Security-Experten, die auch über technische Kenntnisse zur Anlage, ihrer Komponenten und ihres Betriebs verfügen, für eine neue Qualität in der Umsetzung von Security-Schutzmaßnahmen stehen werden und auf Augenhöhe mit anderen Stakeholdern, zum Beispiel den Safety-Experten, kommunizieren können.

www.sick.com

Halle 7A, Stand 340

www.siemens.com

Halle 11

www.sigmatek-automation.com

Halle 7, Stand 270