

# Bewertungskataloge zur Design-FMEA: Gegenüberstellung von SAE J1739 / AIAG / VDA / Gelbband / Vorschlag i-Q



## BEDEUTUNG – Design-FMEA

B	SAE J1739 (Stand: 01/2009)	AIAG (Stand: 06/2008)	VDA (Stand: 06/2012)	VDA/AIAG Gelbband (11/2017)	Vorschlag i-Q Schacht & Kollegen GmbH (Stand: 03/2018)
10	<b>Übereinstimmung bei Sicherheit und / oder Gesetzesvorgaben:</b> Der mögliche Fehler beeinflusst die Sicherheit des Fahrzeugs und / oder die Übereinstimmung mit behördlichen Vorschriften ohne Vorwarnung.	<b>Fehler, der die Einhaltung von Sicherheits- und / oder gesetzlichen Anforderungen betrifft:</b> Der mögliche Fehler beeinflusst die Sicherheit des Fahrzeugs und / oder die Übereinstimmung mit behördlichen Vorschriften ohne Vorwarnung.	<b>Sehr hoch:</b> Äußerst schwerwiegender Fehler, der die Sicherheit beeinträchtigt und / oder die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften verletzt. Existenzbedrohendes Firmenrisiko.	Auswirkung auf den sicheren Betrieb eines Fahrzeugs und / oder andere Fahrzeuge. Die Gesundheit des Fahrers, von Passagieren, anderen Verkehrsteilnehmern oder Fußgängern könnte gefährdet sein.	<b>Sehr hohe Bedeutung:</b> Der Fehler beeinflusst die Sicherheit des Fahrzeugs. Leib und Leben von Menschen sind in Gefahr. Es könnte zu einem Existenz bedrohendem Firmenrisiko kommen.
9	<b>Übereinstimmung bei Sicherheit und / oder Gesetzesvorgaben:</b> Der mögliche Fehler beeinflusst die Sicherheit des Fahrzeugs und / oder die Übereinstimmung mit behördlichen Vorschriften mit Vorwarnung.	<b>Fehler, der die Einhaltung von Sicherheits- und / oder gesetzlichen Anforderungen betrifft:</b> Der mögliche Fehler beeinflusst die Sicherheit des Fahrzeugs und / oder die Übereinstimmung mit behördlichen Vorschriften mit Vorwarnung.	<b>Sehr hoch:</b> Äußerst schwerwiegender Fehler, der die Sicherheit beeinträchtigt und / oder die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften verletzt. Existenzbedrohendes Firmenrisiko.	Nichteinhaltung von gesetzlichen und behördlichen Vorgaben	<b>Sehr hohe Bedeutung:</b> Der Fehler hat einen Gesetzesverstoß bzw. die Nichteinhaltung von behördlichen Vorgaben zur Folge. Menschen sind nicht in Gefahr.
8	<b>Primäre Funktion:</b> Verlust der Primärfunktion (Fahrzeug ist nicht mehr fahrbereit, aber die Sicherheit des Fahrzeugs ist nicht beeinträchtigt)	<b>Verlust oder Einschränkung der Primärfunktion:</b> (Fahrzeug ist nicht mehr fahrbereit, aber die Sicherheit des Fahrzeugs ist nicht beeinträchtigt)	<b>Hoch:</b> Funktionsfähigkeit des Fahrzeugs stark eingeschränkt bzw. Ausfall von Funktionen, die zum Fahrbetrieb notwendig sind. Sofortiger Werkstattaufenthalt zwingend erforderlich.	<b>Verlust</b> einer Hauptfunktion, notwendig für den normalen Fahrzeugbetrieb über die vorgesehene Lebensdauer.	<b>Das Fahrzeug ist nicht einsatzfähig. Ein Fahrbetrieb ist unmöglich. Der Kunde ist außerordentlich unzufrieden.</b> (Verlust der Primärfunktion – walk home – Auto steht => Fahrer läuft. Fahrzeug rollt aus, es besteht KEINE Unfallgefahr.) System lässt sich auf dem Serienband beim OEM nicht einbauen / nicht flashen (Bandstillstand).
7	<b>Primäre Funktion:</b> Verminderte Primärfunktion (Fahrzeug ist fahrbereit, aber nur mit verminderter Leistung)	<b>Verlust oder Einschränkung der Primärfunktion:</b> Verminderte Primärfunktion (Fahrzeug ist fahrbereit, aber nur mit verminderter Leistung)	<b>Hoch:</b> Funktionsfähigkeit des Fahrzeugs stark eingeschränkt bzw. Ausfall von Funktionen, die zum Fahrbetrieb notwendig sind. Sofortiger Werkstattaufenthalt zwingend erforderlich.	<b>Herabsetzung</b> einer Hauptfunktion, die für den normalen Fahrbetrieb während der vorgesehenen Lebensdauer notwendig ist.	<b>Das Fahrzeug ist einsatzfähig, aber nur eingeschränkt. Der Kunde ist sehr unzufrieden.</b> Ein sofortiger Werkstattaufenthalt ist zwingend erforderlich. (limp home – Fahrzeug ist nur noch im Notbetrieb fahrbar, z.B. Beschränkung der maximalen Drehzahl.) Lässt sich auf dem Serienband beim Tier 1 nicht montieren / programmieren (Bandstillstand).
6	<b>Sekundäre Funktion:</b> Verlust der Sekundärfunktion (Fahrzeug ist fahrbereit, aber Funktionen mit Bezug auf Komfort und Bequemlichkeit stehen nicht mehr zur Verfügung)	<b>Verlust oder Einschränkung der Sekundärfunktion:</b> Verlust der Sekundärfunktion (Fahrzeug ist fahrbereit, aber Funktionen mit Bezug auf Komfort und Bequemlichkeit stehen nicht mehr zur Verfügung)	<b>Mäßig:</b> Funktionsfähigkeit des Fahrzeugs eingeschränkt, sofortiger Werkstattaufenthalt nicht erforderlich. Ausfall wichtiger Bedien- und Komfortsysteme.	<b>Verlust</b> einer Komfortfunktion	<b>Das Fahrzeug ist einsatzfähig, aber Komfortfunktionen stehen nicht zur Verfügung. Der Kunde ist unzufrieden.</b> (Klimaanlage geht nicht, Fenster öffnet nicht mehr, Hybrid hat keine Funktion.) System lässt sich auf dem Pilotband nicht einbauen oder fällt beim End Off Line Test beim Tier 1 auf.
5	<b>Sekundäre Funktion:</b> Verminderte Sekundärfunktion (Fahrzeug ist fahrbereit, aber Funktionen mit Bezug auf Komfort und Bequemlichkeit arbeiten mit zu niedriger Leistung)	<b>Verlust oder Einschränkung der Sekundärfunktion:</b> Verminderte Sekundärfunktion (Fahrzeug ist fahrbereit, aber Funktionen mit Bezug auf Komfort und Bequemlichkeit arbeiten mit zu niedriger Leistung)	<b>Mäßig:</b> Funktionsfähigkeit des Fahrzeugs eingeschränkt, sofortiger Werkstattaufenthalt nicht erforderlich. Ausfall wichtiger Bedien- und Komfortsysteme.	<b>Herabsetzung</b> einer Komfortfunktion	<b>Das Fahrzeug ist einsatzfähig, aber Komfortfunktionen stehen nur eingeschränkt zur Verfügung. Der Kunde ist einigermaßen unzufrieden.</b> (AC kühlt nicht richtig, Fenster öffnet nur sehr langsam, Störungen im Radio, Hybrid eingeschränkt). System lässt sich im Musterbau nicht montieren / in Betrieb nehmen / fällt beim Funktionstest aus.
4	<b>Beeinträchtigungen:</b> Aussehen oder hörbare Geräusche, Fahrzeug ist fahrbereit, das Objekt entspricht nicht den Anforderungen. Fehler wird von den meisten Kunden wahrgenommen (mehr als 75%)	<b>Beeinträchtigungen:</b> Aussehen oder hörbare Geräusche, Fahrzeug ist fahrbereit, das Objekt entspricht nicht den Anforderungen und der Fehler wird von den meisten Kunden wahrgenommen (mehr als 75%).	<b>Mäßig:</b> Funktionsfähigkeit des Fahrzeugs eingeschränkt, sofortiger Werkstattaufenthalt nicht erforderlich. Ausfall wichtiger Bedien- und Komfortsysteme.	Wahrnehmbare Qualität von Erscheinungsbild, Geräusch oder Haptik unakzeptabel für die meisten Kunden.	<b>Passungen &amp; Aussehen / Geräusche stören. Der Fehler wird von den meisten Kunden wahrgenommen – mehr als 75%. (Fast alle Kunden werden den Fehler bemerken, selbst unkritische Vertreter!)</b> Beeinträchtigung unserer Sinne: Hören / Sehen / Fühlen / Riechen / (Schmecken)
3	<b>Beeinträchtigungen:</b> Aussehen oder hörbare Geräusche, Fahrzeug ist fahrbereit, das Objekt entspricht nicht den Anforderungen. Fehler wird von vielen Kunden wahrgenommen (50%)	<b>Beeinträchtigungen:</b> Aussehen oder hörbare Geräusche, Fahrzeug ist fahrbereit, das Objekt entspricht nicht den Anforderungen und der Fehler wird von vielen Kunden wahrgenommen (50%).	<b>Gering:</b> Geringe Funktionsbeeinträchtigung des Fahrzeugs, Funktionseinschränkung wichtiger Bedien- und Komfortsystemen	Wahrnehmbare Qualität von Erscheinungsbild, Geräusch oder Haptik unakzeptabel für viele Kunden.	<b>Passungen &amp; Aussehen / Geräusche stören. Der Fehler wird von etwa 50% der Kunden wahrgenommen. (Im Schnitt jeder zweite wird den Fehler wahrnehmen.)</b> Beeinträchtigung unserer Sinne: Hören / Sehen / Fühlen / Riechen / (Schmecken)
2	<b>Beeinträchtigungen:</b> Aussehen oder hörbare Geräusche, Fahrzeug ist fahrbereit, das Objekt entspricht nicht den Anforderungen. Fehler wird nur von kritischen Kunden wahrgenommen (weniger als 25%)	<b>Beeinträchtigungen:</b> Aussehen oder hörbare Geräusche, Fahrzeug ist fahrbereit, das Objekt entspricht nicht den Anforderungen und der Fehler wird nur von kritischen Kunden wahrgenommen (weniger als 25%)	<b>Gering:</b> Geringe Funktionsbeeinträchtigung des Fahrzeugs, Funktionseinschränkung wichtiger Bedien- und Komfortsystemen.	Wahrnehmbare Qualität von Erscheinungsbild, Geräusch oder Haptik unakzeptabel für einige Kunden.	<b>Passungen &amp; Aussehen / Geräusche stören. Der Fehler wird nur von sehr kritischen Kunden wahrgenommen – weniger als 25%. (Diese Kunden hören auch das Gras wachsen ☺)</b> Beeinträchtigung unserer Sinne: Hören / Sehen / Fühlen / Riechen / (Schmecken)
1	<b>Keine Folgen:</b> Keine erkennbaren Folgen.	<b>Keine Folgen:</b> Keine erkennbaren Folgen.	<b>Sehr Gering:</b> Sehr geringe Funktionsbeeinträchtigung, nur vom Fachpersonal erkennbar.	Keine wahrnehmbare Auswirkung	<b>Keine wahrnehmbare Auswirkung. Ist nur von Fachpersonal erkennbar. (Aber außerhalb der Toleranz; an der Stelle sollte man dann spätestens mal über die Toleranzen nachdenken!)</b>

# Bewertungskataloge zur Design-FMEA: Gegenüberstellung von SAE J1739 / AIAG / VDA / Gelbband / Vorschlag i-Q



## AUFTRETENSWAHRSCHEINLICHKEIT – Design-FMEA

A	SAE J1739 (Stand: 01/2009)	AIAG (Stand: 06/2008) (Ereignisse pro Objekte / Fahrzeuge)	VDA (Stand: 06/2012) (Ausfallrate ppm pro Fahrzeuglebensdauer)	VDA/AIAG Gelbband (11/2017) - Voraussichtliches Auftreten: - Produkterfahrung - Vermeidungsmaßnahmen	Vorschlag i-Q Schacht & Kollegen GmbH (Stand: 03/2018)
10	<b>Sehr hoch:</b> Neue Technologie / neues Design ohne Erfahrungen	<b>Sehr hoch:</b> Neue Technologie / neues Design ohne Erfahrungen ≥ 100 pro tausend / 1 in 10	<b>Sehr hoch:</b> Neuentwicklung von Systemen / Komponenten ohne Erfahrung bzw. unter ungeklärten Einsatzbedingungen. Bekanntes System mit Problemen. (500.000 ppm)	Auftreten während der Lebensdauer kann zu diesem Zeitpunkt nicht bestimmt werden, keine Vermeidungsmaßnahme oder zu erwartendes Auftreten über die Lebensdauer der Komponente ist extrem hoch Erstmalige Anwendung einer neuen Technologie mit keinerlei Anwendungserfahrung oder unter unkontrollierten Verwendungsbedingungen. Verwendungs- oder Anwendungsbedingungen streuen stark und können nicht zuverlässig eingehalten werden. Standards liegen nicht vor und bewährte Verfahren sind bisher nicht festgelegt	<b>Neuentwicklung von Systemen / Komponenten ohne Erfahrung</b> bzw. unter <b>ungeklärten Einsatzbedingungen</b> . Es ist nahezu sicher, dass <b>Fehler in großem Umfang</b> auftreten werden.
9	<b>Hoch:</b> Fehler ist nahezu zwangsläufig bei dem neuen Design, dem neuen Anwendungsfall oder den geänderten Einsatzbedingungen.	<b>Hoch:</b> Fehler ist nahezu zwangsläufig bei dem neuen Design, dem neuen Anwendungsfall oder den geänderten Einsatzbedingungen. 50 pro tausend / 1 in 20	<b>Sehr hoch:</b> Neuentwicklung von Systemen / Komponenten ohne Erfahrung bzw. unter ungeklärten Einsatzbedingungen. Bekanntes System mit Problemen. (100.000 ppm)	Sehr hohes Auftreten während der Lebensdauer der Komponente. Erstmalige Verwendung des Designs mit technischen Neuerungen oder neuen Materialien für das Unternehmen. Neue Verwendung oder Änderungen in Nutzungsdauer oder Nutzungsbedingungen. Bisher nicht validiert. Neu entwickeltes Design. Erstmalige Anwendung von neuen Standards ohne Erfahrungen. Nicht zielgerichtete Analysen, um das Verhalten bezüglich spezifischer Anforderungen festzustellen.	<b>Neuentwicklung von Systemen / Komponenten ohne Erfahrung</b> bzw. unter <b>ungeklärten Einsatzbedingungen</b> . Sehr <b>häufiges Auftreten</b> der Fehlerursache, unbrauchbares, ungeeignetes Designkonzept bzw. bekanntes System mit Problemen.
8	<b>Hoch:</b> Fehler ist wahrscheinlich bei dem neuen Design, dem neuen Anwendungsfall oder den geänderten Einsatzbedingungen.	<b>Hoch:</b> Fehler ist wahrscheinlich bei dem neuen Design, dem neuen Anwendungsfall oder den geänderten Einsatzbedingungen. 20 pro tausend / 1 in 50	<b>Hoch:</b> Neuentwicklung von Systemen / Komponenten unter Einsatz neuer Technologien bzw. Einsatz bisher problematischer Technologien. Bekanntes System mit Problemen. (30.000 ppm)	Hohes Auftreten während der Lebensdauer des Elements. Erstmalige Verwendung des Designs mit technischen Neuerungen oder neuen Materialien für diese Anwendung. Erstmalige Anwendung oder Änderung der Nutzungsdauer oder Nutzungsbedingungen. Bisher nicht validiert. Wenige Standards liegen vor und bewährte Verfahren sind auf das Design nicht direkt anwendbar. Keine zuverlässigen Analysen, um das Verhalten im Feld einzuschätzen	<b>Neuentwicklung von Systemen / Komponenten unter Einsatz neuer Technologien bzw. Einsatz bisher problematischer Technologien</b> . Design entspricht generell Entwürfen, die in der Vergangenheit <b>immer wieder Schwierigkeiten</b> verursachten.
7	<b>Hoch:</b> Fehler ist ungewiss bei dem neuen Design, dem neuen Anwendungsfall oder den geänderten Einsatzbedingungen.	<b>Hoch:</b> Fehler ist ungewiss bei dem neuen Design, dem neuen Anwendungsfall oder den geänderten Einsatzbedingungen. 10 pro tausend / 1 in 100	<b>Hoch:</b> Neuentwicklung von Systemen / Komponenten unter Einsatz neuer Technologien bzw. Einsatz bisher problematischer Technologien. Bekanntes System mit Problemen. (10.000 ppm)	Moderat hohes Auftreten während der Lebensdauer der Komponente. Neues Design basierend auf ähnlicher Technologie oder ähnlichem Material. Neue Anwendung oder Änderung in der Nutzungsdauer oder Nutzungsbedingungen. Bisher nicht validiert. Standards, bewährte Verfahren und Designvorgaben beschreiben das Grundlagen-Design, jedoch keine Innovationen. Beschränkte Analysen, um das Verhalten im Feld einzuschätzen.	<b>Neuentwicklung von Systemen / Komponenten unter Einsatz neuer Technologien bzw. Einsatz bisher problematischer Technologien</b> . Fehlerursache tritt wiederholt auf, <b>problematische, unausgereifte Konstruktion</b> .
6	<b>Mittelmäßig:</b> Häufige Fehler, die mit nahezu identischem Design in Verbindung gebracht werden (inklusive Simulation und Test).	<b>Mittelmäßig:</b> Häufige Fehler, die mit nahezu identischem Design in Verbindung gebracht werden (inklusive Simulation und Test). 2 pro tausend / 1 in 500	<b>Mäßig:</b> Neuentwicklung von Systemen / Komponenten mit Erfahrung bzw. Detailänderungen früherer Entwicklungen unter vergleichbaren Einsatzbedingungen. Bewährtes System / Komponenten mit langjähriger, schadensfreier Serienerfahrung unter geänderten Einsatzbedingungen. (5.000 ppm)	Moderates Auftreten während der Lebensdauer der Komponente. Ähnlich zu vorhergehendem Design, Verwendung von vorhandenen Technologien und Materialien. Ähnliche Anwendung mit Änderung in der Nutzungsdauer oder Nutzungsbedingungen. Testergebnisse oder Felderfahrungen liegen vor. Standards und Designvorgaben liegen vor, sind aber zu unzureichend um sicherzustellen, dass der Fehler nicht auftreten wird. Analysen zeigen geringe Fähigkeit, die Fehlerursache zu verhindern.	<b>Neuentwicklung von Systemen / Komponenten mit Erfahrung</b> bzw. Detailänderungen früherer Entwicklungen <b>unter vergleichbaren Einsatzbedingungen</b> . Fehlerursache tritt wiederholt auf, <b>noch nicht ausgereifte Konstruktion</b> .
5	<b>Mittelmäßig:</b> Gelegentliche Fehler, die mit nahezu identischem Design in Verbindung gebracht werden oder bei Simulation der Konstruktion und Test.	<b>Mittelmäßig:</b> Gelegentliche Fehler, die mit nahezu identischem Design in Verbindung gebracht werden oder bei Simulation der Konstruktion und Test. 0.5 pro tausend / 1 in 2.000	<b>Mäßig:</b> Neuentwicklung von Systemen / Komponenten mit Erfahrung bzw. Detailänderungen früherer Entwicklungen unter vergleichbaren Einsatzbedingungen. Bewährtes System / Komponenten mit langjähriger, schadensfreier Serienerfahrung unter geänderten Einsatzbedingungen. (2.000 ppm)	Moderat geringes Auftreten während der Lebensdauer der Komponente. Änderungen in Details zu vorhergehendem Design, Verwendung von bewährter Technologie und bewährten Materialien. Ähnliche Anwendung, Nutzungsdauer oder Nutzungsbedingungen. Testergebnisse oder Felderfahrungen liegen vor oder neues System / neue Komponente mit einiger Testerfahrung bezogen auf den Fehler. Design berücksichtigt Erfahrungswerte aus Vorgänger-Design. Bewährte Verfahren sind für dieses Design neu bewertet, aber sind noch nicht nachgewiesen. Analysen sind fähig, um Mängel im System / in der Komponente bezogen auf die Fehlerfolge festzustellen und spiegeln bedingt das Verhalten wieder.	<b>Neuentwicklung von Systemen / Komponenten mit Erfahrung</b> bzw. Detailänderungen früherer Entwicklungen <b>unter vergleichbaren Einsatzbedingungen</b> . Konstruktion entspricht generell früheren Entwürfen, bei denen <b>gelegentlich</b> , aber nicht im größeren Maße, <b>Fehler</b> auftraten.

# Bewertungskataloge zur Design-FMEA: Gegenüberstellung von SAE J1739 / AIAG / VDA / Gelbband / Vorschlag i-Q



A	SAE J1739 (Stand: 01/2009)	AIAG (Stand: 06/2008) (Ereignisse pro Objekte / Fahrzeuge)	VDA (Stand: 06/2012) (Ausfallrate ppm pro Fahrzeuglebensdauer)	VDA/AIAG Gelbband (11/2017) - Voraussichtliches Auftreten: - Produkterfahrung - Vermeidungsmaßnahmen	Vorschlag i-Q Schacht & Kollegen GmbH (Stand: 03/2018)
4	<b>Mittelmäßig:</b> Einzelne Fehler, die mit nahezu identischem Design in Verbindung gebracht werden oder bei Simulation der Konstruktion und Test.	<b>Mittelmäßig:</b> Einzelne Fehler, die mit nahezu identischem Design in Verbindung gebracht werden oder bei Simulation der Konstruktion und Test. 0.1 pro tausend / 1 in 10.000	<b>Mäßig:</b> Neuentwicklung von Systemen / Komponenten mit Erfahrung bzw. Detailänderungen früherer Entwicklungen unter vergleichbaren Einsatzbedingungen. Bewährtes System / Komponenten mit langjähriger, schadensfreier Serienerfahrung unter geänderten Einsatzbedingungen. (500 ppm)	Geringes Auftreten während der Lebensdauer der Komponente. Nahezu identisches Design mit kurzer Felderfahrung. Ähnliche Anwendung mit geringfügigen Änderungen bezüglich Nutzungsdauer oder Nutzungsbedingungen. Testergebnisse oder Felderfahrungen liegen vor. Vorgänger-Design und Änderungen entsprechen bewährten Verfahren, Standards und Anforderungen. Analysen sind fähig, um Mängel im System / in der Komponente bezogen auf die Fehlerart festzustellen und zeigen voraussichtlich die Übereinstimmung des Designs.	<b>Neuentwicklung von Systemen /</b> Komponenten mit Erfahrung bzw. Detailänderungen früherer Entwicklungen <b>unter vergleichbaren Einsatzbedingungen.</b> Gelegentlich auftretende Fehlerursache, geeignete, <b>im Reifegrad fortgeschrittene Konstruktion.</b>
3	<b>Gering:</b> Nur einzelne Fehler, die mit nahezu identischem Design in Verbindung gebracht werden oder bei Simulation der Konstruktion und Test.	<b>Gering:</b> Nur einzelne Fehler, die mit nahezu identischem Design in Verbindung gebracht werden oder bei Simulation der Konstruktion und Test. 0.01 pro tausend / 1 in 100.000	<b>Gering:</b> Neuentwicklung von Systemen / Komponenten mit positiv abgeschlossenen Nachweisverfahren. Detailänderungen an bewährten Systemen / Komponenten mit langjähriger, schadensfreier Serienerfahrung unter vergleichbaren Einsatzbedingungen. (100 ppm)	Geringes Auftreten während der Lebensdauer der Komponente. Änderungen im Detail bei bekanntem Design (gleiche Anwendung mit geringen Änderungen in Nutzungsdauer oder Nutzungsbedingungen) und Testergebnisse oder Felderfahrung unter vergleichbaren Umgebungsbedingungen oder neues Design mit positiven abgeschlossenen Testergebnissen. Design entspricht voraussichtlich Standards sowie Erfahrungswerten und berücksichtigt Erfahrungswerte aus Vorgänger-Designs. Analysen sind fähig, um Mängel im System / in der Komponente bezogen auf die Fehlerursache festzustellen und prognostizieren die Übereinstimmung des Produktion-Designs.	<b>Neuentwicklung von Systemen /</b> Komponenten mit <b>positiv abgeschlossenem, geeignetem Nachweisverfahren.</b> Es liegen geeignete Maßnahmen mit <b>dokumentiertem, positiven Ergebnis</b> vor, z.B. Simulationen (FEM, etc.), Toleranzrechnungen, spezifische Tests und Messungen etc.
2	<b>Gering:</b> Keine bekannten Fehler, die mit nahezu identischem Design in Verbindung gebracht werden oder bei Simulation der Konstruktion und Test.	<b>Gering:</b> Keine bekannten Fehler, die mit nahezu identischem Design in Verbindung gebracht werden oder bei Simulation der Konstruktion und Test. ≤ 0,001 pro tausend / 1 in 1.000.000	<b>Gering:</b> Neuentwicklung von Systemen / Komponenten mit positiv abgeschlossenen Nachweisverfahren. Detailänderungen an bewährten Systemen / Komponenten mit langjähriger, schadensfreier Serienerfahrung unter vergleichbaren Einsatzbedingungen. (10 ppm)	Sehr geringes Auftreten während der Lebensdauer des Elements Nahezu identisches, robustes Design mit langer Felderfahrung. Identische Anwendung mit vergleichbarer Nutzungsdauer und vergleichbaren Nutzungsbedingungen. Test- oder Felderfahrung unter vergleichbaren Umgebungsbedingungen Design entspricht voraussichtlich bewährten Standards sowie bewährte Verfahren und berücksichtigt Erfahrungswerte aus Vorgänger-Designs. Es liegt in hohem Maße Zuversicht vor. Analysen sind fähig, um Mängel im System / in der Komponente bezogen auf die Fehler festzustellen und zeigen Übereinstimmung des Designs.	<b>Detailänderungen an bewährten Systemen /</b> Komponenten mit langjähriger, schadensfreier Serienerfahrung unter vergleichbaren Einsatzbedingungen. Design entspricht generell <b>früheren Entwürfen</b> , für die <b>geringe Fehlerzahlen</b> gemeldet wurden.
1	<b>Sehr gering:</b> Fehler wird durch präventive Überwachung eliminiert	<b>Sehr gering:</b> Fehler wird durch präventive Überwachung eliminiert	Sehr gering: Neuentwicklung bzw. bewährtes System / Komponenten mit Erfahrung unter vergleichbaren (Unterscheidung zu 2-3 erforderlich!) Einsatzbedingungen mit positiv abgeschlossenem Nachweisverfahren. Bewährtes System / Komponenten mit langjähriger, schadensfreier Serienerfahrung unter vergleichbaren Einsatzbedingungen. (1 ppm)	Möglicher Fehler ist virtuell durch Vermeidungsmaßnahmen und durch eine fehlerfreie Serienfertigung in der Vergangenheit ausgeschlossen Identisches, robustes Design. Gleiche Anwendung, Nutzungsdauer und Nutzungsbedingungen. Test- oder Felderfahrung unter vergleichbaren Umgebungsbedingungen oder robustes Design mit langer, fehlerfreier Erfahrung in der Serienproduktion unter vergleichbaren Nutzungsbedingungen Design erfüllt nachweislich die Standards und Best Practices unter Berücksichtigung von Lessons Learned, welches effektiv das Auftreten des Fehlers vermeidet. Analysen sind fähig, um Mängel mit hoher Sicherheit festzustellen, so dass der Fehler in der Serienproduktion nicht auftreten kann.	<b>Bewährtes System /</b> Komponenten mit Erfahrungen <b>unter vergleichbaren Einsatzbedingungen mit positiv abgeschlossenem Nachweisverfahren.</b> Bewährtes System / Komponenten mit <b>langjähriger, schadensfreier Serienerfahrung</b> unter vergleichbaren Einsatzbedingungen. Design entspricht früheren Entwürfen, für die <b>keine Fehler bekannt</b> sind.

Schacht & Kollegen  
Qualitätskonstruktion GmbH

# Bewertungskataloge zur Design-FMEA: Gegenüberstellung von SAE J1739 / AIAG / VDA / Gelbband / Vorschlag i-Q



## ENTDECKUNGSWAHRSCHEINLICHKEIT – Design-FMEA

E	SAE J1739 (Stand: 01/2009)	AIAG (Stand: 06/2008)	VDA (Stand: 06/2012) (Produktauslegung / Kundenbetrieb)	VDA/AIAG Gelbband (11/2017)	Vorschlag i-Q Schacht & Kollegen GmbH (Stand: 03/2018)
10	<b>Absolut unwahrscheinlich:</b> Keine aktuelle Prüfmaßnahme im Bereich der Konstruktion, kann nicht erkannt werden bzw. wird nicht untersucht.	<b>Keine Entdeckungsmöglichkeit – So gut wie unmöglich:</b> Keine aktuelle Prüfmaßnahme im Bereich der Konstruktion, kann nicht erkannt werden bzw. wird nicht untersucht.	<b>Sehr gering:</b> Sehr geringe Entdeckungswahrscheinlichkeit der Fehlfunktion, da kein Nachweisverfahren bekannt bzw. kein Nachweisverfahren festgelegt ist. Es ist unmöglich oder unwahrscheinlich, dass der Fehler überhaupt oder rechtzeitig entdeckt wird. - Kein Monitoring / keine Diagnose durch das System der zu überwachenden Funktion - Bei der Diagnose kaum oder nur mit sehr hohem Aufwand entdeckbar	Absolut unsicher: Kein Test oder kein Testverfahren.	<b>NICHT entdeckt:</b> Die Prüfmaßnahme im Bereich der Konstruktion wird und / oder kann nicht die mögliche Ursache / nach gelagerte Fehler erkennen oder <b>es gibt keine Prüfmaßnahme für dieses Merkmal.</b> - Kein Monitoring / keine Diagnose durch das System der zu überwachenden Funktion
9	<b>Schwierig zu entdecken:</b> Die Konstruktionsanalysen bzw. die Entdeckungsmaßnahmen haben nur eine geringe Entdeckungswahrscheinlichkeit. Virtuelle Analysen (z.B. CAE, FEA, etc.) haben <b>keine eindeutige Korrelation</b> zu aktuell erwarteten Betriebsbedingungen.	<b>Entdecken zu jeder Phase ist unwahrscheinlich – sehr gering:</b> Die Konstruktionsanalysen bzw. die Entdeckungsmaßnahmen haben nur eine geringe Entdeckungswahrscheinlichkeit. Virtuelle Analysen (z.B. CAE, FEA, etc.) haben <b>keine eindeutige Korrelation</b> zu aktuell erwarteten Betriebsbedingungen.	<b>Sehr gering:</b> Sehr geringe Entdeckungswahrscheinlichkeit der Fehlfunktion, da kein Nachweisverfahren bekannt bzw. kein Nachweisverfahren festgelegt ist. Es ist unmöglich oder unwahrscheinlich, dass der Fehler überhaupt oder rechtzeitig entdeckt wird. - Kein Monitoring / keine Diagnose durch das System der zu überwachenden Funktion - Bei der Diagnose kaum oder nur mit sehr hohem Aufwand entdeckbar	Sehr unsicher: Testverfahren nicht ausgelegt um spezifische Fehlerursache oder Fehlerart zu erkennen.	<b>Höchstens zufällig entdeckt:</b> Sehr geringe Chancen, dass die Prüfmaßnahme den Fehler oder die Ursache erkennen kann, da <b>kein Nachweisverfahren festgelegt</b> ist. - Bei der Diagnose kaum oder nur mit sehr hohem Aufwand entdeckbar
8	<b>Nach dem Design Freeze und vor Produktionsstart:</b> Produktverifizierung / -validierung nach dem Design Freeze, aber vor dem Produktionsstart mit <b>iO / niO Tests</b> (Subsystem- oder Systemtests mit Akzeptanzkriterien wie z.B. Fahrbarkeit und Handling, Verschiffungsüberprüfung, etc.).	<b>Nach dem Design Freeze und vor Produktionsstart – gering:</b> Produktverifizierung / -validierung nach dem Design Freeze, aber vor dem Produktionsstart mit <b>iO / niO Tests</b> (Subsystem- oder Systemtests mit Akzeptanzkriterien wie z.B. Fahrbarkeit und Handling, Verschiffungsüberprüfung, etc.).	<b>Gering:</b> Geringe Entdeckungswahrscheinlichkeit der Fehlfunktion, da Nachweisverfahren unsicher bzw. keine Erfahrungen mit dem festgelegten Nachweisverfahren. Die Wahrscheinlichkeit ist gering, dass der Fehler überhaupt oder rechtzeitig entdeckt wird. - Monitoring / Diagnose von Teilumfängen der zu überwachenden Funktionen bzw. nur unter bestimmten Betriebsbedingungen durch das System oder den Nutzer - Veränderte Funktion, z.B. komfortabler Ersatzbetrieb - Bei der Diagnose nur mit hohem Aufwand entdeckbar	Unsicher: Fähigkeit, um Fehlerursachen oder Fehlerarten zu entdecken ist unsicher, basierend auf der Verifizierungs- oder Validierungsverfahren, Testumfang, Einsatzbedingungen, usw.	<b>Zufällig entdeckt:</b> Geringe Chancen, dass die Prüfmaßnahme den Fehler oder die Ursache erkennen kann, da <b>Nachweisverfahren unsicher</b> bzw. <b>keine Erfahrungen mit den festgelegten Nachweisverfahren</b> bestehen. Fehler werden eher zufällig entdeckt. - Monitoring / Diagnose von Teilumfängen der zu überwachenden Funktionen bzw. nur unter bestimmten Betriebsbedingungen durch das System oder den Nutzer - Veränderte Funktion, z.B. komfortabler Ersatzbetrieb
7	<b>Nach dem Design Freeze und vor Produktionsstart:</b> Produktverifizierung / -validierung nach dem Design Freeze, aber vor dem Produktionsstart mit <b>Prüfungen bis zum Auftreten des Fehlers</b> (Subsystem- oder Systemtests bis der Fehler auftritt, Test der Wechselwirkungen des Systems, etc.).	<b>Nach dem Design Freeze und vor Produktionsstart – sehr niedrig:</b> Produktverifizierung / -validierung nach dem Design Freeze, aber vor dem Produktionsstart mit <b>Prüfungen bis zum Auftreten des Fehlers</b> (Subsystem- oder Systemtests bis der Fehler auftritt, Test der Wechselwirkungen des Systems, etc.).	<b>Gering:</b> Geringe Entdeckungswahrscheinlichkeit der Fehlfunktion, da Nachweisverfahren unsicher bzw. keine Erfahrungen mit dem festgelegten Nachweisverfahren. Die Wahrscheinlichkeit ist gering, dass der Fehler überhaupt oder rechtzeitig entdeckt wird. - Monitoring / Diagnose von Teilumfängen der zu überwachenden Funktionen bzw. nur unter bestimmten Betriebsbedingungen durch das System oder den Nutzer - Veränderte Funktion, z.B. komfortabler Ersatzbetrieb - Bei der Diagnose nur mit hohem Aufwand entdeckbar	Sehr gering: Fähigkeit, um Fehlerursachen oder Fehlerarten zu entdecken ist sehr gering, basierend auf der Verifizierungs- oder Validierungsverfahren, Testumfang, Einsatzbedingungen, usw.	<b>Sehr geringe Wahrscheinlichkeit:</b> Sehr wenige Chancen, dass die Prüfmaßnahme den Fehler oder die Ursache erkennen kann, da <b>Nachweisverfahren nicht sicher</b> bzw. <b>kaum Erfahrungen mit den festgelegten Nachweisverfahren</b> bestehen. - Monitoring / Diagnose von Teilumfängen der zu überwachenden Funktionen bzw. nur unter bestimmten Betriebsbedingungen durch das System oder den Nutzer - Bei der Diagnose nur mit hohem Aufwand entdeckbar
6	<b>Nach dem Design Freeze und vor Produktionsstart:</b> Produktverifizierung / -validierung nach dem Design Freeze aber vor dem Produktionsstart mit <b>zerstörenden Prüfungen</b> (Test von Subsystemen und Systemen nach Dauerlaufstest, z.B. Funktionstest).	<b>Nach dem Design Freeze und vor Produktionsstart – niedrig:</b> Produktverifizierung / -validierung nach dem Design Freeze aber vor dem Produktionsstart mit <b>zerstörenden Prüfungen</b> (Test von Subsystemen und Systemen nach Dauerlaufstest, z.B. Funktionstest).	<b>Mäßig:</b> Mäßige Entdeckungswahrscheinlichkeit der Fehlfunktion. Bewährtes Nachweisverfahren aus vergleichbaren Produkten unter neuen Einsatz- / Rahmenbedingungen. Die Wahrscheinlichkeit ist mäßig, dass der Fehler überhaupt oder rechtzeitig entdeckt wird. - Monitoring / Diagnose von Teilumfängen der zu überwachenden Funktionen durch das System - Funktionsausfall / Ersatzbetrieb und / oder mit Warnung des Nutzers z.B. durch statisch angesteuerte Warnlampe - Bei der Diagnose nur mit vertretbarem Aufwand entdeckbar	Gering: Fähigkeit, um Fehlerursachen oder Fehlerarten zu entdecken ist gering, basierend auf der Verifizierungs- oder Validierungsverfahren, Testumfang, Einsatzbedingungen, usw.	<b>Geringe Wahrscheinlichkeit:</b> Wenige Chancen, dass die Prüfmaßnahme den Fehler oder die Ursache erkennen kann. <b>Bewährtes Nachweisverfahren</b> aus vergleichbaren Produkten <b>unter ganz neuen Einsatz- / Rahmenbedingungen.</b> - Bei der Diagnose nur mit vertretbarem Aufwand entdeckbar
5	<b>Vor dem Design Freeze:</b> Produktvalidierung (Zuverlässigkeitstest, Entwicklungs- oder Validierungstest) vor dem Design Freeze mit <b>iO / niO Tests</b> (z.B. Akzeptanzkriterien für Leistung, Funktionsüberwachungen, etc.).	<b>Vor dem Design Freeze – mäßig:</b> Produktvalidierung (Zuverlässigkeitstest, Entwicklungs- oder Validierungstest) vor dem Design Freeze mit <b>iO / niO Tests</b> (z.B. Akzeptanzkriterien für Leistung, Funktionsüberwachungen, etc.).	<b>Mäßig:</b> Mäßige Entdeckungswahrscheinlichkeit der Fehlfunktion. Bewährtes Nachweisverfahren aus vergleichbaren Produkten unter neuen Einsatz- / Rahmenbedingungen. Die Wahrscheinlichkeit ist mäßig, dass der Fehler überhaupt oder rechtzeitig entdeckt wird. - Monitoring / Diagnose von Teilumfängen der zu überwachenden Funktionen durch das System - Funktionsausfall / Ersatzbetrieb und / oder mit Warnung des Nutzers z.B. durch statisch angesteuerte Warnlampe - Bei der Diagnose nur mit vertretbarem Aufwand entdeckbar	Mäßig: Fähigkeit, um Fehlerursachen oder Fehlerarten zu entdecken ist mäßig, basierend auf der Verifizierungs- oder Validierungsverfahren, Testumfang, Einsatzbedingungen, usw.	<b>Mäßige Wahrscheinlichkeit:</b> Mittelmäßig Chancen, dass die Prüfmaßnahme den Fehler oder die Ursache erkennen kann. <b>Bewährtes Nachweisverfahren</b> aus vergleichbaren Produkten <b>unter geänderten Einsatz- / Rahmenbedingungen.</b> - Monitoring / Diagnose von Teilumfängen der zu überwachenden Funktionen durch das System

E	SAE J1739 (Stand: 01/2009)	AIAG (Stand: 06/2008)	VDA (Stand: 06/2012) (Produktauslegung / Kundenbetrieb)	VDA/AIAG Gelbband (11/2017)	Vorschlag i-Q Schacht & Kollegen GmbH (Stand: 03/2018)
4	<b>Vor dem Design Freeze:</b> Produktvalidierung (Zuverlässigkeitstest, Entwicklungs- oder Validierungstest) vor dem Design Freeze mit <b>Prüfungen bis zum Auftreten des Fehlers</b> (z.B. bis Leckagen auftreten, Versagen, Risse, etc.).	<b>Vor dem Design Freeze – besser als mäßig:</b> Produktvalidierung (Zuverlässigkeitstest, Entwicklungs- oder Validierungstest) vor dem Design Freeze mit <b>Prüfungen bis zum Auftreten des Fehlers</b> (z.B. bis Leckagen auftreten, Versagen, Risse, etc.).	<b>Mäßig:</b> Mäßige Entdeckungswahrscheinlichkeit der Fehlfunktion. Bewährtes Nachweisverfahren aus vergleichbaren Produkten unter neuen Einsatz- / Rahmenbedingungen. Die Wahrscheinlichkeit ist mäßig, dass der Fehler überhaupt oder rechtzeitig entdeckt wird. - Monitoring / Diagnose von Teilumfängen der zu überwachenden Funktionen durch das System - Funktionsausfall / Ersatzbetrieb und / oder mit Warnung des Nutzers z.B. durch statisch angesteuerte Warnlampe - Bei der Diagnose nur mit vertretbarem Aufwand entdeckbar	Mäßig hoch: Fähigkeit, um Fehlerursachen oder Fehlerarten zu entdecken ist mäßig hoch, basierend auf der Verifizierungs- oder Validationsverfahren, Testumfang, Einsatzbedingungen, usw.	<b>Angemessene Wahrscheinlichkeit:</b> Mittelmäßig hohe Chancen, dass die Prüfmaßnahme den Fehler oder die Ursache erkennen kann. <b>Bewährtes Nachweisverfahren</b> aus vergleichbaren Produkten <b>unter ähnlichen Einsatz- / Rahmenbedingungen</b> . - Funktionsausfall / Ersatzbetrieb und / oder mit Warnung des Nutzers z.B. durch statisch angesteuerte Warnlampe
3	<b>Vor dem Design Freeze:</b> Produktvalidierung (Zuverlässigkeitstest, Entwicklungs- oder Validierungstest) vor dem Design Freeze mit <b>zerstörenden Prüfungen</b> (z.B. Datentrends / vorher – nachher Werte, etc.).	<b>Vor dem Design Freeze – hoch:</b> Produktvalidierung (Zuverlässigkeitstest, Entwicklungs- oder Validierungstest) vor dem Design Freeze mit <b>zerstörenden Prüfungen</b> (z.B. Datentrends / vorher – nachher Werte, etc.).	<b>Hoch:</b> Hohe Entdeckungswahrscheinlichkeit der Fehlfunktion durch bewährtes Nachweisverfahren. Die Wirksamkeit der Entdeckungsmaßnahme wurde für dieses Produkt nachgewiesen. Die Wahrscheinlichkeit ist hoch, dass der Fehler rechtzeitig entdeckt wird. - Monitoring und Diagnose der zu überwachenden Funktionen durch das System - Funktionsausfall und Ersatzbetrieb mit deutlich spürbarer Beeinträchtigung und / oder mit Warnung des Nutzers z.B. durch blinkende Warnleuchte - Bei der Diagnose sicher mit geringem Aufwand entdeckbar, z.B. durch Serviceroutine	Hoch: Fähigkeit, um Fehlerursachen oder Fehlerarten zu entdecken ist hoch, basierend auf der Verifizierungs- oder Validationsverfahren, Testumfang, Einsatzbedingungen, usw.	<b>Hohe Wahrscheinlichkeit:</b> Hohe Chancen, dass die Prüfmaßnahme den Fehler oder die Ursache erkennen kann. <b>Bewährtes Nachweisverfahren</b> , die Wirksamkeit wurde für dieses Produkt <b>unter ähnlichen Bedingungen</b> nachgewiesen. - Funktionsausfall und Ersatzbetrieb mit deutlich spürbarer Beeinträchtigung und / oder mit Warnung des Nutzers z.B. durch blinkende Warnleuchte
2	<b>Virtuelle Analyse – übereinstimmend:</b> Die Konstruktionsanalysen bzw. die Entdeckungsmaßnahmen haben eine sehr hohe Entdeckungswahrscheinlichkeit. Virtuelle Analysen (z.B. CAE, FEA, etc.) haben eine <b>sehr starke Übereinstimmung</b> zu aktuellen und / oder erwarteten Betriebsbedingungen vor dem Design Freeze.	<b>Virtuelle Analyse – übereinstimmend – sehr hoch:</b> Die Konstruktionsanalysen bzw. die Entdeckungsmaßnahmen haben eine sehr hohe Entdeckungswahrscheinlichkeit. Virtuelle Analysen (z.B. CAE, FEA, etc.) haben eine <b>sehr starke Übereinstimmung</b> zu aktuellen und / oder erwarteten Betriebsbedingungen vor dem Design Freeze.	<b>Hoch:</b> Hohe Entdeckungswahrscheinlichkeit der Fehlfunktion durch bewährtes Nachweisverfahren. Die Wirksamkeit der Entdeckungsmaßnahme wurde für dieses Produkt nachgewiesen. Die Wahrscheinlichkeit ist hoch, dass der Fehler rechtzeitig entdeckt wird. - Monitoring und Diagnose der zu überwachenden Funktionen durch das System - Funktionsausfall und Ersatzbetrieb mit deutlich spürbarer Beeinträchtigung und / oder mit Warnung des Nutzers z.B. durch blinkende Warnleuchte - Bei der Diagnose sicher mit geringem Aufwand entdeckbar, z.B. durch Serviceroutine	Sehr hoch: Fähigkeit, um Fehlerursachen oder Fehlerarten zu entdecken ist sehr hoch, basierend auf der Verifizierungs- oder Validationsverfahren, Testumfang, Einsatzbedingungen, usw.	<b>Sehr hohe Wahrscheinlichkeit:</b> Sehr hohe Chancen, dass die Prüfmaßnahme den Fehler oder die Ursache erkennen kann. <b>Bewährtes Nachweisverfahren</b> , die Wirksamkeit wurde für dieses Produkt nachgewiesen. - Bei der Diagnose sicher mit geringem Aufwand entdeckbar, z.B. durch Serviceroutine
1	<b>Erkennung nicht anwendbar;</b> Fehlervermeidung: Die Fehlerursache bzw. der Fehler kann nicht auftreten, da er durch konstruktive Lösungen vollkommen ausgeschlossen ist (bewährte Konstruktionsrichtlinie / bewährte Methode oder bekanntes Material, etc.).	<b>Erkennung nicht anwendbar;</b> Fehlervermeidung – so gut wie sicher: Die Fehlerursache bzw. der Fehler kann nicht auftreten, da er durch konstruktive Lösungen vollkommen ausgeschlossen ist (bewährte Konstruktionsrichtlinie / bewährte Methode oder bekanntes Material, etc.).	<b>Sehr hoch:</b> Sehr hohe Entdeckungswahrscheinlichkeit der Fehlfunktion durch bewährtes Nachweisverfahren an Vorgängergeneration. Die Wirksamkeit der Entdeckungsmaßnahme wurde für dieses Produkt nachgewiesen. Der Fehler wird sicher und rechtzeitig entdeckt. - Hochwertiges und unabhängiges Monitoring und Diagnose der zu überwachenden Funktionen durch das System - Keinerlei Common Cause-Effekte zwischen Fehlerursache und Entdeckungsmaßnahme vorstellbar. Funktionsausfall / Ersatzbetrieb mit deutlich spürbarer Beeinträchtigung und / oder mit eindeutig wahrnehmbarer Warnung des Nutzers z.B. durch ein akustisches Signal - Durch Eigendiagnose / Anzeige ohne zusätzliche Prüfmittel sicher entdeckbar durch den Nutzer oder die Diagnose	Fast sicher Design ist bewährt, um die Standards und bewährte Verfahren zu erfüllen unter Einbeziehung von Erfahrungswerten und Entdeckungsmaßnahmen vorangegangener Generationen, die wirksam die Fehler am Auftreten verhindern.	<b>Sicher:</b> Die Prüfmaßnahme im Bereich der Konstruktion wird mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit den Fehler oder die Ursache erkennen. <b>Bewährtes Nachweisverfahren</b> , die Wirksamkeit wurde für dieses Produkt schon bei der <b>Vorgängergeneration nachgewiesen</b> . - Keinerlei Common Cause-Effekte zwischen Fehlerursache und Entdeckungsmaßnahme vorstellbar. Funktionsausfall / Ersatzbetrieb mit deutlich spürbarer Beeinträchtigung und / oder mit eindeutig wahrnehmbarer Warnung des Nutzers z.B. durch ein akustisches Signal - Durch Eigendiagnose / Anzeige ohne zusätzliche Prüfmittel sicher entdeckbar durch den Nutzer oder die Diagnose

Schacht & Kollegen  
Qualitätskonstruktion GmbH

## Bewertungskataloge zur Design-FMEA: Gegenüberstellung von SAE J1739 / AIAG / VDA / Gelbband / Vorschlag i-Q

In unserer (i-Q GmbH) vorgeschlagenen Bewertung und Aussagen beziehen wir uns auf folgende Tabellen (Stand: November 2017):

- A. VDA ([http://webshop.vda.de/QMC/product\\_info.php?cPath=23\\_25&products\\_id=189](http://webshop.vda.de/QMC/product_info.php?cPath=23_25&products_id=189))
- B. AIAG FMEA (<http://www.bvtraining.de/Deutsch/Publikationen.htm?PHPSESSID=c1da5d2bdc4d35958315a8df06ad8528>)
- C. SAE J1739 ([http://standards.sae.org/j1739\\_200208/](http://standards.sae.org/j1739_200208/))
- D. Harmonisierung zwischen AIAG und VDA ([http://vda-qmc.de/fileadmin/redakteur/Publikationen/Gelbdrucke/FMEA\\_Handbuch\\_\\_Fehlermoeglichkeits-\\_und\\_-Einfluss-Analyse\\_\\_1.\\_Ausgabe\\_2017\\_\\_Gelbband.pdf](http://vda-qmc.de/fileadmin/redakteur/Publikationen/Gelbdrucke/FMEA_Handbuch__Fehlermoeglichkeits-_und_-Einfluss-Analyse__1._Ausgabe_2017__Gelbband.pdf))

Erklärung, warum wir bei der i-Q GmbH zu diesen Vorschlägen kommen.

- 1) Es ist vollkommen unbefriedigend, wenn mehrere Bewertungen (3-4-5) mit dem gleichen Text versehen sind. Wie soll da konkret unterschieden werden?
- 2) Bei den hohen Bewertungen zur Bedeutung (Severity) vertreten wir den Standpunkt, dass es für den Fahrer (und alle anderen Beteiligten) ziemlich unerheblich ist, ob er in einer Gefahrensituation noch eine Meldung bekommt: „Du bist gleich schwer verletzt oder sogar tot!“ Weiterhin halten wir die Gesundheit und das Leben von Menschen doch noch für eine „Kleinigkeit“ wichtiger als die Einhaltung von gesetzlichen Regelungen. Daher machen wir die Unterscheidung bei der Bedeutung wie folgt (ohne auf das Thema Warnung oder keine Warnung einzugehen) Und der harmonisierte Band macht jetzt genau den gleichen Vorschlag!
  - i. 10: Leib und Leben von Menschen ist gefährdet
  - ii. 9: Gesetzliche Vorgaben werden nicht eingehalten
- 3) Die nächste Stufe der Bewertungen (8 und 7) widmet sich dann bei uns sehr konsequent die Betrachtung der Primärfunktion des Fahrzeugs (von A nach B zu fahren).
  - i. 8: Auto fährt nicht mehr (keine Beeinträchtigung von Leib und Leben oder gesetzlichen Vorgaben)! Oder wir sprechen dann von einem sogenannten „Walk Home Fehler“ – Fahrzeug steht => Fahrer läuft. Das Fahrzeug muss mit dem Abschleppwagen in die Werkstatt gebracht werden.
  - ii. 7: Auto fährt nur noch eingeschränkt. Wir sprechen dann von dem sogenannten „Limp Home Fehler“ – englisch: to limp / deutsch: hinken, humpeln – zum Beispiel begrenzte Drehzahl / Drehmoment / Geschwindigkeit – fahren ist noch möglich, aber nur noch im „Notlauf“! Damit kann ich selber zur Werkstatt fahren (ohne einen Abschleppwagen zu benötigen), aber größere Strecken würden zur absoluten Tortur werden.
- 4) Jetzt kommen wir zu den ganzen Sekundär-Funktionen / Komfort-Einrichtungen. Ähnlich wie bei der Primärfunktion unterscheiden wir hierbei zwischen „geht gar nicht“ und „geht nur noch eingeschränkt“. Daraus ergibt sich dann die entsprechende Bewertung:
  - i. 6: Komfortfunktionen gehen gar nicht mehr (Navi / Fensterheber / Radio / Klimaanlage), das Fahrzeug kann aber ohne Leistungseinbußen / Einschränkungen gefahren werden.
  - ii. 5: Komfortfunktionen gehen nur noch eingeschränkt / verlangsamt (Navi: langsame Reaktion / Fensterheber: dauert sehr lange / Radio: nur noch ein Sender / Klimaanlage: kühlt nicht mit voller Leistung), das Fahrzeug kann aber ohne Leistungseinbußen / Einschränkungen gefahren werden.
- 5) In diesem Bereich der Bewertung geht es jetzt nicht mehr um fehlerhafte Funktionen sondern um unsere fünf (vier) Sinne.
  - Hören – auditiv / akustisch (klappern, schaben, pochen, quietschen, ...);
  - Sehen – visuell / optisch (Spaltmaße, Farbverschiebungen, sieht einfach „scheiße aus“, ...),
  - Riechen – olfaktorisch (stinkt, muffig, unangenehm, ...),
  - Fühlen – taktil / haptisch (unangenehm, kalt, billig, ...),
  - Schmecken – gustatorisch (das trifft wohl eher nicht zu, denn wer leckt schon freiwillig an seinem Auto!)
  - i. 4: Fast alle Fahrer / Nutzer (>75%) empfinden eine Abweichung
  - ii. 3: Etwa die Hälfte der Fahrer / Nutzer (~ 50%) fühlen sich gestört / beeinflusst
  - iii. 2: Nur sehr wenige Fahrer / Nutzer (<25%) merken es (die Korinthenkacker eben oder politisch korrekter: „die sehr sensiblen Vertreter“)
- 6) Diese Abweichung besteht zwar gegenüber den Vorgabedokumenten, aber kein Kunde wird diese Abweichung jemals merken
  - i. 1: Nur von geschultem Fachpersonal erkennbar
- 7) Bei der Auftretenswahrscheinlichkeit konzentrieren wir uns auf den Vergleich zu bisherigen Projekten, da die ursprünglichen Vergleichszahlen (z.B.: 1 von 1.000) für uns in den Entwicklungsbereichen keine Aussagen haben.
- 8) Auch bei der Entdeckungswahrscheinlichkeit beziehen wir uns nicht auf die früheren Vergleichszahlen sondern auf die Art und Weise der Entdeckungsmaßnahme und die damit bisher gemachten Erfahrungen.

**WICHTIG:** Dokumentieren Sie für Ihre Bewertungen unternehmensspezifische Beispiele (eigene Seiten), auf die Sie dann immer wieder referenzieren können!

Schacht & Kollegen  
Qualitätskonstruktion GmbH