

Sicherheitskonzept nach EN ISO 13849-1

Risikograph zur Bestimmung des erforderlichen Performance-Level

S - Schwere der möglichen Verletzung

S1 - leichte

S2 - ernste

F - Aufenthaltszeit im Gefahrenbereich

F1 - selten

F2 - häufig bis dauernd (häufiger als einmal pro Stunde)

P - Möglichkeit zur Vermeidung der Gefährdung

P1 - reelle Chance der Gefährdung auszuweichen

P2 - nahezu keine Chance der Gefährdung auszuweichen

PL - Performance-Level

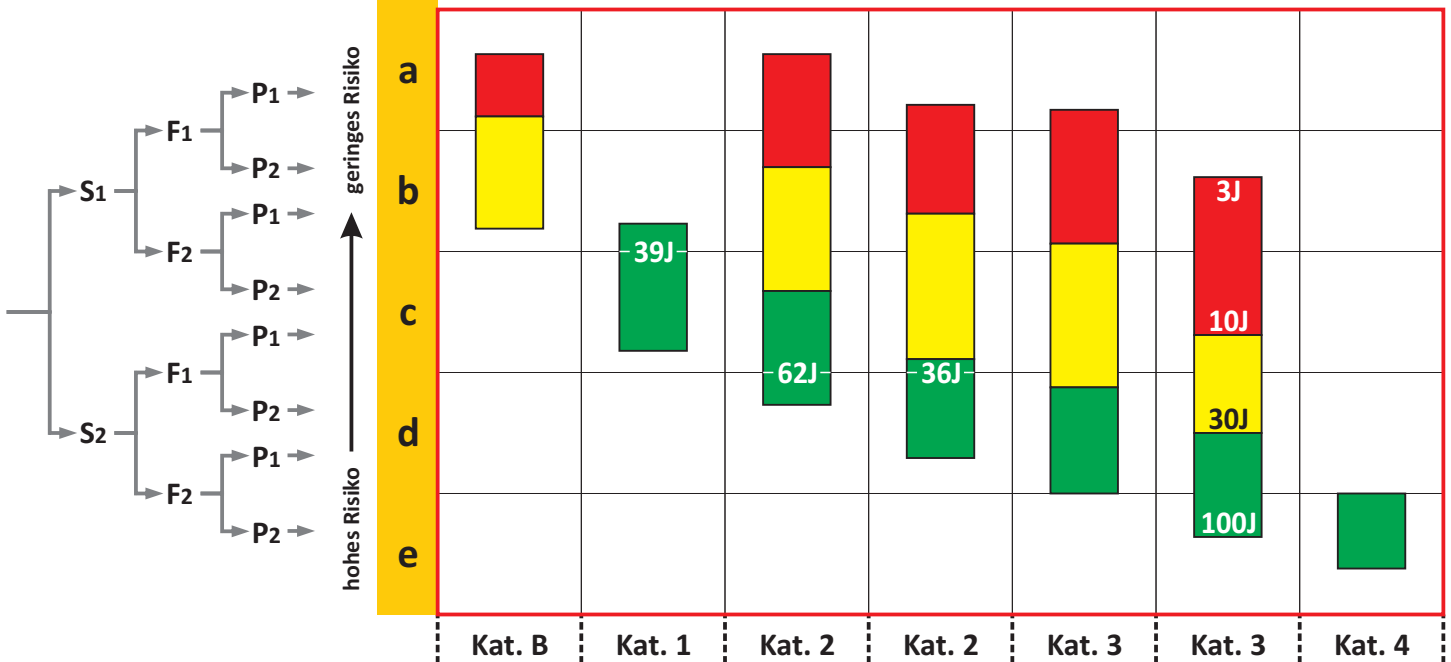
MTTF_d - Mean Time To Dangerous Failure

mittlere Zeit bis zu einem gefährlichen Ausfall eines Bauteils

MTTF_d = niedrig = 3 ... 10 Jahre

MTTF_d = mittel = 10 ... 30 Jahre

MTTF_d = hoch = 30 ... 100 Jahre



Kategorie B	Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3	Kategorie 4
einkanalige Struktur	einkanalige Struktur	einkanalige Struktur	zweikanalige Struktur	zweikanalige Struktur
Fehler können zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen	Verwendung bewährter Bauteile und Sicherheitsprinzipien	Verwendung bewährter Bauteile und Sicherheitsprinzipien	Verwendung bewährter Bauteile und Sicherheitsprinzipien	Verwendung bewährter Bauteile und Sicherheitsprinzipien
	Fehler können zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen	Testfunktion	Testfunktion	Testfunktion
		der Verlust der Sicherheitsfunktion wird durch Testfunktion erkannt	einzelne Fehler der Sicherheitsfunktion werden erkannt	Anhäufung erkannter Fehler führt nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion
DC_{avg} kein	DC_{avg} kein	DC_{avg} niedrig	DC_{avg} mittel	DC_{avg} niedrig
				DC_{avg} mittel
				DC_{avg} hoch

DC_{avg} - Diagnostic Coverage (Diagnosedeckungsgrad) = $\frac{\text{Ausfallrate erkannter Ausfälle}}{\text{Ausfallrate alle Ausfälle}}$

Maß für die Wirksamkeit der Fehlererkennung
 kein < 60% mittel 90% ... 99%
 niedrig 60% ... 90% hoch => 99%

CCF - Common Cause Failure (Fehler gemeinsamer Ursache)

Abschätzung der Ausfälle durch mögliche Fehler

gemeinsamer Ursache - **CCF > 65 Punkte**

homogene Redundanz - gleiche Funktion - gleiches Wirkprinzip

diversitäre Redundanz - gleiche Funktion - anderes Wirkprinzip