

ERSTELLUNG VON BASIS-FMEAs

Fehlervermeidung in der Produktentwicklung
 FpF-Veranstaltung am 14. und 26. Oktober 2010



Dipl.-Ing. Jürgen Henke
 Gruppenleiter Produkt- und Qualitätsmanagement

Telefon: +49(0)711/9 70-1881
 Fax: +49(0)711/9 70-1002
 E-Mail: juergen.henke@ipa.fraunhofer.de
 Internet: www.ipa.fraunhofer.de

© Fraunhofer

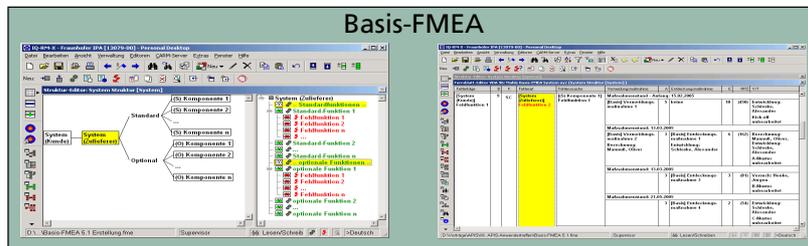


Basis-FMEA Beweggründe

„Zum Auffüllen der FMEA mit Trivialitäten
 sind uns unsere Experten zu wertvoll !“



Basis-FMEA



Zitat eines FMEA-Kunden des FhG-IPA

© Fraunhofer IPA

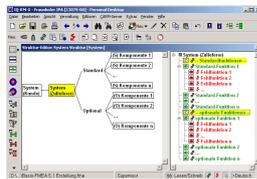


Basis-FMEA Sinnvolle Einsatzbereiche



Basis-FMEAs eignen sich für

- ähnlich ablaufende Produktentwicklungen, bei denen der Reifegrad des Produktes und der Entwicklungsabläufe sehr hoch ist
- ähnliche ablaufende Prozesse, die im Unternehmen bekannt und bewährt sind



Anmerkung:

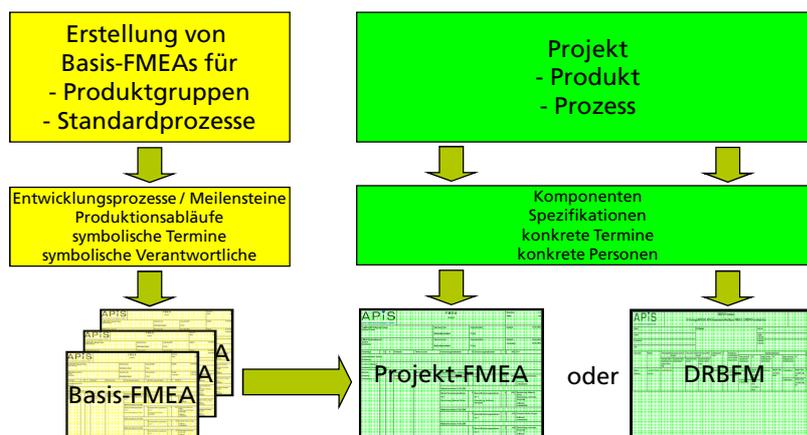
Basis-FMEAs eignen sich **nicht** zur Risikoanalyse für komplett oder weitgehend neue Produktentwicklungen oder Prozesstechnologien !

Bildquellen: Faurecia, Mahle

© Fraunhofer IPA



Basis-FMEA Die Arbeit mit Basis-FMEAs



© Fraunhofer IPA

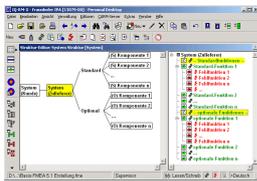


Basis-FMEA Die Erstellung von Basis-Produkt-FMEAs



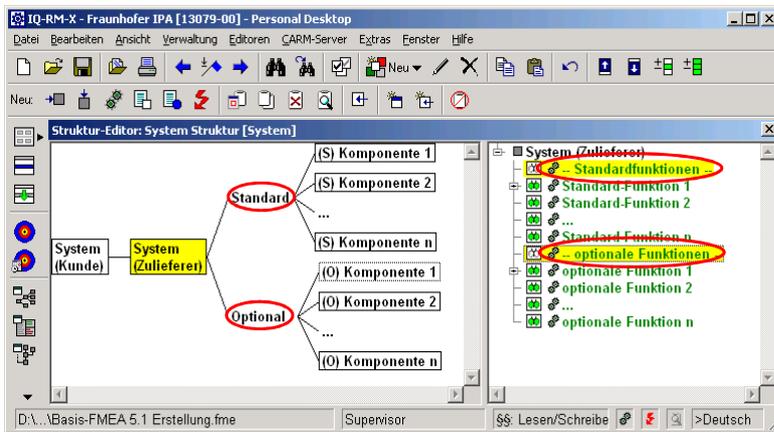
Basis:

- Aufbau der „Maximal-Struktur“ (gültig für 80% der Projekte)
- Gegebenenfalls Ableitung von Varianten
- Erstellung von „Maximal-FMEAs“
- Festlegung von symbolischen Terminen und symbolischen Verantwortlichen

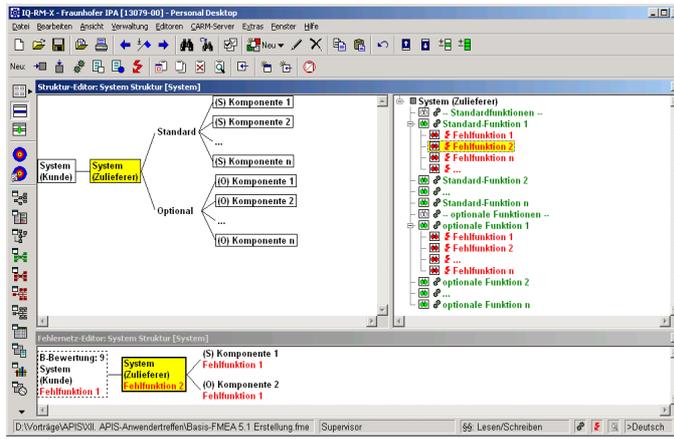


Bildquellen: Faurecia, Mahle

Basis-FMEA Produkt Systemstruktur und Funktionszuordnung



Basis-FMEA Produkt Risikoanalyse



© Fraunhofer IPA



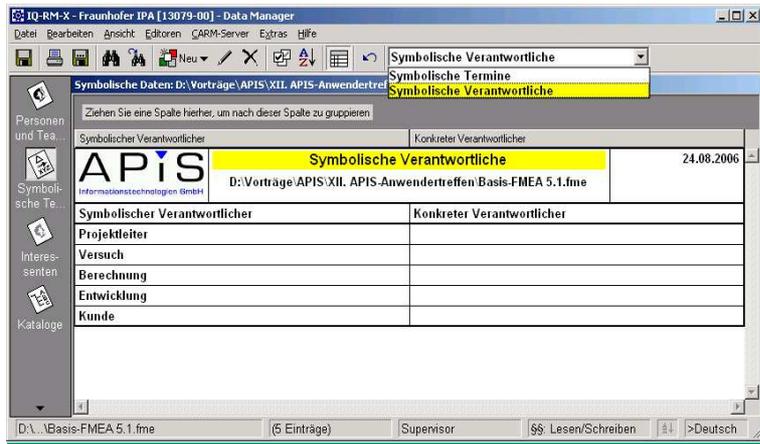
Basis-FMEA Verwaltung von symbolischen Terminen

Symbolischer Termin	Konkreter Termin
APIS	26.08.2006
D:\Vorträge\APIS\XII. APIS- Anwendertreffen Basis-FMEA 5.1 Anfang VT.fme	
A-Muster	
B-Muster	
C-Muster	
Kick-off	
Nullserie	
Prüfstand	
SOP	

© Fraunhofer IPA



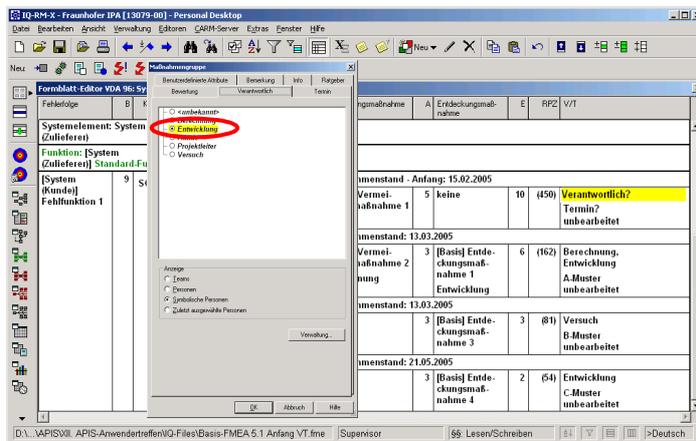
Basis-FMEA Verwaltung von symbolischen Verantwortlichen



© Fraunhofer IPA



Basis-FMEA Zuordnung von symbolischen Verantwortlichen



© Fraunhofer IPA



Basis-FMEA Zuordnung von symbolischen Terminen

Maßnahmenname	Entdeckungsmaßnahme	E	RPZ	V/T
Maßnahmenstand - Anfang: 15.02.2005				
Vermeidungsmaßnahme 1	keine	10	(450)	Entwicklung Termin? unbearbeitet
Maßnahmenstand: 13.03.2005				
Vermeidungsmaßnahme 2	[Basis] Entdeckungsmaßnahme 1 Entwicklung	6	(162)	Berechnung, Entwicklung A-Muster unbearbeitet
Maßnahmenstand: 13.03.2005				
	[Basis] Entdeckungsmaßnahme 3	3	(81)	Versuch B-Muster unbearbeitet
Maßnahmenstand: 21.05.2005				
	[Basis] Entdeckungsmaßnahme 4	2	(54)	Entwicklung C-Muster unbearbeitet

© Fraunhofer IPA



Basis-FMEA mit symbolischen Terminen und Verantwortlichkeiten

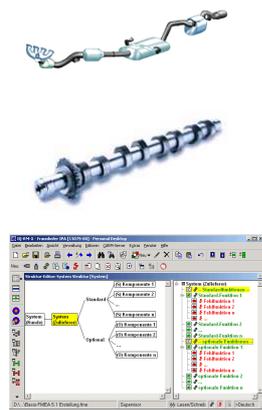
Fehlerfolge	B	K	Fehlerart	Fehlerursache	Vermeidungsmaßnahme	A	Entdeckungsmaßnahme	E	RPZ	V/T
Maßnahmenstand - Anfang: 15.02.2005										
					[Basis] Vermeidungsmaßnahme 1	5	keine	10	(450)	Entwicklung Kick-off unbearbeitet
Maßnahmenstand: 13.03.2005										
					[Basis] Vermeidungsmaßnahme 2 Berechnung	3	[Basis] Entdeckungsmaßnahme 1 Entwicklung	6	(162)	Berechnung, Entwicklung A-Muster unbearbeitet
Maßnahmenstand: 13.03.2005										
						3	[Basis] Entdeckungsmaßnahme 3	3	(81)	Versuch B-Muster unbearbeitet
Maßnahmenstand: 21.05.2005										
						3	[Basis] Entdeckungsmaßnahme 4	2	(54)	Entwicklung C-Muster unbearbeitet

© Fraunhofer IPA



Basis-FMEA

Erstellung projektspezifischer Produkt-FMEAs



Projekt:

- Entfernung optionaler Komponenten und Funktionen
- Ergänzung der Basis-FMEA um projektspezifische Inhalte (Systemelemente, Funktionen und Merkmale)
- Festlegung von konkreten Projekt-Terminen und konkreten Projekt-Verantwortlichen
- Durchführung der Risikoanalyse für die projektspezifischen Inhalte
- Gegebenenfalls Ergänzung der Basis-Inhalte um projektspezifische Maßnahmen

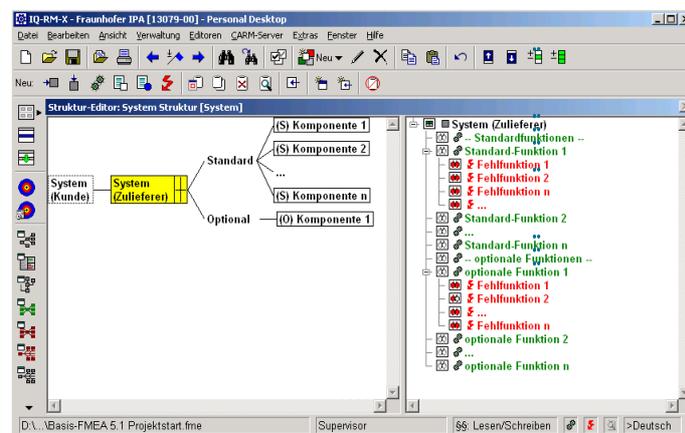
Bildquellen: Faurecia, Mahle

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

Basis-FMEA

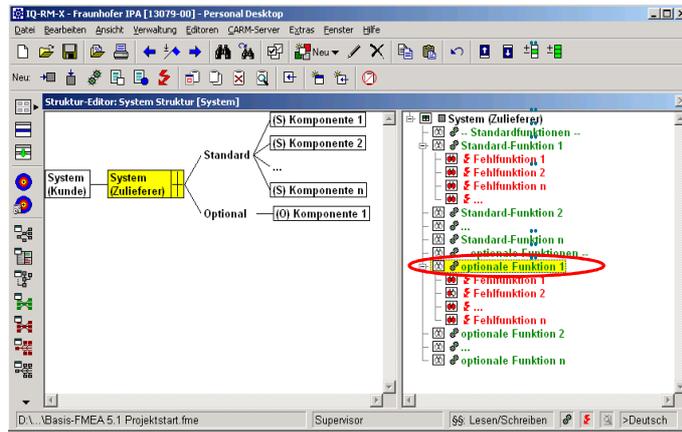
Entfernen optionaler Komponenten



© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

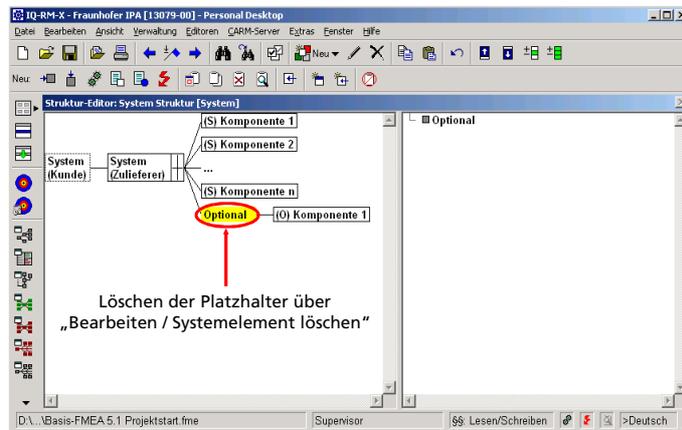
Basis-FMEA Entfernen optionaler Funktionen



© Fraunhofer IPA



Basis-FMEA Entfernen der „Platzhalter“-Systemelemente

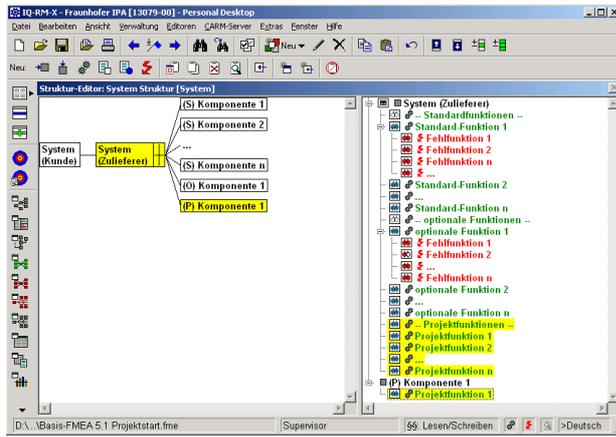


© Fraunhofer IPA



Basis-FMEA

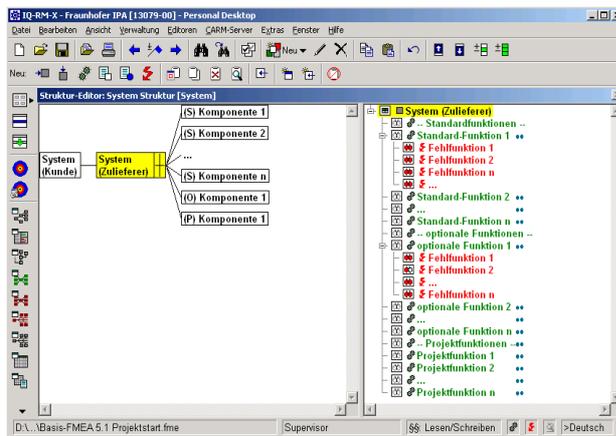
Ergänzung projektspezifischer Systemelemente u. Funktionen



© Fraunhofer IPA

Basis-FMEA

Projektstruktur mit Funktionen und Fehlfunktionen



© Fraunhofer IPA

Basis-FMEA Eingabe konkreter Verantwortlicher

Symbolische Daten: D:\Vorträge\APIS\XII.APIS-Anwendertreffen\IQ-Files\Basis-FMEA

Symbolischer Verantwortlicher	Konkreter Verantwortlicher	Datum
APIS		28.08.2006
D:\Vorträge\APIS\XII.APIS-Anwendertreffen\IQ-Files\Basis-FMEA 5.1 Anfang VT.fme		
Symbolischer Verantwortlicher	Konkreter Verantwortlicher	
Projektleiter		
Versuch		
Berechnung		
Entwicklung		
Kunde		

Bitte auswählen

- unbekannt
- APIS
- Henke, Jürgen
- Mannuß, Oliver
- Schloske, Alexander
- Supervisor

Anzeige:
 Teams
 Personen
 Symbolische Personen
 Zuletzt ausgewählte Personen

Verwaltung

Basis-FMEA 5.1 Anfang (5 Einträge) Supervisor §§ Lesen/S >Deutsch

© Fraunhofer IPA

Basis-FMEA Projektspezifische Verantwortliche

Symbolische Daten: D:\Vorträge\APIS\XII.APIS-Anwendertreffen\IQ-Files\Basis-FMEA

Symbolischer Verantwortlicher	Konkreter Verantwortlicher	Datum
APIS		28.08.2006
D:\Vorträge\APIS\XII.APIS-Anwendertreffen\IQ-Files\Basis-FMEA 5.1 Projektstart.fme		
Symbolischer Verantwortlicher	Konkreter Verantwortlicher	
Projektleiter	Schloske, Alexander	
Versuch	Henke, Jürgen	
Berechnung	Mannuß, Oliver	
Entwicklung	Schloske, Alexander	
Kunde	APIS	

Basis-FMEA 5.1 Projekts (5 Einträge) Supervisor §§ Lesen/S >Deutsch

© Fraunhofer IPA

Basis-FMEA Eingabe konkreter Termine

The screenshot shows the 'Symbolische Termine' table with the following data:

Symbolischer Termin	Konkreter Termin
APIS	26.08.2006
D: Vorträge APIS XII, APIS-Anwendertreffen Basis-FMEA 5.1 Anfang VT.fme	
Symbolischer Termin	Konkreter Termin
A-Muster	
B-Muster	
C-Muster	
Kick-off	
Nullserie	
Prüfstand	
SOP	

The 'Datum auswählen' dialog box is open, showing the date '14.08.2006' and a calendar for August 2006. The date '14' is highlighted in the calendar.

© Fraunhofer IPA



Basis-FMEA Projektspezifische Termine

The screenshot shows the 'Symbolische Termine' table with the following data:

Symbolischer Termin	Konkreter Termin
APIS	24.08.2006
D: Vorträge APIS XII, APIS-Anwendertreffen Basis-FMEA 5.1 Projektstart.fme	
Symbolischer Termin	Konkreter Termin
Kick-off	14.08.2006
A-Muster	21.11.2006
B-Muster	15.02.2007
Prüfstand	30.05.2007
C-Muster	13.07.2007
Nullserie	16.09.2007
SOP	18.11.2007

© Fraunhofer IPA



Basis-FMEA ProjektFMEA mit konkreten Terminen und Verantwortlichen

Fehlerfolge	B	K	Fehlerart	Fehlerursache	Vorwegmaßnahme	A	Erdeckungsmaßnahme	E	RPZ	V/T
[System (Kunde)] Fehlfunktion 1	9	SC	[System (Zulieferer)] Fehlfunktion 2	[S] Komponente 1 Fehlfunktion 1	Maßnahmenstand - Anfang: 15.02.2005					
					[Basis] Vermeidungsmaßnahme 1	5	keine	10	450	Entwicklung: Schloske, Alexander 14.08.2006 Kick-off abgeschlossen
					Maßnahmenstand: 13.03.2005					
					[Basis] Vermeidungsmaßnahme 2	3	[Basis] Entdeckungsmaßnahme 1	6	(162)	Berechnung: Mannuß, Oliver, Entwicklung: Schloske, Alexander 21.11.2006 A-Muster in Bearbeitung
					Berechnung: Mannuß, Oliver					
					Maßnahmenstand: 13.03.2005					
					[Basis] Entdeckungsmaßnahme 3	3	[Basis] Entdeckungsmaßnahme 3	3	(81)	Versuch: Henke, Jürgen 15.02.2007 B-Muster in Bearbeitung
					Maßnahmenstand: 21.05.2005					
					[Basis] Entdeckungsmaßnahme 4	3	[Basis] Entdeckungsmaßnahme 4	2	(64)	Entwicklung: Schloske, Alexander 13.07.2007 C-Muster in Bearbeitung

© Fraunhofer IPA



Basis-FMEA Ergänzung der projektspezifischen Maßnahmen

Name	Attribute	Beurteilung	Verantwortlich	Termin	
[Basis] Vermeidungsmaßnahme 1	5	keine	10	450	Entwicklung: Schloske, Alexander 14.08.2006 Kick-off abgeschlossen
Maßnahmenstand: 13.03.2005					
[Basis] Vermeidungsmaßnahme 2	2	[Basis] Entdeckungsmaßnahme 1	6	(108)	Berechnung: Mannuß, Oliver, Entwicklung: Schloske, Alexander 19.09.2006 - 21.11.2006 A-Muster in Bearbeitung
Berechnung: Mannuß, Oliver 21.11.2006 A-Muster in Bearbeitung					
[Projekt] Vermeidungsmaßnahme 1					
Entwicklung: Schloske, Alexander 19.09.2006 - 21.11.2006 A-Muster in Bearbeitung					
Maßnahmenstand: 13.03.2005					
[Basis] Entdeckungsmaßnahme 3	3	[Basis] Entdeckungsmaßnahme 3	3	(64)	Versuch: Henke, Jürgen 15.02.2007 B-Muster in Bearbeitung
Maßnahmenstand: 21.05.2005					
[Basis] Entdeckungsmaßnahme 4	2	[Basis] Entdeckungsmaßnahme 4	2	(36)	Entwicklung: Schloske, Alexander 13.07.2007 C-Muster in Bearbeitung

© Fraunhofer IPA



Basis-FMEA Prozess

Erstellung und Verwendung von Standard-Prozess-FMEAs

- Standard-FMEAs können für typische, immer wiederkehrende Prozesse erstellt werden
- Standard-FMEAs enthalten
 - alle Fehler und Fehlerursachen des wertschöpfenden Prozesses
 - Fehlernetze ohne Fehlerfolgen
 - Maßnahmen und Risikobewertungsfaktoren
 - Symbolische Verantwortliche
 - Symbolische Termine
- Sie werden in die zu erstellende Prozess-FMEA integriert und mit den Fehlerfolgen verbunden bzw. die potentiellen Fehlerfolgen hinzugefügt

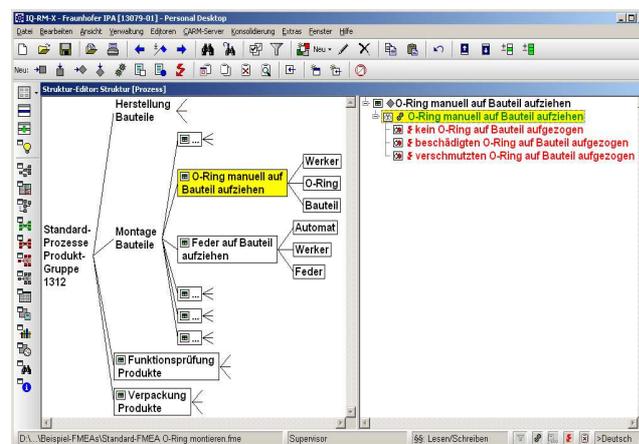
25

© Fraunhofer IPA



Basis-FMEA

Erstellung von Standard-Prozess-FMEAs

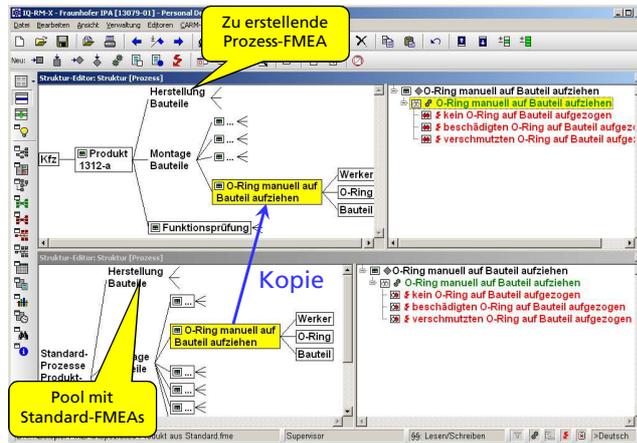


26

© Fraunhofer IPA



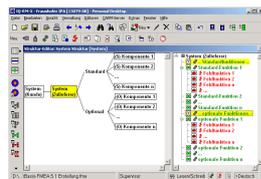
Basis-FMEA Prozeß Verwendung von Standard-FMEAs



© Fraunhofer IPA



Basis-FMEA Analyse projektspezifischer Änderungen mit DRBFM



Projekt:

- Entfernung optionaler Komponenten und Funktionen aus der Basis-FMEA
- Festlegung von konkreten Projekt-Terminen und konkreten Projekt-Verantwortlichen
- Projektspezifische Version der FMEA erzeugen
- Ergänzung um projektspezifische Inhalte (Systemelemente, Funktionen und Merkmale)
- Erzeugung eines projektspezifischen DRBFM-Formblattes (basierend auf den Änderungen gegenüber der letzten Version der Basis-FMEA)
- Durchführung der projektspezifischen Risikoanalyse im DRBFM-Formblatt
- Risikobewertung im FMEA-Formblatt

Bildquellen: Faurecia, Mahle

© Fraunhofer IPA



Basis-FMEA Entfernung optionaler Komponenten/Funktionen

Maßnahmenstand	Aufang	15.02.2005	keine	10	(450)	Entwicklung: Schleske, Alexander Nick off unbearbeitet
Maßnahmenstand: 13.03.2005						
[Basis] Vermeidungs- maßnahme 2	3	[Basis] Entwicklungs- maßnahme 1	6	6	(162)	Berechnung: Mannuß, Oliver, Entwicklung: Schleske, Alexander A.Muster unbearbeitet
Maßnahmenstand: 13.03.2005						
[Basis] Entwicklungs- maßnahme 3	3	[Basis] Entwicklungs- maßnahme 3	3	3	(81)	Versuch: Henke, Jürgen B.Muster unbearbeitet
Maßnahmenstand: 21.05.2005						
[Basis] Entwicklungs- maßnahme 4	3	[Basis] Entwicklungs- maßnahme 4	2	2	(64)	Entwicklung: Schleske, Alexander C.Muster unbearbeitet

© Fraunhofer IPA



Basis-FMEA Erzeugen der projektspezifischen Version

Projekt-Verwaltung - Versionen

D:\Vorträge\APIS\VII. APIS-Anwendertreffen\Basis-FMEA 5.1 DRBFM.fme

- Projekt [Verwalter: Supervisor]
 - [1] System Struktur Projekt [Verwalter: Supervisor]
 - 27.08.2006 [1] System Struktur Basis [Verwalter: Supervisor]

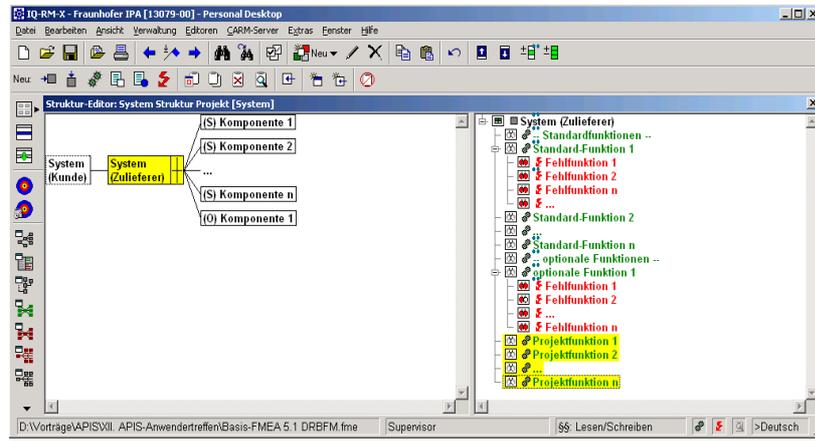
Buttons: Öffnen, Schließen, Hilfe, Neu, Eigenschaften, Löschen, Sortieren, Kopieren, Einfügen, Info, Export, Import

Version erzeugen Versionen anzeigen

© Fraunhofer IPA



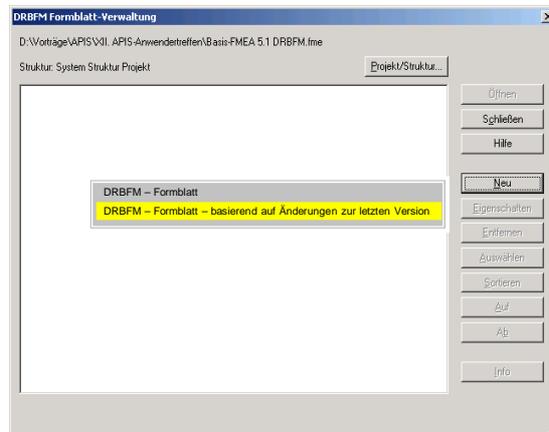
Basis-FMEA Hinzufügen projektspezifischer Systemelemente u. Funktionen



© Fraunhofer IPA



Basis-FMEA Erzeugen eines projektspezifischen DRBFM-Formblattes



© Fraunhofer IPA



Basis-FMEA DRBFM-Formblatt

The screenshot shows the software interface for the DRBFM Formblatt. The title bar indicates 'Q:\RM-X - Fraunhofer IPA [13079-00] - Personal Desktop'. The main window title is 'DRBFM Formblatt: System (Zulieferer) (System Struktur Projekt [System])'. The file name is 'D:\Vorträge\APIS\XIL_APIS-Anwendertreffen\Basis-FMEA 5.1 DRBFM.fme'. The interface includes a menu bar, a toolbar, and a main table area with various columns for data entry.

© Fraunhofer IPA



Basis-FMEA Analyse projektspezifischer Funktionen im DRBFM-Formblatt

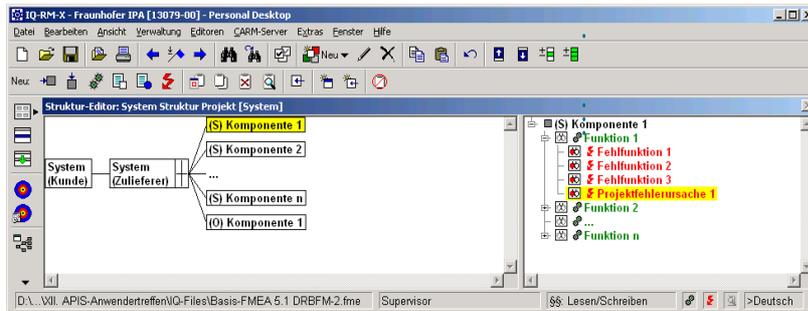
The screenshot shows the software interface with a filled-out table. The title bar is the same as the previous screenshot. The main window title is 'DRBFM Formblatt: System (Zulieferer) (System Struktur Projekt [System])'. The file name is 'D:\...Basis-FMEA 5.1 DRBFM-Formblatt.fme'. The table contains the following data:

Komponente	Funktion	Potenzielle Fehlermöglichkeiten aufgrund der Änderung	Zusätzliche Fehlermöglichkeiten?	Tatsächliche Fehlerursache	Zusätzliche Betrachtung bez. Fehlerursache	Auswirkung beim Kunden	K	Derzeitige konstruktive Maßnahmen zur Vermeidung der Fehler	Punkte, die im Design betrachtet werden müssen	V/T	Punkte, die beim Testen betrachtet werden müssen	V/T	Punkte, die bei der Fertigung betrachtet werden müssen	V/T	Überprüfung des Maßstabes
System (Zulieferer)	Projektfunktion 1	Fehlermöglichkeiten bezogen auf die Änderungen	Zusätzliche Fehlermöglichkeiten?	Wann und in welcher Form können Fehler auftreten?	Zusätzliche Betrachtung bez. Fehlerursache	Auswirkung beim Kunden	K	Derzeitige konstruktive Maßnahmen zur Vermeidung der Fehler	V: Vermeidung 1 E: Entdeckung 1	V: Vermeidung 2	Schloske, Alexander 13.07.2007 C-Muster	E: Entdeckung 3	Henke, Jürgen 13.07.2007 C-Muster		

© Fraunhofer IPA



Basis-FMEA Zuordnung der automatisch verknüpften Fehlfunktionen



35

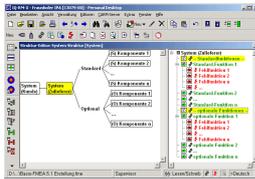
Basis-FMEA Risikobewertung der DRBFM-Analyse im FMEA-Formblatt

Fehlerfolge	B	K	Fehlerart	Fehlerursache	Vermeidungsmaßnahme	A	Entdeckungsmaßnahme	E	RPZ	VT
FMEA System System Struktur Projekt Sachnummer: Dipl.-Ing. Jürgen Henke Maßnahmestand: Firma Fraunhofer IPA Verantwortlich:										
Systemelement: Malle Basis-FMEA System xyz Sachnummer: Maßnahmestand: Firma Verantwortlich: Erstellt: 15.02.2005 Verändert: 27.08.2006										
Projektfehlerfolge 1	9	SC	(S) Komponente 1	(S) Komponente 1	Projektfehlerursache 1	Vermeidung 1	Entdeckung 1	6	378	Schloaks, Alexander 13.08.2006 Rück-off abgeschlossen
Maßnahmestand: 27.08.2006 Vermeidung 2: 2 Entdeckung 2: 2 (36) Entdeckung 3: 2 Henke, Jürgen, Mannst, Oliver, Schloaks, Alexander 13.07.2007 C-Muster in Bearbeitung										

36

Basis-FMEA

Nutzen



- Einfache und schnelle Erstellung projektspezifischer FMEAs für Standard-Produkte bzw. Standard-Prozesse
- Verbesserte Kommunikation mit dem Kunden im Vorfeld (Schnittstelle zur System-FMEA)
- Konzentration auf die wesentlichen Neuerungen der Produkt-/Prozessentwicklung
- Sinnvolle Schnittstelle zur DRBFM-Analyse
- Sicherstellung, dass alle Risiken bei der Entwicklung neuer Produkte/Prozesse betrachtet und die erforderlichen Maßnahmen durchgeführt werden (-> Maßnahmenliste)

Bildquellen: Faurecia, Mahle 37