

■ 1.1 Einteilung der Risikoanalysen

WORUM GEHT ES?

Bedingt durch die Komplexität und den hohen Grad an Innovation sind die Risiko- und Zuverlässigkeitsanalysen und die daraus resultierenden Forderungen an das Qualitätsmanagement nicht voneinander zu trennen.

WAS BRINGT ES?

Risikoanalysen dienen in erster Linie der rechtzeitigen Erkennung und Beseitigung von Systemschwachstellen sowie der Durchführung von Vergleichsstudien. Risikoanalysen erlauben es, notwendige Sicherheitsmaßnahmen, deren Wirksamkeit und das verbleibende Risiko im Falle des Auftretens von Fehlern im System zu beurteilen. Aufgabe dieser Verfahren ist nicht nur, das Auftreten von Ausfällen zu ermitteln, sondern auch das Aufzeigen von möglichen Folgen aus einem Versagen, die für die Bewertung eines Schadens bzw. eines Unfallablaufs herangezogen werden. Das Risiko hängt vom Auftreten eines Problems und auch seiner Konsequenzen ab. Daher interessieren in Risikoanalysen stets zwei Größen:

- die Eintrittshäufigkeit und
- die Folgen eines Ausfalls.

WIE GEHE ICH VOR?

Bild 1.2 zeigt die Einteilung der gebräuchlichsten Risikoanalysen.

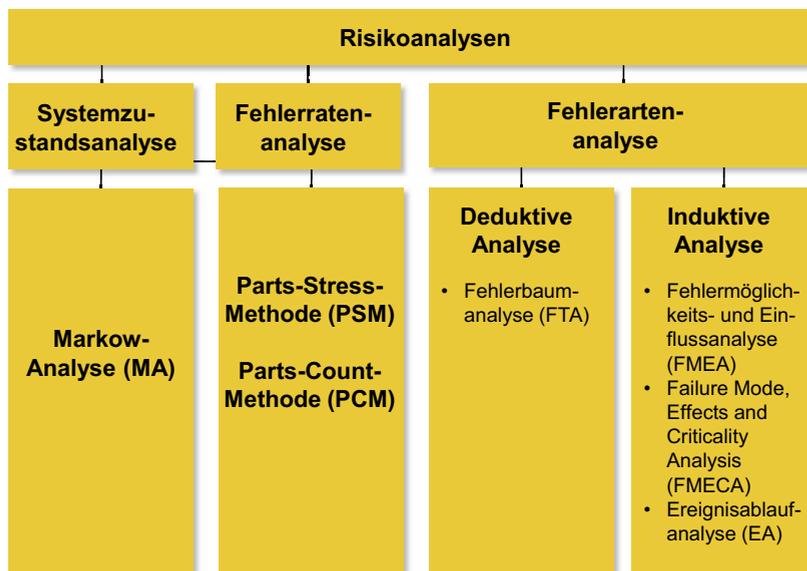


Bild 1.2 Einteilung der gebräuchlichsten Risikoanalysen

Die Praxis zeigt, dass bei der Forderung nach Risikoanalysen unterschiedliche Aufgabenstellungen existieren, die unterschiedliche Ansätze erfordern.

Sollen Mehrfachfehler betrachtet werden oder eine quantitative Analyse notwendig sein, sind andere Risikoanalysen wie z. B. die FTA (Fehlerbaumanalyse) anzuwenden.

Bild 1.3 stellt für die beiden bewährten und sich ergänzenden Methoden der Fehlerbaumanalyse (FTA) und der Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) die jeweilige Wirkrichtung dar. Während die FTA ausgehend von einem Ausfall die Ursache sucht, geht die FMEA von der Ursache aus und ordnet ihr die Wirkung, den Ausfall, zu.

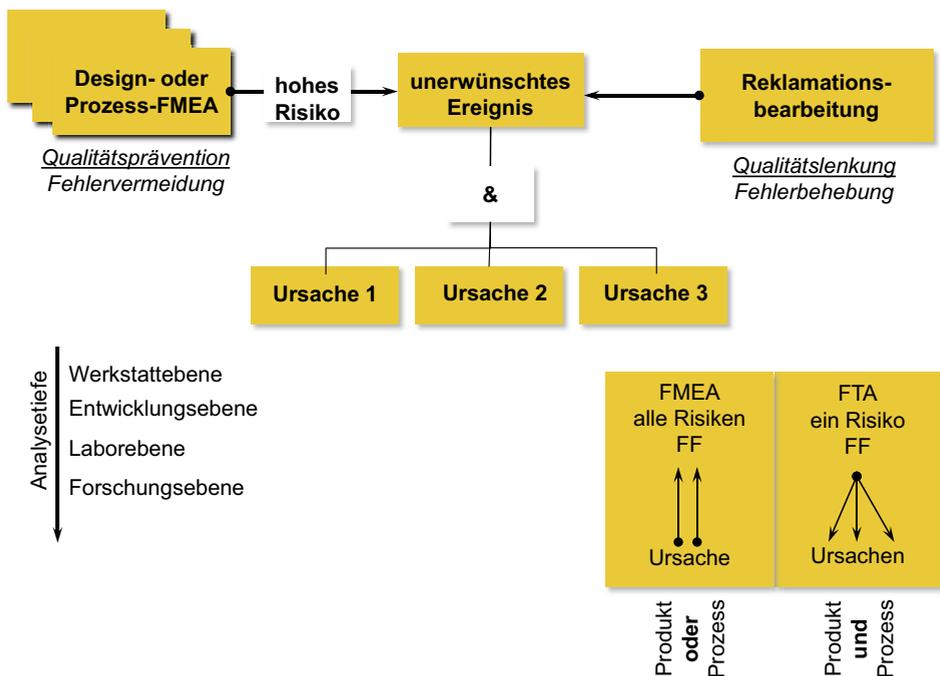


Bild 1.3 Zusammenwirken von FMEA und FTA



Die FMEA betrachtet die Auslegung oder die Herstellung eines Produkts. Bei der FTA werden die Verknüpfung von verschiedenen Ereignissen und deren Auswirkung betrachtet. Hier werden Auslegung und Herstellung verknüpft.

■ 1.2 Die Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (Failure Mode and Effects Analysis – FMEA)

WORUM GEHT ES?

Bei der FMEA handelt es sich um eine in die Fachbereiche der Produkt-, Prozess- und Dienstleistungserstellung integrierte entwicklungs- und planungsbegleitende Risikoanalyse. Die FMEA ist ein wichtiges methodisches Instrument, um frühzeitig mögliche Fehlerart, deren Fehlerursachen und Fehlerfolgen, insbesondere bei neuen Konzepten, zu erkennen und diese zu vermeiden.

Mit der FMEA wird während der Entwicklungs- und Planungsphase von Produkten und Prozessen deren Reife hinterfragt und bewertet. Die FMEA ist damit ein möglicher „Reifegradmonitor“ und ein wichtiges Managementinstrument, das die interdisziplinäre Zusammenarbeit unterstützt. Die FMEA zeigt an allen kritischen Stellen im Konzept auf, wie durch Erfahrung, Berechnung, Erprobung und Prüfung je nach Projektfortschritt das Risiko bereits ausreichend gesenkt wurde oder künftig noch gesenkt werden muss.

WAS BRINGT ES?

Die im Folgenden beschriebenen Inhalte zur FMEA stellen den aktuellen Stand von Anwendern in der Automobilindustrie, ergänzt um Erfahrungen in der elektrotechnischen Industrie, dar und werden hier ausgeführt. Es werden als Voraussetzung für das grundsätzliche Verständnis einleitend die theoretischen Grundlagen der FMEA beschrieben.

Die FMEA unterstützt die Team- und Projektarbeit vor allem durch die konsequente Strukturierung der Fehlermöglichkeiten eines Systems.

Der Zweck der FMEA ist,

- Risiken zu erkennen,
- Risiken zu bewerten und
- Risiken zu reduzieren.

Die strukturierte Dokumentation der FMEA kann für nachgeschaltete Aufgaben genutzt werden, z. B. für Diagnose und Wartung oder den Dialog mit dem Gesetzgeber sowie Typprüfung oder Produkthaftung. Bei späteren Weiter- und Neuentwicklungen unterstützt die Dokumentation die Einarbeitung in das System und in die Fehlervermeidung.

WIE GEHE ICH VOR?

Die Erstellung der FMEA sollte zum frühestmöglichen Zeitpunkt erfolgen. Der prinzipielle Einsatz der FMEA in den einzelnen Produktphasen ist in Bild 1.4 dargestellt.

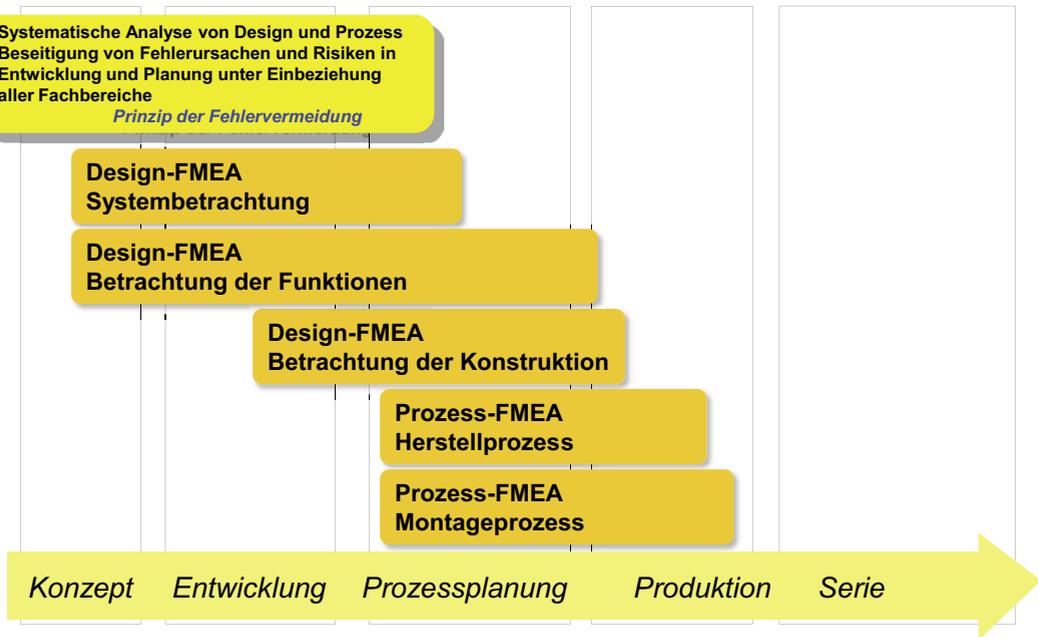


Bild 1.4 Prinzipieller Einsatz der FMEA

Als „lebendes Dokument“ ist die FMEA in festzulegenden Zeitabständen auf den neuesten Stand zu bringen und bei Änderungen am Produkt oder Prozess im Rahmen der Serienbetreuung zu überarbeiten.

Bild 1.5 zeigt die Zeitpunkte für Beginn und Ende der FMEA-Erstellung im Produktentwicklungsprozess, angelehnt an den VDA-Band Reifegradabsicherung für Neuteile (RGA).

FMEA-Zeitplanung in der Reifegradabsicherung für Neuteile (RGA) nach VDA

RG0	RG1	RG2	RG3	RG4	RG5	RG6	RG7
Innovations- freigabe für Entwicklung	Anforderungs- management für Vergabe	Festlegung der Lieferkette und Vergabe	Technische Spezifikationen -freigabe	Produktionspla- nung abschließen	Serienwerk- zeugfallende Teile und Serienanlagen	Produkt- und Prozess- freigabe	Projekt abschließen Übergabe an Serie, Start Requalifikation
	FMEA-Planung Konzeptphase vor Beginn der Produkt- entwicklung Informations- fluss von der Design-FMEA zur Prozess-FMEA	Beginn der Design-FMEA, bei bekanntem Designkonzept	Abschluss der Design-FMEA vor Freigabe der Design- spezifikationen		Abschluss der Design-FMEA Maßnahmen vor der Auswahl der Fertigungsmittel Produktion		Neue Planung Design-FMEA und Prozess- MEA, bei Änderungen von Designs oder Prozesse
		Beginn der Prozess-FMEA, bei bekanntem Produktions- konzept		Abschluss der Prozess-FMEA vor Prozess- entscheidungen		Abschluss der Prozess-FMEA vor PPAP/PPA	

Bild 1.5 Meilensteine im Produktentwicklungsprozess