

}essentials{

Ekbert Hering · Alexander Schloske

Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse

Methode zur vorbeugenden,
systematischen Qualitätsplanung
unter Risikogesichtspunkten



Springer Vieweg

essentials

essentials liefern aktuelles Wissen in konzentrierter Form. Die Essenz dessen, worauf es als „State-of-the-Art“ in der gegenwärtigen Fachdiskussion oder in der Praxis ankommt. *essentials* informieren schnell, unkompliziert und verständlich

- als Einführung in ein aktuelles Thema aus Ihrem Fachgebiet
- als Einstieg in ein für Sie noch unbekanntes Themenfeld
- als Einblick, um zum Thema mitreden zu können

Die Bücher in elektronischer und gedruckter Form bringen das Expertenwissen von Springer-Fachautoren kompakt zur Darstellung. Sie sind besonders für die Nutzung als eBook auf Tablet-PCs, eBook-Readern und Smartphones geeignet. *essentials*: Wissensbausteine aus den Wirtschafts, Sozial- und Geisteswissenschaften, aus Technik und Naturwissenschaften sowie aus Medizin, Psychologie und Gesundheitsberufen. Von renommierten Autoren aller Springer-Verlagsmarken.

Weitere Bände in der Reihe <http://www.springer.com/series/13088>

Ekbert Hering · Alexander Schloske

Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse

Methode zur vorbeugenden,
systematischen Qualitätsplanung
unter Risikogesichtspunkten

 Springer Vieweg

Ekbert Hering
Hochschule Aalen
Heubach, Deutschland

Alexander Schloske
Fraunhofer-Institut für
Produktionstechnik und Automatisierung
Stuttgart, Deutschland

ISSN 2197-6708
essentials

ISSN 2197-6716 (electronic)

ISBN 978-3-658-25762-0

ISBN 978-3-658-25763-7 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-658-25763-7>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Vieweg

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2019

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Springer Vieweg ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Was Sie in diesem *essential* finden können

- FMEA-Methodik nach VDA
- Risikoanalyse mit der FMEA
- Sicherstellung der Betriebssicherheit von Systemen mit der System-FMEA
- Sicherstellung der Funktionssicherheit von Produkten mit der Konstruktions-FMEA
- Sicherstellung der Null-Fehler-Produktion mit der Prozess-FMEA
- Früherkennung von Fehlern, Fehlerfolgen und Fehlerursachen
- Bewertung der Bedeutung der Fehler für den Kunden (Faktor B)
- Bewertung der Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Fehlern (Faktor A)
- Bewertung der Wahrscheinlichkeit der Entdeckung der Fehler (Faktor E)
- Bewertung der Risiken mit der Risikoprioritätszahl RPZ
- Bewertung von Risiken mit Risikomatrizen
- Wirkungsvolle Verifizierungsmaßnahmen in der Entwicklung
- Wirkungsvolle Prüfstrategien in der Produktion
- Bewertung der Wirksamkeit von Maßnahmen
- Durchgängige Betrachtung im Produktentstehungsprozess durch Kopplung der System-FMEA mit der Konstruktions-FMEA und der Prozess-FMEA

Vorwort

Fehler in Systemen, Produkten oder Prozessen können große Schäden an Menschen, Produkten und Dienstleistungen (z. B. Softwarefehler) verursachen. Dies ist immer auch mit hohen Kosten, Imageschaden, Kundenunzufriedenheit und auch Zeitverzögerungen verbunden. Um diese potenziellen Fehler von vornherein auszuschließen, wird die Methode FMEA angewandt. Dabei ist es erforderlich, dass die Methode *frühzeitig* angewandt wird, um Schwachstellen an kritischen Komponenten, Schnittstellen, Entwicklungsvorhaben, Konstruktionen und Prozessen zu erkennen, da sich die Fehlerfolgekosten in der Produktentstehung nach der Verzehnfachungsregel entwickeln, d. h. die Kosten zur Fehlerbehebung mit jeder Entwicklungsphase um den Faktor zehn ansteigen. In der FMEA werden Hypothesen zu potenziellen Risiken (Fehlerursache-Fehler-Fehlerfolgen-Kombinationen) des untersuchten Produktes oder Prozesses aufgestellt. Im nächsten Schritt wird dann überprüft, inwieweit die im Unternehmen etablierten Prozesse und Maßnahmen ausreichen, diese Risiken wirkungsvoll zu vermeiden bzw. im Falle von deren Auftreten, sicher zu entdecken, bevor die Konzeptfreigabe, Produktfreigabe bzw. Produktionsfreigabe erfolgt. Falls das *Risikopotenzial* nicht akzeptabel erscheint, werden zusätzliche Maßnahmen zur *Optimierung* festgelegt. Das vorliegende *essential* führt in Kap. 1 in die *Methode* ein. Anschließend wird in Kap. 2 die *systematische Vorgehensweise* der FMEA dargestellt. Die Kap. 3 bis 5 behandeln die Vorgehensweisen zur Erstellung von System-FMEAs (Kap. 3), Konstruktions-FMEAs (Kap. 4) und Prozess-FMEAs (Kap. 5) jeweils zusammen mit einem Anwendungsbeispiel. Kap. 6 beschreibt die Kopplung zwischen den einzelnen FMEA-Arten. Kap. 7 erläutert kurz die *Grenzen* einer FMEA. Das Kap. 8 stellt *Softwarelösungen* zur Erstellung von FMEAs vor.