* **Titel des Beitrages**

Betrachtung einer sicheren Traktionssperre nach IEC 61508 und EN 50129

* **Vortragender**

Dr. Max Mustermann, OVE; Leiter der Gruppe Systemtechnik in der Entwicklungsabteilung der SIEMENS (IC RL UT EN MC).

Anschrift: Siemens Aktiengesellschaft Oesterreich, Leberstraße 34,1110 Wien, Österreich

E-Mail: max.mustermann@siemens.com

* **Co-Author**

Dr. Albert Mayer; ELIN EBG Traction - Hauptarbeitsgebiet Zuverlässigkeit.

Anschrift: ELIN EBG Traction, GmbH, Cumberlandstr. 32-34, A-1141 Wien, Österreich,

E-Mail: albert.mayer@siemens.com.

* **Inhaltsangabe mit spezifischen Informationen:**

Die IEC 61508 [1] und somit auch die EN50129 [2] ermitteln die Ausfallswahrscheinlichkeit nach folgender Funktion:

FORMEL (1)

Der theoretische Hintergrund von (1) ist z.B. in [3] zu finden. In unserem Beitrag wollen wir eine Unsicherheit aufzeigen, die sich für den Ingenieur aus der „Mehrdeutigkeit“ der jetzigen Normenlage ergibt.

1. **Problemkreis – Bestimmung der Ausfallwahrscheinlichkeit einer Komponente**

Die IEC 61508 operiert mit dem Begriff Fehlermodell bzw. deterministisches Verhalten bei Ausfall, führt aber selbst keine Angaben zum Ausfallverhalten einzelner Komponenten an. Für „Zufalls-ausfälle“ sind Berechnungsmethoden etabliert, die zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen führen.

1. **Problemkreis – Bestimmung der Ausfallart einer Komponente**

Zur Berechnung der Ausfallswahrscheinlichkeit einer Sicherheitsfunktion müssen (meistens mittels FMEA) die folgenden Ausfallswahrscheinlichkeitswerte bestimmt werden:

dd Erkennbare sicherheitskritische Ausfälle (durch Diagnose abgedeckte Fehler)

du Nicht erkennbare sicherheitskritische Ausfälle (durch Diagnose **nicht** abgedeckte Fehler)

sd Erkennbare nicht sicherheitskritische Ausfälle (durch Diagnose abgedeckte Fehler)

su Nicht erkennbare nicht sicherheitskritische Ausfälle (durch Diagnose **nicht** abgedeckte Fehler)

Verschiedene etablierte Quellen für Informationen über die möglichen Ausfallarten der Bauteile weichen stark voneinander ab, sodass auch hier die Endergebnisse (Ausfallswahrscheinlichkeit der Sicherheitsfunktion) sehr verschieden sein können.

**Zusammenfassung**

Die IEC 61508 und EN 50 129 bieten kein durchgängiges Verfahren zur Bestimmung der Ausfallswahrscheinlichkeit eines Bauteils und damit auch zur Bestimmung von dd, du, sd, su. Anhand einfacher Beispiele kann gezeigt werden wie der zugelassene Spielraum zu einer wesentlichen Ergebnisverschiebung führen kann. Es ist daher sinnvoll, in der Revision der IEC 61508 und EN 50129 ein einheitliches Verfahren festzulegen.

* **Eigene Veröffentlichungen zum Thema**

1. Müller M.; Bauer J.: Sicherheit bei Schienenfahrzeugen am Beispiel der neuen Triebwagenreihe Elektrotechnik und Informationstechnik (e&i) 4/2017 S 141-148;ISSN 0932-383X; Springer Wien