

Betriebssicherheit

Kapitel 7: Risikograph

Derk Rembold, 2020

Inhalt

- Risikograph nach DIN V 19250
- Risikoparameter
- Risikograph
- Risikograph nach ISO 26262

Risikograph nach DIN V 19250

Diese Norm eignet sich für Sicherheitsbetrachtungen bei MSR-Schutzeinrichtungen.

Beispiele für MSR Schutzeinrichtung:

- Ein System, dass ein Kessel vor Drucküberlastung schützt.
- Ein System, dass Fahrzeuge an einem Kreuzungspunkt vor falschen Signalbildern schützt.
- Ein System, dass Mitarbeiter vor eine komplexe Industriemaschine schützt.

Das Verfahren zur Erstellen des Risikographs nach DIN V 19250 ist anwendungs- und technologieunabhängig.

Risikoparameter

Das Risiko wird durch die Kombination aus Häufigkeit H eines Ereignisses und den Ausmaß des Schadens S bestimmt:

Betrachtung der Häufigkeit H

Nach DIN V 19250 wird zur Vereinfachung der Quantifizierung die Häufigkeit in drei Einflussgrößen eingeteilt.

- Aufenthalt im Gefahrenbereich (A)
- Möglichkeit der Gefahrenabwehr (G)
- Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses ohne MSR Schutzeinrichtung (W)

Risikoparameter: Häufigkeit, Aufenthalt im Gefahrenbereich

Kriterien für Aufenthaltsdauer (A)

Aufenthalt im Gefahrenbereich:

- Selten
- Häufig
- Oft oder ständig

Aufenthaltsdauer (A)

A1	A2
seltener bis häufiger Aufenthalt im Gefahrenbereich	häufiger bis ständiger Aufenthalt im Gefahrenbereich

Risikoparameter: Häufigkeit, Möglichkeit der Gefahrenabwehr

Kriterien für Gefahrenabwehrung (G)

- Betrieb mit oder ohne Aufsicht.
- Entstehung von Gefahr ist plötzlich oder allmählich.
- Erkennung der Gefahr ist durch Beobachtung mit/ohne techn. Hilfsmittel.
- Abwendung der Gefahr ist möglich, bedingt möglich, nicht möglich.

Gefahrenabwehrung (G)

G1	G2
möglich unter bestimmten Bedingungen	kaum möglich

Risikoparameter: Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit des Ergebnisses ohne MSR Schutzeinrichtung

Kriterien für Wahrscheinlichkeit des Ergebnisses (W)

- Sehr gering
- gering
- Relativ hoch

Die Wahrscheinlichkeit des Ergebnisses (W) ohne MSR Schutzeinrichtung ist wie folgt:

W1	W2	W3
Sehr wenig unerwünschte Ereignisse sind bei dem zu betrachteten Prozess zu erwarten. Es gibt eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit.	Wenig unerwünschte Ereignisse sind bei dem zu betrachteten Prozess zu erwarten. Es gibt eine geringe Wahrscheinlichkeit.	Häufig sind unerwünschte Ereignisse bei dem zu betrachteten Prozess zu erwarten. Es gibt eine hohe Wahrscheinlichkeit.

Risikoparameter: Schadensausmaß

Betrachtung des Schadens S

Es gibt folgende Kriterien

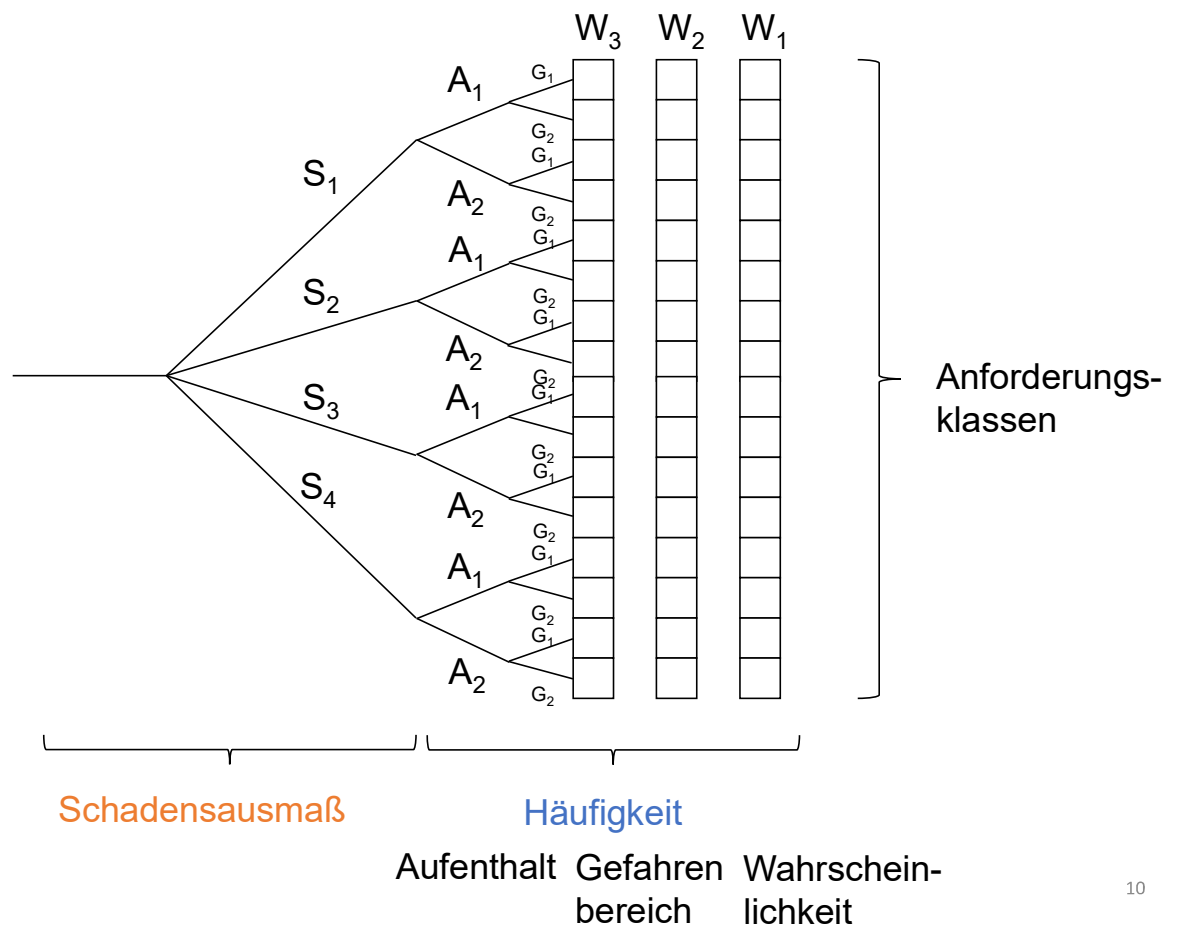
- Art des schützenden Guts
 - Personen
 - Umwelt
 - Sachwert oder Vergleichbares
- Höhe des Schadens
 - Eine Person
 - mehrere Personen
 - Viele Personen
- Verletzungsschwere
 - Leichte Verletzung
 - Schwere Verletzung
 - Tod

Risikoparameter: Schadensausmaß

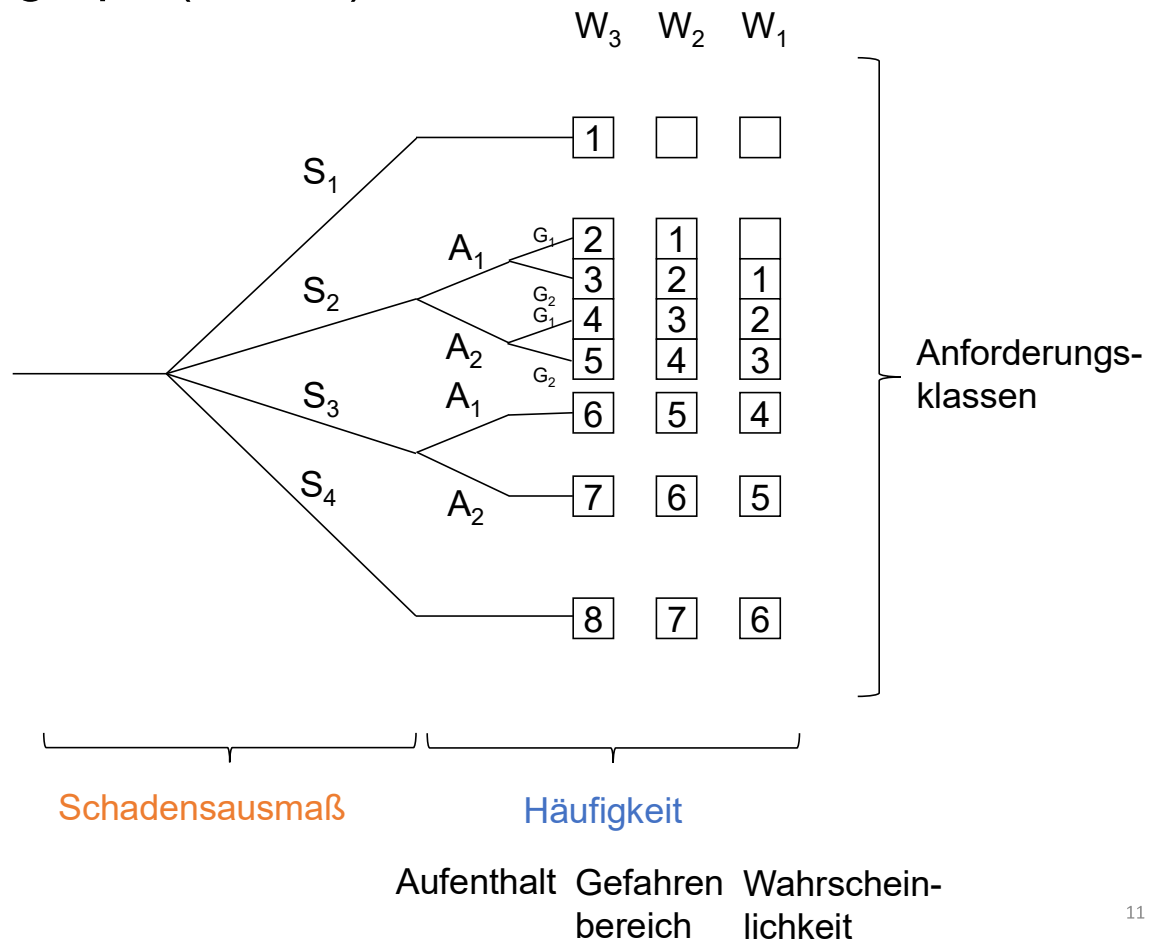
Die Parameter S für den Schadensausmaß sind wie folgt:

S1	S2	S3	S4
leichte Verletzung der Person; schädliche Umwelteinflüsse ohne Einordnung als Störfall	schwere Verletzung von einer oder mehrere Personen, oder Tod; schädliche Umwelteinflüsse die als Störfall eingeordnet werden.	Tod mehrerer Personen. Lang andauernde größere schädliche Umwelteinflüsse nach der Störfallverordnung	katastrophale Auswirkung, sehr viele Tote.

Risikograph



Risikograph (Praxis)



Risikograph: Anforderungsklassen

Um das Sicherheitsziel zu erreichen werden Anforderungsklassen zugewiesen:

- Je höher die Ordnungszahl, desto höher die Anforderung an die MSR-Schutzeinrichtung.
- Festlegung der Anforderung für acht Anforderungsklassen in DIN V 19251.
- Anforderungsklassen für Rechner mit Sicherheitsaufgaben in VDE 0801.

Risikograph: IEC 61508-5 und IEC 61511-3

IEC 61508-5 und IEC 61511-3 sind an DIN V 19250 angelehnt.

IEC 61508/61511	DIN V 19250	VDI/VDE 0801
SIL1	AK1	Risikobereich I
	AK2	
	AK3	
SIL2	AK4	
SIL3	AK5	Risikobereich II
	AK6	
SIL4	AK7	Risikobereich III
-	AK8	

AK: Anforderungsklasse

Risikograph nach ISO 26262

Kriterien: **Severity**, **Exposure Time**, **Controllability**

Severity

S0	S1	S2	S3
Keine Verletzung	Leichte Verletzung	Schwere u. Lebensbedrohliche Verletzung	Fatale Verletzung

Exposure Time

E0	E1	E2	E3	E4
Unvorstellbar	Sehr unwahrscheinlich	Unwahrscheinlich	Mittlere Wahrscheinlichkeit	Hohe Wahrscheinlichkeit
-	<0.1%	<1%	1%-10%	Über 10%

Controllability

C0	C1	C2	C3
Im allgemeinen beherrschbar	Einfach beherrschbar	Normalerweise beherrschbar	Schwierig oder nicht beherrschbar
<0,1%	<1%	<10%	100%

Risikograph nach ISO 26262

