

Inhalt

Vorwort	IX
1 Qualitätsmethoden und Qualifizierungskonzepte	1
1.1 Einführung in die Thematik	5
1.2 Geschichtliche Herkunft der FMEA	9
1.3 Der Begriff „Qualität“ im betrieblichen Umfeld	10
1.4 Positionierung der FMEA-Methode zu anderen Qualitäts- methoden	15
2 Grundlagen der FMEA	19
2.1 Zweck und Einsatz der FMEA	19
2.2 Voraussetzungen zur FMEA-Durchführung	25
2.3 Aufbau der FMEA	29
2.4 Klassischer dreigeteilter Ansatz (VDA '86)	31
2.5 Unterscheidung zwischen Produkt und Prozess (VDA '96, VDA 2006)	35
2.6 Die fünf Arbeitsschritte der FMEA nach VDA	41
2.7 FMEA/FMECA nach DIN EN 60812:2015-08	50
2.8 DFMEA und PFMEA nach VDA und AIAG	55
2.9 Die sieben Arbeitsschritte der FMEA nach der Harmonisierung	57
2.10 Ergebnisdokumentation im FMEA-Formblatt	70
2.11 Wirksamkeit und Schwachstellen der FMEA	78
2.12 Integration von FMEA und QFD bei der Produktentwicklung ...	82

3	Kompetenzintegration durch Teamarbeit	91
3.1	Interdisziplinäre Teambildung	91
3.2	Teambildung bei der FMEA	93
4	Durchführung der FMEA	99
4.1	Werkzeuge zur Problemanalyse	101
4.1.1	Ursache-Wirkungs-Diagramm	102
4.1.2	Strukturbaum-Analyseverfahren	105
4.1.3	Matrix-Diagramme (Ordnungsschemata)	108
4.1.4	Strukturierter Fragenkatalog	111
4.1.5	Pareto-Analyse	116
4.1.6	Problemanalyse nach Kepner-Tregoe	119
4.1.7	Blockdiagramme	120
4.2	Szenario einer Methodendurchführung (Prozess-FMEA)	123
4.2.1	Prozessanalyse	124
4.2.2	Risikoeinschätzung mithilfe der RPZ sowie der Einzelbewertungen	128
4.2.3	Abgeleitete Handlungsempfehlungen nach der neuen Bewertung (VDA/AIAG)	136
4.2.4	Schlussfolgerung/Maßnahmenplan	140
4.3	Szenario einer Methodendurchführung (System-FMEA Produkt)	142
4.3.1	Strukturanalyse	147
4.3.2	Funktions-/Fehleranalyse	148
4.3.3	Risikobewertung	150
4.3.4	Maßnahmen optimieren	153
5	Beispiele als Leitfaden einer FMEA-Anwendung	155
5.1	Beispiele einer System-FMEA Produkt	155
5.1.1	FMEA für einen Autositz	155
5.1.2	Vorrichtungsbau für die Betonsteinherstellung	169
5.1.3	Überprüfung eines Design-Entwurfs für ein Trekkingrad	177
5.2	Beispiele einer System-FMEA Prozess	184
5.2.1	Spritzgießen von Isoliermaterial	184
5.2.2	Fertigen von Vliesstoffen auf Kalandernanlagen	192

6	Risiko- und Gefahrenanalyse im Rahmen der CE-Kennzeichnung	199
6.1	Risikobeurteilung nach DIN EN ISO 12100	210
6.2	Beispielhafte Vorbereitung einer Risikobeurteilung	211
6.3	Risikoeinschätzung und -beurteilung	218
6.4	Risikobewertung in Anlehnung an die RPZ	222
7	FMEA in Verbindung mit Design of Experiments (DoE)	231
7.1	Mittelwertvergleich	234
7.2	Vollfaktorielle Versuchspläne	235
7.3	Teilfaktorielle Versuchspläne	236
7.4	Modellbildung	237
7.5	Robustheit der Prozesse/Optimierungsverfahren	238
7.6	Beispiel einer Versuchsdurchführung mit DoE	240
8	Rechnergestützte Hilfsmittel	247
8.1	Ausgewählte FMEA-Programme	250
8.2	APIS IQ-RM®	251
8.3	PLATO e1ns	266
9	Zusammenfassung	289
	Anhang A: Abkürzungsverzeichnis	293
	Anhang B: Normen und Regelwerke	295
	Anhang C: Gesetze, Verordnungen und EU-Richtlinien	299
	Anhang D: Literaturverzeichnis	303
	Index	305