



Managementinformation Nr. 3
Potential Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)
(Fehler-Möglichkeiten- und –Einfluss-Analyse)

Die wichtigsten Änderungen mit Hinweisen zur internen Umsetzung
der Änderungen der 4. Ausgabe.

Februar 2009



BUREAU
VERITAS

Move Forward with Confidence

FMEA 4. Ausgabe – Auflistung der Änderungen

Auflistung der Änderungen	Fundstelle FMEA 4. Ausgabe	Empfehlung für Klärungsbedarf aus der Sicht der Auditierung
<p>Dritte Ausgabe Juli 2001, 78 Seiten, Vierte Ausgabe Juni 2008, 144 Seiten,</p>		
<p>Zusammenfassung: Veröffentlichung auf der AIAG Internetseite Zweck der FMEA-Methode ist es, systematisch Risiken für Produkte und Prozesse der Organisation rechtzeitig zu erkennen und zu minimieren. Die Kunden der Automobilindustrie erwarten die Anwendung der FMEA-Methode zur wirksamen Betrachtung der Kosten sowie zur Sicherstellung der Leistung der Produkte und Prozesse. Die vorliegende vierte Ausgabe von FMEA wurde im Juli 2008 veröffentlicht und ersetzt die bisherige Ausgabe mit Wirkung zum 1. November 2008. Die vierte Ausgabe legt großen Wert auf einen robusten und durchgängigen FMEA-Prozess, wobei das Augenmerk weniger auf der Anwendung eines spezifischen FMEA-Formulars gelegt wird. Bedeutende Änderungen wurden bei den Bewertungstabellen für Design-FMEAs für Bedeutung, Auftreten und Entdeckung vorgenommen. Der Beta-Test dieser Tabellen wurde bei General Motors Corporation bereits mit positiven Ergebnissen durchgeführt. Das aktuelle Handbuch bekräftigt die Notwendigkeit der Unterstützung durch das Management und die Bewertung des FMEA-Prozesses und der Ergebnisse.</p>		<p>Änderungen und Umstellungstermine überprüfen</p>
<p>Vorwort zur vierten Ausgabe Die vierte Ausgabe von FMEA stellt ein Referenzhandbuch dar, welches die Lieferanten von Chrysler LCC, Ford Motor Company und General Motors Corporation als Leitfaden bei der Entwicklung von Design- und von Prozess-FMEAs unterstützen soll. Das Handbuch enthält keine Anforderungen; Seine Absicht ist es, Fragestellungen bezüglich der fachlichen Entwicklung von FMEAs zu klären. Dieses Handbuch ist mit der Schrift SAE J1739 abgeglichen. Zusammenfassung der Änderungen in der FMEA, vierte Ausgabe Die in der vierten Ausgabe des Referenzhandbuches FMEA beschriebenen Methoden für Design- und Prozess-FMEAs schließen die Methoden ein, die mit dem Design auf den Ebenen System, Subsystem, Schnittstelle und Komponenten und die mit dem Prozess bei Herstellungs- und Montagetätigkeiten verknüpft sind. Allgemeine Änderungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mit der in der vierten Ausgabe verwendeten Formatierung ist beabsichtigt, die Lesbarkeit zu verbessern. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ein Stichwortregister wurde aufgenommen. ▪ Grafisch Symbole und visualisierte Fingerzeige werden benutzt, um auf Schlüsselabschnitte hinzuweisen. ▪ Ergänzende Beispiele und Erläuterungen wurden aufgenommen, um die Nutzung des Handbuches zu verbessern und um eine engere Verbindung mit dem eigentlichen FMEA-Prozess im Verlauf der Entwicklung herzustellen. ▪ Die Notwendigkeit der Unterstützung und des Interesses durch das Management und die Bewertung des FMEA-Prozesses und der Ergebnisse wird bekräftigt. ▪ Das Verständnis der Verknüpfung zwischen Design- und Prozess-FMEA sowie die Festlegung zu anderen Werkzeugen soll erläutert und verstärkt werden. ▪ Verbesserungen wurden bei den Bewertungstabellen für Bedeutung, Auftreten und Entdeckung vorgenommen, damit diese eine bessere Aussagekraft zur Nutzung und zur Analyse in der realen Welt erhalten. ▪ Alternative Methoden, die derzeit in der Industrie angewendet werden, werden vorgestellt. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ergänzende Anhänge enthalten Beispielformulare und zeigen spezielle Anwendungsfälle für FMEAs auf. ▪ Das Augenmerk auf das "Standardformular" wurde durch verschiedene optionale Formulare ersetzt, welche derzeitige Anwendung der FMEA in der Industrie repräsentieren. <p>Es wird vorgeschlagen, die Risikoprioritätszahl nicht als primäres Hilfsmittel zur Bewertung der Risiken zu verwenden. Die Notwendigkeit der Verbesserung ist überarbeitet worden, wobei eine weitere Methode ergänzt wurde und es wird klargestellt, dass die Anwendung in der Praxis, einen Schwellenwert für die Risikoprioritätszahl zu verwenden, nicht empfohlen wird.</p>	<p>Vorwort Seite i</p>	<p>Dieser Abschnitt liefert zusammenfassende Hinweise zu den Änderungen. Er dient nur der Information.</p>

FMEA 4. Ausgabe – Auflistung der Änderungen

<p>FMEA, Kapitel I enthält allgemeine Richtlinien zur FMEA, die Notwendigkeit der Unterstützung durch das Management, einen Prozess für die Entwicklung und Aufrechterhaltung der FMEAs zu haben und die Wichtigkeit der ständigen Verbesserung.</p> <p>FMEA, Kapitel II beschreibt die allgemeine Anwendung der FMEA-Methode, die gleichartig für Design-FMEA und für Prozess-FMEA ist. Dies schließt die Planung, Strategie, Maßnahmenpläne und die Notwendigkeit der Unterstützung durch das Management und deren Verantwortlichkeit für die FMEAs ein.</p> <p>FMEA, Kapitel III richtet das Augenmerk auf die Design-FMEA (Fehler-Möglichkeiten- und –Einfluß-Analyse für Design). Behandelt werden die Ermittlung des Anwendungsbereiches der Analyse, die Verwendung von Blockdiagrammen, verschiedene Arten von Design-FMEAs, die Bildung der Teams, den grundsätzlichen Ablauf für die Analyse, Maßnahmenpläne und deren Verfolgung, Alternativen für Risikoprioritätszahlen und die Verknüpfung zu Prozess-FMEAs und zu Validierungsplänen.</p> <p>FMEA, Kapitel IV richtet das Augenmerk auf die Prozess-FMEA (Fehler-Möglichkeiten- und –Einfluß-Analyse für Prozess). Behandelt werden die Ermittlung des Anwendungsbereiches der Analyse, die Verwendung von Prozessflussdiagrammen, die Bildung der Teams, den grundsätzlichen Ablauf für die Analyse, Maßnahmenpläne und die Verbindung zu Design-FMEAs und die Entwicklung von Produktionslenkungsplänen.</p> <p>Die Anhänge in FMEA enthalten verschiedene Beispiele von Formularen für die Design- und Prozess-FMEA und sprechen verschiedene Anwendungen und Verfahren zur Behandlung von Design- und Prozessrisiken an.</p>	<p>Vorwort Seite i</p>	<p>Dieser Abschnitt liefert zusammenfassende Hinweise zu den Änderungen. Er dient nur der Information.</p>
<p>Kapitel I: Allgemeine Richtlinien zur FMEA:</p> <p>Einführung: Die Verknüpfung der FMEA zu APQP wird dargestellt. Es wird dargestellt, dass FMEAs auch für Nicht-Produktionsbereiche angewendet werden können.</p> <p>Einfluss auf die Organisation und das Management: Es wird dargestellt, dass zur Anwendung der FMEA Methode bereichsübergreifende Teams tätig werden müssen. Ein spezifisches Trainingsprogramm sollte eingeführt werden, welches Überblickstrainings für das Management, Anwenderschulungen, Lieferantentrainings und FMEA-Moderatorenschulungen enthalten sollte.</p> <p>Erläuterung der FMEA: Es wird darauf hingewiesen, dass die FMEAs den Produktentstehungsprozess begleiten, Gesammelte Erfahrungen speichern, die Anwendung einer spezifischen Beschreibungssprache fördern und den Einsatz einer eindeutigen Terminologie fördern sollen.</p> <p>Folgendermaßen und ständige Verbesserung: Es wird betont, dass die Maßnahmenverfolgung und die Reduzierung der Risiken konsequent angewendet werden müssen. Sehr wichtig sind die klare Delegation der Verantwortungen im Team und ein aktiver und verantwortungsbewusster FMEA-Teamleiter.</p>	<p>Seite 1-6</p>	<p>Anwendung der FMEA in nicht operativen Bereichen prüfen. Befugnisse des FMEA-Teamleiters prüfen.</p>
<p>Kapitel II: Überblick zur FMEA (Strategie, Planung und Einführung)</p> <p>Einführung, Grundstruktur und Ansatz Es ist wichtig den Anwendungsbereich des Projektes zu definieren und die anzuwendenden Dokumentationsformate mit dem Kunden abzustimmen. Man muss sich aber bewusst sein, dass es zwar keinen einzelnen eindeutigen Prozess für die Entwicklung der FMEAs gibt, jedoch finden üblicherweise die nachfolgend beschriebenen Elemente Anwendung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Festlegung des Teams (bereichsübergreifend) ▪ Festlegung des Anwendungsbereiches (Hilfsmittel: Funktionsmodell, Blockdiagramm, Parameterdiagramm, Schnittstellendiagramm, Prozessflussdiagramm, Wechselwirkungsmatrix, Schemas, Stückliste) ▪ Feststellung des Kunden (Endnutzer, Montage beim OEM, Weiterverarbeiter in der Lieferkette, Behörden) 	<p>Seite 7-14</p>	<p>Prüfen, ob den in der Organisation eingebundenen Personen der FMEA-Prozess und die hier dargestellten Wesensmerkmale bekannt sind.</p>

FMEA 4. Ausgabe – Auflistung der Änderungen

<p>Kapitel II: Überblick zur FMEA (Strategie, Planung und Einführung)</p> <p>Einführung, Grundstruktur und Ansatz (Fortsetzung)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Festlegen der Funktionen, Anforderungen und Spezifikationen. ▪ Ermittlung der möglichen Fehler ▪ Erkennen der möglichen Folgen ▪ Ermitteln der möglichen Ursachen ▪ Angeben der Lenkungsmaßnahmen ▪ Ermitteln und Bewerten der Risiken ▪ Empfohlene Maßnahmen und Ergebnisse <p>Verantwortung des Managements</p> <p>Es wird durch ein Schlüsselsymbol hervorgehoben, dass das Management Prozesseigner des FMEA-Prozesses ist, dass das Management die ultimative Verantwortung für die Auswahl und den Einsatz der Ressourcen besitzt und den wirksamen Risikomanagementprozess einschließlich der Termineinhaltung sicherstellen muss. Die Verantwortung des Managements umfasst auch die Lieferung von direkter Unterstützung für das Team durch laufende Bewertungen, Beseitigung von Hürden und einfließende "Gesammelte Erfahrungen".</p>	<p>Seite 7-14</p>	<p>Prüfen, ob den in der Organisation eingebundenen Personen der FMEA-Prozess und die hier dargestellten Wesensmerkmale bekannt sind.</p>
<p>Kapitel III: Design-FMEA (Fehler-Möglichkeits- und – Einfluß-Analyse für Design)</p> <p>Erstellung einer Design-FMEA: Die grundsätzlichen Tätigkeiten für eine wirksame Analyse des Produktdesigns schließen ein: Zusammenstellung des Teams, Festlegung des Anwendungsbereiches, Erzeugung von Blockstrukturdiagrammen, oder Parameterdiagrammen, welche die Funktion und die Anforderungen des Produktes darstellen. Eine klare und vollständige Definition der gewünschten Produktmerkmale erleichtert es, mögliche Fehler besser zu ermitteln. Für die Design-FMEA wird ein Formular verwendet, um die Ergebnisse der Analyse einschließlich jeglicher empfohlenen Maßnahmen und Verantwortlichkeiten zu dokumentieren.</p> <p>Blockstrukturdiagramme: Das Blockstrukturdiagramm für das Produkt zeigt die physikalischen und logischen Beziehungen zwischen den Komponenten des Produktes auf. Es gibt verschiedene Ansätze und Formate für die Erstellung eines Blockstrukturdiagramms. Das Blockstrukturdiagramm stellt die Wechselwirkung der Komponenten und Subsysteme innerhalb der betrachteten Entwicklung dar. Diese Wechselwirkung kann das Folgende einschließen: Übertragung von Information, Energie, Kraft oder Flüssigkeit. Das Ziel ist es, Folgendes zu ermitteln: Die Eingaben für das System, die Aktionen, die auf die Eingaben oder die zu erbringende Leistung wirken und die Ergebnisse oder Ausgaben. Das Diagramm kann mit Textrahmen, welche durch Linien verbunden sind, wobei all diese Textrahmen hauptsächliche Komponenten des Produktes oder eine hauptsächlichen Produktionsschritt aufgebaut werden. Die Linien stellen dar, wie die Komponenten des Produktes miteinander in Beziehung stehen oder welche Schnittstellen zwischen ihnen bestehen.</p> <p>Das Team sollte entscheiden, welcher der beste Ansatz oder die beste Darstellungsform für das Blockstrukturdiagramm ist. In drei Abbildungen werden verschiedene Darstellungsformate für Blockstrukturdiagramme beispielhaft gezeigt. (Brillenclip, Taschenlampe, und das System "Fahrradsitz-Tretlager"). Den Design-FMEAs sollten Kopien der bei der Erstellung der Design-FMEA verwendeten Blockstrukturdiagramme beigelegt werden.</p> <p>Parameterdiagramme: Das Parameterdiagramm ist ein strukturiertes Werkzeug, welches das Team beim Erfassen der physikalischen Randbedingungen bezüglich der Funktion des Designs unterstützt. Das Team analysiert sowohl die beabsichtigten Eingaben (Signale) und Ausgaben (Reaktionen oder Funktionen) für das Design, als auch die geregelten und ungeregelten Faktoren, die die Leistung beeinflussen können. Die Eingaben für das Produkt und die Ergebnisse des Produktes, d.h. die beabsichtigten und unbeabsichtigten Funktionen des Produktes, sind hilfreich bei der Ermittlung von Fehlerzuständen, Rauschfaktoren und zu überwachenden Bedingungen. Die Fehlerzustände entsprechen den in der Design-FMEA betrachteten möglichen Fehlern.</p>	<p>Seite 15-23</p>	<p>Prüfen, welche Eingangsdokumente für die Design-FMEA verwendet werden.</p>

FMEA 4. Ausgabe – Auflistung der Änderungen

<p>Kapitel III: Design-FMEA (Fehler-Möglichkeiten- und – Einfluß-Analyse für Design)</p> <p>Funktionale Anforderungen: Ein weiterer Schritt im Design-FMEA Prozess ist die Übertragung der funktionalen und schnittstellenbezogenen Anforderungen des Designs.</p> <p>Weitere Werkzeuge und Ressourcen: Hier werden weitere Werkzeuge und Ressourcen vorgestellt, die das Team unterstützen können, die Designanforderungen zu erkennen und festzulegen.</p>	Seite 15-23	Prüfen, welche Eingangsdokumente für die Design-FMEA verwendet werden.
<p>Kapitel III: Design-FMEA (Beispielablauf)</p> <p>Im Weiteren wird anhand einer zur entwickelnden Vordertür eines Fahrzeuges das Ausfüllen des FMEA-Formulars beispielhaft aufgezeigt. Speziell das Ausfüllen der ersten Spalten Betrachtungsobjekt, Funktion und Anforderungen wird näher erläutert. Ein ergänzendes Beispiel für ein Scheibenbremssystem zeigt schrittweise und auszugsweise in Tabellen die FMEA-Einzelschritte auf. Bei der Betrachtung der möglichen Fehler sollten auch Fehler behandelt werden, die unter Extrembedingungen oder bei voraussehbaren Fehlerhandlungen auftreten können. Die Bewertungstabellen für Bedeutung, Auftreten und Entdeckung wurden aktualisiert (verschärft) und sind am Ende dieses Schriftstücks zusammengestellt (Tabellen Cr1-Cr3, Seiten 9-11).</p>	Seite 24-56	Den Einsatz der neuen Bewertungstabellen prüfen.
<p>Kapitel III: Design-FMEA (Risikobewertung und Maßnahmen)</p> <p>Bei der Berechnung der Risikoprioritätszahl wird deutlich darauf hingewiesen, dass die Verwendung eines Schwellenwertes kein akzeptables Kriterium für eine Priorisierung der Einleitung von Maßnahmen sein kann. Weiterhin werden Tätigkeitsbeispiele für die Reduzierung der Bewertungszahlen für Bedeutung, Auftreten und Entdeckung vorgestellt.</p>	Seite 57-63	Prüfen, wie die Risikobewertung erfolgt und Abgleich mit der Vorgehensweise.
<p>Kapitel III: Design-FMEA (Verknüpfungen)</p> <p>Kapitel III schließt mit der Darstellung der Verknüpfung zu Dokumenten wie Blockstrukturdiagramm und Parameterdiagramm auf der Eingangsseite und Validierungsplan (General Motors Bezeichnung: DVP&R, Design Verification Plan and Report) und Prozess-FMEAs auf der Ergebnisseite.</p>	Seite 65-66	Sicherstellen, dass die genannten Dokumente logisch und vollständig verknüpft sind.
<p>Kapitel IV: Prozess-FMEA (Prozess - Fehler-Möglichkeiten- und – Einfluß-Analyse)</p> <p>Erstellung einer Prozess-FMEA: Die grundsätzlichen Tätigkeiten für eine wirksame Analyse des Prozessablaufes schließen ein: Zusammenstellung des Teams, Designaspekte und die Erzeugung eines Prozessflussdiagramms.</p> <p>Prozessflussdiagramm und Verbindung zur Prozess-FMEA: Das Prozessflussdiagramm beschreibt den Fluss des Produktes durch den Prozess – vom Eingang bis zur Ausgabe. Dies sollte sowohl jeden Schritt in einem Herstellungs- oder Montageprozess als auch die zugeordneten Ergebnisse (Produktmerkmale, Anforderungen, gelieferte Ergebnisse usw.) und Eingaben (Prozessmerkmale, Streuungsursachen usw.) einschließen. Der dargestellte Detaillierungsgrad des Prozessablaufes hängt von der Stufe der jeweils behandelten Prozessentwicklung ab. Das anfängliche Flussdiagramm wird im Allgemeinen als Prozesslandkarte auf höherer Ebene angesehen. Es bedarf einer genaueren Analyse, um die möglichen Fehler zu erkennen. Die Prozess-FMEA sollte konsistent mit den Informationen im Prozessflussdiagramm sein. Der Anwendungsbereich des Prozessflussdiagramms sollte alle Herstellungsschritte von der Bearbeitung der Einzelkomponenten bis hin zu Zusammenbauten, einschließlich Versand, Wareneingang, Materialtransport, Lagerung, Fördereinrichtungen, Kennzeichnung usw. einschließen. Es kann eine vorläufige Risikoanalyse unter Verwendung des Prozessflussdiagramms durchgeführt und in die Prozess-FMEA eingebunden werden, um festzustellen, welche dieser Arbeitsschritte oder Einzelschritte einen Einfluss auf die Herstellung und den Zusammenbau haben. Um die Kontinuität sicherzustellen, wird dringend empfohlen, dass dasselbe bereichsübergreifende Team das Prozessflussdiagramm, die Prozess-FMEA und den Control Plan entwickelt.</p>	Seite 70-73	Prüfen, welche Eingangsdokumente für die Prozess-FMEA verwendet werden.

FMEA 4. Ausgabe – Auflistung der Änderungen

<p>Kapitel IV: Prozess-FMEA (Prozess - Fehler-Möglichkeiten- und – Einfluß-Analyse)</p> <p>Weitere Werkzeuge und Ressourcen:</p> <p>Weitere Informationsquellen, die hilfreich sind, indem sie das Team mit Methoden für die Ausrichtung und Zusammenfassung von Diskussionen zu den Prozessanforderungen versorgen, schließen Folgendes ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Design-FMEA ▪ Zeichnungen und Entwicklungsunterlagen ▪ Beschreibung der Bestandteile des Prozesses (engl. bill of process) ▪ Wechselwirkungsmatrix ▪ Interne und externe (Kunden-) Beanstandungen (d.h. bekannte Fehler basierend auf Erfahrungswerten) ▪ Qualitäts- und Zuverlässigkeitshistorie <p>Information über Erfahrungen</p> <p>Nach der Festlegung des Anwendungsbereiches für die Analysebemühungen, muss das Team beginnen, Informationen aus der Vergangenheit zu bewerten. Die zu bewertenden Bereiche sollten umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gesammelte Erfahrungen, die aus vorherigen Umsetzungen von Produkt- und Prozessentwicklungen gewonnen wurden und ▪ jegliche verfügbare Informationen, die auf "Besten Praktiken" aufbauen, einschließlich Quellen, wie Leitfäden und Normen, die Beschreibung von Normteilen oder Methoden zur Fehlervermeidung. <p>Des weiteren verfügbare Informationen über die Qualitätsleistung aus ähnlichen früheren Produkt- und Prozessentwicklungen, welche beispielsweise Folgendes einschließen: Prozessausbeute, Anfangsfähigkeit (sowohl am Ende der Produktionslinie als auch nach jedem Arbeitsgang), Teile pro Million, (PPM), Prozessfähigkeitsindices (Cpk und Ppk) und Messgrößen zu Gewährleistungen.</p> <p>Diese Information über Erfahrungen kann eine hilfreiche Eingabe für die Ermittlung der Bewertungen für Bedeutung, Auftretenswahrscheinlichkeit und Entdeckungswahrscheinlichkeit liefern.</p>	<p>Seite 70-73</p>	<p>Prüfen, welche Eingangsdokumente für die Prozess-FMEA verwendet werden.</p>
<p>Kapitel IV: Prozess-FMEA (Beispielablauf)</p> <p>Auf den nun folgenden Seiten wird anhand des Prozessschrittes "Manuelles Einbringen von Wachs in Türinnenraum" das Ausfüllen des FMEA-Formulars beispielhaft aufgezeigt. Speziell das Ausfüllen der ersten Spalten, Prozessschritt, Funktion, Anforderungen wird näher erläutert. Ein ergänzendes Beispiel für den Prozessschritt: Anbringen des Sitzkissens unter Verwendung eines Drehmomentschraubers zeigt schrittweise in Tabellen die FMEA-Einzelschritte auf. Die Bewertungstabellen für Bedeutung, Auftreten und Entdeckung wurden aktualisiert (verschärft) und sind am Ende dieses Schriftstücks zusammengestellt (Tabellen Cr4-Cr6, Seiten 12-14). Wenn ein besonderes Merkmal in der Prozess-FMEA mit einer Bedeutung von 9 oder 10 bewertet wird, sollte der verantwortliche Entwickler informiert werden, da dies die Entwicklungsunterlagen beeinflussen kann.</p>	<p>Seite 74-102</p>	<p>Den Einsatz der neuen Bewertungstabellen prüfen.</p>
<p>Kapitel IV: Prozess-FMEA (Festlegung von Prioritäten für Maßnahmen, Risikobewertung)</p> <p>Sobald das Team die erstmalige Festlegung der möglichen Fehler, Auswirkungen, Ursachen und Lenkungsmaßnahmen einschließlich der Bewertungen für Bedeutung, Auftreten und Entdeckung abgeschlossen hat, muss es entscheiden, ob weitere Anstrengungen zur Reduzierung des Risikos nötig sind. Aufgrund der damit verbundenen Begrenzung von Ressourcen, Zeit, Technologie und anderen Faktoren, muss das Team darüber befinden, wie die Anstrengungen am besten priorisiert werden können.</p>	<p>Seite 103-110</p>	<p>Prüfen, wie die Risikobewertung erfolgt und Abgleich mit der hier dargestellten Vorgehensweise.</p>

FMEA 4. Ausgabe – Auflistung der Änderungen

<p>Kapitel IV: Prozess-FMEA (Festlegung von Prioritäten für Maßnahmen, Risikobewertung)</p> <p>Das vorrangige Augenmerk des Teams sollte auf die Fehler mit den höchsten Bewertungszahlen für die Bedeutung gewidmet werden. Falls die Bewertung bei 9 oder 10 liegt, ist es zwingend erforderlich, dass das Team sicherstellt, dass das Risiko durch bereits vorhandene Lenkungsmaßnahmen im Prozess oder empfohlene Maßnahmen angesprochen wird (wie in der FMEA dokumentiert).</p> <p>Für mögliche Fehler mit Bewertungen für Bedeutung von 8 oder niedriger, sollte das Team die Ursachen betrachten, die die höchsten Bewertungen für Auftreten oder Entdeckung besitzen. Es ist die Verantwortung des Teams die Informationen zu betrachten, über einen Ansatz zu entscheiden und festzulegen wie den Anstrengungen zur Reduzierung der Risiken, die am besten der Organisation und den Kunden dienen, am ehesten der Vorrang gegeben werden kann.</p> <p>Die Verwendung eines RPZ-Grenzwertes ist <u>keine</u> empfohlene Methode zur Festlegung der Notwendigkeit von Maßnahmen.</p>	<p>Seite 103-110</p>	<p>Sicherstellen, dass vorrangig hohe Werte für Bedeutung, maßgebend für die Priorisierung von Maßnahmen sind.</p>
<p>Kapitel IV: Prozess-FMEA (Verknüpfungen)</p> <p>Dieses Kapitel schließt mit der Darstellung der Verknüpfung zu Dokumenten wie Design-FMEA, Prozessflussdiagramm auf der Eingangsseite und Produktionslenkungsplänen auf der Ergebnisseite.</p>	<p>Seite 111-112</p>	<p>Sicherstellen, dass die genannten Dokumente logisch und vollständig verknüpft sind.</p>
<p>Anhang A: Beispielformulare</p> <p>Dieser Anhang enthält verschiedene Arten von Formularen für Design- und Prozess-FMEAs.</p> <p>Design-FMEA Formulare</p> <p>Form A: Grundform (mit minimalen Informationen).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mit Lenkungsmaßnahmen für Vorbeugung und Entdeckung als getrennte Spalten. <p>Form B: Formular mit Betrachtungsobjekt/Funktion und Anforderungen als getrennte Spalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zur Unterstützung bei der Festlegung von möglichen Fehlern. <p>Form C: Formular A mit der Spalte vorbeugende Lenkungsmaßnahmen links neben der Bewertung der Auftretenswahrscheinlichkeit.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Um die Beziehung zwischen vorbeugenden Maßnahmen und der Bewertung der Auftretenswahrscheinlichkeit besser darzustellen. <p>Form D: Kombination aus Formular B und C.</p> <p>Form E: Formular D mit getrennten Spalten für derzeitige Lenkungsmaßnahmen im Design (für Ursache und mögliche Fehler).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Um die Berücksichtigung von ursachenbezogenen Lenkungsmaßnahmen hervorzuheben. <p>Form F: Formular B mit getrennten Spalten für Verantwortlichkeit und Zieldatum für den Abschluss und durchgeführte Maßnahmen und Abschlussdatum.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Um die Sortierung nach Datum zu ermöglichen. <p>Prozess-FMEA Formulare</p> <p>Form A: Grundform (mit minimalen Informationen)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mit Lenkungsmaßnahmen für Vorbeugung und Entdeckung als getrennte Spalten. <p>Form B: Formular A mit Prozessschritt/Funktion und Anforderungen als getrennte Spalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zur Unterstützung bei der Festlegung von möglichen Fehlern. <p>Form C: Formular A mit der Spalte vorbeugende Lenkungsmaßnahmen links neben der Bewertung der Auftretenswahrscheinlichkeit.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Um die Beziehung zwischen vorbeugenden Maßnahmen und der Bewertung der Auftretenswahrscheinlichkeit besser darzustellen. <p>Form D: Kombination aus Formular B und C.</p> <p>Form E: Formular D mit getrennten Spalten für derzeitige Lenkungsmaßnahmen im Prozess (für Ursache und mögliche Fehler).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Um die Berücksichtigung von ursachenbezogenen Lenkungsmaßnahmen hervorzuheben. 	<p>Seite 114-129</p>	<p>Überprüfen, ob eine Verwendung von alternativen Formularen zweckmäßig ist.</p>

FMEA 4. Ausgabe – Auflistung der Änderungen

<p>Prozess-FMEA Formulare (Fortsetzung)</p> <p>Form F: Formular B mit getrennten Spalten für Verantwortlichkeit und Zieldatum für den Abschluss und durchgeführte Maßnahmen und Abschlussdatum.</p> <ul style="list-style-type: none"> Um die Sortierung nach Datum zu ermöglichen. <p>Form G: Formular B mit spaltengruppierter Darstellung der Anforderungen mit separater Kennnummer (ID). Produkt und Prozess in getrennten Spalten</p> <ul style="list-style-type: none"> Um die Konsistenz zwischen Prozessflussdiagramm, Prozess-FMEA und Control Plan aufzuzeigen. <p>Form H: Kombination aus Formular D und G</p>	<p>Seite 114-129</p>	<p>Überprüfen, ob eine Verwendung von alternativen Formularen zweckmäßig ist.</p>
<p>Anhang B: FMEA auf Systemebene</p> <p>Es wird dargestellt, dass der Prozess der Entwicklung der System-FMEA im Prinzip der gleiche ist wie der bei der Entwicklung von anderen FMEAs. Zu beachten sind hier aber zusätzlich die Schnittstellen (Nahtstellen) und die Wechselwirkungen mit Subsystemen und anderen Subsystemen. Es wird dargestellt, dass die in der System-FMEA ermittelten Schnittstellen (Nahtstellen) in der zugeordneten FMEA des Subsystems eingeschlossen werden sollen.</p> <p>Weiterhin wird hervorgehoben, dass die Betrachtung von Wechselwirkungen von Subsystemen und Komponenten für eine FMEA von großer Bedeutung sind. Dabei ist es wichtig zu verstehen, dass Wechselwirkungen zu Komponenten in direktem Kontakt stehen, als auch zu Komponenten betrachtet werden müssen, bei denen die Übertragung von Fehlern über die Umgebung erfolgt.</p> <p>Beziehung: Verschiedene Betrachtungsebenen in Design-FMEAs</p> <p>In diesem Abschnitt wird dargestellt, dass die FMEAs in den verschiedenen Ebenen der Entwicklungshierarchie (d.h. System, Subsystem und Komponente) durch die Ursache, den möglichen Fehler und die Auswirkung des Fehlers verbunden sind. Diese Verbindung erfolgt auf zwei Wegen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Von der niedrigeren Ebene zur höheren Ebene: Die Fehlerauswirkung auf einer jeden Ebene des Subsystems wird zu einem Fehler im System mit Auswirkungen in Bezug auf den Kunden/Nutzer. Von der höheren Ebene zur niedrigeren Ebene: Die Verknüpfung von einer höheren Ebene zu der nächst niedrigeren Ebene ist eher mit den physikalischen Aspekten, als über eine reine Ursachen und Wirkungsbeziehung verbunden, da bei Entwicklung der Design-FMEA die auf jeder Ebene ermittelten Ursachen sich mit dem Designprozess und nur indirekt mit den Fehlermechanismen befassen. 	<p>Seite 130-134</p>	<p>Schnittstellen und Wechselwirkungen (incl. Umgebungsfaktoren) zu anderen Subsystemen ausreichend betrachten</p>
<p>Anhang C: Alternative Risikobewertungen</p> <p>In diesem Anhang wird dargestellt, dass es neben der Berechnung der Risikoprioritätszahl auch andere Methoden der Priorisierung von Maßnahmen geben kann.</p> <p>Die Möglichkeiten sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> Produkt aus Bedeutung und Auftretenswahrscheinlichkeit (B x A) Nicht arithmetische Kombination von Bedeutung, Auftretenswahrscheinlichkeit und Entdeckungswahrscheinlichkeit als Ziffernfolge BAE. Nicht arithmetische Kombination von Bedeutung und Entdeckungswahrscheinlichkeit als Ziffernfolge BE. <p>Auch wie die Risikoprioritätszahl (RPZ), kann die Verwendung des Index (BAE/BE) im Zusammenhang mit einer Teamdiskussion verwendet werden. Die Vorgehensweise Prioritäten nur basierend auf dem Index BAE festzulegen, besitzt ebenso wie die bei der Risikoprioritätszahl ihre Grenzen. Beispielsweise würde ein möglicher Fehler mit einen BAE von 711 höher bewertet (d.h. muss vorher berücksichtigt werden) als ein möglicher Fehler mit 599.</p>	<p>Seite 135-136</p>	<p>Prüfen, ob alternative Risikobewertungen sinnvoll sind.</p>

FMEA 4. Ausgabe – Auflistung der Änderungen

Anhang D: Alternative Analysetechniken	Seite	
<p>Die Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse ist eine von vielen Techniken, die zur Bewertung und Analyse von Entwicklungsrisiken verwendet werden können. Für spezifische Bereiche wurden andere Methoden entwickelt und können zur Vervollständigung der Analysen im FMEA-Prozess verwendet werden. Mit Genehmigung durch den Kunden können sie als Ersatz für eine FMEA eingesetzt werden. Hier werden nur einige dieser Beispiele aufgeführt.</p> <p>Ausfalleffektanalyse (Failure Mode, Effect and Criticality Analysis (FMECA)) Die FMECA ist der FMEA ähnlich. Das "C" in FMECA deutet darauf hin, dass die Kritikalitäten (oder Bedeutung) der verschiedenen Effekte berücksichtigt und bewertet werden. Heutzutage wird FMEA oft als Synonym für FMECA verwendet.</p> <p>Design Review Based on Failure Modes (DRBFM) Die Design Review Based on Failure Modes ist eine Ursachen- und Wirkungsanalyse, die Bedenken (PrMögliche Schwachstellen) bezüglich einer Designänderung behandelt. Sie ist ein Werkzeug, welches als Leitfaden für eine nützliche Diskussion in Bezug auf eine Designänderung genutzt wird. Die DRBFM-Methode konzentriert sich auf den Einfluss der Änderung in Bezug auf die Entwicklung, Prüf- und Textverfahren sowie des Produktionssystems mit der Absicht der Verhinderung und Vermeidung von Problemen. Ein integraler Bestandteil der DRBFM ist eine Entwicklungsbewertung, welche durch Fachleute mit Produktkenntnissen zur Bewertung der Änderungen und zugeordneten Verbesserungen erfolgt.</p> <p>Fehlerbaumanalyse (Fault Tree Analysis, FTA) Die Fehlerbaumanalyse ist eine Technik zur Systemanalyse bei der, ausgehend von einem einzelnen möglichen Fehler, Systemausfälle analysiert werden, um alle möglichen Ursachen zu ermitteln. Die Fehlerbaumanalyse berücksichtigt sowohl die Kombinationen von abhängigen als auch von unabhängigen Ursachen. Normalerweise umfasst die Fehlerbaumanalyse in Ergänzung zur Struktur des Fehlerbaums und allen logischen Abhängigkeiten auch die Identifizierung der Fehlerwahrscheinlichkeiten. Dies erlaubt es, die Systemzuverlässigkeit anhand der Zuverlässigkeit der Komponenten zu berechnen.</p>	137-139	Prüfen, welche alternativen Analysetechniken ergänzend oder alternativ sinnvoll einsetzbar sind.

Hinweis: Diese Zusammenstellung wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt und basiert auf langjähriger Erfahrung im praktischen Umgang mit den betreffenden Methoden. Wir übernehmen jedoch keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der bereitgestellten Inhalte. Sollte sich eine unterschiedliche Auslegung der Interpretation z.B. im Rahmen von Audits ergeben, so übernimmt BUREAU VERITAS keine Haftung. Die Nutzung der Zusammenstellung erfolgt auf eigene Gefahr des Nutzers.



A16 Methoden zur Fehlervermeidung – FMEA und Fehlerbaumanalyse

Basierend auf FMEA 4. Ausgabe 2008

ZIELE

Die Fehler-Möglichkeiten- und – Einflussanalyse ist eine der bekanntesten Methoden zur vorbeugenden Analyse von produkt- und prozessbezogenen Risiken und wird mittlerweile in vielen Branchen eingesetzt. In diesem Seminar erhalten Sie einen Einblick in die gebräuchlichsten Methoden zur Risikoabsicherung und Fehlervermeidung während der Konstruktions- und Produktionsplanungsphase (FMEA und Fehlerbaumanalyse). Sie erlernen die Anwendung dieser Methoden und sind in der Lage, diese im Unternehmen umzusetzen.

INHALTE

- Grundlagen und Ziele von Maßnahmen zur Fehlervermeidung
- Fehlerbaumanalyse nach DIN 25424
- Definition der Fehler- Möglichkeits- und Einfluss- Analyse
- FMEA (4. Ausgabe 6/2008) für Produkte und Prozesse
- Organisatorischer Ablauf zur Erarbeitung einer System-FMEA
- Maßnahmen zur Beseitigung von Fehlerursachen
- Dokumentation und Risikobewertung
- Beziehung der FMEA zu anderen Qualitätstechniken

QUALIFIZIERUNGSNACHWEIS

Jeder Teilnehmer erhält eine persönliche Teilnahmebescheinigung.

ZIELGRUPPE / VORAUSSETZUNG

Dieses Seminar kann Einzelseminar oder als Teil der QM-Grundausbildung Teil 2 gebucht werden. Es ist für Mitarbeiter aller Unternehmensbereiche geeignet, in denen Methoden zur Fehlervermeidung im Rahmen der Projektbearbeitung oder bei Verbesserungsprojekten eingesetzt werden.

Diese Veranstaltung wird in deutscher und englischer Sprache durchgeführt und eignet sich auch als Inhouse-Veranstaltung!

TERMINE

A16	
Dauer: 1 Tag (9.00-17.00 Uhr)	
Gebühr: EUR 420,- zzgl. MwSt.	
23.04.2010 Mühlhausen	29.10.2010 Darmstadt



VERWANDTE SERVICES

Qualitätsmanagement-Ausbildung Teil 1 (Alle Branchen):

- 15.03.-19.03.2010 in Göttingen
- 27.09.-01.10.2010 in Bad Honnef

Qualitätsmanagement-Ausbildung Teil 1 (Automobil- und Zuliefererindustrie):

- 15.03.-19.03.2010 in Bad Boll
- 03.05.-07.05.2010 in Göttingen
- 27.09.-01.10.2010 in Bad Honnef
- 08.11.-12.11.2010 in Darmstadt

Qualitätsmanagement-Ausbildung Teil 2 (Alle Branchen):

- 19.04.-23.04.2010 in Mühlhausen
- 25.10.-29.10.2010 in Darmstadt

Prüfung "Bureau Veritas Qualitätsbeauftragter"

- 24.04.2010 in Mühlhausen
- 30.10.2010 in Darmstadt

Detaillierte Informationen unter
www.bvtraining.de



Move Forward with Confidence

WARUM BUREAU VERITAS?

Reputation ■ Die von Bureau Veritas durchgeführten Trainings sind im Markt anerkannt.

Internationalität ■ Viele unserer Seminare werden in mehreren Sprachen in verschiedenen Ländern angeboten. Wir bringen Ihre Mitarbeiter auf einen gemeinsamen Wissensstand.

Know-how ■ Umfangreiches technisches Wissen sowie die Erfahrung unserer Referenten bieten den Kunden von Bureau Veritas hochwertige Schulungen zu stets aktuellen Themen. Unser Publikationsverkauf liefert Ihnen einen Mehrwert durch aktuelle Zusatzinformationen.

Flexibilität ■ Selbstverständlich gehen wir auf Ihre Wünsche ein und erstellen Ihnen ein individuelles Seminarangebot.



ANMELDUNG PER FAX (KOPIERVORLAGE FÜR SEMINARE)

Bitte in Blockschrift ausfüllen!

Bei der
Anmeldung unter
www.bvtraining.de
erhalten Sie
€ 15,- Rabatt

Ja, ich melde mich verbindlich für die folgenden Seminare an:

Seminarkürzel/Titel Datum (tt.mm.jjjj) Seminarort

Seminarkürzel/Titel Datum (tt.mm.jjjj) Seminarort

Name des Unternehmens

Name, Vorname, Titel des Teilnehmers

Vollständige Rechnungsanschrift des Unternehmens

Telefon, Fax e-Mail

Ich habe die Allgemeinen Buchungsbedingungen gelesen und erkenne sie an.

Datum Unterschrift Stempel

KONTAKT

Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte
Bureau Veritas Industry Services GmbH
Ressort Training · Veritaskai 1 · 21079 Hamburg
Tel.: + 49 (0) 40 23625-120 · Fax: +49 (0) 40 23625-818
Email: training@de.bureauveritas.com

FÜR MEHR INFORMATIONEN

besuchen Sie bitte:

www.bvtraining.de

www.bureauveritas.de