

Vorwort

Was ärgert den ehrlichen Menschen? Unwahrheiten und Verleumdungen – erst recht, wenn diese sehr offensichtlich sind oder einfach frech behauptet werden.

Und was hat das bitte mit Funktionaler Sicherheit und Maschinensicherheit zu tun? Leider sehr viel in der heutigen hoch komplexen Welt der Gesetze und Normen.

Als ehrlicher Maschinen- oder auch Komponentenhersteller stellt sich einem die Frage nicht, ob die Maschine sicher sein soll oder nicht. Sie muss es einfach sein.

Damit ist das moralische und ethische Umfeld definiert, in dem Geld verdient werden darf. Für diejenigen, die sich nicht so genau daran halten wollen, weil Profit und Faulheit hervorragende Entschuldigungen und Ausflüchte bieten, für diese gibt es widerwillig zu akzeptierende Gesetze und Richtlinien, die sie daran erinnern sollen, was sein und nicht sein darf.

Schutzziele gegen das Vergessen und die Verdrängungskultur

Mein Mobiltelefon sollte nicht auf die Idee kommen in Flammen aufzugehen – Stichwort Lithium-Ionen-Batterien. Mein Rasenmäher sollte nur dann losmarschieren, wenn ich das möchte. Und während ich an meinem Arbeitsplatz Teile bearbeite und prüfe, sollte der Transportschlitten so lange stillstehen, bis ich meine Hände auch wieder sicher verstaut habe.

All das sind Schutzziele – ob das im Unterhaltungselektronikbereich ist oder aber auch im Kontext von gefährlichen Gerätschaften oder Bedienungen: Mir als Mensch soll niemand und nichts Schaden zufügen.

Risikobeurteilung, inhärent sichere Konstruktion, technische Schutzmaßnahmen und Warnhinweise sind die Begriffe, mit denen diese Schutzziele erreicht werden können.

Risiken erkennen und funktional denken

Alles fing in den 1990er-Jahren an. Das Risiko wurde in der Maschinensicherheit geboren. Die DIN EN ISO 12100 schrieb nieder, was der gesunde Menschenverstand bis dato hervorgebracht hatte: Die Risikobeurteilung, damals noch Gefahrenanalyse genannt, wurde als grundlegende Methodik angeboten.

Die Maschinenrichtlinie dankte freundlich für diese Steilvorlage und verankerte diese Vorgehensweise als grundlegende Schutzziele im Anhang I. Dabei wurden noch weitere kreative Aspekte mit aufgenommen, sodass der Hersteller einer Maschine nicht schlecht staunte, was Brüssel im Gewand der EU-Kommission so alles vorschreiben konnte – Stichwort freier Warenverkehr.

Da die Automatisierung und die Steuerungsaufgaben immer besser und schneller wurden, wir schreiben das Jahr 1996, wurde die EN 954-1 angeboten, um den gewieften Herstellern ins Gewissen zu reden: Es wurde alles katalogisiert mithilfe der neuen Kategorien B und 1 bis 4.

Das ist die Geburtsstunde der *Funktionalen Sicherheit*, auch wenn der Begriff noch gar nicht existent war.

Funktionale Sicherheit als Spiegelbild der Sicherheitsfunktionen

In diesem Umfeld Maschinenrichtlinie, Risikobeurteilung und EN 954-1 musste passieren, was sich unausweichlich andeutete: Es wird zu komplex und die EN 954-1 kann nicht die technologische Weiterentwicklung im Sinne von generischen Anforderungen ausreichend befriedigen.

Das Jahr 1999 verändert alles: Die Sicherheitsintegrität SIL (aus IEC 61508 als Grundnorm und 2005 in der Sektornorm IEC 62061) war ein neuer Player im Spiel, um die Herrschaft der deterministischen und probabilistischen Betrachtungen. Mit im Gepäck wurde auch die systematische Integrität angeboten, da nicht alles im Sinne von Wahrscheinlichkeiten ausgedrückt werden kann.

Die EN 954-1 räumte aber nicht wortlos das Feld, sondern bot als Alternative, basierend auf den Prinzipien des SIL, einen kleinen Bruder an: Den Performance Level, PL in der damals neuen ISO 13849-1:2006.

Beide, die IEC 62061 und die ISO 13849-1 versuchen die Sicherheitsfunktionen bewertbar zu machen, sodass das teilweise emotionalen Engineering der 1990er-Jahre nüchtern Zahlen und Fakten weichen kann – theoretisch zumindest.

Von ISO 12100 mit IEC 62061 und ISO 13849-1 zum Ziel

Da die Sicherheitsfunktion der zentrale Begriff ist, der das Schutzziel beschreibt und die Funktionale Sicherheit eine Lösung dazu anbietet, führt kein Weg an ihr vorbei.

In diesem Buch sollen die Sicherheitsfunktionen betrachtet und diskutiert werden, die sich aus der ISO 12100 ergeben und im Kontext heutiger Maschinenkonzepte sinnvoll umgesetzt werden können.

Wegen des Umfangs dieser Aufgabe ist der vorliegenden VDE-Schriftenreihe 184 eine Software als Arbeitshilfe beigelegt, die eine zielführende elektronische Dokumentation gemäß den Anforderungen der Normen ermöglichen soll.

Der Hintergrund ist, dass wir alle keine Zeit mehr haben, oder dass die uns gegebene Zeit möglichst effektiv genutzt werden soll. Diesen Zwiespalt kann man nur lösen, indem wiederkehrende Fragen und Lösungen für sich standardisiert werden – Vorlagen oder Typicals können dabei helfen.

Die Software-Arbeitshilfe „FSP“ sinnvoll nutzen, ohne nachlässig zu werden

Tabellen und Arbeitshilfen unterstützen dort wo hilfreich, weil das Rad nicht immer wieder neu erfunden werden kann. Neben Hintergründen und Erläuterungen liefern diese Tabellen und Arbeitshilfen wertvolle Eselsbrücken während der Entwicklung der technischen Lösungen.

Für die häufigsten Sicherheitsfunktionen wurde eine Projektdatei erstellt, die alle Feinheiten und Stolperfallen berücksichtigt, die sich bei der Umsetzung der Funktionalen Sicherheit ergeben können.

Die Software „FSP“ selber wird Schritt für Schritt erläutert: Basis ist der alltägliche Konstruktions- bzw. Entwicklungsprozess. Die Software richtet sich deshalb nach dem Arbeitsablauf und unterstützt mit erforderlichen Eingaben.

Abschließend sei gesagt: Die Sicherheit von Maschinen ist uns allen wichtig, die Umsetzung nicht immer einfach. Aber typische Beispiele aus der Praxis helfen ungenau und finden sich mit anderen Namen so oft wieder.

Das heißt: Wer sich hier mit der angebotenen Klassifizierung oder Einteilung der Sicherheitsfunktionen gemäß der ISO 12100 anfreunden kann, der wird feststellen, dass es kein Dschungel an Funktionen gibt, sondern alles ins sich schlüssig ist und ein externer Berater auch nicht mehr weiß – selbst wenn mit Ängsten wild argumentiert wird.

Und was dem Leser nicht mehr genommen werden kann, ist das vermittelte Wissen und das bessere Verständnis für Funktionale Sicherheit – den gesunden Menschenverstand hat nämlich jeder. Es ist nur eine Frage des Vertrauens in die eigene Entscheidungsfähigkeit, nicht eine Frage der Unfähigkeit.

Mein persönlicher Dank gilt Kollegen aus der Normung und Anwendern, die sich intensiv mit dem vorliegenden Band sowie der Software auseinandersetzt haben, und dabei hilfreiche Verbesserungen aus der alltäglichen Arbeit eingebracht haben.

Erlangen im Juni 2022

Patrick Gehlen