



Hochwertig – aber auch zuverlässig?

Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten

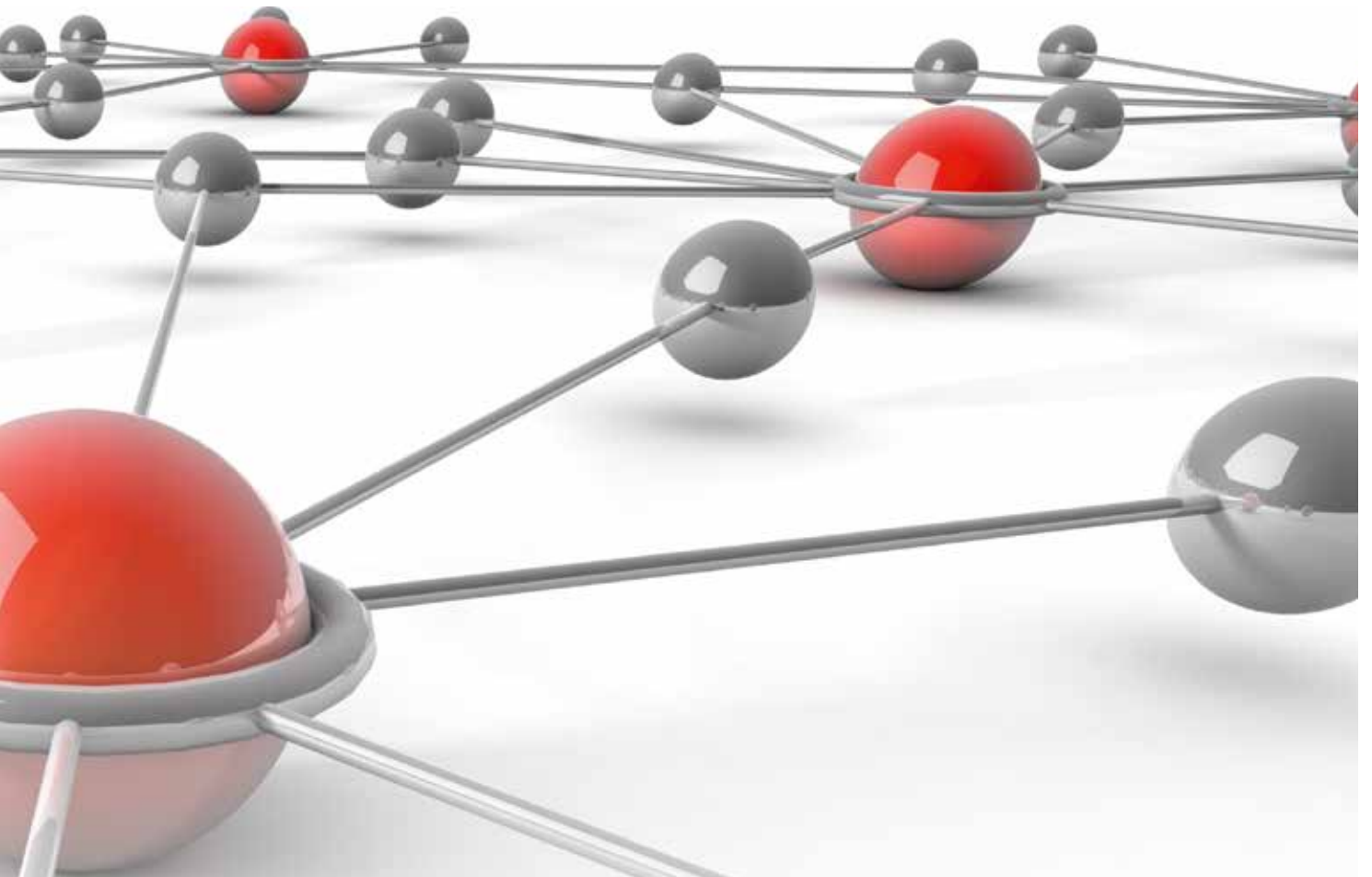
Die Produktzuverlässigkeit ist ein entscheidendes Kaufkriterium für Verbraucher und bietet Wettbewerbsvorteile für Hersteller. Wegweisend unter den technischen Massenprodukten sind Automobile, deren Zuverlässigkeit insbesondere von einer komplexen Lieferkette abhängig ist. Der überarbeitete VDA Band 3.2 widmet sich der systematischen Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten.

Rudolf Schubert, Stephan Haller und Florian Pasch

Innerhalb der Lieferkette ist es besonders wichtig, eine gemeinsame Sprache der Zuverlässigkeit zu sprechen. Hersteller und Lieferanten sollten sich der Werkzeuge, Methoden und Prozesse bedienen, die

den aktuellsten, effektivsten und effizientesten Stand der Technik darstellen (State of the Art). Sie sollten aber auch eine gemeinsame Verbindlichkeit unter allen Beteiligten generieren.

Diese gemeinsamen Elemente zur Festlegung, Erzeugung und Überprüfung von Zuverlässigkeit sind als Standard im VDA Band 3.2 beschrieben, dessen letzte Fassung von 2004 stammt und der bis jetzt in



der deutschen Automobilindustrie gültig ist. Aufgrund der großen Bedeutung, die diesem Standard zukommt, und der ausweiteten Verwendung verschiedenartiger Methoden sowie Entwicklungen gerade im Bereich der Datenanalyse in der Nutzungsphase war es an der Zeit, den Band 3.2 einer gründlichen Überarbeitung zu unterziehen. Diese Aufgabe übertrug der Verband der Automobilindustrie (VDA) einem Team von 13 Experten, die Hersteller und Lieferanten des deutschen Automobilsektors vertreten. Der Arbeitskreis wurde vom Fachgebiet Qualitätswissenschaft der TU Berlin begleitet und durch die IQZ GmbH unterstützt.

Was hat sich geändert im Standard für Zuverlässigkeit?

Das Ergebnis der fast dreijährigen Arbeit ist der neue VDA Band „Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten“, der im Laufe des Jahres 2016 zunächst in deutscher Sprache und dann auch in den gängigen Übersetzungen weltweit verfügbar sein wird. Insgesamt bildet

der Band mit seiner strikten Ausrichtung am Zuverlässigkeitsregelkreis einen neuen Standard, der einige Neuerungen bietet.

Die Ausrichtung am Zuverlässigkeitsregelkreis

Jeder Phase des Zuverlässigkeitsregelkreises werden neben den Kernaufgaben auch Methoden zugeordnet (Bild 1). Dazu wurde der Band in zwei Hauptteile untergliedert:

- Der erste Teil stellt eine grundsätzliche Einführung in den Zuverlässigkeitsregelkreis dar, der aus den einzelnen Phasen Konzeption, Entwicklung, Produktion und Nutzung besteht und der diesen Phasen einzelne Zuverlässigkeitselemente zuordnet. Der Nutzer wird hier über Prinzipien der Zuverlässigkeit in der Automobilindustrie informiert und erhält eine Art Koordinatensystem der Zuverlässigkeit. Dieses liefert Orientierung bei den Fragen: Was wird benötigt? Welche Rahmenbedingungen sind wichtig? Was muss grundsätzlich getan werden, um Zuverlässigkeit zu generieren und zu überprüfen?

- Der zweite Teil beschreibt die Werkzeuge und Methoden sehr detailliert und besitzt durchaus Lehrbuchcharakter. Hier können Nutzer spezielle Kenntnisse auf dem Gebiet der Zuverlässigkeit erwerben. Es geht weniger um das „Was“ als um das „Wie“. Zahlreiche Beispiele zu den einzelnen Methoden sollen sowohl beim Erwerb von Wissen als auch als Lernzielkontrolle dienen.

Die Verknüpfung zwischen den Methoden und dem Zuverlässigkeitsregelkreis wird durch eine sogenannte Orientierungsmatrix geschaffen, die die Zuordnung der Methoden und Werkzeuge zu den einzelnen Phasen des Zuverlässigkeitsregelkreises beschreibt (Bild 2).

Farbliche Darstellung von Diagrammen, Grafiken und Bildern

Die farbige Darstellung soll helfen, die einzelnen Inhalte besser zu visualisieren. Denn Ingenieure und Techniker verständigen sich in der Praxis häufig über grafische Darstellungen, die schnell eine Übersicht technischer Inhalte vermitteln. >>>

Ergänzungen zum Kapitel Zuverlässigkeitsziele und -anforderungen

Zur Gewährleistung einer ausreichenden Zuverlässigkeit müssen konsistente Zuverlässigkeitsanforderungen und -ziele ausgehend vom Gesamtprodukt bestimmt werden. Dabei stellen komplexe neue Technologien und Funktionen mit unbekannter Last und Nutzungsdauer in Kundenhand sowie neue Märkte mit verändertem Kundenverhalten eine große Herausforderung in der Fahrzeug- und Komponentenentwicklung dar. Um dem gesteigerten Risiko von Feld-

ausfällen entgegenzutreten, wird das Kapitel „Zuverlässigkeitsanalyse und -prognose in der Nutzungsphase“ um eine Einführung zum Themenkomplex „Last und Nutzungsdauer“ ergänzt und den Nutzen anhand exemplarischer Anwendungsfälle aufgezeigt.

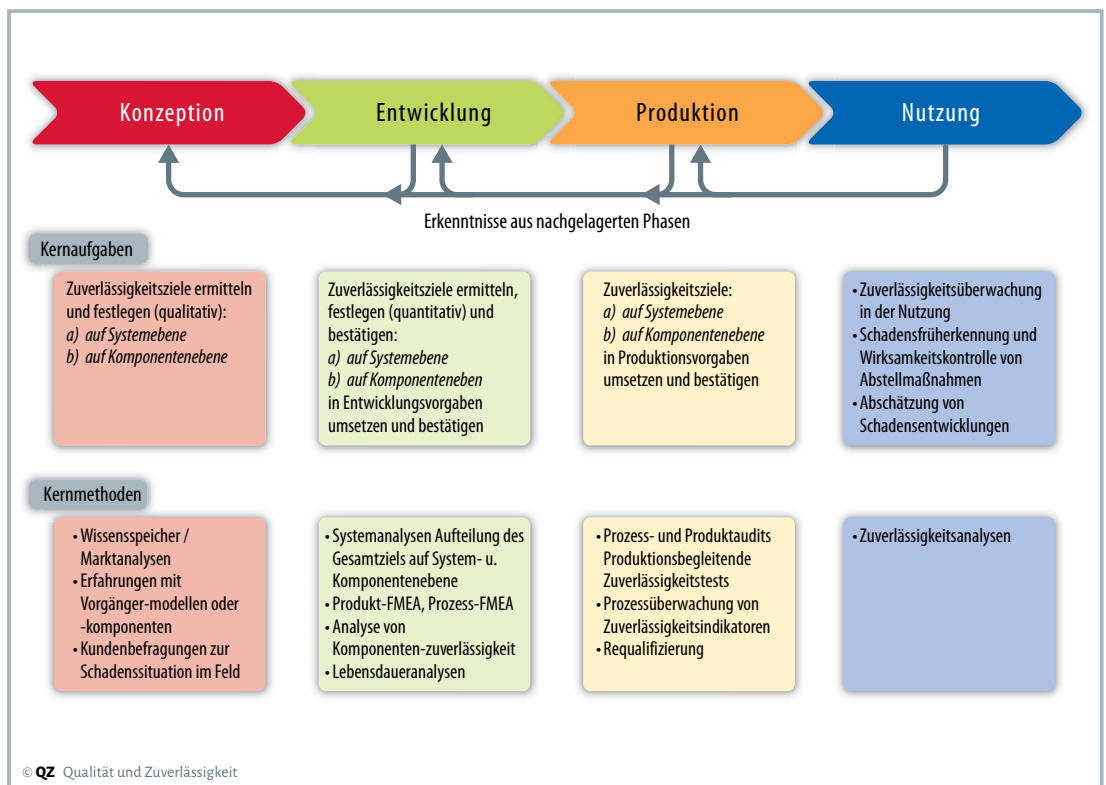
Zur Quantifizierung der Zuverlässigkeit wird die Aufteilung des Gesamtzuverlässigkeitsziels auf System- und Komponentenebene durch eine pragmatische Vorgehensweise ergänzt, welche eine akzentuierte Aufteilung der Ausfallquote auf Basis des Vorgängers ermöglicht.

Ergänzungen der Methoden zur Lebensdaueranalyse

Neu beschrieben ist im Standard das Schätzerverfahren nach Kaplan/Meier. Es hat den Vorteil, die Vorgehensweise aller Schätzverfahren, nämlich die ständige Reduzierung der Gesamtgrundmenge bei der Berechnung der Schätzer, in klarer und strukturierter Weise nahezubringen. Es ist mathematisch einfach und schnell zu verstehen – auch ohne höhere Kenntnisse in Mathematik.

Da Lebensdaueranalysen bei Fahrzeugen sehr häufig über die Anzahl der ge-

Bild 1. Der Zuverlässigkeitsregelkreis besteht aus vier Phasen, denen Kernaufgaben und Kernmethoden zugeordnet sind.



© QZ Qualität und Zuverlässigkeit

Gliederung VDA-Band 3.2

- Teil 1: Einführung in den Zuverlässigkeitsregelkreis**
1. Einführung
 2. Grundlagen
 3. Zuverlässigkeitsarbeit entlang des Zuverlässigkeitsregelkreises
- Teil 2: Methoden des Zuverlässigkeitsregelkreises**
4. Zuverlässigkeitsziele u. -anforderung
 5. Komponentenzuverlässigkeit
 6. Systemzuverlässigkeit
 7. Testplanung und Verfolgung
 8. Lebensdaueranalyse
 9. Zuverlässigkeitsüberwachung in der Produktion
 10. Zuverlässigkeitsanalyse und -prognose in der Nutzungsphase

Orientierungsmatrix VDA-Band 3.2

| Kapitel | Methode | Phasen im ZUV-Regelkreis | | | |
|---------|-----------------------------------------------------|--------------------------|-------------|------------|---------|
| | | Konzeption | Entwicklung | Produktion | Nutzung |
| 4.1 | Last und Nutzungsdauer (Lastkollektive) | ● | ● | | ● |
| 4.2 | Zuverlässigkeitsziele | ● | ● | | |
| 4.3 | Transformation von Zuverlässigkeitszielen | ● | ● | | |
| 4.4 | Zuverlässigkeitsanforderungen im Lastenheft | ● | ● | | |
| 5.1 | Lasten | ● | ● | | |
| 5.2 | Bestimmung der Beanspruchung | ● | ● | | |
| 5.3 | Bestimmung der Beanspruchbarkeit | ● | ● | | |
| 5.4 | Ausfallwahrscheinlichkeit bei einstufiger Belastung | ● | ● | | |
| 5.5 | Lebensdauer bei variabler Beanspruchung | ● | ● | | |

- Uneingeschränkt in dieser Phase des ZUV-Regelkreises verwendbar
- Eingeschränkt in dieser Phase des ZUV-Regelkreises verwendbar

Bild 2. Gliederung des VDA Bands 3.2 mit einem Auszug aus der Orientierungsmatrix

© QZ Qualität und Zuverlässigkeit

fahrenen Kilometer (Laufleistung) anstatt über die Betriebszeit erfolgen, wird durch einen eigenen Abschnitt die statistische Simulation von Laufleistungen beschrieben – ein wichtiges Werkzeug zur präzisen Aussage bei Lebensdaueranalysen.

Von großer Bedeutung ist auch die Simulation von Eingangsdaten für Lebensdaueranalysen bei einer eingeschränkten Menge an real vorliegenden Daten. Eine probate Methode war und ist die Monte-Carlo-Simulation, die bereits im noch gültigen Band beschrieben ist. In der neuen Ausgabe ist sie aufgrund der angestiegenen Bedeutung ausführlicher mit Beispielen dargestellt.

Zuverlässigkeitsanalyse und -prognose in der Nutzungsphase

Aufgrund der zunehmenden Rolle von Datenvernetzung und Internet ist auch dem Thema „Daten“ ein eigenes Kapitel gewidmet. Man denke an den seit der letzten Aus-

gabe des Bands rapide gestiegenen Datenaustausch zwischen Kunden und Zulieferern (z. B. B2B-Portale) und an die gestiegenen Rechnerleistungen, die nötig und jetzt auch verfügbar sind, um Daten zu erfassen, zu strukturieren und zu verarbeiten.

Das Kapitel „Zuverlässigkeitsanalyse und -prognose in der Nutzungsphase“ behandelt dieses Thema nicht nur im Allgemeinen, sondern auch unter dem Aspekt der Rückkopplung von Felddaten beziehungsweise Nutzerdaten in die Konzeption, die Entwicklung und die Produktion. Hier wird deutlich, dass für die ständige Verbesserung von Qualität und Zuverlässigkeit die konsequente und stetige Sichtung und Behandlung der Daten während der Nutzung essenziell ist und die daraus entstehenden Erkenntnisse zeitnah und ebenso konsequent in die Gestaltung neuer Produkte oder die kontinuierliche Verbesserung bestehender Produkte einfließen müssen. ■

Für wen ist der neue VDA Band 3.2 interessant?

Durch die Gliederung in zwei Hauptteile soll der neue VDA Band 3.2 vor allem zwei Zielgruppen ansprechen:

- Ingenieure und Techniker, die in ihrer Funktion grundsätzliche Kenntnisse über Zuverlässigkeit benötigen und die Ergebnisse aus der Anwendung der Methoden und Werkzeuge in ihrer jeweiligen Funktion zum Beispiel als Projektleiter, Konstrukteure oder als Verantwortliche in Vertrieb, Einkauf und Qualität verstehen und umsetzen müssen. Für sie ist in erster Linie der erste Teil des Bands geeignet, um dem Thema Zuverlässigkeit in ihrer täglichen Arbeit den nötigen Stellenwert zukommen zu lassen.
- Ingenieure und Techniker, die in ihrer Funktion Spezialwissen benötigen und die einzelnen Methoden und Werkzeuge aktiv anwenden. Für diese Zielgruppe ist vor allem die Methodenbeschreibung des Bands geeignet. Aus der Anwendung dieser Elemente entstehen konkrete Ergebnisse für verschiedene Aspekte im Bereich der Zuverlässigkeit wie beispielsweise der Auslegung von Komponenten und Systemen bei der

Entwicklung, der Abschätzung der Zuverlässigkeit auf der Basis von Testergebnissen oder der Risikoevaluierung bei Ausfällen während der Nutzungsphase. Hinweise zu weiterführender Literatur bei den einzelnen Kapiteln oder Abschnitten sind dazu geeignet, spezielle Kenntnisse oder Interessen noch zu vertiefen.

Einbettung in VDA Band 3

Die Neuauflage des VDA Bands 3.2 ist ein erster Schritt zur breiteren Aufstellung des Themas Zuverlässigkeit in den VDA-Regelwerken. So wird neben dem VDA Band 3.2 in einem weiteren Arbeitskreis an einem VDA Band 3.3 gearbeitet, welcher die Vertiefung der Methoden aus dem VDA Band 3.2 durch praxisnahe und vollständig durchgerechnete Beispiele zum Ziel hat. Zudem soll er eine Definition von Mindeststandards in der Kommunikation für die einzelnen Methoden festlegen.

Ergänzt wird die Reihe durch ein neues Schulungskonzept, das die Verbreitung des Regelwerks in der Praxis fördern soll.

INFORMATION & SERVICE

LITERATUR

VDA Band 3, Teil 2: Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten. Zuverlässigkeits-Methoden und -Hilfsmittel. 4. Auflage 2016.

AUTOREN

Dr. Rudolf Schubert, geb. 1959, ist Leiter des Expertenfelds Risikoevaluierung Serienprodukte und Zuverlässigkeitsmethoden bei der Continental AG.

Dr. Stephan Haller, geb. 1982, arbeitet im Bereich Zuverlässigkeit und technische Spezifikation im Geschäftsbereich MB Vans bei der Daimler AG.

Dipl.-Ing. Florian Pasch, geb. 1983, promoviert auf dem Gebiet der Felddatenanalyse und arbeitet als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Qualitätswissenschaft der Technischen Universität Berlin.

KONTAKT

Florian Pasch
T 030 39006-319
florian.pasch@tu-berlin.de

QZ-ARCHIV

Diesen Beitrag finden Sie online:
www.qz-online.de/1312018