

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



BEDEUTUNG – Design-FMEA

B	SAE J1739 (Stand: 01/2009)	AIAG FMEA, 4. Ausgabe (Stand: 06/2008)	VDA Band 4-II (Stand: 06/2012)	AIAG&VDA, 1. Ausgabe (Stand: 06/2019)	Vorschlag i-Q Schacht & Kollegen GmbH (Stand: 03/2018)
10	Übereinstimmung bei Sicherheit und / oder Gesetzesvorgaben: Der mögliche Fehler beeinflusst die Sicherheit des Fahrzeugs und / oder die Übereinstimmung mit behördlichen Vorschriften ohne Vorwarnung.	Fehler, der die Einhaltung von Sicherheits- und / oder gesetzlichen Anforderungen betrifft: Der mögliche Fehler beeinflusst die Sicherheit des Fahrzeugs und / oder die Übereinstimmung mit behördlichen Vorschriften ohne Vorwarnung.	Sehr hoch: Äußerst schwerwiegender Fehler, der die Sicherheit beeinträchtigt und / oder die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften verletzt. Existenzbedrohendes Firmenrisiko.	Sehr hoch: Auswirkung auf den sicheren Betrieb des Fahrzeugs und / oder andere Fahrzeuge, die Gesundheit des Fahrers oder der Beifahrer oder anderer Verkehrsteilnehmern.	Sehr hohe Bedeutung: Der Fehler beeinflusst die Sicherheit des Fahrzeugs. Leib und Leben von Menschen sind in Gefahr. Es könnte zu einem Existenz bedrohendem Firmenrisiko kommen.
9	Übereinstimmung bei Sicherheit und / oder Gesetzesvorgaben: Der mögliche Fehler beeinflusst die Sicherheit des Fahrzeugs und / oder die Übereinstimmung mit behördlichen Vorschriften mit Vorwarnung.	Fehler, der die Einhaltung von Sicherheits- und / oder gesetzlichen Anforderungen betrifft: Der mögliche Fehler beeinflusst die Sicherheit des Fahrzeugs und / oder die Übereinstimmung mit behördlichen Vorschriften mit Vorwarnung.	Sehr hoch: Äußerst schwerwiegender Fehler, der die Sicherheit beeinträchtigt und / oder die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften verletzt. Existenzbedrohendes Firmenrisiko.	Sehr hoch: Nichteinhaltung von gesetzlichen und behördlichen Vorgaben	Sehr hohe Bedeutung: Der Fehler hat einen Gesetzesverstoß bzw. die Nichteinhaltung von behördlichen Vorgaben zur Folge. Menschen sind nicht in Gefahr.
8	Primäre Funktion: Verlust der Primärfunktion (Fahrzeug ist nicht mehr fahrbereit, aber die Sicherheit des Fahrzeugs ist nicht beeinträchtigt)	Verlust oder Einschränkung der Primärfunktion: (Fahrzeug ist nicht mehr fahrbereit, aber die Sicherheit des Fahrzeugs ist nicht beeinträchtigt)	Hoch: Funktionsfähigkeit des Fahrzeugs stark eingeschränkt bzw. Ausfall von Funktionen, die zum Fahrbetrieb notwendig sind. Sofortiger Werkstattaufenthalt zwingend erforderlich.	Hoch: Verlust einer für den normalen Fahrbetrieb über die vorgesehene Lebensdauer notwendigen Hauptfunktion.	Das Fahrzeug ist nicht einsatzfähig. Ein Fahrbetrieb ist unmöglich. Der Kunde ist außerordentlich unzufrieden. (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	Primäre Funktion: Verminderte Primärfunktion (Fahrzeug ist fahrbereit, aber nur mit verminderter Leistung)	Verlust oder Einschränkung der Primärfunktion: Verminderte Primärfunktion (Fahrzeug ist fahrbereit, aber nur mit verminderter Leistung)	Hoch: Funktionsfähigkeit des Fahrzeugs stark eingeschränkt bzw. Ausfall von Funktionen, die zum Fahrbetrieb notwendig sind. Sofortiger Werkstattaufenthalt zwingend erforderlich.	Hoch: Einschränkung einer für den normalen Fahrbetrieb über die vorgesehene Lebensdauer notwendigen Hauptfunktion.	Das Fahrzeug ist einsatzfähig, aber nur eingeschränkt. Der Kunde ist sehr unzufrieden. 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	Sekundäre Funktion: Verlust der Sekundärfunktion (Fahrzeug ist fahrbereit, aber Funktionen mit Bezug auf Komfort und Bequemlichkeit stehen nicht mehr zur Verfügung)	Verlust oder Einschränkung der Sekundärfunktion: Verlust der Sekundärfunktion (Fahrzeug ist fahrbereit, aber Funktionen mit Bezug auf Komfort und Bequemlichkeit stehen nicht mehr zur Verfügung)	Mäßig: Funktionsfähigkeit des Fahrzeugs eingeschränkt, sofortiger Werkstattaufenthalt nicht erforderlich. Ausfall wichtiger Bedien- und Komfortsysteme.	Mittel: Verlust einer Komfortfunktion	Das Fahrzeug ist einsatzfähig, aber Komfortfunktionen stehen nicht zur Verfügung. Der Kunde ist unzufrieden. (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	Sekundäre Funktion: Verminderte Sekundärfunktion (Fahrzeug ist fahrbereit, aber Funktionen mit Bezug auf Komfort und Bequemlichkeit arbeiten mit zu niedriger Leistung)	Verlust oder Einschränkung der Sekundärfunktion: Verminderte Sekundärfunktion (Fahrzeug ist fahrbereit, aber Funktionen mit Bezug auf Komfort und Bequemlichkeit arbeiten mit zu niedriger Leistung)	Mäßig: Funktionsfähigkeit des Fahrzeugs eingeschränkt, sofortiger Werkstattaufenthalt nicht erforderlich. Ausfall wichtiger Bedien- und Komfortsysteme.	Mittel: Einschränkung einer Komfortfunktion	Das Fahrzeug ist einsatzfähig, aber Komfortfunktionen stehen nur eingeschränkt zur Verfügung. Der Kunde ist einigermaßen unzufrieden. (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	Beeinträchtigungen: Aussehen oder hörbare Geräusche, Fahrzeug ist fahrbereit, das Objekt entspricht nicht den Anforderungen. Fehler wird von den meisten Kunden wahrgenommen (mehr als 75%)	Beeinträchtigungen: 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%).	Mäßig: Funktionsfähigkeit des Fahrzeugs eingeschränkt, sofortiger Werkstattaufenthalt nicht erforderlich. Ausfall wichtiger Bedien- und Komfortsysteme.	Mittel: Deutlich wahrnehmbare Qualitätsbeeinträchtigung von Erscheinungsbild, Klang, Vibrationen, Rauheit oder Haptik.	Passungen & Aussehen / Geräusche stören. Der Fehler wird von den meisten Kunden wahrgenommen – mehr als 75%. (Fast alle Kunden werden den Fehler bemerken, selbst unkritische Vertreter!) Beeinträchtigung unserer Sinne: Hören / Sehen / Fühlen / Riechen / (Schmecken)
3	Beeinträchtigungen: Aussehen oder hörbare Geräusche, Fahrzeug ist fahrbereit, das Objekt entspricht nicht den Anforderungen. Fehler wird von vielen Kunden wahrgenommen (50%)	Beeinträchtigungen: Aussehen oder hörbare Geräusche, Fahrzeug ist fahrbereit, das Objekt entspricht nicht den Anforderungen und der Fehler wird von vielen Kunden wahrgenommen (50%).	Gering: Geringe Funktionsbeeinträchtigung des Fahrzeugs, Funktionseinschränkung wichtiger Bedien- und Komfortsystemen	Niedrig: Mäßig wahrnehmbare Qualitätsbeeinträchtigung von Erscheinungsbild, Klang, Vibrationen, Rauheit oder Haptik.	Passungen & Aussehen / Geräusche stören. Der Fehler wird von etwa 50% der Kunden wahrgenommen. (Im Schnitt jeder zweite wird den Fehler wahrnehmen.) Beeinträchtigung unserer Sinne: Hören / Sehen / Fühlen / Riechen / (Schmecken)
2	Beeinträchtigungen: Aussehen oder hörbare Geräusche, Fahrzeug ist fahrbereit, das Objekt entspricht nicht den Anforderungen. Fehler wird nur von kritischen Kunden wahrgenommen (weniger als 25%)	Beeinträchtigungen: 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%)	Gering: Geringe Funktionsbeeinträchtigung des Fahrzeugs, Funktionseinschränkung wichtiger Bedien- und Komfortsystemen.	Niedrig: Geringfügig wahrnehmbare Qualitätsbeeinträchtigung von Erscheinungsbild, Klang, Vibrationen, Rauheit oder Haptik.	Passungen & Aussehen / Geräusche stören. Der Fehler wird nur von sehr kritischen Kunden wahrgenommen – weniger als 25%. (Diese Kunden hören auch das Gras wachsen ☺) Beeinträchtigung unserer Sinne: Hören / Sehen / Fühlen / Riechen / (Schmecken)
1	Keine Folgen: Keine erkennbaren Folgen.	Keine Folgen: Keine erkennbaren Folgen.	Sehr Gering: Sehr geringe Funktionsbeeinträchtigung, nur vom Fachpersonal erkennbar.	Sehr niedrig: Keine wahrnehmbare Auswirkung	Keine wahrnehmbare Auswirkung. Ist nur von Fachpersonal erkennbar. (Aber außerhalb der Toleranz; an der Stelle sollte man dann spätestens mal über die Toleranzen nachdenken!)

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



AUFTRETENSWAHRSCHEINLICHKEIT – Design-FMEA

A	SAE J1739 (Stand: 01/2009)	AIAG FMEA, 4. Ausgabe (Stand: 06/2008) (Ereignisse pro Objekte / Fahrzeuge)	VDA Band 4-II (Stand: 06/2012) (Ausfallrate ppm pro Fahrzeuglebensdauer)	AIAG&VDA, 1. Ausgabe (Stand: 06/2019) - Erwartetes Auftreten der Fehlerursache - Kriterien des Auftretens (*)	Vorschlag i-Q Schacht & Kollegen GmbH (Stand: 03/2018)
10	Sehr hoch: Neue Technologie / neues Design ohne Erfahrungen	Sehr hoch: Neue Technologie / neues Design ohne Erfahrungen ≥ 100 pro tausend / 1 in 10	Sehr hoch: Neuentwicklung von Systemen / Komponenten ohne Erfahrung bzw. unter ungeklärten Einsatzbedingungen. Bekanntes System mit Problemen. (500.000 ppm)	Extrem hoch: Erstmalige Anwendung einer neuen Technologie ohne vorherige Einsatz- erfahrung und / oder unter unkontrollierten Betriebsbedingungen. Keine Erfahrung für Produktverifizierung und / oder –validierung. Normen liegen nicht vor und bewährte Verfahren sind noch nicht festgelegt. Vermeidungsmaßnahmen können Leistung im Einsatz nicht voraussagen oder liegen nicht vor.	Neuentwicklung von Systemen / Komponenten ohne Erfahrung bzw. unter ungeklärten Einsatzbedingungen . Es ist nahezu sicher, dass Fehler in großem Umfang auftreten werden.
9	Hoch: Fehler ist nahezu zwangsläufig bei dem neuen Design, dem neuen Anwendungsfall oder den geänderten Einsatzbedingungen.	Hoch: Fehler ist nahezu zwangsläufig bei dem neuen Design, dem neuen Anwendungsfall oder den geänderten Einsatzbedingungen. 50 pro tausend / 1 in 20	Sehr hoch: Neuentwicklung von Systemen / Komponenten ohne Erfahrung bzw. unter ungeklärten Einsatzbedingungen. Bekanntes System mit Problemen. (100.000 ppm)	Sehr hoch: Erstmalige Anwendung einer Konstruktion mit technischen Neuerungen oder von Materialien innerhalb eines Unternehmens. Neue Anwendung oder geänderter Betriebszyklus / geänderte Betriebsbedingungen. Keine Erfahrung für Produktverifizierung und/oder –validierung. Keine gezielten Vermeidungsmaßnahmen für die Identifizierung der Leistung unter bestimmten Anforderungen,	Neuentwicklung von Systemen / Komponenten ohne Erfahrung bzw. unter ungeklärten Einsatzbedingungen . Sehr häufiges Auftreten der Fehlerursache, unbrauchbares, ungeeignetes Designkonzept bzw. bekanntes System mit Problemen.
8	Hoch: Fehler ist wahrscheinlich bei dem neuen Design, dem neuen Anwendungsfall oder den geänderten Einsatzbedingungen.	Hoch: Fehler ist wahrscheinlich bei dem neuen Design, dem neuen Anwendungsfall oder den geänderten Einsatzbedingungen. 20 pro tausend / 1 in 50	Hoch: Neuentwicklung von Systemen / Komponenten unter Einsatz neuer Technologien bzw. Einsatz bisher problematischer Technologien. Bekanntes System mit Problemen. (30.000 ppm)	Sehr hoch: Erstmalige Anwendung einer Konstruktion mit technischen Neuerungen oder von Materialien in einer neuen Anwendung. Neue Anwendung oder geänderter Betriebszyklus / geänderte Betriebsbedingungen. Keine Erfahrung für Produktverifizierung und/oder –validierung. Einige Normen und bewährte Verfahren liegen vor, die nicht direkt für die Konstruktion gelten. Vermeidungsmaßnahmen sind kein verlässlicher Indikator für die Betriebsleistung.	Neuentwicklung von Systemen / Komponenten unter Einsatz neuer Technologien bzw. Einsatz bisher problematischer Technologien . Design entspricht generell Entwürfen, die in der Vergangenheit immer wieder Schwierigkeiten verursachten.
7	Hoch: Fehler ist ungewiss bei dem neuen Design, dem neuen Anwendungsfall oder den geänderten Einsatzbedingungen.	Hoch: Fehler ist ungewiss bei dem neuen Design, dem neuen Anwendungsfall oder den geänderten Einsatzbedingungen. 10 pro tausend / 1 in 100	Hoch: Neuentwicklung von Systemen / Komponenten unter Einsatz neuer Technologien bzw. Einsatz bisher problematischer Technologien. Bekanntes System mit Problemen. (10.000 ppm)	Hoch: Neue Konstruktion basierend auf ähnlicher Technologie und ähnlichen Materialien. Neue Anwendung oder geänderter Betriebszyklus / geänderte Betriebsbedingungen. Keine Erfahrung für Produktverifizierung und/oder –validierung. Normen, bewährte Verfahren und Konstruktionsregeln gelten für die zugrundeliegende Konstruktion, aber nicht für die Neuerungen. Vermeidungsmaßnahmen geben begrenzt Auskunft über die Leistung.	Neuentwicklung von Systemen / Komponenten unter Einsatz neuer Technologien bzw. Einsatz bisher problematischer Technologien . Fehlerursache tritt wiederholt auf, problematische, unausgereifte Konstruktion .
6	Mittelmäßig: Häufige Fehler, die mit nahezu identischem Design in Verbindung gebracht werden (inklusive Simulation und Test).	Mittelmäßig: Häufige Fehler, die mit nahezu identischem Design in Verbindung gebracht werden (inklusive Simulation und Test). 2 pro tausend / 1 in 500	Mäßig: 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)	Hoch: Ähnliche Konstruktion wie vorheriges unter Verwendung vorhandener Technologien und Materialien. Ähnliche Anwendung mit geändertem Betriebszyklus oder geänderten Betriebsbedingungen. Prüfungs- oder Einsatz erfahrung vorhanden. Normen und Konstruktionsregeln liegen vor, sind jedoch unzureichend für die Vermeidung des Auftretens der Fehlerursache. Vermeidungsmaßnahmen sind begrenzt fähig, eine Fehlerursache zu vermeiden.	Neuentwicklung von Systemen / Komponenten mit Erfahrung bzw. Detailänderungen früherer Entwicklungen unter vergleichbaren Einsatzbedingungen . Fehlerursache tritt wiederholt auf, noch nicht ausgereifte Konstruktion .
5	Mittelmäßig: Gelegentliche Fehler, die mit nahezu identischem Design in Verbindung gebracht werden oder bei Simulation der Konstruktion und Test.	Mittelmäßig: 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	Mäßig: 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)	Mittel: Geringfügige Änderungen an vorheriger Konstruktion unter Verwendung von bewährter Technologien und Materialien. Ähnliche Anwendung, Betriebszyklus oder Betriebsbedingungen. Prüfungs- oder Einsatz erfahrung vorhanden oder neue Konstruktion mit einiger Prüferfahrung in Bezug auf den Fehler. Die Konstruktion berücksichtigt Erfahrungen mit vorherigen Entwicklungen. Bewährte Verfahren neu bewertet, diese wurden jedoch noch nicht nachgewiesen. Vermeidungsmaßnahmen können Mängel im Produkt in Bezug	Neuentwicklung von Systemen / Komponenten mit Erfahrung bzw. Detailänderungen früherer Entwicklungen unter vergleichbaren Einsatzbedingungen . Konstruktion entspricht generell früheren Entwürfen, bei denen gelegentlich , aber nicht im größeren Maße, Fehler auftraten .



A	SAE J1739 (Stand: 01/2009)	AIAG FMEA, 4. Ausgabe (Stand: 06/2008) (Ereignisse pro Objekte / Fahrzeuge)	VDA Band 4-II (Stand: 06/2012) (Ausfallrate ppm pro Fahrzeuglebensdauer)	AIAG&VDA, 1. Ausgabe (Stand: 06/2019) - Erwartetes Auftreten der Fehlerursache - Kriterien des Auftretens (*) auf die Fehlerursache aufdecken und begrenzt Hinweis auf die Leistung geben.	Vorschlag i-Q Schacht & Kollegen GmbH (Stand: 03/2018)
4	Mittelmäßig: Einzelne Fehler, die mit nahezu identischem Design in Verbindung gebracht werden oder bei Simulation der Konstruktion und Test.	Mittelmäßig: 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	Mäßig: 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)	Mittel: Fast identische Konstruktion mit kurzer Einsatzerfahrung. Ähnliche Anwendung mit geringfügigen Änderungen im Betriebszyklus oder den Betriebsbedingungen. Prüfungs- oder Einsatzerfahrungen vorhanden. Vorgängerkonstruktion und Anpassungen der neuen Konstruktion an bewährte Verfahren, Normen und Vorgaben. Vermeidungsmaßnahmen können Mängel im Produkt in Bezug auf die Fehlerursache aufdecken und wahrscheinlich die Konstruktionskonformität aufzeigen.	Neuentwicklung von Systemen / Komponenten mit Erfahrung bzw. Detailänderungen früherer Entwicklungen unter vergleichbaren Einsatzbedingungen. Gelegentlich auftretende Fehlerursache, geeignete, im Reifegrad fortgeschrittene Konstruktion.
3	Gering: Nur einzelne Fehler, die mit nahezu identischem Design in Verbindung gebracht werden oder bei Simulation der Konstruktion und Test.	Gering: 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	Gering: Neuentwicklung von Systemen / Komponenten mit positiv abgeschlossenen Nachweisverfahren. Detailänderungen an bewährten Systemen / Komponenten mit langjähriger, schadensfreier Serienerfahrung unter vergleichbaren Einsatzbedingungen. (100 ppm)	Niedrig: Geringfügige Änderungen an bekannter Konstruktion (gleiche Anwendung mit geringfügigen Änderungen am Betriebszyklus oder den Betriebsbedingungen) und Prüfungs- oder Einsatzerfahrung unter vergleichbaren Betriebsbedingungen oder neue Konstruktion mit erfolgreich absolviertem Testverfahren. Konstruktion soll Normen und bewährten Verfahren unter Berücksichtigung der Erfahrungen aus Vorgängerkonstruktionen entsprechen. Vermeidungsmaßnahmen können Mängel im Produkt in Bezug auf die Fehlerursache aufdecken und die Konstruktionskonformität voraussagen.	Neuentwicklung von Systemen / Komponenten mit positiv abgeschlossenem, geeignetem Nachweisverfahren. Es liegen geeignete Maßnahmen mit dokumentiertem, positiven Ergebnis vor, z.B. Simulationen (FEM, etc.), Toleranzrechnungen, spezifische Tests und Messungen etc.
2	Gering: Keine bekannten Fehler, die mit nahezu identischem Design in Verbindung gebracht werden oder bei Simulation der Konstruktion und Test.	Gering: 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	Gering: Neuentwicklung von Systemen / Komponenten mit positiv abgeschlossenen Nachweisverfahren. Detailänderungen an bewährten Systemen / Komponenten mit langjähriger, schadensfreier Serienerfahrung unter vergleichbaren Einsatzbedingungen. (10 ppm)	Sehr niedrig: Fast identische ausgereifte Konstruktion mit langer Einsatzerfahrung Gleiche Anwendung mit vergleichbarem Betriebszyklus und vergleichbaren Betriebsbedingungen. Prüfungs- oder Einsatzerfahrungen unter vergleichbaren Betriebsbedingungen. Konstruktion soll nachweislich Normen und bewährten Verfahren unter Berücksichtigung der Erfahrungen aus Vorgängerkonstruktionen entsprechen. Vermeidungsmaßnahmen können Mängel im Produkt in Bezug auf die Fehlerursache aufdecken und Verlässlichkeit der Konstruktionskonformität aufzeigen.	Detailänderungen an bewährten Systemen / Komponenten mit langjähriger, schadensfreier Serienerfahrung unter vergleichbaren Einsatzbedingungen. Design entspricht generell früheren Entwürfen , für die geringe Fehlerzahlen gemeldet wurden.
1	Sehr gering: Fehler wird durch präventive Überwachung eliminiert	Sehr gering: 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)	Extrem niedrig: Fehler wird durch Vermeidungsmaßnahmen eliminiert und Fehlerursache ist durch die Konstruktion ausgeschlossen.	Bewährtes System / Komponenten mit Erfahrungen unter vergleichbaren Einsatzbedingungen mit positiv abgeschlossenem Nachweisverfahren. Bewährtes System / Komponenten mit langjähriger, schadensfreier Serienerfahrung unter vergleichbaren Einsatzbedingungen. Design entspricht früheren Entwürfen, für die keine Fehler bekannt sind.

(*) Bewertung der potentiellen Fehlerursachen nach den unten stehenden Kriterien. Berücksichtigung der Produkterfahrung und Vermeidungsmaßnahmen beim Auftreten (qualitative Bewertung).

Das angenommene Auftreten der Fehlerursache wird während der beabsichtigten Fahrzeuglebensdauer bewertet.

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

ENTDECKUNGSAHSCHENLICHKEIT – Design-FMEA



E	SAE J1739 (Stand: 01/2009)	AIAG FMEA, 4. Ausgabe (Stand: 06/2008)	VDA Band 4-II (Stand: 06/2012) (Produktauslegung und Kundenbetrieb)	AIAG&VDA, 1. Ausgabe (Stand: 06/2019) - Reifegrad der Entdeckungsmethode - Entdeckungsmöglichkeit	Vorschlag i-Q Schacht & Kollegen GmbH (Stand: 03/2018) (Produktauslegung und Kundenbetrieb)
10	Absolut unwahrscheinlich: Keine aktuelle Prüfmaßnahme im Bereich der Konstruktion, kann nicht erkannt werden bzw. wird nicht untersucht.	Keine Entdeckungsmöglichkeit – So gut wie unmöglich: Keine aktuelle Prüfmaßnahme im Bereich der Konstruktion, kann nicht erkannt werden bzw. wird nicht untersucht.	Sehr gering: 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 niedrig: Testverfahren ist noch nicht entwickelt worden. Keine Testmethode definiert.	NICHT entdeckt: Die Prüfmaßnahme im Bereich der Konstruktion wird und / oder kann nicht die mögliche Ursache / nach gelagerte Fehler erkennen oder es gibt keine Prüfmaßnahme für dieses Merkmal. - Kein Monitoring / keine Diagnose durch das System der zu überwachenden Funktion
9	Schwierig zu entdecken: Die Konstruktionsanalysen bzw. die Entdeckungsmaßnahmen haben nur eine geringe Entdeckungswahrscheinlichkeit. Virtuelle Analysen (z.B. CAE, FEA, etc.) haben keine eindeutige Korrelation zu aktuell erwarteten Betriebsbedingungen.	Entdecken zu jeder Phase ist unwahrscheinlich – sehr gering: Die Konstruktionsanalysen bzw. die Entdeckungsmaßnahmen haben nur eine geringe Entdeckungswahrscheinlichkeit. Virtuelle Analysen (z.B. CAE, FEA, etc.) haben keine eindeutige Korrelation zu aktuell erwarteten Betriebsbedingungen.	Sehr gering: 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 niedrig: Testmethode nicht speziell für die Entdeckung der Fehlerart oder Fehlerursache entwickelt. OK-NOK, Test-to-Fail, Degradationstest	Höchstens zufällig entdeckt: Sehr geringe Chancen, dass die Prüfmaßnahme den Fehler oder die Ursache erkennen kann, da kein Nachweisverfahren festgelegt ist. - Bei der Diagnose kaum oder nur mit sehr hohem Aufwand entdeckbar
8	Nach dem Design Freeze und vor Produktionsstart: Produktverifizierung / -validierung nach dem Design Freeze, aber vor dem Produktionsstart mit iO / niO Tests (Subsystem- oder Systemtests mit Akzeptanzkriterien wie z.B. Fahrbarkeit und Handling, Verschiffungsüberprüfung, etc.).	Nach dem Design Freeze und vor Produktionsstart – gering: Produktverifizierung / -validierung nach dem Design Freeze, aber vor dem Produktionsstart mit iO / niO Tests (Subsystem- oder Systemtests mit Akzeptanzkriterien wie z.B. Fahrbarkeit und Handling, Verschiffungsüberprüfung, etc.).	Gering: 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	Niedrig: Neue Testmethode nicht bewährt. OK-NOK, Test-to-Fail, Degradationstest	Zufällig entdeckt: Geringe Chancen, dass die Prüfmaßnahme den Fehler oder die Ursache erkennen kann, da Nachweisverfahren unsicher bzw. keine Erfahrungen mit den festgelegten Nachweisverfahren 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	Nach dem Design Freeze und vor Produktionsstart: Produktverifizierung / -validierung nach dem Design Freeze, aber vor dem Produktionsstart mit Prüfungen bis zum Auftreten des Fehlers (Subsystem- oder Systemtests bis der Fehler auftritt, Test der Wechselwirkungen des Systems, etc.).	Nach dem Design Freeze und vor Produktionsstart – sehr niedrig: Produktverifizierung / -validierung nach dem Design Freeze, aber vor dem Produktionsstart mit Prüfungen bis zum Auftreten des Fehlers (Subsystem- oder Systemtests bis der Fehler auftritt, Test der Wechselwirkungen des Systems, etc.).	Gering: 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	Niedrig: Neue Testmethode nicht bewährt. OK-NOK-Test	Sehr geringe Wahrscheinlichkeit: Sehr wenige Chancen, dass die Prüfmaßnahme den Fehler oder die Ursache erkennen kann, da Nachweisverfahren nicht sicher bzw. kaum Erfahrungen mit den festgelegten Nachweisverfahren 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	Nach dem Design Freeze und vor Produktionsstart: Produktverifizierung / -validierung nach dem Design Freeze aber vor dem Produktionsstart mit zerstörenden Prüfungen (Test von Subsystemen und Systemen nach Dauerlaufstest, z.B. Funktionstest).	Nach dem Design Freeze und vor Produktionsstart – niedrig: Produktverifizierung / -validierung nach dem Design Freeze aber vor dem Produktionsstart mit zerstörenden Prüfungen (Test von Subsystemen und Systemen nach Dauerlaufstest, z.B. Funktionstest).	Mäßig: 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	Mittel: Bewährte Testmethode für die Verifizierung der Funktionalität oder Validierung der Leistung, Qualität, Zuverlässigkeit und Haltbarkeit: geplanter Einsatz später im Produktentwicklungszyklus, so dass negative Tests zu Produktionsverzögerungen aufgrund von Konstruktions- oder Werkzeug-Revisionen führen können. Test-to-Failure	Geringe Wahrscheinlichkeit: Wenige Chancen, dass die Prüfmaßnahme den Fehler oder die Ursache erkennen kann. Bewährtes Nachweisverfahren aus vergleichbaren Produkten unter ganz neuen Einsatz- / Rahmenbedingungen. - Bei der Diagnose nur mit vertretbarem Aufwand entdeckbar
5	Vor dem Design Freeze: Produktvalidierung (Zuverlässigkeitstest, Entwicklungs- oder Validierungstest) vor dem Design Freeze mit iO / niO Tests (z.B. Akzeptanzkriterien für Leistung,	Vor dem Design Freeze – mäßig: Produktvalidierung (Zuverlässigkeitstest, Entwicklungs- oder Validierungstest) vor dem Design Freeze mit iO / niO Tests (z.B.	Mäßig: 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.	Mittel: Bewährte Testmethode für die Verifizierung der Funktionalität oder Validierung der Leistung, Qualität, Zuverlässigkeit und Haltbarkeit: geplanter Einsatz später im	Mäßige Wahrscheinlichkeit: Mittelmäßig Chancen, dass die Prüfmaßnahme den Fehler oder die Ursache erkennen kann. Bewährtes Nachweisverfahren aus vergleichbaren Produkten unter geänderten Einsatz- / Rahmenbedingungen.



E	SAE J1739 (Stand: 01/2009)	AIAG FMEA, 4. Ausgabe (Stand: 06/2008)	VDA Band 4-II (Stand: 06/2012) (Produktauslegung und Kundenbetrieb)	AIAG&VDA, 1. Ausgabe (Stand: 06/2019) - Reifegrad der Entdeckungsmethode - Entdeckungsmöglichkeit	Vorschlag i-Q Schacht & Kollegen GmbH (Stand: 03/2018) (Produktauslegung und Kundenbetrieb)
	Funktionsüberwachungen, etc.).	Akzeptanzkriterien für Leistung Funktionsüberwachungen, etc.).	- 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	Produktentwicklungszyklus, so dass negative Tests zu Produktionsverzögerungen aufgrund von Konstruktions- oder Werkzeug-Revisionen führen können. Degradationstest	- Monitoring / Diagnose von Teilumfängen der zu überwachenden Funktionen durch das System
4	Vor dem Design Freeze: Produktvalidierung (Zuverlässigkeitstest, Entwicklungs- oder Validierungstest) vor dem Design Freeze mit Prüfungen bis zum Auftreten des Fehlers (z.B. bis Leckagen auftreten, Versagen, Risse, etc.).	Vor dem Design Freeze – besser als mäßig: Produktvalidierung (Zuverlässigkeitstest, Entwicklungs- oder Validierungstest) vor dem Design Freeze mit Prüfungen bis zum Auftreten des Fehlers (z.B. bis Leckagen auftreten, Versagen, Risse, etc.).	Mäßig: 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	Hoch: Bewährte Testmethode für die Verifizierung der Funktionalität oder Validierung der Leistung, Qualität, Zuverlässigkeit und Haltbarkeit: geplanter Einsatz ist ausreichend für die Anpassung der Produktionswerkzeuge für die Freigabe der Produktion. OK-NOK-Test	Angemessene Wahrscheinlichkeit: Mittelmäßig hohe Chancen, dass die Prüfmaßnahme den Fehler oder die Ursache erkennen kann. Bewährtes Nachweisverfahren aus vergleichbaren Produkten unter ähnlichen Einsatz- / Rahmenbedingungen . - Funktionsausfall / Ersatzbetrieb und / oder mit Warnung des Nutzers z.B. durch statisch angesteuerte Warnlampe
3	Vor dem Design Freeze: Produktvalidierung (Zuverlässigkeitstest, Entwicklungs- oder Validierungstest) vor dem Design Freeze mit zerstörenden Prüfungen (z.B. Datentrends / vorher – nachher Werte, etc.).	Vor dem Design Freeze – hoch: Produktvalidierung (Zuverlässigkeitstest, Entwicklungs- oder Validierungstest) vor dem Design Freeze mit zerstörenden Prüfungen (z.B. Datentrends / vorher – nachher Werte, etc.).	Hoch: 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: Bewährte Testmethode für die Verifizierung der Funktionalität oder Validierung der Leistung, Qualität, Zuverlässigkeit und Haltbarkeit: geplanter Einsatz ist ausreichend für die Anpassung der Produktionswerkzeuge für die Freigabe für die Produktion. Test-to-Failure	Hohe Wahrscheinlichkeit: Hohe Chancen, dass die Prüfmaßnahme den Fehler oder die Ursache erkennen kann. Bewährtes Nachweisverfahren , die Wirksamkeit wurde für dieses Produkt unter ähnlichen Bedingungen nachgewiesen. - Funktionsausfall und Ersatzbetrieb mit deutlich spürbarer Beeinträchtigung und / oder mit Warnung des Nutzers z.B. durch blinkende Warnleuchte
2	Virtuelle Analyse – übereinstimmend: Die Konstruktionsanalysen bzw. die Entdeckungsmaßnahmen haben eine sehr hohe Entdeckungswahrscheinlichkeit. Virtuelle Analysen (z.B. CAE, FEA, etc.) haben eine sehr starke Übereinstimmung zu aktuellen und / oder erwarteten Betriebsbedingungen vor dem Design Freeze.	Virtuelle Analyse – übereinstimmend – sehr hoch: Die Konstruktionsanalysen bzw. die Entdeckungsmaßnahmen haben eine sehr hohe Entdeckungswahrscheinlichkeit. Virtuelle Analysen (z.B. CAE, FEA, etc.) haben eine sehr starke Übereinstimmung zu aktuellen und / oder erwarteten Betriebsbedingungen vor dem Design Freeze.	Hoch: 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: Bewährte Testmethode für die Verifizierung der Funktionalität oder Validierung der Leistung, Qualität, Zuverlässigkeit und Haltbarkeit: geplanter Einsatz ist ausreichend für die Anpassung der Produktionswerkzeuge für die Freigabe für die Produktion. Degradationstest	Sehr hohe Wahrscheinlichkeit: Sehr hohe Chancen, dass die Prüfmaßnahme den Fehler oder die Ursache erkennen kann. Bewährtes Nachweisverfahren , die Wirksamkeit wurde für dieses Produkt nachgewiesen. - Bei der Diagnose sicher mit geringem Aufwand entdeckbar, z.B. durch Serviceroutine
1	Erkennung nicht anwendbar; 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.).	Erkennung nicht anwendbar; 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.).	Sehr hoch: 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	Sehr hoch: Vorherige Prüfungen bestätigen, dass die Fehlerart oder Fehlerursache nicht auftreten kann oder Entdeckungsmethoden entdecken nachweislich immer die Fehlerart oder Fehlerursache.	Sicher: Die Prüfmaßnahme im Bereich der Konstruktion wird mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit den Fehler oder die Ursache erkennen. Bewährtes Nachweisverfahren , die Wirksamkeit wurde für dieses Produkt schon bei der Vorgängergeneration nachgewiesen . - 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

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



In unserer (i-Q GmbH) vorgeschlagenen Bewertung und Aussagen beziehen wir uns auf folgende Tabellen (Stand: August 2019):

- A. SAE J1739 (http://standards.sae.org/j1739_200208/)
- B. AIAG FMEA (<http://www.bvtraining.de/Deutsch/Publikationen.htm?PHPSESSID=c1da5d2bdc4d35958315a8df06ad8528>)
- C. VDA (http://webshop.vda.de/QMC/product_info.php?cPath=23_25&products_id=189)
- D. Harmonisierung zwischen AIAG und VDA (<https://webshop.vda.de/QMC/de/aiag-vda-fmea-handbuch>)

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.
- 9) Die neue Bewertung der Entdeckung nach AIAG&VDA beinhaltet eine Art von Bedeutung, so dass die Faktoren nicht mehr unabhängig voneinander sind.
 - 5-7: geplanter Einsatz später im Produktentwicklungszyklus, so dass negative Tests zu Produktionsverzögerungen aufgrund von Konstruktions- oder Werkzeug-Revisionen führen können
 - 2-4: geplanter Einsatz ist ausreichend für die Anpassung der Produktionswerkzeuge für die Freigabe der Produktion

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