

Vorwort	Seite 7
---------	---------

1	Einleitung	Seite 15
----------	-------------------	----------

1.1	Entwicklung der FMEA	Seite 15
-----	----------------------	----------

2	Die Methode	Seite 19
----------	--------------------	----------

2.1	Warum FMEA?	Seite 19
-----	-------------	----------

2.2	Vorteile der FMEA	Seite 20
-----	-------------------	----------

2.3	Fehler, Fehlerentstehung, Fehlerbehebung und Fehlerbeherrschung	Seite 21
-----	---	----------

2.4	Vorschriften	Seite 24
-----	--------------	----------

2.5	Methodische Grundsätze	Seite 26
-----	------------------------	----------

2.5.1	Präventive Anwendung	Seite 26
-------	----------------------	----------

2.5.2	Bereichsübergreifende Teamarbeit	Seite 26
-------	----------------------------------	----------

2.6	Systematische Vorgehensweise	Seite 28
-----	------------------------------	----------

2.6.1	Vorbereitung	Seite 28
-------	--------------	----------

2.7	Schritte der FMEA	Seite 29
-----	-------------------	----------

2.7.1	Schritt 1 – Struktur erstellen	Seite 31
-------	--------------------------------	----------

2.7.2	Schritt 2 – Funktionsanalyse	Seite 32
-------	------------------------------	----------

2.7.3	Schritt 3 – Fehleranalyse	Seite 32
-------	---------------------------	----------

2.7.4	Schritt 4 – Maßnahmen	Seite 32
-------	-----------------------	----------

2.7.5	Risikobewertung	Seite 34
-------	-----------------	----------

2.7.6	Besondere Merkmale (BM)	Seite 35
-------	-------------------------	----------

2.7.7	Schritt 5 – Optimierung	Seite 36
-------	-------------------------	----------

2.7.8	Ergebnisdokumentation	Seite 37
-------	-----------------------	----------

2.7.9	Stand einer FMEA	Seite 40
-------	------------------	----------

2.8	Die verschiedenen FMEA-Arten	Seite 41
2.8.1	Produkt-FMEA	Seite 41
2.8.2	Konstruktions-FMEA	Seite 42
2.8.3	Prozess-FMEA	Seite 42
2.9	FMEA-Durchführung	Seite 44
2.9.1	Produkt-FMEA für das Fahrrad	Seite 45
2.9.2	Produkt-FMEA für die Glocke	Seite 56
2.9.3	Prozess-FMEA Klöppelfabrikation	Seite 67
2.9.4	Zusammenhang zwischen Produkt- und Prozess-FMEA	Seite 79

3 Organisation Seite **81**

3.1	Organisatorische Voraussetzungen	Seite 81
3.1.1	Zielformulierung bei FMEA-Einführung	Seite 81
3.1.2	Unterstützung und Förderung der laufenden FMEA-Arbeit	Seite 82
3.1.3	Überwachen und Steuern des Aufwandes	Seite 82
3.2	Teamarbeit	Seite 83
3.3	Moderator	Seite 83
3.4	Vorbereitung	Seite 84
3.5	Erfahrungen aus der FMEA-Bearbeitung	Seite 85

4 Bewertungskataloge Seite **89**

4.1	Bewertungskataloge Produkt	Seite 89
4.1.1	Beispiel zur Erstellung eines Kataloges B für die Produktgruppe Fahrräder	Seite 89
4.1.2	Beispiel zur Erstellung eines Kataloges A	Seite 92
4.1.3	Beispiel zur Erstellung eines Kataloges E	Seite 93
4.2	Bewertungskataloge Prozess	Seite 95
4.2.1	Beispiel zur Erstellung eines Kataloges B für den Herstellungsprozess Klöppel	Seite 95
4.2.2	Beispiel für Bewertungskatalog A Prozess	Seite 98
4.2.3	Beispiel für Bewertungskatalog E Prozess	Seite 99

5	DV-unterstützte FMEA-Erstellung	Seite 101
5.1	Einleitung	Seite 101
5.2	Vorteile des DV-Einsatzes bei FMEA	Seite 102
5.3	Was FMEA-Software nicht kann oder nicht darf	Seite 102
5.4	Kriterien bei der Software-Auswahl	Seite 103
6	Kosten-Nutzen	Seite 105
6.1	Einleitung	Seite 105
6.2	Kostenbeeinflussung	Seite 105
6.2.1	Analyse der Kostenbeeinflussung	Seite 105
6.2.2	Direkt der einzelnen FMEA zuzuordnender Nutzen	Seite 109
6.2.3	Nutzen für das Gesamtunternehmen	Seite 109
7	Gemeinsamkeiten und Schnittstellen mit anderen Methoden	Seite 111
7.1	Artverwandte Methoden	Seite 111
7.1.1	HACCP	Seite 111
7.1.2	Ereignisbaumanalyse (ETA)	Seite 111
7.1.3	Fehlerbaumanalyse (FTA)	Seite 112
7.1.4	Störfallablaufanalyse	Seite 113
7.2	Schnittstellen zu anderen Methoden	Seite 113
8	Produkthaftung und FMEA	Seite 117
8.1	Rechtsgrundlagen der Produkthaftung	Seite 117
8.2	Die vertraglichen Haftungsrisiken	Seite 118
8.2.1	Haftung für ein mangelhaftes Produkt	Seite 118
8.2.2	Haftung wegen Verletzung vertraglicher Nebenpflichten	Seite 119

8.3	Die Haftungsrisiken nach § 823 BGB (Produzentenhaftung)	Seite 120
8.3.1	Konstruktionspflicht und Konstruktionsfehler	Seite 121
8.3.2	Fabrikationspflicht und Fabrikationsfehler	Seite 122
8.3.3	Instruktionspflicht und Instruktionsfehler	Seite 123
8.3.4	Produktbeobachtungspflicht und Produktbeobachtungsfehler	Seite 124
8.3.5	Verschulden des Herstellers	Seite 125
8.3.6	Beweislastverteilung	Seite 127
8.4	Die Haftungsrisiken nach dem Produkthaftungsgesetz	Seite 129
8.5	Erkennen, Analysieren und Vermeiden der Produkthaftungsrisiken mit Hilfe der FMEA	Seite 130

9	Anhang	Seite 133
9.1	Checkliste zur FMEA-Beurteilung	Seite 133
9.2	Das Formblatt	Seite 139
9.2.1	Inhalte des FMEA-Formblattes	Seite 139
9.3	Formblatt Maßnahmenbewertung	Seite 145
9.4	Literaturquellen und weitere Fachliteratur	Seite 146
9.4.1	DGQ-Schriftenreihe	Seite 146
9.4.2	Normen, Richtlinien und weitere Regelwerke	Seite 148
9.5	Kundenrückinformation	Seite 151