

Speed up your Business!

„Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse“ FMEA Seminar



BITE GmbH

Resi-Weglein-Gasse 9
89077 Ulm

Fon: 07 31 14 11 50 - 0

Fax: 07 31 14 11 50 - 10

Mail: info@b-ite.de

Web: www.b-ite.de

Agenda

Zielsetzung, Charakteristik und Zweck der FMEA

FMEA verwandte Methoden

Varianten der FMEA

Anwendung der FMEA

Schritte der Erstellung einer FMEA

Nachbereitung der FMEA

Vorselektion zur K-FMEA, P-FMEA

Moderation der FMEA



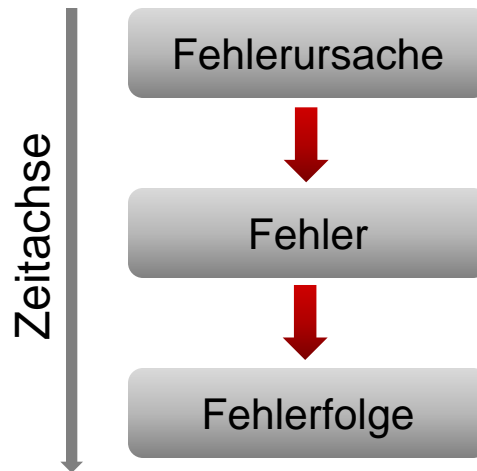
Zielsetzung, Charakteristik und Zweck der FMEA

Ziele eines FMEA-Projektes

Verknüpfung eines **möglichen Fehlers** mit seinen **Ursachen** und **Auswirkungen**.

Ziele eines FMEA-Projektes

- Präventives Erkennen der Zusammenhänge von potenziellen Fehlern, Ursachen und Folgen
- Priorisierung der Ursache-Wirkungsketten bezüglich ihrem Risiko
- Präventive Einleitung von Abstellmaßnahmen für Ursache-Wirkungsketten mit hohen Risiken



Zielsetzung, Charakteristik und Zweck der FMEA

Charakteristik der FMEA

Die FMEA ist ...

...eine **teamorientierte Methode**

...zur **Risikoreduzierung** der Entwicklungs- und Planungsprozesse

...fördert **interdisziplinäre Zusammenarbeit** beteiligter Bereiche

...dokumentiert das **Expertenwissen** im Unternehmen



Zielsetzung, Charakteristik und Zweck der FMEA

Zweck der FMEA

Zweck einer erfolgreichen FMEA ist ...

...das **Erkennen von Fehlermöglichkeiten** in **Produkten** oder **Prozessen**,

eine darauf aufbauende

Systematische Fehlerursachen- und Fehlerfolgenanalyse,

sowie eine

Priorisierung, Festlegung und **Umsetzung** von **Optimierungsmaßnahmen**



Varianten der FMEA

- System – **FMEA** Produkt
- Konstruktions – **FMEA**
- System – **FMEA** Prozess
- Prozess - **FMEA**



Varianten der FMEA

Fokus der FMEA-Varianten

System – FMEA Produkt / System – FMEA Prozess

- Betrachtung von Gesamtsystemen und deren Systemelementen
- Fokus auf Funktionen und Fehlfunktionen
- Planungsprozess begleitend

Konstruktions – FMEA / Prozess – FMEA

- Betrachtung einzelner Bauteile und einzelner Prozessschritte
- Keine Betrachtung des funktionalen Zusammenhangs sämtlicher Bauteile bzw. des gesamten Herstellungsprozesses
- Fokus auf Auslegungsdaten
- „Meilenstein / Review“ – Charakter

System – FMEA Produkt
System – FMEA Prozess

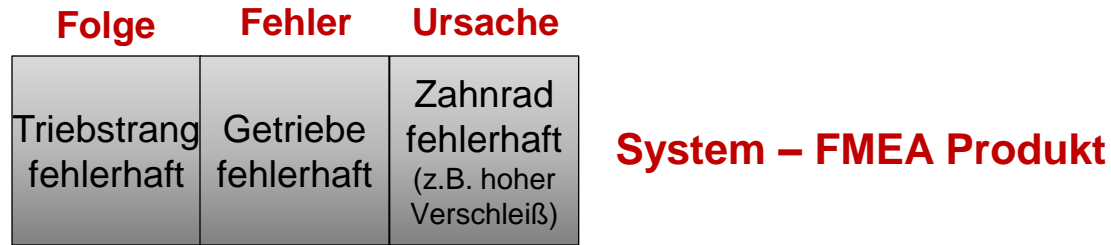


Konstruktions – FMEA
Prozess – FMEA



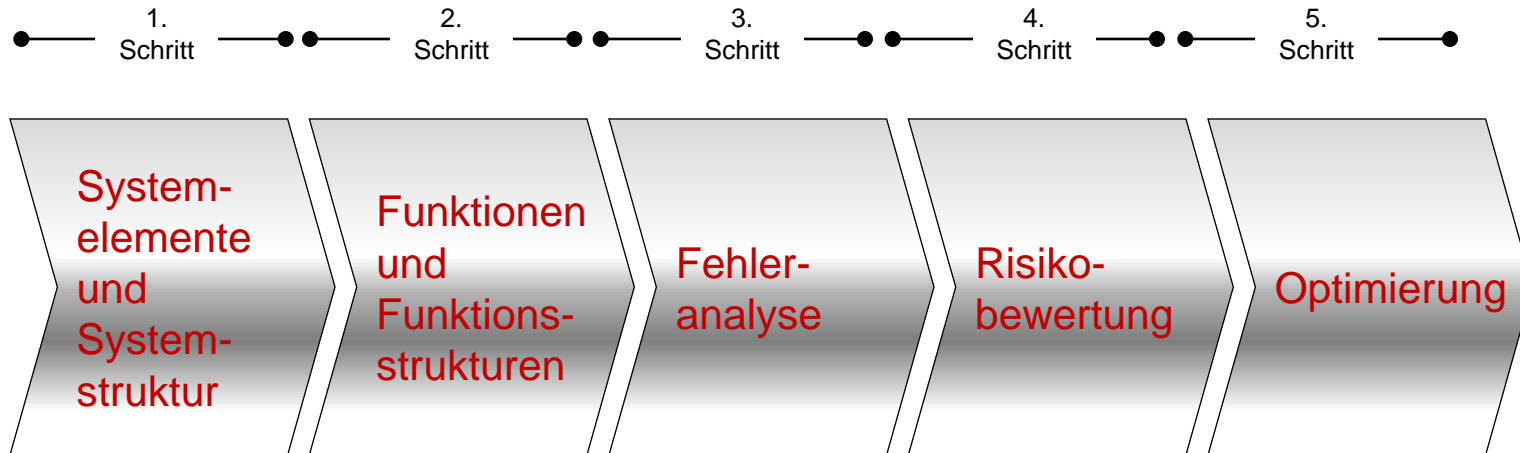
Varianten der FMEA

Zusammenhang der FMEAs



Schritte der Erstellung einer FMEA

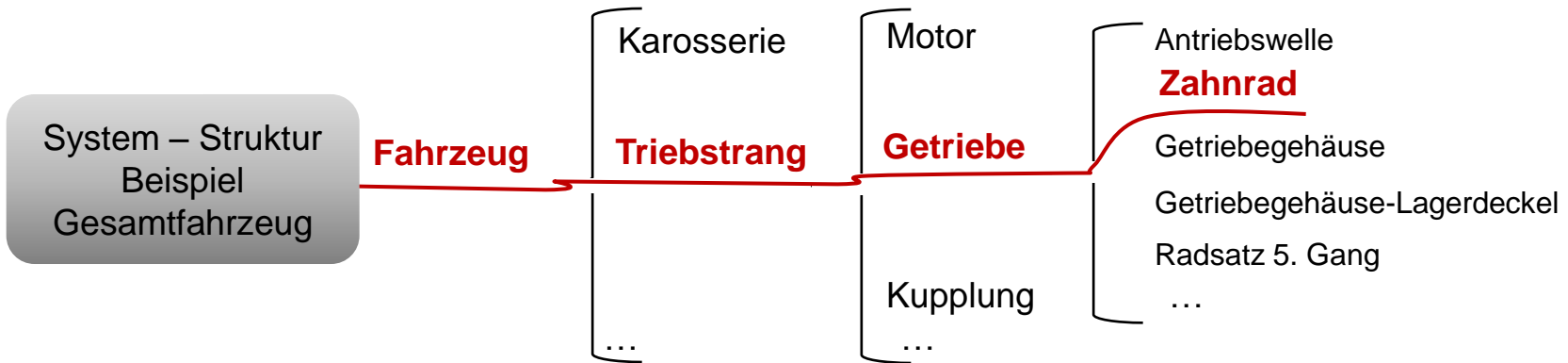
Erstellung einer System - FMEA



Schritte der Erstellung einer FMEA

Systemstruktur: Gesamtsystem

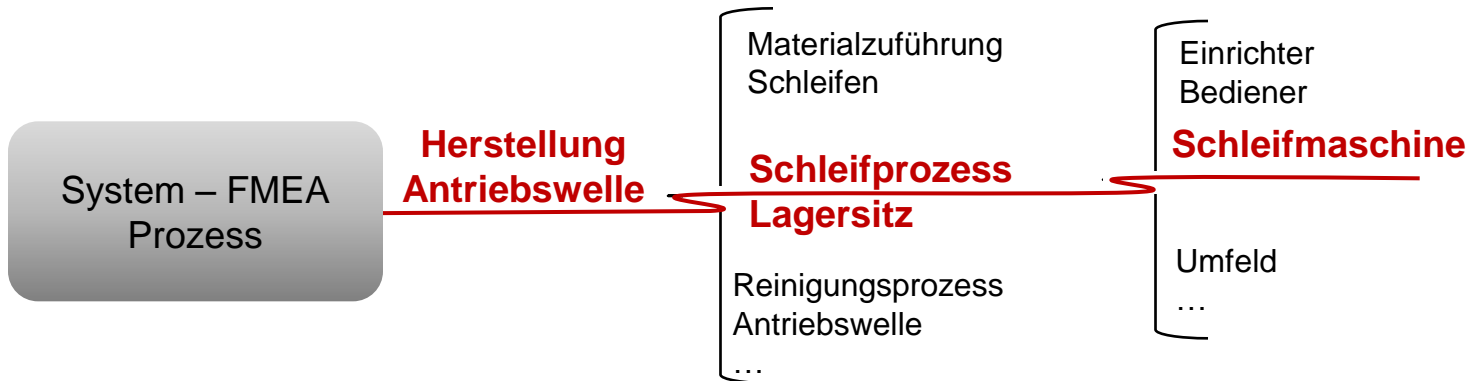
Beispiel: System – FMEA Produkt



Schritte der Erstellung einer FMEA

Systemstruktur: Gesamtsystem

Beispiel: System – FMEA Prozess



Schritte der Erstellung einer FMEA

Risikobewertung – Begriff des Risikos

Definition des Begriffs Risiko...

Mit dem Begriff Risiko wird eine **mögliche Gefährdung** hinsichtlich ihrer **Auswirkung** und ihrer Wahrscheinlichkeit des **Auftretens** bewertet

Risikoabschätzung durch...



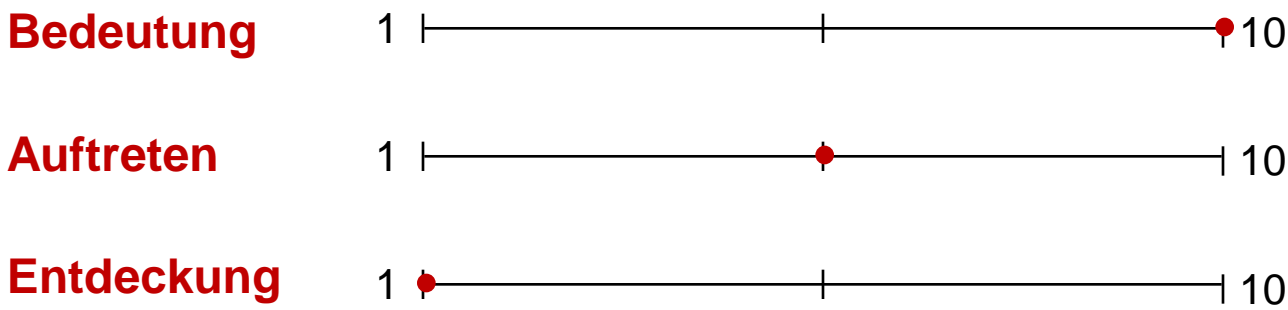
- **Bedeutung** der **Folgen**
- Wahrscheinlichkeit des **Auftretens** eines **Fehlers**
- Wahrscheinlichkeit der **Entdeckung** des **Fehlers**, der **Fehlerursache**, der **Fehlerfolge**



Schritte der Erstellung einer FMEA Risikobewertung

- B** Bedeutung der Fehlerfolge
- A** Auftretenswahrscheinlichkeit des Fehlers, der Fehlerursache
- E** Entdeckungswahrscheinlichkeit der aufgetretenen Fehlerursache, Fehler bzw. Fehlerfolge

Risikoprioritätszahl (RPZ)



$$\begin{aligned} \text{RPZ} &= \\ &= \mathbf{B \times A \times E} \\ &= \\ &= \mathbf{10 \times 5 \times 1} \\ &= \\ &= \mathbf{50} \end{aligned}$$



Schritte der Erstellung einer FMEA

Risikobewertung

Bedeutung B

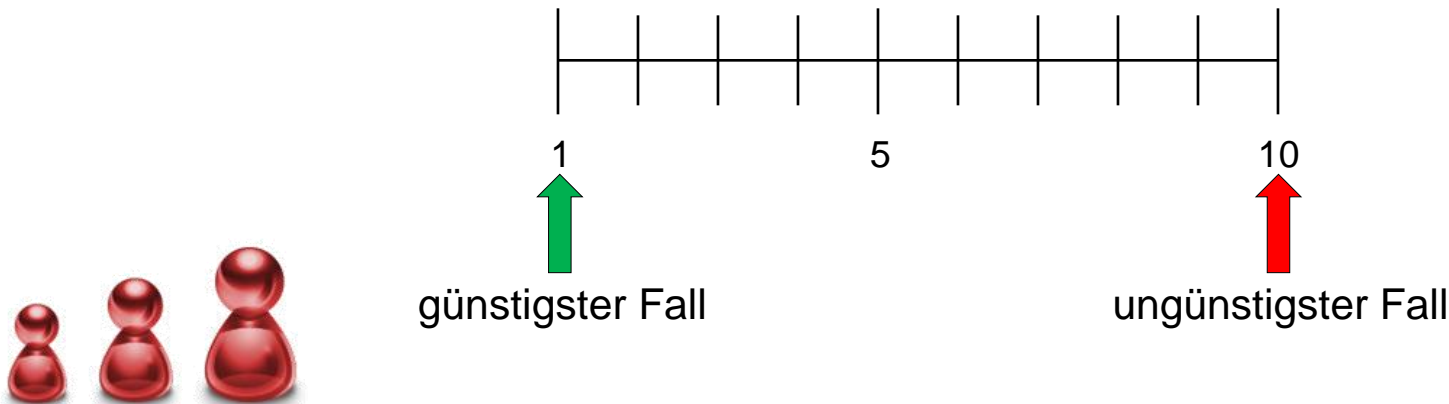
Welche Bedeutung haben die Folgen des potenziellen Fehlers?

Auftretenswahrscheinlichkeit A

Mit welcher Wahrscheinlichkeit tritt ein Fehler in Verbindung mit einer bestimmten Ursache auf?

Entdeckungswahrscheinlichkeit E

Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird ein Fehler mit einer bestimmten Ursache erkannt, bevor er zum Kunden gelangt (bzw. bevor es zur definierten Auswirkung kommt)?



Schritte der Erstellung einer FMEA

Risikobewertung - Bewertungskataloge

Einfacher Bewertungskatalog

Auftretenswahrscheinlichkeit:

1	unwahrscheinlich
2-3	sehr gering
4-6	gering
7-8	mäßig
9-10	hoch

Entdeckung:

1	hoch
2-3	mäßig
4-6	gering
7-8	sehr gering
9-10	unwahrscheinlich

Bedeutung:

1	Kaum wahrnehmbare Auswirkung
2-3	unbedeutend
4-6	mäßig kritisch
7-8	schwer kritisch
9-10	äußerst kritisch



Schritte der Erstellung einer FMEA

Risikobewertung – Bewertung der Bedeutung

Element	Ursache-Wirkungs-Analyse			derzeitiger Zustand			Veränderung		geänderter Zustand									
	Funktionen / Q-Merkmale	potenzielle Fehler	potenzielle Folgen	potenzielle Ursachen	Verhütung Prüfung	Auftreten	Bedeutung	Entdeckung	Risiko	Empfohlene Maßnahme	Verantwortung Termine, Ziele	getroffene Maßnahmen	Auftreten	Bedeutung	Entdeckung	Risiko neu		
Mittelteil mit System- und Schlauchanschluß Dichtigkeit bei Wasserdruck bis 6 bar und Druckschwankungen; Leichte Montierbarkeit; feste / dichte Schlauchklemmung (Schlauch wird über Klick-System mit Wasserkreislauf verbunden)	andauernder geringer Wasserverlust systemseitig	Fehler tritt intern auf: Produktionsverzögerung ca. 2h, Nacharbeit 1½ Mannstage	Maß- und Formab-Abweichung Anschluss	Werkzeug-abnahme, Kaltlauf-prüfung		5												
			Dichtring nicht maßhaltig oder beschädigt	Prüfung bei Lieferant, Kaltlauf-prüfung		5												
		Fehler tritt extern auf: Beeinträchtigung der Lebensdauer, Entstehung von Weissdampf	Verzug des Dichtrings im Gebrauch	Temperatur-test, Material-spezifikation		7												
			zu geringe Federkraft bei Klemm-ring	Spezifikation der Federkraft		7												
	massiver Wasser-verlust systemseitig	Fehler tritt intern auf: Produktionsverzögerung mind. 3h	Dichtung vergessen	Arbeits-Anweisung, Kaltlauf-prüfung		5												
			keine weiteren Ursachen denkbar	--		-												
		Fehler tritt extern auf: Funktions-ausfall HZG, Liegenbleiber	Klemmring bricht wegen Korrosion	Material-Spezifikation, Serviceanwei-sung		9												
			Versprödung und Bruch der Dichtung	Material-Spezifikation, Serviceanwei-sung		9												

1. Bewertung der Bedeutung

- 1: kaum wahrnehmbare Auswirkung
- 2-3: geringe Auswirkung auf den Kunden
- 4-6: mäßige Auswirkung auf den Kunden
- 7-8: Verärgerung des Kunden
- 9: Verlust des Kunden
- 10: Schaden an Leib und Leben

Kunden und Partnerschaften

Audi AG, Ingolstadt

BMW AG, Dingolfing

Brehm Präzisionstechnik GmbH
& Co. KG, Ulm

Daimler AG, Rastatt

EADS GmbH, Ulm

ERBE Elektromedizin GmbH, Tübingen

ESTA Apparatebau GmbH & Co. KG,
Senden

Eugen Lägler GmbH, Frauenzimmern

EvoBus GmbH, Mannheim

Faurecia GmbH & Co. KG., Neuburg

HOPPE AG, Bromskirchen

HÜTTINGER Elektronik GmbH &
Co. KG, Freiburg

KEBA AG, Linz

Kellner Telecom GmbH, Berlin

Kellner Telecom GmbH, Stuttgart

Knorr-Bremse, München

Ledertech GmbH, Bopfingen

LICON mt GmbH & Co KG., Laupheim

MAHLE International GmbH, Stuttgart

Mast Kunststoffe GmbH, Bad Waldsee

Mettler-Toledo AG, Urdorf

NAF GmbH, Erbach

Philip Morris SA, Lausanne

Pischzan Präzision, Erbach

RATIONAL AG, Landsberg

Ratiopharm, Ulm

Steelcase International, Rosenheim

W. Piekenbrink GmbH, Laupheim

ZF Friedrichshafen AG, Friedrichshafen

