IFA
Institut für Arbeitsschutz der
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

SISTEMA 3.0

Die wesentlichen Neuerungen im Überblick

Die vorliegende Information begleitet die ersten Schritte mit SISTEMA 3.0 bei der Konvertierung von Projekten oder beim Erstellen neuer Projekte und hilft dabei, die beschriebenen Neuerungen systematisch zu erkunden.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung

Die wesentlichen Neuerungen in SISTEMA 3.0 ergeben sich durch folgende Anlässe:

- Änderungen in der 4. Ausgabe der DIN EN ISO 13849-1:2023 [1], beschrieben in der IFA-Information [2]. SISTEMA 2.x bezieht sich auf die 3. Ausgabe der Norm (DIN EN ISO 13849-1:2016).
- Update der von SISTEMA verwendeten Firebird-Version (von Firebird Version 2.5 auf 5.0)
- Zwischenzeitlich eingegangene Verbesserungsvorschläge (z. B. die Möglichkeit, „gelbe“ Meldungen auf „grün“ abzustufen, siehe unten in Abschnitt 5.1)

Grundsätzlich bleibt die Berechnungsmethode nach dem vereinfachten Verfahren für die Abschätzung des Performance Levels für Teilsysteme (Säulendiagramm) durch die Normrevision unverändert. Die Anpassungen der Norm [1] werden von SISTEMA über zusätzliche Prüfungen umgesetzt, wodurch in Projekten, die in SISTEMA-Version 2.x angelegt wurden, beim Öffnen in SISTEMA 3.x ggf. neue Hinweise bzw. Meldungen erzeugt werden. Wir empfehlen, diese Meldungen sorgfältig zu prüfen und mit den Änderungen der Norm [1] abzugleichen. Die Maßnahmen zu Common Cause Failures (CCF) (siehe Anhang F [1]) und insbesondere zum Diagnosedeckungsgrad (Diagnostic Coverage, DC) (siehe Anhang E [1]) sind nun präziser beschrieben. Prüfen Sie Ihre Eingaben dahingehend, ob die von Ihnen bisher verwendeten Maßnahmen weiterhin korrekt angewendet und als ausreichend bewertet werden.

SISTEMA-2.x-Projekte sind kompatibel und können mit der SISTEMA-Version 3.x geöffnet werden. Das Dateiformat wird dabei angepasst und ist dann nicht mehr abwärtskompatibel. Bei Fragen erreichen Sie unseren Support unter SISTEMA@dguv.de.

Im folgenden Kapitel 2 wird zunächst die Konvertierung von Projekten sowie Bibliotheken der Version 2.x im Detail beschrieben. In den darauffolgenden Kapiteln 3 und 4 werden neue Datenfelder und die Änderungen aufgrund der 4. Revision der DIN EN ISO 13849-1 erläutert. Abschließend werden Neuerungen, etwa aus Verbesserungsvorschlägen, und weitere Themen behandelt.

2 Konvertierung von Projekten und Bibliotheken der Version 2.x

Die **Projekt- und Bibliotheksdateien der SISTEMA-Version 1.x werden nicht mehr unterstützt** und müssen zunächst auf eine Version 2.x konvertiert werden (mithilfe einer SISTEMA Version 2.x). Die Projekt- und Bibliotheksdateien der Versionen 2.x und 3.x unterscheiden sich grundlegend und werden beim Öffnen konvertiert. Die alten Dateien bleiben immer erhalten. Das Verhalten ist wie folgt:

- Wenn **Projektdateien** im alten Format geöffnet werden, konvertiert SISTEMA 3.x diese beim Einlesen. Es erscheint dazu ein Hinweisfenster bezüglich der Versionsdifferenz. Die Hinweise auf eventuell automatisch gesetzte oder ergänzte Daten sind zu beachten.

  Das konvertierte Projekt kann nun gespeichert werden. SISTEMA lässt es nicht zu, die alte Projektdatei zu überschreiben, es muss ein neuer Dateiname vergeben werden.

- Wenn **Bibliotheksdateien** der Version 2.x geöffnet werden, erscheint zunächst die Frage, ob eine Konvertierung mit dem „SISTEMA Bibliothek – Konvertierungstool“ erfolgen soll. Nach dem Bestätigen öffnet sich das Konvertierungstool. Ihre Bibliotheksdatei wird automatisch der oberen Liste des Tools hinzugefügt. Überprüfen Sie ggf. das Zielverzeichnis. Über die Schaltfläche „Start der Konvertierung“ können Sie den Konvertierungsprozess starten. Über die Schaltflächen  können Sie die konvertierte Datei ihrer SISTEMA-Bibliothek hinzufügen und das Tool schließen.

- **Geschützte Bibliotheken werden nicht konvertiert,** hier kommt es bei der Konvertierung zu einer Fehlermeldung. Die Konvertierung dieser Dateien kann nur mit einer Version ohne Schreibschutz aus erfolgen.

- Die Ursprungsdatei bleibt durch das Konvertierungstool unberührt. Die konvertierte Datei erhält ein zusätzliches Suffix „_SSM300“. In den Optionen des Tools können Sie diese Vorgabe ändern und weitere Einstellungen vornehmen. Für weitere Details zum Tool siehe das folgende Kapitel 2.1.

2.1 „SISTEMA-Bibliothek – Konvertierungstool“ im Detail

SISTEMA-3.x-Bibliotheken nutzen Firebird 5, wohingegen SISTEMA-2.x-Bibliotheken Firebird 2.5 verwenden. Diese Firebird-Versionen sind nicht kompatibel, wodurch eine Konvertierung notwendig wird.

Im SISTEMA-Bibliotheksmanager (Reiter „Bearbeiten“) finden Sie das Tool „SISTEMA Bibliothek – Konvertierungstool“ (Abbildung 1). Es wird automatisch geöffnet, wenn Sie versuchen, eine ältere SISTEMA-Bibliothek mit SISTEMA zu öffnen. Das Tool muss für die Konvertierung der SISTEMA-2.x-Bibliotheken genutzt werden.

Zusätzlich – falls z.B. eine Konvertierung auf einem anderen Rechner erfolgen soll – finden Sie das Tool im SISTEMA-Programmverzeichnis im Unterordner „SLBConvertingTool“ (SLBConvertingTool.exe).

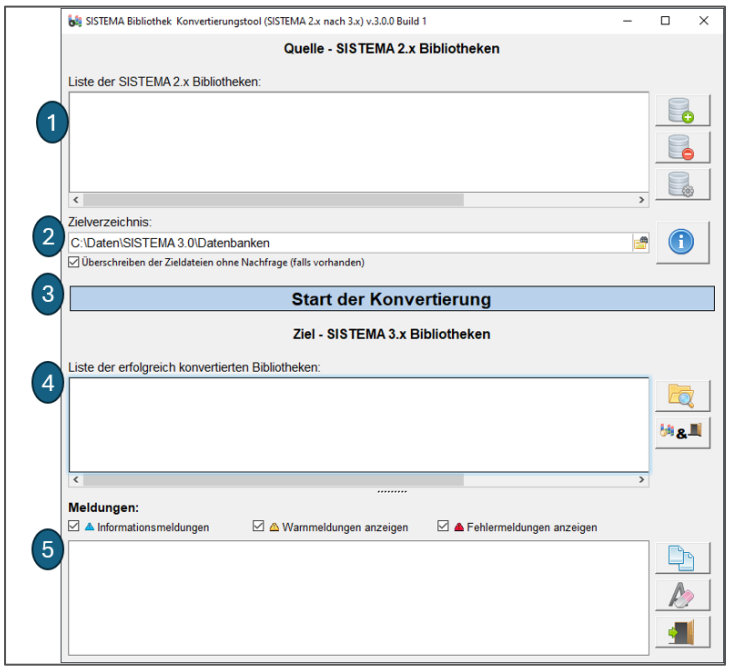

Abbildung 1: SISTEMA-Bibliothek – Konvertierungstool

Bei der Konvertierung der Bibliotheken gilt zu beachten, dass die zu konvertierenden Bibliotheken und das Zielverzeichnis auf der **lokalen Festplatte** liegen. Bei Bibliotheksdateien, die auf einem Netzlaufwerk liegen, wird es zu einer Fehlermeldung kommen.

Beschreibung des Konvertierungsprozesses:

- Mit der Schaltfläche können Sie beliebig viele SISTEMA Datenbanken der oberen Liste (1) hinzufügen.

- Für die Konvertierung wird das angegeben Zielverzeichnis (2) verwendet.
- Über die Schaltflächen „Start der Konvertierung“ (3) starten Sie den Konvertierungsprozess.
- Alle erfolgreich konvertierten Bibliotheken werden der unteren Liste (4) hinzugefügt.
- Der Prozess der Konvertierung wird protokoliert. Die Meldungen dazu findet Sie im unteren Bereich (5).

Über die Einstellungen  können Sie das Suffix anpassen, welches für den Dateinamen der konvertierten SISTEMA 3.x Bibliothek verwendet wird. Als Standard wird „_SSM300“ genutzt, womit eine Datei “`Bibliothek_v1.slb`“ den Namen “`Bibliothek_v1_SSM300.slb`“ erhält.

In den Einstellungen können Sie zudem definieren, dass die Zieldateien im Verzeichnis der Quelldateien erstellt werden. Die Standardeinstellung ist, dass ein Zielverzeichnis (2) für alle Quelldateien verwendet wird.

2.2 Hinweise zum Update der Datenbankkomponente „Firebird“ auf Version 5.0

SISTEMA nutzt die freie Datenbank Firebird für den Zugriff auf die SISTEMA-Bibliotheken. Die von SISTEMA 2.x verwendete Firebird-Version 2.5 wurde abgekündigt. Mit SISTEMA 3.x und den damit verbundenen Änderungen wurde auf die aktuelle Firebird-Version 5.0 aktualisiert.

Für die Nutzung lokaler Bibliotheken in SISTEMA hat diese Aktualisierung keine Auswirkungen. Bibliotheksdateien aus SISTEMA Version 2.x werden, wie in Abschnitt 2 beschrieben, automatisch konvertiert. Wenn jedoch Bibliotheken über einen Datenbank- oder Netzwerkserver bereitgestellt werden, muss dieser **Server auf *Firebird 5.0 x86* aktualisiert** werden. Zudem können in SISTEMA nur bereits aktualisierte Bibliotheksdateien über einen Firebird-Server eingebunden werden.

Das Thema *Netzwerkbibliotheken* wird im *SISTEMA-Kochbuch 2* ausführlich beschrieben. Bei Fragen oder Problemen kontaktieren Sie uns unter SISTEMA@dguv.de.

3 Anpassung der Datenstruktur, der Tabellen und Datenfelder

Aufgrund der Weiterentwicklung von SISTEMA 2.x zu SISTEMA 3.x ist die Anzahl der Datenfelder weiter gestiegen.

- Wie auch in der 4. Revision der DIN EN ISO 13849-1 wurde in SISTEMA das „Subsystem“ in „Teilsystem“ umbenannt.
- Die Sicherheitsfunktion enthält eine neues Datenfeld „Schnittstellen“ (siehe Abschnitt 7.3.1 in [1]).
- Neben den neuen – normativ notwendigen – Datenfeldern wie z. B. „EMI“, die im Kapitel 4 im Detail beschrieben werden, wurden den bisher vorhanden Dokumentationsfeldern ein Dokumentenfeld hinzugefügt, um das Anhängen eines Dokumentes zu ermöglichen.
- Für das Teilsystem wurde ein zusätzliches Dokumentations- und Dokumentenfeld speziell für die Eingabe eines Performance Levels in Bezug auf qualitative Aspekte (z. B. Software / SRASW) hinzugefügt.

Sollte Sie Entwickler sein und mehr Details zu den Änderungen der Datenstruktur benötigen, kontaktieren Sie uns gerne über SISTEMA@dguv.de.

4 Änderungen aufgrund der 4. Revision der EN ISO 13849-1 (Dezember 2023)

4.1 PFH_D nun PFH (schon ab SISTEMA 2.1.x)

Die bisherige Definition der PFH als „Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls je Stunde“ wurde geändert in die „mittlere Häufigkeit eines gefahrbringenden Ausfalls je Stunde“ (siehe 3.1.58 in [1]). In diesem Zuge wurde der Index „D“ für **d**angerous entfernt, um eine Angleichung an IEC-Normen der funktionalen Sicherheit zu erreichen.

4.2 Beschränkung der Formel zur Berechnung der $MTTF_D$ über den B_{10D}

Der Wert für T_{10D} darf nur maximal doppelt so groß wie T_{10} sein (siehe C.4.2 [1]). Diese Einschränkung betrifft die Blöcke und Elemente von SISTEMA.

4.3 Neue Hinweise zu normativen Bezügen

Wichtige Hinweise aus der Norm wie z. B. „Komplexe Bauteile … dürfen nicht als gleichwertig zu „bewährt“ betrachtet werden.“ präsentiert SISTEMA als Pop-Up, sobald Sie mit dem Cursor auf einen Eintrag zeigen (Abbildung 2). Darüber hinaus wurden viele bestehende Meldungen überabeitet und um Hinweise zu den Abschnitten ergänzt, in denen Sie den normativen Hintergrund finden (Abbildung 3).

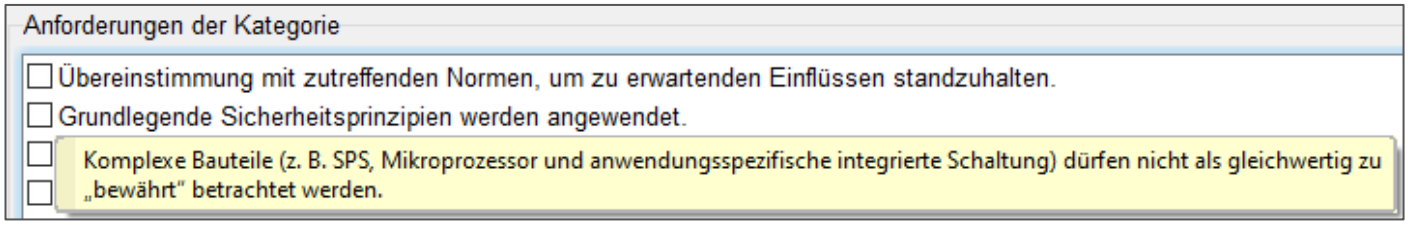

Abbildung 2: Zusätzliche Informationen in Form eines PopUps

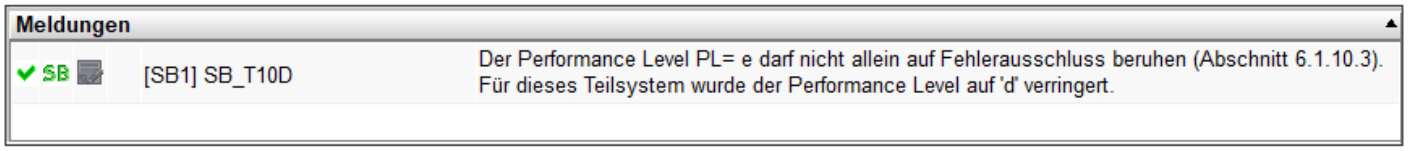

Abbildung 3: SISTEMA-Meldung mit Hinweis auf Abschnitt in der Norm

4.4 Texte zu PL / Kategorie Anforderungen sowie CCF / DC Maßnahmen überarbeitet

Die Texte zu den PL- und Kategorie- Anforderungen sowie zu CCF- und DC-Maßnahmen wurden normativ überabeitet und in SISTEMA entsprechend angepasst. Dabei wurden diese deutlich konkretisiert und mit zusätzlichen Informationen angereichert (siehe Norm [1]). SISTEMA zeigt zusätzliche Informationen als Pop-Up an, wenn Sie mit dem Cursor auf einen Eintrag zeigen (Abbildung 2, Abbildung 4, Abbildung 5).

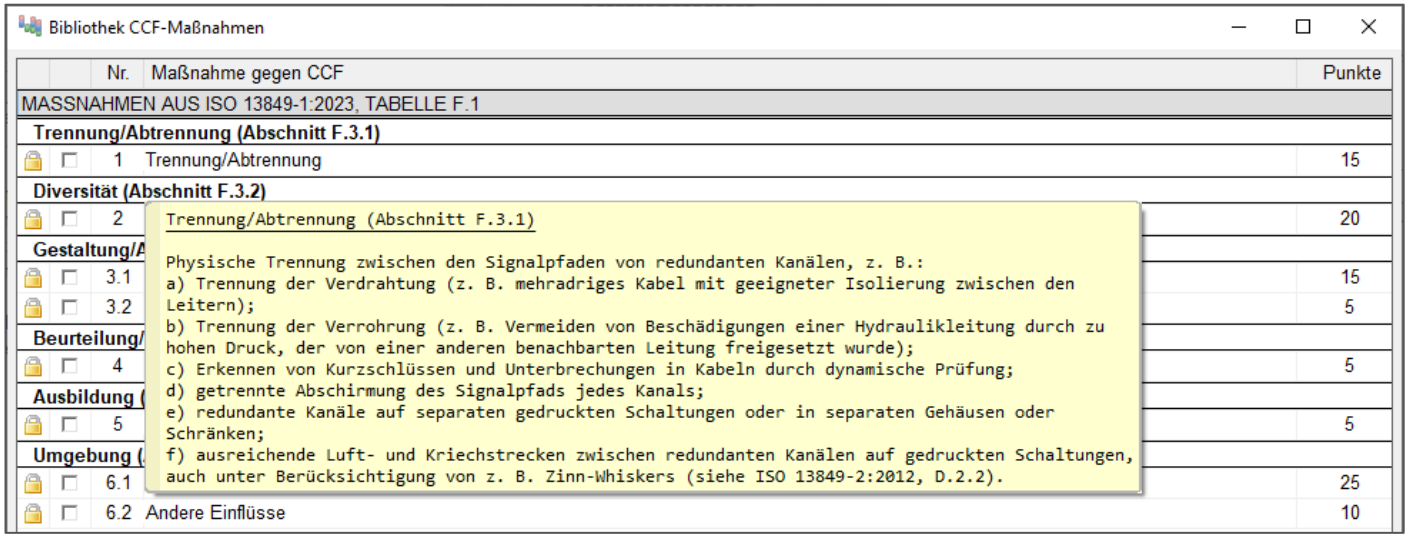

Abbildung 4: CCF-Maßnahmen mit zusätzlichen Informationen

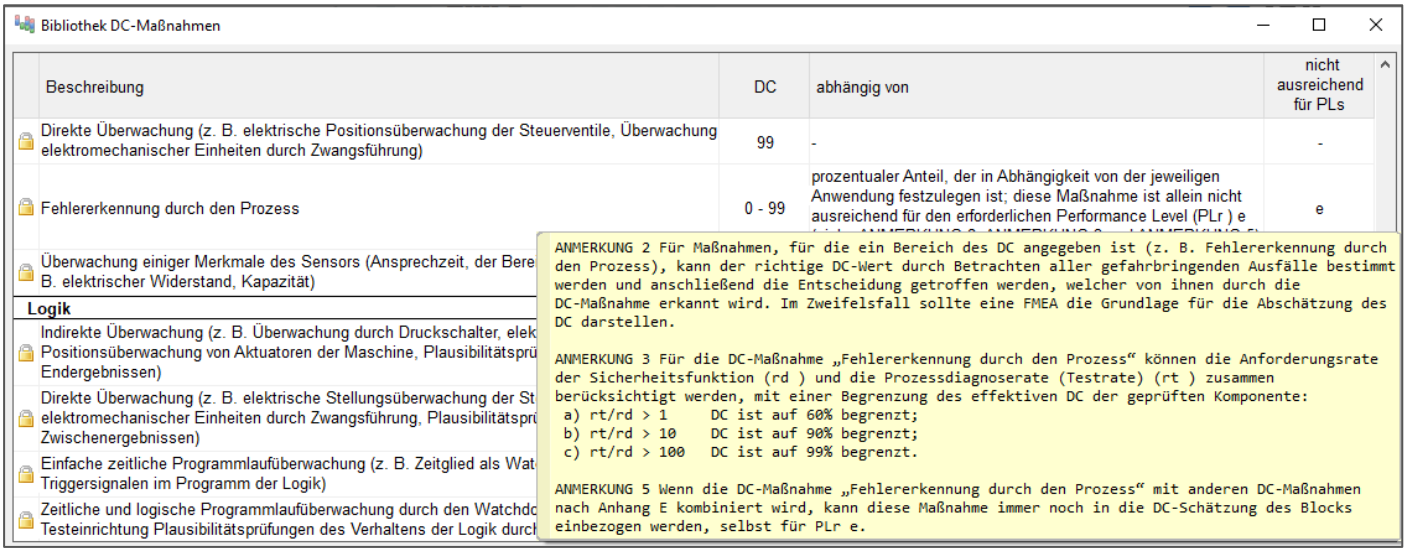

Abbildung 5: DC-Maßnahme mit zusätzlichen Informationen zu den Anmerkungen

4.5 SRASW und andere qualitative Aspekte

Die Eingabemöglichkeit eines Performance Levels (PL) auf Teilsystem-Ebene, der sich aus qualitativen Aspekten (wie z. B. Software / SRASW) ergibt, hat ab SISTEMA 3.x eigene Felder für die Dokumentation und ein Dokument (Abbildung 6). Das Kürzel „n.a.“ (nicht anwendbar) wurde bei gleicher Bedeutung umbenannt in die gebräuchlichere Schreibweise „n/a“. Die Angabe von “n/a” bedeutet, dass keine qualitativen Aspekte vorhanden sind.

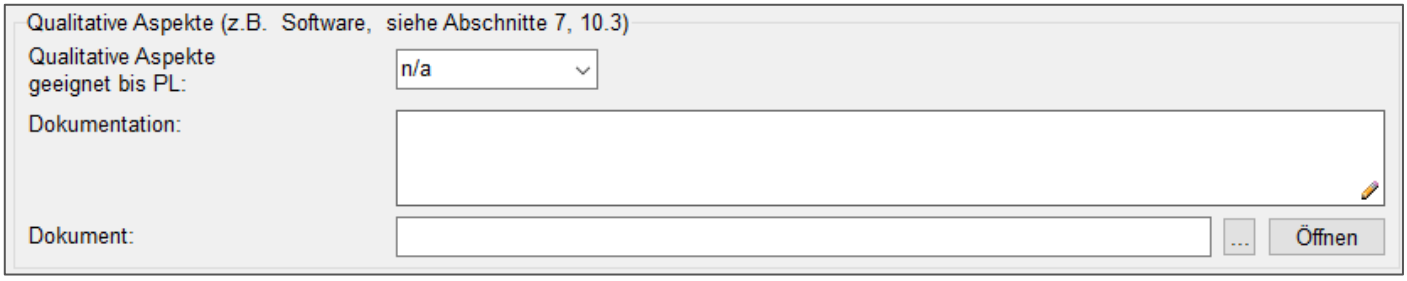

Abbildung 6: Eingabe PL der qualitativen Aspekte wie z. B. Software

4.6 Elektromagnetische Störfestigkeit (EMI)

Das Thema Elektromagnetische Störfestigkeit (EMI) aus Anhang J der EN ISO 13849-1 setzt SISTEMA aktuell wie folgt um:

Auf der Ebene der Sicherheitsfunktion können Sie:

a) eine Route (Pfad) wählen (A, B, C oder D) oder
b) festlegen, dass jedes Teilsystem selbst eine Auswahl zur EMI treffen muss oder
c) festlegen, dass EMI nicht notwendig ist

Sollten Sie für eine Sicherheitsfunktion definiert haben, dass auf Teilsystem-Ebene eine Auswahl getroffen werden muss, finden Sie dort die gleichen Auswahlmöglichkeiten a) und c), siehe Abbildung 7.

Mögliche Details zur elektromagnetische Störfestigkeit und ihrem gewählten Pfad können Sie über das Dokumentationsfeld und über ein zusätzliches Dokument in SISTEMA dokumentieren.

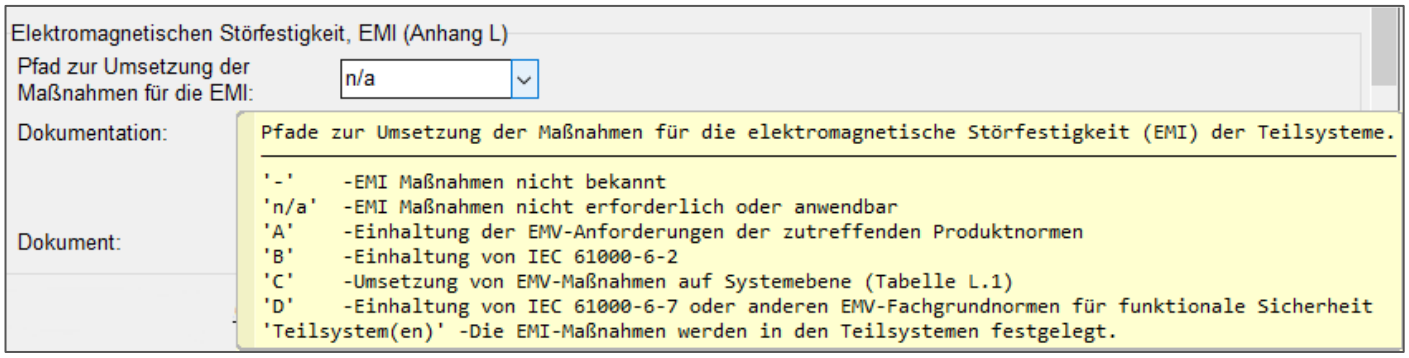

Abbildung 7: Eingabe EMI mit Hinweis zu den Auswahlmöglichkeiten

4.7 Systeme der Kategorie 2

Eine aktuelle Anforderung der Norm besagt, dass jeder Teil des Funktionskanals (Eingabeeinheit, Logik und Ausgabeeinheit) mindestens einen „niedrigen“ Diagnosedeckungsgrad (DC mindestens 60 %) haben muss (siehe 6.1.3.2.4 in [1]). Diese Prüfung findet in SISTEMA über alle Blöcke des Funktionskanals statt. Um bei der Eingabe in SISTEMA selbst eine Einteilung des Funktionskanals in Eingabeeinheit, Logik und Ausgabeeinheit vorzunehmen, können drei Blöcke mit dieser Aufteilung angelegt werden und unter-

geordnete Bauteile als Elemente der entsprechenden Blöcke realisiert werden. Auf der Ebene der Elemente findet keine Prüfung auf einen mindestens “niedrigen” Diagnosedeckungsgrad statt. Beachten Sie, dass in diesem Fall $MTTF_D$ und DC der Blöcke über die Elemente ermittelt werden sollte.

Weiterhin ist der maximal zu erreichende Performance Level der Kategorie 2 PL d (siehe 6.1.3.2.4 in [1]).

4.8 Alternatives / vereinfachtes Verfahren zur Berechnung von PL bzw. PFH ohne $MTTF_D$

Das bisher als „Vereinfachtes Verfahren nach Abschnitt 4.5.5“ bekannte Verfahren wurde in „Alternatives Verfahren nach Abschnitt 6.1.9“ umbenannt. Es gibt grundsätzliche Änderungen und der Anwender muss prüfen, ob dieses Verfahren weiterhin angewendet werden darf (siehe 6.1.9 [1]). Die Texte zu den Anforderungen an den PL wurden in SISTEMA entsprechend angepasst.

Dieses Verfahren unterscheidet nun in Eingangs-/Ausgangsteile und Logikteile. Für diese Entscheidung steht in SISTEMA ein neues Eingabefeld zu Verfügung (siehe Abbildung 8), in dessen Abhängigkeit die Anforderungen an den PL und die Kategorie angepasst werden.

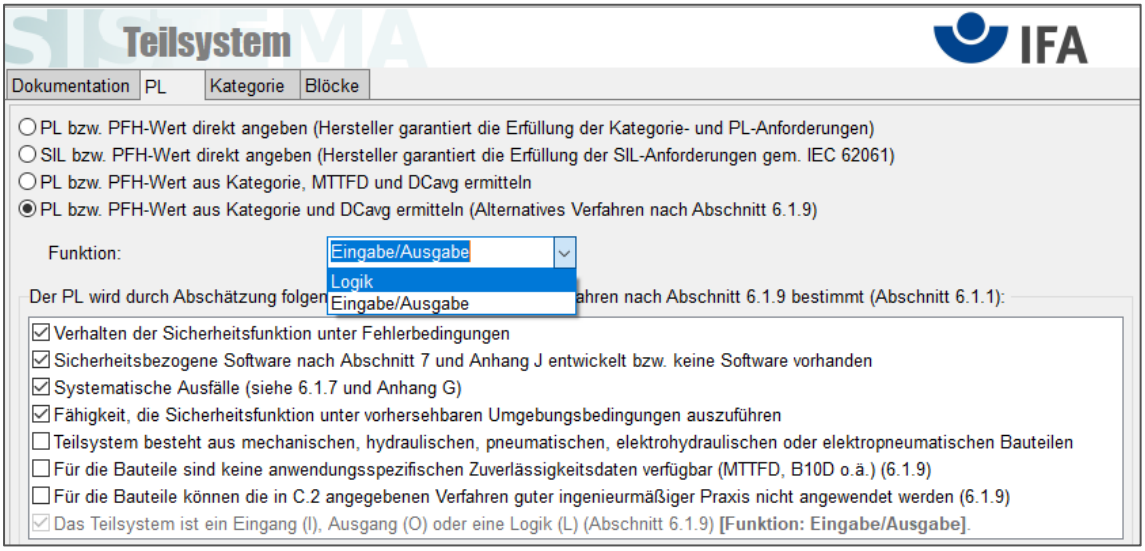

Abbildung 8: PL-Bestimmung über das Alternatives Verfahren nach Abschnitt 6.1.9

Hinweis: Ein Teilsystem eines SISTEMA-2.x-Projektes, das dieses Verfahren nutzt, wird nach der Aktualisierung „rot“ sein. Dies liegt an der neuen PL-Anforderung „Für die Bauteile können die in C.2 angegebenen Verfahren… nicht angewendet werden“. Diese Anforderung muss der Anwender bestätigen.

4.9 Fehlerausschluss – PLe

Das Thema Fehlerausschluss wurde in der Norm [1] (Abschnitt 6.1.10) überarbeitet. Dabei wurde unter anderem die Anforderung „Der PL e darf nicht allein auf Fehlerausschluss beruhen.” hinzugefügt. Die Betonung liegt hier auf “allein”.

In SISTEMA wird ein Teilsystem, für das ein Fehlerausschluss “FE” definiert wurde, folgerichtig auf PL d reduziert und eine entsprechende “grüne” Meldung erzeugt (siehe Abbildung 9).

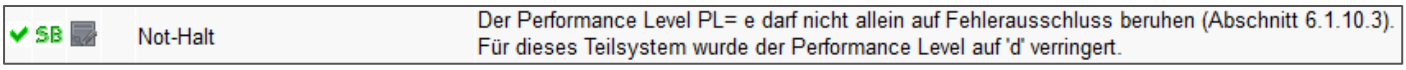

Abbildung 9: Fehlerausschluss auf Teilsystem, automatische Reduzierung auf PL d

Möchten Sie diese Reduzierung auf PL d nicht, können Sie dazu die „Bindung“ zwischen PL/SIL und PFH entfernen und manuell den PL auf PL e stellen. SISTEMA wird dazu eine „gelbe“ Meldung generieren (siehe Abbildung 10).

Sollte ein Fehlerausschluss in einem Kanal auf einem Block oder einem Element erfolgen gibt SISTEMA dazu ein “gelbe” Meldung aus, die dokumentiert und falls gewünscht auf “grün” abgestuft werden kann (siehe Abbildung 11).

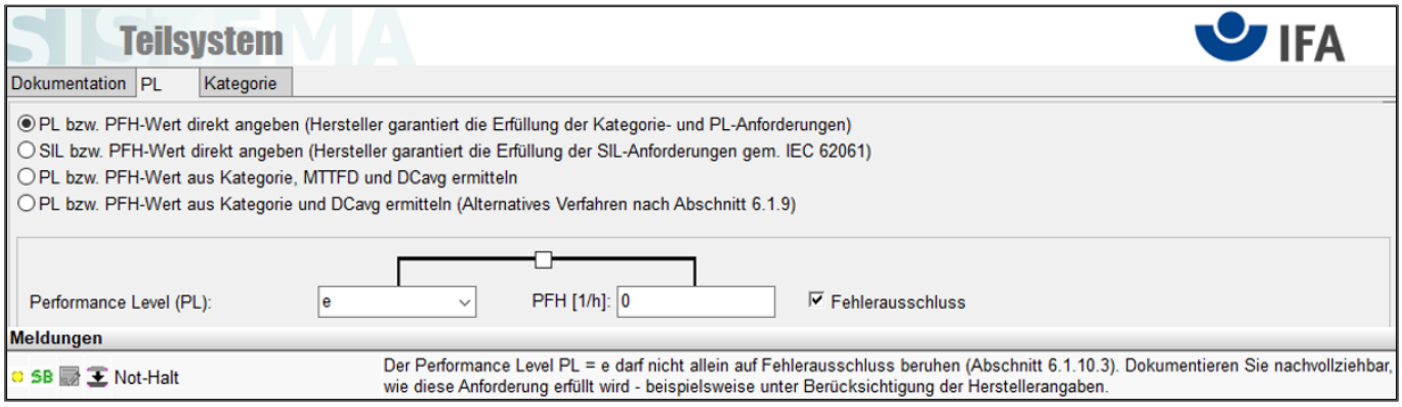

Abbildung 10: Fehlerausschluss auf Teilsystem mit PL e

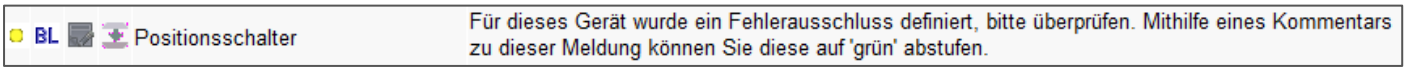

Abbildung 11: Fehlerausschluss auf Block (oder Element)

Sollte ein Kanal aus einem oder mehreren Bauteilen mit Fehlerausschlüssen bestehen, wird der Kanal selbst auch einen Fehlerausschluss anzeigen ($MTTF_D$ = FE). Wenn für dieses Teilsystem PL e erreicht wird (Kategorie 3, oder 4) und die zugehörige Sicherheitsfunktion einen PLr = e fordert, gibt SISTEMA eine „gelbe“ Meldung für den Kanal aus (siehe Abbildung 12). Sie sollten nachvollziehbar dokumentieren, wie für den zweiten Kanal die erforderliche Qualität sichergestellt wird - beispielsweise durch Angaben zur Bauteilqualität, Fehlererkennung, systematischen Maßnahmen.

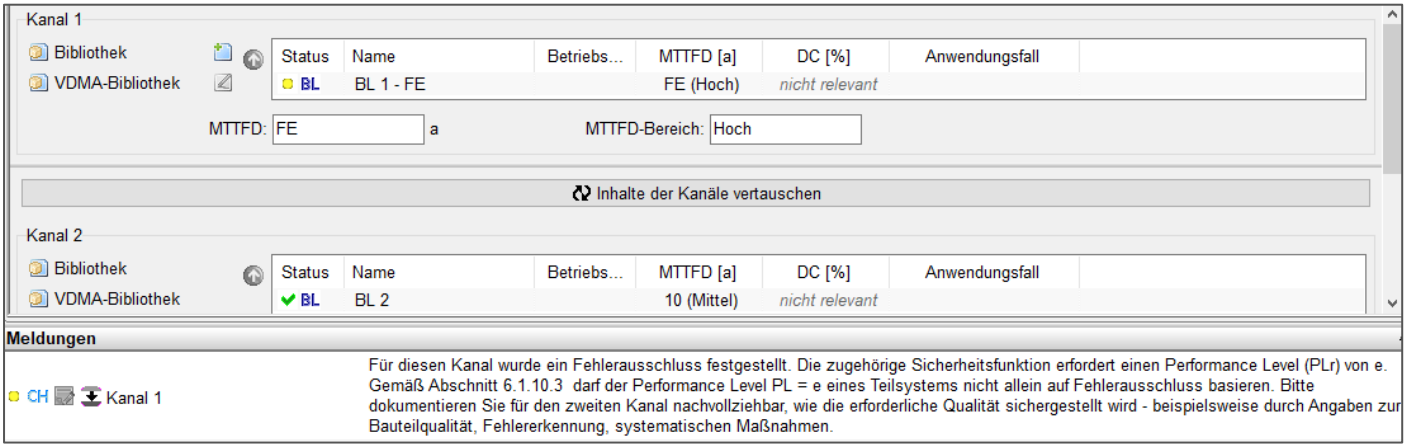

Abbildung 12: Fehlerausschluss eines Kanals in einem mehrkanaligen Teilsystem

5 Allgemeine Anpassungen in SISTEMA (Usability)

5.1 SISTEMA Meldungen – kommentieren und von „gelb“ auf „grün“ abstufen

Alle SISTEMA-Meldungen können optional dokumentiert werden. Nach dem Dokumentieren können nur „gelbe“ Meldungen auf „grün“ abgestuft werden. Mit dieser Neuerung wurde ein Wunsch aus der Praxis aufgegriffen und die Möglichkeit geschaffen, den Status „grün“ für ein Projekt zu erreichen.

In der Liste der Meldungen finden Sie ein oder ggf. zwei neue Symbole und , die ausgegraut sind, solange keine Informationen hinterlegt wurden. Das Symbol ist nur bei „gelben“ Meldungen zu sehen. Mit einem Doppelklick auf das Symbol oder über das Kontextmenü (Rechtsklick) des Listeneintrages (siehe Abbildung 13) können Sie die Dokumentation hinzufügen oder entfernen. Sollte eine Dokumentation hinzugefügt worden sein, wird das Symbol farbig , gleiches gilt für das Herabstufen auf „grün“ .

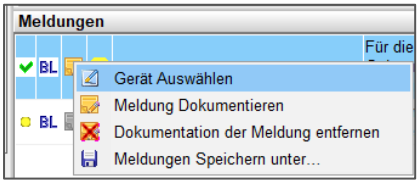

Abbildung 13: Kontextmenü einer Meldung in der Liste der Meldungen

Eine Übersicht alle dokumentierten Meldungen ist in der Registerkarte „PL“ der Sicherheitsfunktion zu finden (siehe Abbildung 14).

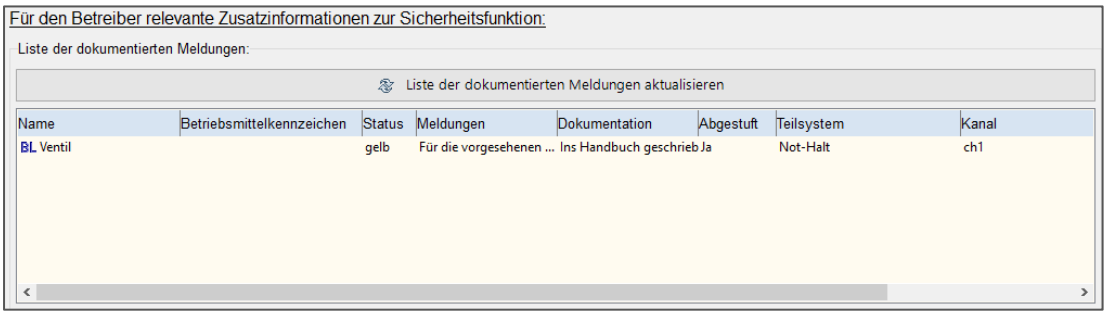

Abbildung 14: Übersicht der dokumentierten Meldungen in der Registerkarte „PL“ der Sicherheitsfunktion

In der Zusammenfassung finden Sie eine Liste aller dokumentierten Meldungen auf den ersten Seiten unterhalb der Sicherheitsfunktionen. Diese Liste kann nicht deaktiviert werden und ist Teil jeder Zusammenfassung.

Alle „gelben“ Meldungen sind Hinweise von SISTEMA, denen Sie besondere Aufmerksamkeit schenken sollten. Bei verschleißbehafteten Bauteilen, die innerhalb der zwanzigjährigen Betriebszeit der Maschine ausgetauscht werden müssen, bedeutet dies beispielsweise, dass diese Information für den Maschinenbetreiber wichtig ist und z. B. im Handbuch dokumentiert werden sollte. Sie können nun die entsprechende Maßnahme dokumentieren und die Meldung auf „grün“ abstufen. Bitte beachten Sie, dass eine Abstufung ausschließlich bei „gelben“ Meldungen und nur nach Eingabe einer Dokumentation möglich ist.

Viele Meldungen wurden um Verweise auf die Norm [1] ergänzt. Alle Verweise auf Abschnitte beziehen sich immer auf die vierte Revision der Norm [1]. **Grundsätzlich ersetzt SISTEMA nicht die Beurteilung im Einklang mit der Norm, sondern unterstützt nur die Anwendung der Norm. Alle Eingaben in SISTEMA setzen daher die Kenntnis und das Verständnis der Norm [1] voraus.**

5.2 Anforderungen der Kategorie

Die von SISTEMA generierten Texte zu den Anforderungen der Kategorie wurden angepasst. So stand dort u.a. bisher z. B.: „$MTTF_D$ ist mindestens Niedrig oder Mittel oder Hoch“. Dies wurde gekürzt auf „$MTTF_D$ ist mindestens Niedrig“.

Für den Fall, dass eine DC-Anforderung nur über die 5-%-Toleranz der Norm (siehe Tabelle 7 [1]) erreicht wird, wurde die Darstellung angepasst, um dies transparenter darzustellen, siehe Abbildung 15.

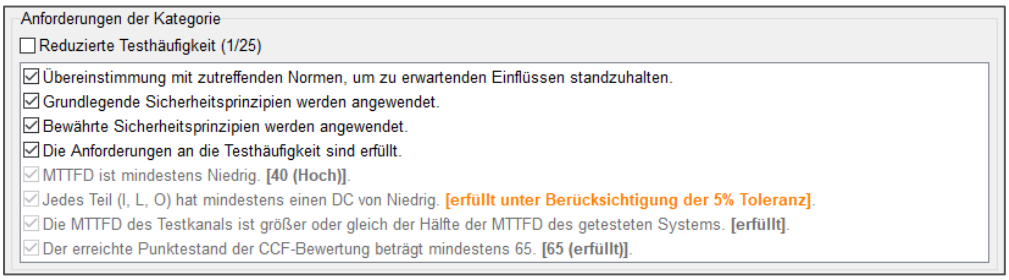

Abbildung 15: Hinweis auf Berücksichtigung der 5-%-Toleranz

5.3 Geräteidentifikator in Baumstruktur

Das Feld „Geräteidentifikator“ eines Teilsystems, Blocks oder Elements kann über „Optionen / Ansicht“ in der Baumstruktur eingeblendet werden.

5.4 Mehrfachstart von SISTEMA möglich

SISTEMA kann mehrfach gestartet werden, womit auch der Einsatz von SISTEMA auf einem Terminalserver vereinfacht wird (Details dazu finden Sie im SISTEMA Kochbuch 3 [6]).

Auch können Sie eine ältere Version von SISTEMA starten und SISTEMA 3.x parallel dazu nutzen. Dabei muss als erstes z. B. SISTEMA 2.x und danach SISTEMA 3.x gestartet werden. Bei Fragen kontaktieren Sie uns über SISTEMA@dguv.de

5.5 Dokumentation einfacher editierbar

Jedes Dokumentationsfeld hat in der unteren rechten Ecke einen „Stift“ oder eine „Lupe“ (bei nur lesendem Zugriff), über die das Feld in einem eigenen Fenster dargestellt und ggf. editieret werden kann (siehe Abbildung 16).

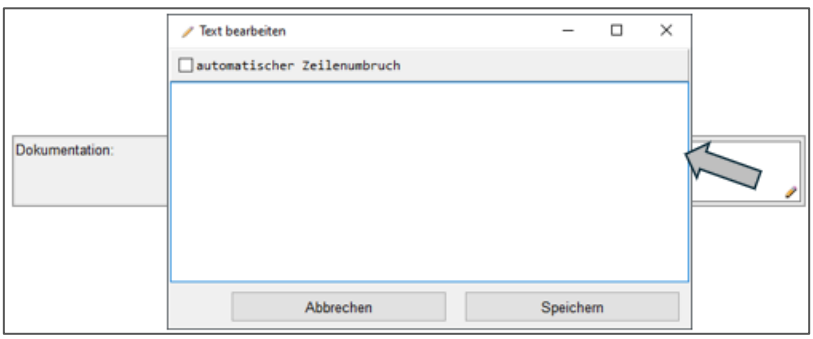

Abbildung 16: Dokumentation in einem separaten Fenster bearbeiten

5.6 CCF- und DC-Maßnahmen – nur normative Maßnahmen in SISTEMA verfügbar

SISTEMA erlaubt nicht mehr das Erstellen eigener Maßnahmen. Stattdessen können Sie beispielweise ein Dokument hinterlegen, um individuelle Maßnahmen bei Bedarf detailliert zu beschreiben. Beim Import älterer Projekte oder Bibliotheken werden – falls vorhanden – bestehende eigene Maßnahmen verworfen bzw. übertragen.

Die CCF- und DC-Maßnahmen wurden mit der 4. Revision überarbeitet und präziser beschrieben. Prüfen Sie im Detail, ob Ihre Maßnahmen weiterhin im Einklang mit der Norm sind.

Eigene Maßnahmen müssen über die Dokumentationsfelder beschrieben werden. Wurde eine eigene Maßnahme oder beispielsweise eine Maßnahme aus der EN ISO 13849-1:2006 verwendet, die mit der nächsten Revision der Norm entfernt wurde (z. B. „Redundanter Abschaltpfad mit Überwachung eines der Antriebselemente entweder durch die Logik oder durch eine Testeinrichtung = 90%“), trägt SISTEMA diese automatisch in das Dokumentationsfeld für DC ein und stellt die Ermittlung des DC-Wertes auf „Direkteingabe“. Beim Konvertieren der Daten wird dazu eine entsprechende Meldung generiert.

5.7 Grafische Darstellung des erreichen PFH-Wertes

Auf der Ebene der Sicherheitsfunktionen werden in der Registerkarte „PL“ der erreichte PL- und PFH-Wert in einer Grafik dargestellt (siehe Abbildung 17).

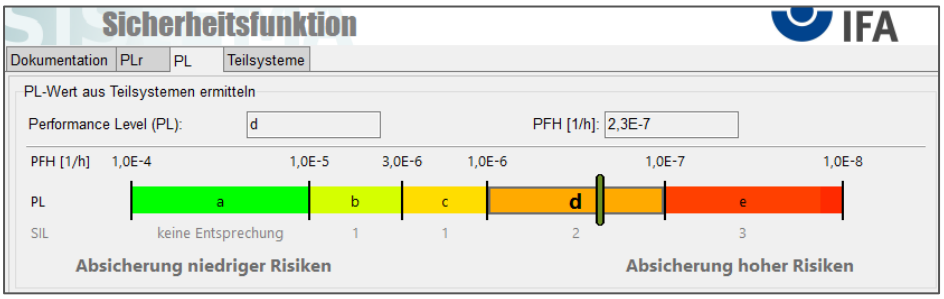

Abbildung 17: Grafische Darstellung des PL- / PFH-Werte in SISTEMA 3.x

5.8 Zusammenfassung / Report

Alle neue Datenfelder wurden der Zusammenfassung hinzugefügt.

www.dguv.de/ifa

Auf der letzten Seite könnten die eigenen Kontaktdaten hinterlegt werden. Dazu muss die Schaltfläche „Kontaktdaten“ der Druckoptionen für die Zusammenfassung genutzt werden (siehe Abbildung 18).

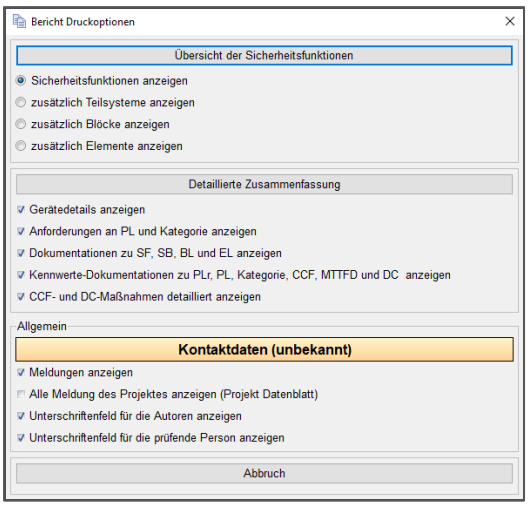

Abbildung 18: Druckoption der Zusammenfassung - Kontaktdaten

Die Kontaktdaten dienen dazu, eine Adresse der Firma bzw. der verantwortlichen Person zu hinterlegen, die das SISTEMA Projekt erstellt.

6 Anwendungsbereich

Am Anwendungsbereich von SISTEMA 3.x hat sich nichts geändert: Das Programm unterstützt die Bewertung von Steuerungsteilen nach DIN EN ISO 13849-1. Gleichwohl können Steuerungsteile mit den Kennwerten SIL/PFH, die nach IEC-Normen bewertet wurden, in SISTEMA übernommen werden. In der Norm [1] wird erläutert, dass Teilsysteme eines SRP/CS auch nach anderen Normen zur Funktionalen Sicherheit (z. B. IEC 62061, IEC 61508, IEC 61496) entworfen werden können.

7 Fazit

SISTEMA wurde mit der Version 3 den Wünschen aus der Praxis entsprechend verbessert und an die durch die 4. Ausgabe der Norm DIN EN ISO 13849-1 entstandenen neuen Möglichkeiten angepasst.

Auch andere Anwendungshilfen des IFA zur DIN EN ISO 13849 werden sukzessive an ihre aktualisierte Ausgabe angepasst und unter IFA - DIN EN ISO 13849: Sicherheit von Maschinensteuerungen (Praktische Hilfen) zur Verfügung gestellt. Die PLC-Drehscheibe [3] hat weiterhin ihre Gültigkeit und der IFA-Report „Funktionale Sicherheit von Maschinensteuerungen“ erscheint in seiner Neuauflage als IFA-Report 1/2025 ebenfalls angepasst an den neuen Stand der Norm. Die dort beschriebenen Schaltungsbeispiele werden in ihrer mit SISTEMA 3.0 berechneten Form veröffentlicht [4].

www.dguv.de/ifa

8 Literatur

[1] DIN EN ISO 13849-1: Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (Dezember 2023). Beuth, Berlin 2023

[2] Hauke, M.; Bömer, T., Büllesbach, K.H.: Vierte Ausgabe der DIN EN ISO 13849-1 - Die wesentlichen Neuerungen aus 2023 im Überblick. Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) 2023 https://publikationen.dguv.de/, Webcode p022401

[3] Schaefer, M.; Hauke, M.: Performance Level Calculator – PLC. 5. Auflage. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin 2015 http://www.dguv.de/webcode/d3508

[4] Praxishilfen zur „Sicherheit von Maschinensteuerungen nach DIN EN ISO 13849“ http://www.dguv.de/ifa/13849

[5] IFA Report 2/2017 sowie Nachfolger IFA Report 1/2025 http://www.dguv.de/ifa/13849

[6] SISTEMA Kochbücher http://www.dguv.de/webcode/d109240

Autoren: Andy Lungfiel, Michael Hauke, Paul Rempel
Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin