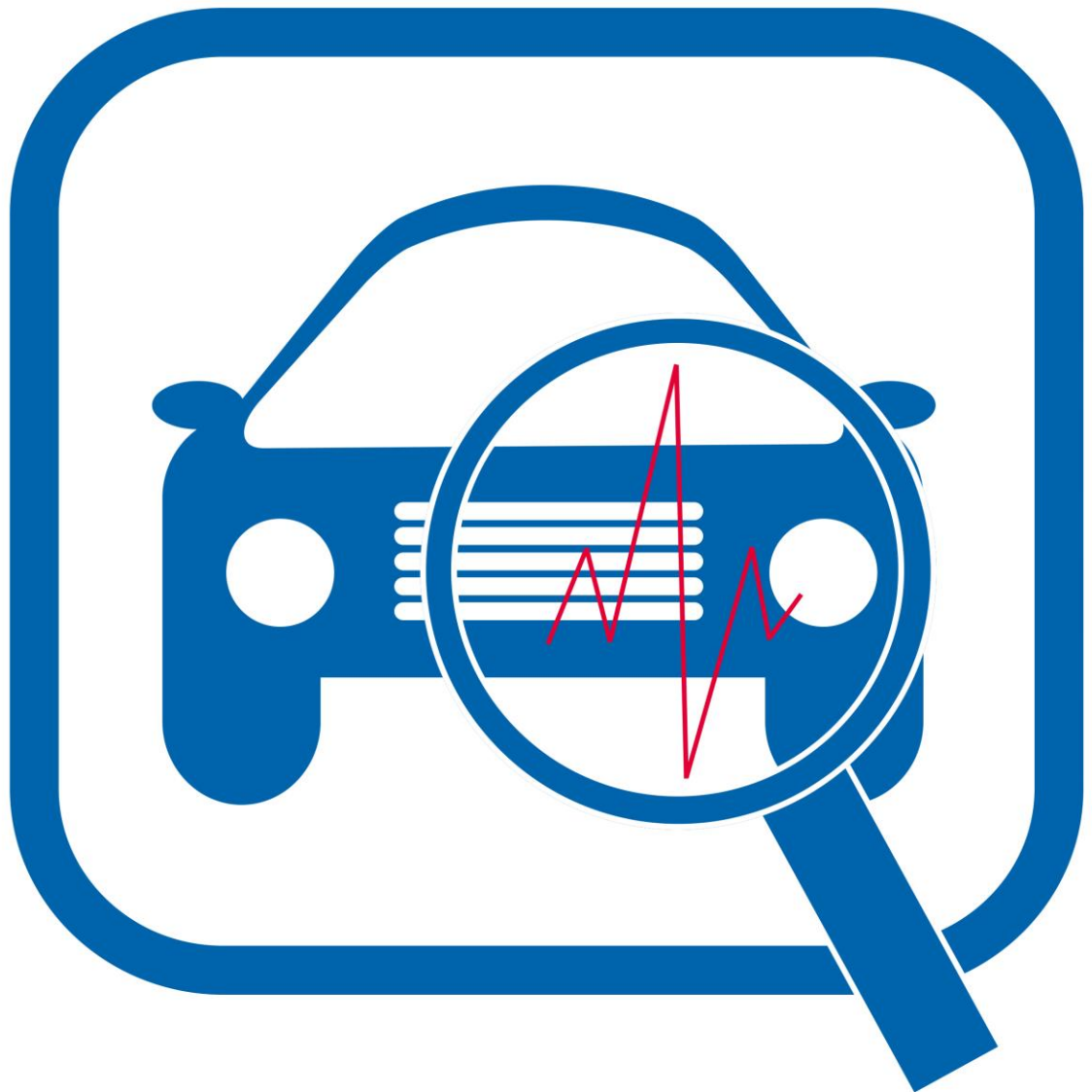


Schadteilanalyse Feld in der Elektronik-Lieferkette



Impressum

Schadteilanalyse Feld in der Elektronik-Lieferkette

Herausgeber:

ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und
Elektronikindustrie e.V.

Fachverband Electronic Components and Systems

Lyoner Str. 9

60528 Frankfurt am Main

Telefon: +49 69 6302-276

Fax: +49 69 6302-407

E-Mail: zvei-be@zvei.org

www.zvei.org

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Rolf Winter

Autoren:

Rainer Eckl

Analog Devices GmbH

Dietmar Sigmann

Atmel Automotive GmbH

Rainer Wuestenhagen

AutomotiveLighting

Mark Widmann

Robert Bosch GmbH

Gregor Lambertz

Delphi Deutschland GmbH

Jens Pfeiffer

Freescale Halbleiter Deutschland GmbH

Mirko Klug

Huf Hülsbeck & Fürst GmbH & Co. KG

(Vertreter der VDA-QMC Arbeitsgruppe)

Lothar Doni

Inova Semiconductors GmbH

Norbert Bauer

Murata Elektronik GmbH

Stephan Jegl

Marquardt GmbH (Vorsitzender der Arbeitsgruppe)

Rudolf Geppert

NXP Semiconductors Germany GmbH

Florian Wieser

ST Microelectronics Application GmbH

Heinz Seiler

Webasto SE

Christoph Lack

ZF Friedrichshafen AG

Februar 2014

Dieses Dokument kann in jedem Format oder Medium, auch auszugsweise, kostenlos wiedergegeben werden, vorausgesetzt, es wird korrekt und nicht in einem irreführenden Kontext verwendet.

Hierbei muss das ZVEI Copyright ersichtlich sein und der Titel des Dokumentes ist anzugeben. Ein Freixemplar des Dokumentes, in dem ZVEI-Material verwendet wird, ist zur Verfügung zu stellen.

Trotz größter Sorgfalt bei der Erstellung, kann keine rechtliche Verantwortung für Fehler, Unterlassungen oder irreführende Aussagen in dieser Broschüre übernommen werden.

Dieses Dokument und weiterführende Informationen sind auf der ZVEI-Website www.zvei.org/Schadteilanalyse oder www.zvei.org unter der Rubrik "Publikationen" zu finden.

EINLEITUNG

Der vorliegende Leitfaden beschreibt die wesentlichen Elemente der VDA Empfehlung ‚Schadteilanalyse Feld‘, mit besonderem Blick auf die Lieferkette zwischen OEM, Tier1 und Unterlieferanten von elektronischen Automobilprodukten. In der Elektronik-Lieferkette wird empfohlen, die Null-Kilometer-Ausfälle in gleicher Weise wie Feldausfälle zu behandeln.

Elektronik		Fahrzeug	
Komponente	Modul	Komponente	Modul



Die Elektronik-Komponente in der Lieferkette am Beispiel eines elektrischen Schiebedachs und Zusatzheizung. (Bildquelle: Webasto)

Nur in enger Zusammenarbeit über die gesamte Lieferkette können die zunehmend komplexen Aufgabenstellungen zur Qualitätssicherung in elektronischen Fahrzeugsystemen gelöst werden.

Wenn im Feld eine Fahrzeugkomponente getauscht werden muss, wird aus Kostengründen nicht jedes Schadteil an den Hersteller zur Analyse gesandt. Der Leitfaden soll helfen, den Prüfaufwand für Teile mit bekannten Ausfallursachen zu reduzieren und das Analysepersonal auf Schadteile mit neuen oder unbekanntem Ausfallursachen zu lenken.

Die Elektroniklieferkette kann den vorliegenden ZVEI-Leitfaden nutzen, um die internen Prozesse an zukünftige Herausforderungen der Automobilzulieferindustrie anzupassen. Der Leitfaden kann grundsätzlich auch bei der Befundung von Ausfallteilen aus Null-Kilometer Reklamationen verwendet werden.

Kostenaspekte wurden entsprechend der VDA Empfehlung nicht betrachtet. Es sei insbesondere auf das CLEPA Dokument ‚CLEPA Position on Warranty between two commercial parties‘ verwiesen.

Eine proaktive Marktbeobachtung sollte von allen beteiligten Unternehmen im Rahmen des jeweiligen Verantwortungsbereiches organisatorisch verankert werden.

Grundlage des Leitfadens ist der vom VDA veröffentlichte Auditstandard: ‚Das gemeinsame Qualitätsmanagement in der Lieferkette, Vermarktung und Kundenbetreuung, Schadteilanalyse Feld, Auditstandard, 1. Auflage Oktober 2011‘.

Inhaltsverzeichnis

1. Ziel und Hintergrund des Auditstandards	4
2. Begriffsdefinitionen	5
3. Fragenkatalog für die Elektronik-Lieferkette nach VDA	6
3.1 Planung der Schadteilanalyse	6
3.1.1 Schadteilanalyseprozess	6
3.1.1.1 Prozessbeschreibung	6
3.1.1.2 Implementierung in der Organisation	6
3.1.2 Planung der Befundung	7
3.1.2.1 Inhalte der Befundung	7
3.1.2.2 Befundung in der Lieferkette	8
3.1.2.3 Auslöseschwelle für den NTF-Prozess	8
3.1.2.4 Prüfspezifikation	8
3.1.2.5 Zerstörende Prüfungen	9
3.2 Befundung des Schadteils	9
3.2.1 Lenkung von Teilen und Informationen	9
3.2.1.1 Wareneingang	9
3.2.1.2 Logistik	9
3.2.2 Ablauf der Befundung	10
3.2.3 Ressourcen	10
3.2.3.1 Personelle Ressourcen	10
3.2.3.2 Materielle Ressourcen	11
3.2.4 Effizienz der Befundung	11
3.2.4.1 Kennzahlen	11
3.2.4.2 Wirksamkeit	11
3.2.4.3 Ergebnis der Befundung	11
3.3 NTF-Prozess	12
3.3.1 NTF-Leitfaden	12
3.3.2 Durchführung der NTF-Untersuchung	14
3.4 Problemanalyse	14

4. Fallbeispiele	15
4.1 Standardbauteil in der Befundung bei Tier-n	15
4.2 Delamination einer IR-Diode	15
4.3 Moisture Level	15
4.4 Sauerstoffsensoren ohne Funktion	16
4.5 Randomly Occuring Spikes on Output	16
4.6 Line Failure at Low Temperature Test with a High Vout Signal	16
4.7 Funktionsstörungen in der Benzin- und Luftversorgung des Motors	17
5. Abkürzungsverzeichnis	17
6. Anhang 1 – Fallbeispiele als NTF-Bericht	17 ff

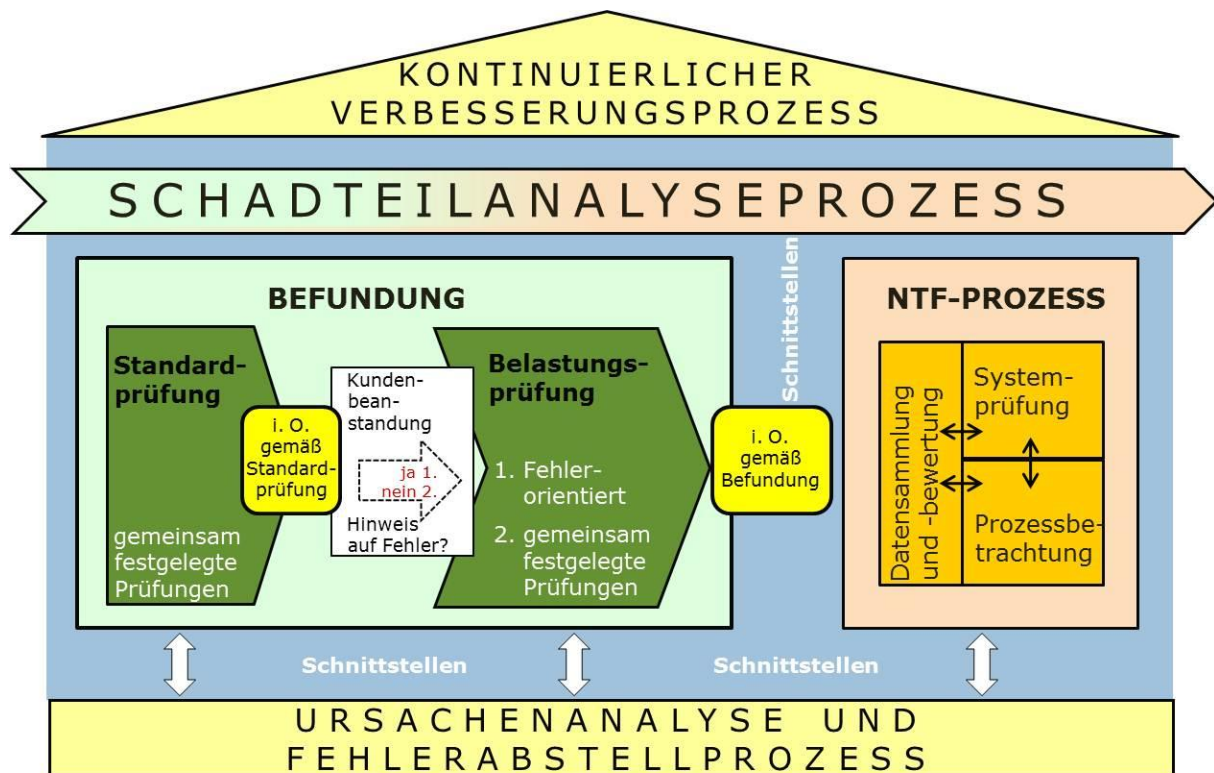
1. ZIEL UND HINTERGRUND DES AUDITSTANDARDS

Der im Jahr 2011 veröffentlichte Auditstandard des VDA bietet eine objektive Bewertungsmöglichkeit der Analyseprozesse bei Lieferanten und kann auch als Leitfaden zur internen Bewertung des Befundungsprozesses bei Unterlieferanten genutzt werden.

Ziel der Schadteilanalyse bzw. Befundung von ausgebauten Feldschadenteilen ist die Feststellung des Grundes für den Ausbau des Schadteils aus dem Fahrzeug. Mit dem nachgelagerten Problemlösungsprozess soll die Ausfallursache identifiziert und abgestellt werden, um unnötigen Aufwand zur Befundung von i.O.-Teilen zu vermeiden.

Die Befundung erfolgt gemäß vereinbartem Prüfplan und mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand. Die Befundung ist unterteilt in eine Standardprüfung und eine fehler- bzw. ausfallorientierte Belastungsprüfung. Am Ende der Befundung ist das Schadteil entweder i.O. oder n.i.O. (englisch: 'in order' or 'not in order')

Der Hersteller der befundeten Schadteile vereinbart mit seinem Kunden die Auslöskriterien (Auslöseschwelle) für den NTF-Prozess (No-Trouble-Found). Wenn diese erreicht sind, startet der NTF-Prozess mit einer zu vereinbarenden Stückzahl aus den zu diesem Zeitpunkt zur Verfügung stehenden i.O.-Teilen. Am Ende der NTF-Untersuchung ist das befundete Schadteil wiederum entweder i.O. oder n.i.O.



Bildquelle: VDA Verband der deutschen Automobilindustrie

2. BEGRIFFSDEFINITIONEN

Analyse (Analysis/Test):

- beim Systemlieferanten:
 - Prüfung von Schadteilen gemäß vereinbartem Prüfplan und Prüfungsweise
 - Ausfallanalyse (*Failure analysis*): kundenrelevante Funktionen im Fahrzeug prüfen
- beim Bauteilhersteller:
 - Elektrische Prüfung: nicht zerstörend
 - Physikalische Analyse: in der Regel zerstörend (Ursachenanalyse)

Ausfall (*Failure*): Eine Fahrzeugkomponente zeigt im Fahrzeug nicht die erwartete Funktion.

Befundung (Analysis/Test): Prüfung von Schadteilen gemäß VDA Empfehlung ‚Schadteilanalyse Feld‘, d.h. Standardprüfung mit eventuell nachgelagerter Belastungsprüfung (gemeinsam vereinbart oder fehlerorientiert).

Fehler (*Defect/Fault*): Bauteil erfüllt nicht die spezifizierten Parameter (siehe ‚ZVEI Zero Defect Guideline‘).

Feldreklamation (*field complaint*): Aufgrund einer Kundenreklamation oder Fehlermeldung muss eine Fahrzeugkomponente in der Werkstatt getauscht oder eine Reparatur durchgeführt werden.

i.O.-Teil (*part in order*): nach Befundung wurde kein Fehler festgestellt.

n.i.O.-Teil (*part not in order*): bei Analyse, Prüfung oder Befundung wurde ein Fehler bzw. Fehlfunktion festgestellt.

Prüfware: Teile, die aus dem Feld außerhalb der vereinbarten Stichprobe entnommen wurden.

Schadteil (*field failure part*): Bei einer Feldreklamation wird das Schadteil aus dem fehlerhaften Fahrzeug ausgebaut und dem Lieferanten zur Verfügung gestellt. Bei mehreren Ausfallteilen wird vom OEM eine Stichprobe aus dem Referenzmarkt entnommen, die bei Projektanlauf auch 100 Prozent betragen kann.

NTF-Prozess: Durchführung einer NTF-Untersuchung mit einem NTF-Team und gemäß NTF-Leitfaden. Die Ergebnisse der NTF-Untersuchung werden in einem NTF-Bericht dokumentiert.

NTF-Teil: i.O.-Teil, das nach Erreichen einer NTF-Schwelle in den NTF-Prozess übergeben wurde. Wenn bei Abschluss der NTF-Untersuchung kein Fehler gefunden wurde, wird das Teil wieder als i.O.-Teil gekennzeichnet.

3. FRAGENKATALOG FÜR DIE ELEKTRONIK-LIEFERKETTE NACH VDA

Auszug aus VDA ‚Schadteilanalyse Feld – Auditstandard‘, Oktober 2011, Kapitel 1:

Anforderungen ... finden sich bereits in einzelnen Punkten von gängigen Fragekatalogen und Messkriterien wieder, z.B.:

- VDA-RGA – 4.2.5
- VDA 6.3 – P7.5
- ISO/TS 16949:2009 – 8.5.2.4

Durch die Anlehnung an den VDA 6.3 können bereits qualifizierte Prozessauditoren mit entsprechender Fachkompetenz (den neuen Auditstandard) direkt anwenden. Im VDA 6.3 Prozessaudit wird das Thema Schadteilanalyse ... behandelt:

- P7: Kundenbetreuung, Kundenzufriedenheit und Service‘
- Frage 7.5: Gibt es einen Prozess, der Schadteilanalyse wirksam sicherstellt?

Ende des Auszuges.

Der auditierten Organisation steht es frei, das Ergebnis des Audits zur Vorlage bei anderen Kunden zu nutzen.

Eine Bewertung unter 80 Prozent kann laut VDA zur Folge haben, dass der Befundungsprozess des Schadteilerstellers als ‚nicht analysefähig‘ bewertet wird und somit die bisherigen Ergebnisse der Befundung vom Kunden in Frage gestellt werden könnten. Zum anderen wird in diesem Fall die Frage 7.5 des Prozessaudits nach VDA 6.3 mit maximal sechs von zehn Punkten bewertet.

3.1 PLANUNG DER SCHADTEILANALYSE

3.1.1 SCHADTEILANALYSEPROZESS

3.1.1.1 PROZESSBESCHREIBUNG

Der Schadteilanalyseprozess sollte explizit beschrieben sein, ähnlich wie der Problemlösungsprozess oder der Umgang mit Kundenreklamationen.

Die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten sollten aus der Prozessbeschreibung hervorgehen.

Der Schadteilanalyseprozess beschreibt die Befundung, den NTF-Prozess, die Problemanalyse und Lessons Learned, wobei der Definition dieser Schnittstellen zwischen den Prozessschritten und dem einhergehenden Informationsfluss besondere Bedeutung beizumessen ist.

3.1.1.2 IMPLEMENTIERUNG IN DER ORGANISATION

Der Schadteilanalyseprozess sollte Bestandteil des Q-Managementsystems sein, z.B. entsprechend ISO/TS 16949.

Schnittstellen zu anderen Unternehmensprozessen sollten erkennbar sein.

3.1.2 PLANUNG DER BEFUNDUNG

Der Schadteilanalyseprozess soll innerhalb des Produktentstehungsprozesses verankert werden (inklusive spezifischer Test-, Verifikationsprozesse und entsprechendem Equipment).

Die nachfolgenden Inhalte sollen produkt-spezifisch geplant, dokumentiert und mit dem Kunden abgestimmt werden.

Die Planung und Dokumentation des Schadteilanalyseprozesses soll nach Vorgabe des QM-Handbuchs erfolgen.

Die Abstimmung der produkt-spezifischen Prüfinhalte zwischen Lieferant und Kunde ist entscheidend für die Akzeptanz der Prüfergebnisse. Insbesondere ist zu beachten, dass die Schadteile auch während der Befundung im Eigentum des Kunden sind. Wenn Schadteile verloren gehen oder ohne Einwilligung des Kunden beschädigt werden, kann dies dazu führen, dass dieses Schadteil als n.i.O. eingestuft wird.

Die Abstimmung des Prüfplans zur Befundung (field failure analysis test plan) soll zum Zeitpunkt der Erstmusterfreigabe erfolgen (z.B. EMPB oder PPAP). So kann sichergestellt werden, dass bei Eintreffen der ersten Feldschadenteile aus verkaufsfähigen Fahrzeugen der Befundungsprozess mit den notwendigen Ressourcen zur Verfügung steht.

3.1.2.1 INHALTE DER BEFUNDUNG

Die Befundung unterteilt sich in Standard- und Belastungsprüfung. Diese sind für jedes Schadteil mit einem wirtschaftlich vertretbaren Aufwand durchzuführen.

Die Standardprüfung umfasst in der Regel eine kurze Funktionsprüfung, bei der alle typischen und bisher auffällig gewordenen Fehlermöglichkeiten geprüft werden sollen (kundenrelevante Funktionen).

Laut Empfehlung des VDA ist ein Schadteil immer dann als n.i.O. zu deklarieren, wenn es einen Fehler zeigt, auch wenn dieser Fehler in keinem unmittelbaren Zusammenhang mit der Kundenreklamation steht (z.B. Folgeschäden beim Ausbau aus dem Fahrzeug bzw. aus der Fahrzeugkomponente). Ziel der Befundung ist es dennoch, den Grund für den Ausbau aus dem Fahrzeug zu ermitteln. Hierbei kann ein Fehlerbaum, der die Verkettung von Fehlerursache und Fehlerwirkung dargestellt, behilflich sein. Hierbei beschreibt ‚n.i.O.‘ nur den Zustand des Bauteils, nicht jedoch die Verantwortung für den Ausfall.

Alle Teile, die bei der Standardprüfung keinen Fehler erkennen lassen, durchlaufen die Belastungsprüfung.

Im Prüfplan können fehlerorientierte Belastungsprüfungen vereinbart werden. Hierbei sollen Ausfallbedingungen im Endprodukt nachgestellt werden, z.B. hohe Temperatur und/oder hohe Spannung, die zu einem bekannten Fehler des Produktes führen können.

Wenn für das geprüfte Produkt keine belastungs-spezifischen Fehler bekannt sind, werden nur die im Prüfplan vereinbarten, ‚gemeinsam festgelegten‘ Belastungsprüfungen durchgeführt (z.B. Standardprüfung bei Hoch- und Tief-temperatur). Falls in der mitgelieferten Dokumentation zum Schadteil ein Hinweis auf ein bestimmtes Ausfallverhalten genannt wird (z.B. ein bestimmter Fehlercode, der aus dem Fehlerspeicher des Fahrzeuges ausgelesen wurde), dann darf eine im Prüfplan beschriebene ‚fehlerorientierte‘ Belastungsprüfung durchlaufen werden. Wenn am Ende dieser Prüfung kein Fehler festgestellt wird, dann ist das Teil i.O. und keine weitere Prüfung ist mehr notwendig.

3.1.2.2 BEFUNDUNG IN DER LIEFERKETTE

Die Befundung soll kundenrelevante Produktmerkmale überprüfen:

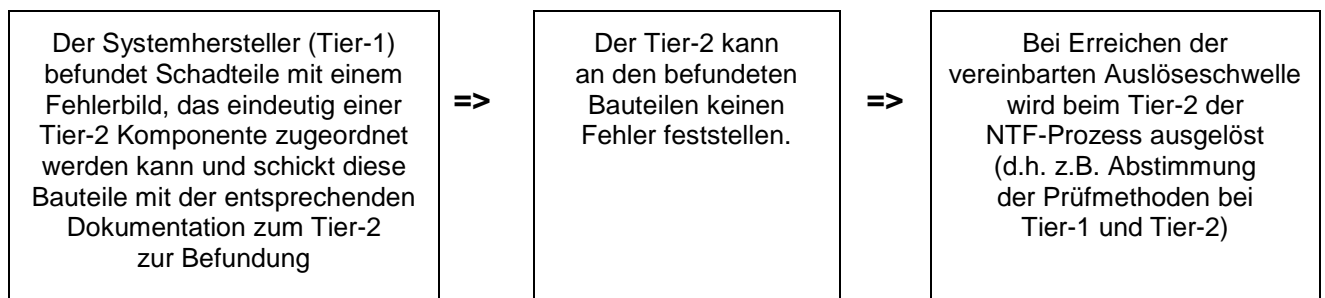
- Der OEM erfasst die Fehlerbeschreibung der Werkstatt bzw. des Endkunden
- Der Tier-1 prüft die kundenrelevanten Eigenschaften der Fahrzeugkomponente, identifiziert und dokumentiert eine festgestellte Fehlfunktion der Unterbaugruppen
- Der Tier-2 überprüft die vom Tier-1 reklamierten Eigenschaften des von ihm hergestellten Elektronikmoduls bzw. der elektronischen Komponente
- Die Vorbefundung einschließlich Demontage (z.B. Kreuz-Tausch) von Elektronik-Komponenten durch den Tier-1 sollte mit dem Komponentenhersteller abgestimmt sein.

3.1.2.3 AUSLÖSESCHWELLE FÜR DEN NTF-PROZESS

Der NTF-Prozess wird grundsätzlich ausgelöst, wenn eine zuvor vereinbarte Schwelle erreicht ist, z.B.:

- Ein bestimmter Anteil der befundeten Schadteile innerhalb eines festgelegten Zeitraumes ist i.O. nach Befundung
- Die ersten rückgeführten Schadteile mit i.O.-Befundung eines neuen Produktes bzw. bei Anlauf eines neuen Projektes sollen genauer untersucht werden, z.B. Überprüfung der Werkstattprozesse oder Verhalten der Baugruppe im Systemumfeld

Beispiel eines NTF-Prozesses, der vom Tier-2 auszulösen wäre:



3.1.2.4 PRÜFSPEZIFIKATION

Die Befundung des Schadteils erfolgt gemäß einer im Vorfeld vereinbarten Spezifikation (Prüfplan bzw. Standardtest gemäß Datenblatt oder Erstbemusterung/PPAP), die idealerweise folgende Informationen enthält:

- Anwendungsbereich (Sachnummern und Revisionsstände)
- Zuständigkeiten (Erstellung, Freigabe, ausführender Standort)
- Prüfmerkmale (z.B. Ruhestrom)
- Sollwert und Toleranzgrenzen (z.B. 5 mA \pm 1mA)
- Prüfbedingungen (z.B. bei Versorgungsspannung 5 V \pm 0.1 V)
- Prüfgerätebeschreibung (z.B. Messgerät XYZ)
- Beschreibung der Prüfmethode (z.B. Strommessung)

In der Prüfspezifikation soll erkennbar sein, zu welcher Prüfstufe die jeweilige Prüfung zugeordnet ist (Standard- oder Belastungsprüfung).

Idealerweise werden die Merkmale explizit genannt, die zu einer fehlerorientierten Belastungsprüfung führen (Fehlerbaum, Fehlerspeicherinhalte, Hinweise in Diagnoseprotokollen oder Werkstattkommentaren).

Die Prüfspezifikation kann produkt- und varianten-spezifisch sein und sollte den jeweiligen Standort der Befundung berücksichtigen (Kalibrierung von Prüfmitteln).

3.1.2.5 ZERSTÖRENDE PRÜFUNGEN

In der Standardprüfung sowie in der gemeinsam festgelegten Belastungsprüfung darf der Prüfling nicht geschädigt werden. Es sollte der Grundsatz gelten, dass das analysierte Schadteil möglicherweise i.O. ist und zur weiteren NTF-Untersuchung wieder in ein Fahrzeug verbaut werden kann. Viele Fahrzeughersteller fordern die zeitnahe Rücksendung von i.O.-Teilen.

Der Anlieferzustand des Schadteils ist zu dokumentieren und soll soweit möglich jederzeit wiederherstellbar sein, falls dieser vom ursprünglichen Auslieferungszustand abweicht, z.B.:

- Softwarestand
- Parameter
- Fehlerspeicherinhalte
- Applikationsdaten

Eine zerstörende Prüfung soll nur nach vorheriger Vereinbarung zwischen Kunde und Lieferant durchgeführt werden. Im Prüfplan soll idealerweise dokumentiert werden, ab welchem Prüfschritt eine eventuelle Beschädigung des Ausfallteils eintritt, die zur späteren Unbrauchbarkeit führt. Bei jedem Schadteil soll jederzeit nachvollziehbar sein, welche Prüfungen durchgeführt worden sind.

Beim Herauslösen von elektronischen Komponenten aus Elektronikmodulen können diese beschädigt werden. Die genaue Vorgehensweise für das Herauslösen soll zwischen Kunde und Hersteller abgestimmt werden.

3.2 BEFUNDUNG DES SCHADTEILS

Die Befundung des Schadteils beginnt mit dem Wareneingang beim Lieferanten und endet mit dem Prüfergebnis ‚i.O. oder n.i.O nach Befundung‘.

3.2.1 LENKUNG VON TEILEN UND INFORMATIONEN

3.2.1.1 WARENEINGANG

Die Schadteile und zugehörigen Dokumente sollen bei Wareneingang erfasst werden. Falls Schadteile erhalten werden, die keinem geplanten Befundungsprozess zugeordnet werden können, soll der Kunde zeitnah informiert werden.

Eine Wareneingangsprüfung sollte beispielsweise mit folgenden Kriterien erfolgen:

- Prüfung auf Verschmutzung oder Beschädigung der angelieferten Schadteile
- Prüfung auf Vollständigkeit und korrekte Verpackung (z.B. ESD-Schutz)
- Prüfung auf Vollständigkeit der vereinbarten Dokumentation (z.B. Warenanhänger, Werkstattdiagnoseprotokoll, etc.)
- Aufnahme der wesentlichen Informationen und Vervollständigung der Reklamationsdaten

Bei Nichtbeachtung von vereinbarten Forderungen soll der Kunde zeitnah informiert werden mit der Bitte um Vervollständigung, damit die Befundung nicht unnötig verzögert wird.

3.2.1.2 LOGISTIK

Schadteile aus Feldreklamationen sind sehr sorgfältig zu handhaben, da nur eine geringe Stichprobe aus dem Feld entnommen wird und diese zur späteren Berechnung der technischen Anerkennungsquote verwendet werden können. Beschädigte oder verloren gegangene Schadteile gehen in der Regel zu Lasten des Warenempfängers (Lieferant).

Schadteile, die in den Befundungsprozess überführt werden, sind zu kennzeichnen, damit sie von anderen Teilen im Analyseprozess unterschieden werden können (z.B. Rückläufer von 0-km oder Bandausfällen). Zu jedem Zeitpunkt soll erkennbar sein, an welchem Ort sich ein Schadteil befindet (individuelle Kennzeichnung).

Ein Arbeitsablaufplan kann helfen, eine vereinbarte Abfolge von Prüfungen sicherzustellen oder Zwischenergebnisse zu kommunizieren.

Bei Rücksendung des Schadteils an den Kunden, bei Weiterleitung an einen Lieferanten oder externes Labor, sowie bei Verschrottung des Schadteils sollte ein entsprechender Nachweis archiviert werden.

Arbeitsanweisungen und die Autorisierung des Personals für Transport, Handling und Lagerung sind zu empfehlen (z.B. ESD-Schutz). Die Schadteile sollten insbesondere vor Vandalismus und Diebstahl geschützt werden.

3.2.2 ABLAUF DER BEFUNDUNG

Jedem Schadteil sollte eine Prüfspezifikation eindeutig zugeordnet werden. Hierbei wäre insbesondere zu beachten, dass die Prüfspezifikation sich bei jedem Revisionsstand ändern kann (z.B. Änderung des Softwarestandes).

Die ausgebauten Schadteile können im Produktlebenszyklus nach Auslieferung an den Kunden verändert worden sein (z.B. Softwareflash im Fahrzeug oder rückwärtskompatible Ersatzteile). Die Prüfspezifikation soll deshalb den individuellen Umgang mit jedem einzelnen Revisionsstand des ausgebauten Schadteils darstellen, sowie eventuelle Änderungen berücksichtigen, die der jeweilige Revisionsstand innerhalb des Produktlebenszyklus erfahren hat.

Falls das Schadteil in den ursprünglichen Auslieferungszustand zurückversetzt wird, kann vereinbart werden, den Zustand des angelieferten Schadteils jederzeit wieder herstellen zu können.

In Kapitel 2.2 des VDA Auditstandards wird die Planung des Befundungsablaufs bewertet. In Kapitel 2.3 wird die entsprechende Durchführung und Dokumentation bewertet:

- getrennter Ablauf von Standard- und Belastungsprüfung, vollständige Durchführung in der geplanten Prüfabfolge
- Zuordnung von Testaufbauten, Prüfmittel, Prüfmethoden und -spezifikationen
- definierte Grenzen für alle Prüfmerkmale
- Prüfung aller relevanten Funktionen
- Berücksichtigung von definierten Anwendungsbedingungen (Systemumfeld)
- Kennzeichnung von zerstörenden Prüfungen
- Bewertung der Kundenbeanstandung für die Belastungsprüfung
- Plausibilisierung des Prüfergebnisses mit der Kundenbeanstandung

Die Prüfergebnisse sind zu erfassen und bei Bedarf statistisch auszuwerten.

3.2.3 RESSOURCEN

3.2.3.1 PERSONELLE RESSOURCEN

Verantwortlichkeiten, Zuständigkeiten und Befugnisse sollten inklusive Vertreterregelungen dokumentiert werden. Ansprechpartner in internen Fachbereichen und beim Kunden sollten erkennbar sein.

Die Mitarbeiter sollten nachweislich qualifiziert und geschult sein, um das ihnen anvertraute Produkte fachkundig analysieren zu können.

Eine Überwachung der Personalauslastung wäre zu empfehlen, um notwendige Kapazitäten planen zu können.

3.2.3.2 MATERIELLE RESSOURCEN

Geeignete Prüfmittel und Vorrichtungen sollten in ausreichender Menge zur Verfügung stehen und regelmäßig überwacht und kalibriert werden.

3.2.4 EFFIZIENZ DER BEFUNDUNG

3.2.4.1 KENNZAHLEN

Folgende Kennzahlen werden vom VDA erwartet:

- Durchschnittliche Befundungszeit: Dauer von Wareneingang bis zum Abschluss der Befundung des Schadteils (Standard- und Belastungsprüfung)
- Anteil Teile i.O. nach Befundung bezogen auf die insgesamt befundeten Teile

Eine Überwachung der Effizienz des Befundungsprozesses wird empfohlen.

Bei der gemeinsamen Bearbeitung an einem NTF-Projekt ist das vorrangige Ziel mittels des NTF-Prozesses die Ursachen und die Verantwortlichkeit zu ermitteln. Da hierbei gemeinsame Prüfungen bzw. Applikationsevaluierungen durchgeführt werden müssen und deren Zeitaufwand sich nicht abschätzen lässt, sind hier die üblicherweise vereinbarten Befundungszeiten nicht anzuwenden.

3.2.4.2 WIRKSAMKEIT

Die ermittelten Kennzahlen könnten zur Steuerung des Befundungsprozesses sowie für die Eskalation von Problemen verwendet werden.

Neu gewonnene Erkenntnisse sollten im Befundungsprozess berücksichtigt werden, z.B. Anpassung von Prüfspezifikationen oder fehlerorientierten Belastungsprüfungen nach Abschluss einer NTF-Untersuchung oder Lessons-Learned.

3.2.4.3 ERGEBNIS DER BEFUNDUNG

Die Ergebnisse der Befundung werden dokumentiert mit dem Ergebnis ‚n.i.O.‘ oder ‚i.O. gemäß Befundung‘. Entsprechend Empfehlung des VDA bedeutet eine n.i.O.-Befundung nicht automatisch, dass die Verantwortung für den Fehler übernommen wird (z.B. EOS Schäden).

Die Kommunikationsregeln sollten mit dem Kunden explizit vereinbart werden:

- Qualitätsberichte
- Prüfprotokolle
- Einträge in Kundensystem
- Archivierung der Daten
- Auswertung der Daten (Pareto, Paynter, etc.)

Die weitere Verwendung der Teile sollte gemäß Kundenvereinbarung dokumentiert werden:

- Aufbewahrung im Sperrlager
- Versandnachweise
- Entsorgungsnachweise

3.3 NTF-PROZESS

Bei Erreichen eines NTF-Auslösekriteriums werden Schadteile mit dem Ergebnis ‚i.O. gemäß Befundung‘ in den NTF-Prozess überführt. Im normalen Befundungsprozess sollen keine i.O. Teile vom Tier-1 zur Befundung an den Tier2 Lieferanten gesendet werden.

Die Gruppierung von NTF-Teilen erfolgt unter der Annahme, dass für alle Teile der gleiche Reklamationsgrund zum Ausbau aus dem Fahrzeug geführt hat. Falls sich im Laufe der NTF-Untersuchung herausstellt, dass mehrere Ursachen vorliegen, ist die Gruppe entsprechend zu unterteilen. Entscheidend für diese Gruppierung ist die mit dem Schadteil mitgelieferte Information (z.B. Fehlerspeichereinträge oder Werkstattkommentare).

Entsprechend der Empfehlung des VDA kann sowohl der Kunde als auch der Lieferant den NTF-Prozess im jeweiligen Zuständigkeitsbereich eigenständig durchführen. Der VDA empfiehlt zunächst eine eigenverantwortliche NTF-Untersuchung bei derjenigen Partei, deren NTF-Kriterium erfüllt wird.

Am Ende der NTF-Untersuchung ist das Schadteil entweder ‚n.i.O.‘ oder ‚i.O.‘ nach NTF-Untersuchung‘.

Bei der Übergabe von Elektronikkomponenten sollte immer der Reklamationsgrund beschrieben werden. Sonderanalysen werden im Rahmen von NTF-Untersuchungen gemeinsam abgestimmt, siehe auch folgende JEDEC Dokumente (www.jedec.org):

- JEP-123 – Guideline for Measurement of Electronic Package Inductance and Capacitance Model Parameters (1995)
- JEP-134 – Guidelines for Preparing Customer-Supplied Background Information Relating to a Semiconductor-Device Failure Analysis (1998)
- JESD671a – Component Quality Problem Analysis and Corrective Action Requirements (Including Administrative Quality Problems)

3.3.1 NTF-LEITFADEN

Die NTF-Untersuchung sollte grundsätzlich eine Teamarbeit sein, die über den Kompetenzbereich des Analysepersonals der Befundung hinausgeht.

Ein NTF-Leitfaden ist gemäß VDA-Empfehlung Bestandteil bei der Organisation, die das NTF-Projekt durchzuführen hat, um die Vorgehensweise von Beginn bis Ende der NTF-Untersuchung zu beschreiben, abzuarbeiten und zu dokumentieren.

Zu jedem reklamierten Produkt sollte die Gesamtheit der Fahrzeugapplikationen bekannt sein (z.B. Fahrzeugmodelle, in denen das Produkt zum Einsatz kommt), einschließlich aller Verwendungen als Übernahmeteil (*Carry-Over*). Auch wichtige Änderungen im Produktumfeld sollten bekannt sein.

Für jede Applikation des Produktes soll ein Mission Profile bekannt, im Befundungsprüfplan berücksichtigt sowie im PPAP entsprechend dokumentiert sein.

Zur Durchführung der NTF-Untersuchung soll ein gemeinsamer Maßnahmenplan vereinbart werden.

Ein Leitfaden sollte folgende Punkte enthalten (siehe auch VDA Empfehlung):

- Datensammlung und Bewertung der hausinternen Qualitätsinformationen / *Data summary and evaluation of internal Quality information*
 - Zusammenstellung der notwendigen Daten (beide Parteien) / *Necessary data to be provided (both parties)*
 - Beschreibung des Prüfaufbaus beim Kunden / *Description of the test equipment used at the customer*

- Stand der Test- und Applikationsprogramme /
Code revisions of application software or special programs used
- Bezug auf Bauteilspezifikation /
Referenced specification and datasheet values
- Bauteil- oder Applikationsstand / *part or application revision level*
- Betriebsdauer / *time in service*
- Ausfallzeitpunkt, km-Stand, vor oder nach Einbau in Fahrzeug, vor oder nach Einbau in Fahrzeugkomponente etc. /
Point of failure, mileage, before or after vehicle assembly, before or after assembly in vehicle component etc.
- Felddatenauswertung, weltweite Reklamationen /
field data analysis from worldwide complaints
- Fahrzeugeinbauort und Umweltbedingungen bzw. Einsatzbedingungen der Applikation /
Vehicle and environmental conditions resp. special conditions for application
- Produktlebenslauf / *Product Life History*
- Definition der Testkriterien / *Definition of test criteria*
 - Problembeschreibung nachvollziehen /
Verify and understand problem description
 - Nachstellung des Ausfalls auf geeignetem Prüfaufbau /
Reproduction of failure on appropriate test bench
 - Vergleichbarkeitsprüfung der Tests / *comparability check of tests*
- Prüfung der Applikation / *Application review*
 - Mission Profil und Änderungen / *mission profile and changes*
 - Prüfung des Prozessablaufes der gesamten Lieferkette /
Review of the process flow of the full supply chain
- Ablauf der NTF-Untersuchung einschließlich evtl. Sonderprüfungen /
NTF-Investigation incl. potential extra-tests
 - Zeitplan für die NTF-Untersuchung / *timeline for the NTF-Investigation*
 - Abstimmung von Sonderprüfungen des Schadteils /
Agreement of extra testing for the defective parts
 - Abstimmung von Sonderprüfungen der Komponente in der Applikation /
Agreement of extra testing for the component in application environment
 - Kriterien für die Beendigung der Untersuchung /
criteria of termination of the NTF-Investigation
 - Berichtsform (siehe Fallbeispiele) / *Reporting (see case studies)*
- Eingliederung in die Organisation / *Supporting sponsor in the organisation*
 - Definition und Prüfung der Meilensteine /
Definition and review of the milestones
 - Priorisierung / *Escalation flow*

3.3.2 DURCHFÜHRUNG DER NTF-UNTERSUCHUNG

Die NTF-Untersuchung erstreckt sich laut VDA auf drei Arbeitspakete:

- Datensammlung und Bewertung: Lieferant und Kunde werten alle verfügbaren Daten aus, die eine Eingrenzung oder genauere Beschreibung des Reklamationsgrundes ermöglichen könnten (z.B. Schichtlinien oder Abgleich mit Qualitätsdaten der internen Produktion).
- Prozessbetrachtung: Die Handhabung und Prozesse von Auslieferung des Serienproduktes bis zur Demontage aus dem Fahrzeug und Anlieferung beim Hersteller der Baugruppe werden bewertet.
- Systemprüfung: Das Verhalten der Baugruppe im Systemumfeld bzw. im Fahrzeug unter Einsatzbedingungen wird bewertet.

Der VDA empfiehlt die Verwendung von Projektmanagementmethoden zur Durchführung des NTF-Prozesses.

- Zusammenstellung eines Teams mit Nennung der Ansprechpartner bei Lieferant und Kunde.
- Maßnahmenplan mit Terminen und Zuständigkeiten.
- Regelmäßige Besprechungen und Protokolle.
- Gemeinsam definiertes Zeitfenster für den jeweiligen Prozess mit Abschlussbericht.

Personelle und materielle Ressourcen für die NTF-Untersuchung sollten sichergestellt sein. Das NTF-Team sollte insbesondere Zugriff auf die notwendigen Daten zur statistischen Auswertung und Zugang zu Prozessbetrachtung und Systemprüfung haben (z.B. Fahrzeuge oder Teilsystemaufbauten).

3.4 PROBLEMANALYSE

Schadteile, für die am Ende einer Befundung oder nach Abschluss des NTF-Prozesses ein Grund für den Ausfall im Fahrzeug ermittelt wurde („n.i.O.“), werden dem Problemlösungsprozess derjenigen Partei zugeführt, in deren Verantwortungsreich die Fehlerursache zu vermuten ist.

- Ursachenanalyse
- Fehlerabstellung
- Wirksamkeitsprüfung

Bei dieser Übergabe ist die Kommunikation aller wichtigen Informationen sicherzustellen, z.B.:

- Beschreibung von Fehlermechanismus und Fehlerwirkung (im Fahrzeug)
- Zuordnung von neuen Schadteilen zu bereits bekannten Fehlern
- Umgang mit neuen Fehlerbildern

Der Problemlösungsprozess sollte unabhängig vom Befundungs- und NTF-Prozess durchgeführt werden. Die mit dem Kunden vereinbarten Bearbeitungszeiten für die Befundung beziehen sich allein auf die Befundung (Standard- und Belastungsprüfung).

4. FALLBEISPIELE

Nachfolgende Beispiele sollen den NTF Prozess-Bericht in Kurzfassung und die jeweiligen abschließende Befundungsergebnisse und Schlussfolgerungen verdeutlichen. Im Anhang sind zwei Beispiele beschrieben, die einen formalen strukturierten NTF-Bericht verwenden.

4.1 STANDARDBAUTEIL IN DER BEFUNDUNG BEI TIER-N

Standardbauteile sollen, sofern nicht anders vereinbart, in der Befundung auf der Grundlage des Datenblattes geprüft werden, die bei Erstbemusterung gültig war.

Befundung	Elektronik Modul	Elektronik Komponente
Standard-Prüfung	Kundenrelevante Prüfmerkmale gemäß Vereinbarung	Parametrische Tests (z.B. End-of-Line gemäß Datenblatt)
Belastungsprüfung	Veränderte Umgebungsbedingungen (Temperatur, Spannung, etc.) gemäß Vereinbarung	Ohne Hinweis auf einen Bauteilfehler oder ohne gesonderte Vereinbarung wird keine Belastungsprüfung durchgeführt. Wenn der Kunde einen Hinweis auf eine Fehlerbedingung nennt, soll der Lieferant diese Belastungssituation nachstellen.

Vereinbarung dieser Art sind vorzugsweise in den Erstbemusterungsunterlagen (PPAP, VDA-2, ...) zu dokumentieren.

4.2 DELAMINATION EINER IR-DIODE

Die Delamination einer IR-Diode führt zum Funktionsverlust. Die Energiezufuhr beim Herauslöten einer Diode kann dazu führen, dass die delaminierten Schichten wieder miteinander verbunden werden. Das Elektronikbauteil wird beim Herauslöten aus dem Elektronikmodul quasi repariert. In der nachfolgenden Analyse ist bei dem Bauteil kein Fehler mehr feststellbar.

Die Funktion einer IR-Diode sollte in der Standardprüfung beim Hersteller der Fahrzeugkomponente geprüft werden. Ein Herauslöten der Diode zur weiterführenden Analyse beim Bauteilhersteller ist nicht zielführend. Vielmehr sollte die Diode im verbauten Zustand an den Hersteller zur Analyse geschickt werden.

Durch den geänderten Analyseprozess konnte der Hersteller der Diode den Fehler nachvollziehen. Eine Vorschädigung der Diode beim Herstellungsprozess der Fahrzeugkomponente konnte ausgeschlossen werden. Abschließende Beurteilung: Die Diode ist n.i.O.

4.3 MOISTURE LEVEL

Vor dem Auslöten MSL-sensibler Bauteile muss die Baugruppe getrocknet werden.

4.4 SAUERSTOFFSENSOR OHNE FUNKTION

Quelle: AIAG CQI-14 – Use Case Studies, März 2010

Der Sauerstoffsensor in der Abgasanlage meldet der Fahrzeugsteuerung einen Fehler, der zur Anzeige in der Armaturentafel führt. Der Fehler hat eine Häufigkeit von 7,5 C/1000 (IPTV), wobei 78 Prozent der Reklamationen schon innerhalb der ersten 5.000 Meilen auftreten.

Die Sensoren zeigen in der Befundung keinen Fehler (i.O.) nach Durchführung der vereinbarten Standard- und Belastungsprüfung. Eine NTF-Untersuchung wird eingeleitet. Hierbei fällt auf, dass die Kontaktzungen des Sensors verkratzt sind. Eine Untersuchung des Herstellungsprozesses zeigt das Risiko einer mangelhaften Kabelverbindung auf. Hierauf wird der Sensor gezielt auf intermittierende elektrische Kontakte untersucht und das Risiko wird bestätigt. Nach Optimierung des Herstellungsprozesses für die Steckkontakte des Sensors wurde die Fehlerhäufigkeit auf 0 C/1000 reduziert. Abschließende Beurteilung: Der Sensor ist n.i.O.

Dank des NTF-Prozesses wurde der Fehler schon 90 Tage nach dem ersten Auftreten im Fahrzeug abgestellt.

4.5 RANDOMLY OCCURRING SPIKES ON OUTPUT

Problem description: Automatic Test Equipment (ATE) and Bench Testing showed that the returned five units are passing all test parameters and are functional. Oscilloscope monitoring at the output further verified that the returned units are functional and showing no sign of output anomaly. Bench testing using noise test set-up further verified that the returned units are not exhibiting noisy output.

Analysis result: Tests good, passed upon retest, no trouble found.

Analysis Methodology: Customer returned further good and 'bad' examples along with further test details. Further analysis by the product line was able to replicate the spikes at the output of the returned units by building new test boards based on the Customer test circuitry. Conclusion: The characteristic observed by the customer on these returned units are typical of this device and are within Datasheet specification. Customer application set-up and used screening test is exceeding the datasheet specification.

Final statement: Parts are i.O.

Recommendation and next steps: Customer to review internal test specification in order to avoid rejection of i.O. parts.

4.6 LINE FAILURE AT LOW TEMPERATURE TEST WITH A HIGH VOUT SIGNAL

Problem description: Automatic Test Equipment (ATE) was used to test the returned units for conformance to datasheet with electrical specifications. ATE results showed that the returned units were already programmed. External visual examination and I-V curve trace analysis on all units did not reveal any anomalies.

Analysis result: no trouble found

Analysis Methodology: Bench test using the customer set up and a temperature sweep from 125 °C to – 40 °C temperatures showed an anomaly on the output voltage (V_{out}) at cold temperatures for some of the returned units. ATE and bench testing showed for some of the returned units are electrically good meeting datasheet electrical specifications and showing no signs of output (V_{out}) failures at cold temperatures.

Final statement: Parts are n.i.O.

Failure root cause of occurrence: Random fab defect

4.7 FUNKTIONSSTÖRUNGEN IN DER BENZIN- UND LUFTVERSORGUNG DES MOTORS

Quelle: AIAG CQI-14 – Use Case Studies, März 2010

Einspritzdüsen der Benzinversorgung waren in einem kurzen Produktionszeitfenster schon nach ca. 10.000 km mit einer zehnfach überhöhten Ausfallrate getauscht worden. Laut Werkstattanalyse kam es bei kalten und heißen Temperaturen zu Fehlzündungen, in manchen Fällen war auch die Warnleuchte der Motorsteuerung eingeschaltet und Fahrzeuge kamen wiederholt mit dem gleichen Fehler in die Werkstatt. Neben den Einspritzdüsen wurden auch Zündkerzen, Dichtungen und Zylinderköpfe getauscht, zum Teil mehrfach.

Als erste Maßnahme wurde die Menge rückgeführter Teile aus dem betroffenen Produktionszeitraum erhöht. Die ersten 131 erhaltenen Teile haben intensivere Tests auf einem Motorprüfstand durchlaufen. Hierbei sind drei Teile ausgefallen, bei denen Reste von Metallabrieb gefunden wurden. Alle drei Teile stammten aus dem gleichen Produktionstag.

Die übrigen 128 Einspritzdüsen waren aber auch nach der intensiven Prüfung weiterhin voll funktionsfähig und ohne Beanstandung.

Eine Auswertung der Prüfergebnisse von Zündkürzen ergab, dass viele Zündkürzen aus dem gleichen Produktionszeitraum stark verrußt waren, so dass der OEM die Ursachenanalyse auf die Luft-Kraftstoff-Gemischregelung fokussiert hat.

Abschließende Beurteilung: die Einspritzdüsen sind i.O.

5. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AIAG	Automotive Industry Action Group
CLEPA	European Association of Automotive Suppliers (Comité de Liaison Européen des Fabricants d'Equipements et de Pièces Automobiles)
EMPB	Erstmusterprüfbericht (oder PSW Part Submission Warrant)
i.O.	In Ordnung / in order
n.i.O.	Nicht in Ordnung / not in order
NTF	kein Ausfallgrund gefunden / No-Trouble-Found
PPAP	Production Part Approval Process (Erstmusterfreigabeverfahren)
Schadteil	Ausfallteil (aus dem Fahrzeug demontiert)
VDA	Verband der Deutschen Automobilindustrie
ZVEI	Zentralverband der Elektrotechnik- und Elektronikindustrie

6. ANHANG 1 – FALLBEISPIELE ALS NTF-BERICHT

Beispiel 1: Randomly occurring defect	Seite 18+19
Beispiel 2: Test Coverage at Cold	Seite 20+21

Customer: ABC
Issue Description: Randomly occurring defect
Date: 01 Jul. 2012
Process Start Date: 14. Feb 2012 **Process Closure Date:** 15. Jun 2012

1: Teams involved

Member Type	Name	Department
ABC	A	SQM
	B	Project Leader
Company	C	Quality
	D	Product Engineering

Additional Departments Represented On the Team:

FA/PA Engineers

2: Issue Details

Customer Application:	Control unit	NTF Triggering criteria:	3 units within 3 months
Customer Point of Failure:	Production line	Quantity of failure:	5
Customer Part Number:	C223344	Magnitude e.g. (xC/1000) IPTV:	140ppm
Customer Ref Number:	REJ87654	Serial Number:	Chop01
Company Part Number:	PRECISION RAIL-RAIL CHOP- PER OPAMP	Lot IDs:	C55321
Time in field:	0	Date Codes:	1204

Description of the main Failure:

Randomly occurring defect, spikes at the output.

Initial analysis action steps:

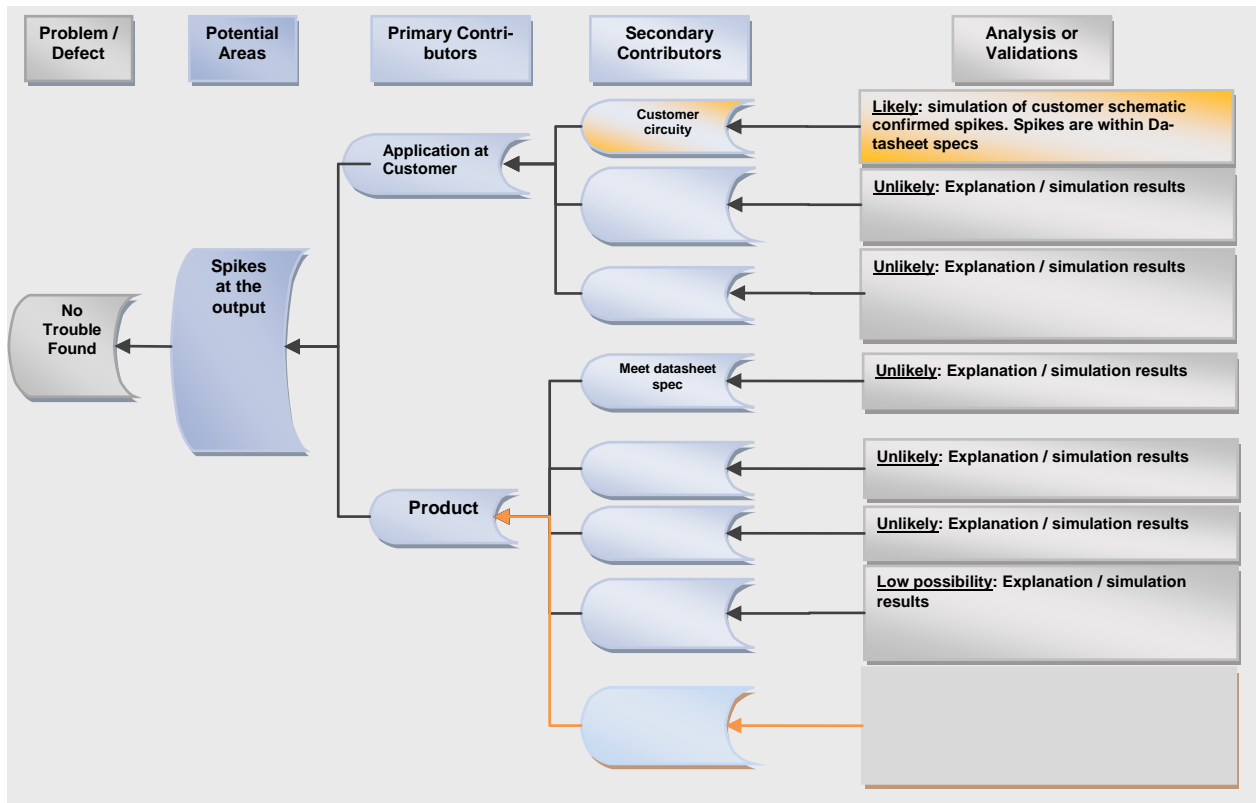
ATE and Bench Testing showed that the returned 5 unit are passing all test parameters and are functional. Oscilloscope monitoring at the output further verified that the returned units are functional and showing no sign of output anomaly. Bench testing using noise test set-up further verified that the returned units are not exhibiting noisy output.

Conclusion: Tests Good, Passed upon retest, NTF

3: The analysis methodology:

(module, part, specification, test, mission profile, environment, change history, manufacturing process...)

Customer returned further good and "bad" examples along with further test details. Further analysis by the product line was able to replicate the spikes at the output of the returned units by building new test boards based on the Customer test circuitry. Conclusion: The characteristic observed by the customer on these returned units are typical of this device and are within Datasheet specification. Customer Application set up and used screening test is exceeding the datasheet specification.



4: Summary of tests, parameters and processes examined and analysis results:

Action	Owner	Date	Status/Results
ATE and Bench Testing	Company	8. May 2012	passing all test parameters and are functional
building new test boards based on the Customer test circuitry	Company	12. May 2012	replicate the spikes at the output

Root Cause:

Customer Application set up and used screening test is exceeding the datasheet specification.

Final Statement: I.O. n.I.O.

Recommendation/next steps: ABC to review internal specification in order to meet Datasheet

5: Final Team meeting

Name	Department	Date
Company and ABC		June 15 2012

Customer: ABC
Issue Description: Test Coverage at Cold
Date: 15 Jul. 2013
Process Start Date: 20. Jan 2013 **Process Closure Date:** 15. Jun 2013

1: Teams involved

Member Type	Name	Department
ABC	A	SQM
	B	Test Department
Company	C	Quality
	D	Product Engineering
	E	Test Manufacturing
	F	Test and Product Engineering

Additional Departments Represented On the Team:

FA/PA Engineers

2: Issue Details

Customer Application:	Control unit	NTF Triggering criteria:	>3 units within 3 months
Customer Point of Failure:	Production line	Quantity of failure:	17
Customer Part Number:	Cust223311	Magnitude e.g. (xC/1000) IPTV:	14 ppm
Customer Ref Number:	REJ20132222	Serial Number:	ProAMP 55
Company Part Number:	Programmable Op Amp	Lot IDs:	B54321
Time in field:	0	Date Codes:	1250

Description of the main Failure:

Line failure at low temperature test with a high Vout signal

Initial analysis action steps:

Automatic Test Equipment (ATE) was used to test the returned units for conformance to datasheet electrical specifications. ATE results showed that the returned units were already programmed.

External visual examination and I-V curve trace analysis on all units did not reveal any anomalies.

Analysis conclusion NTF.

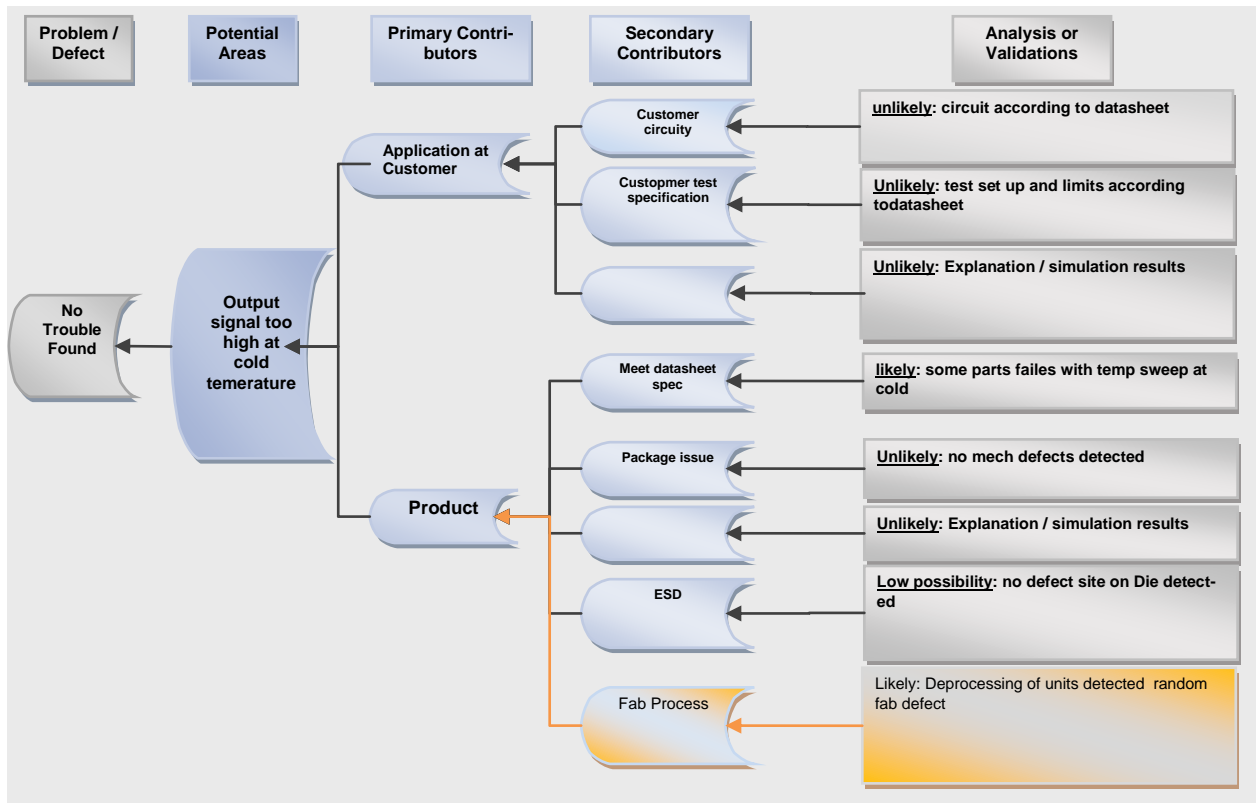
3: The analysis methodology:

(module, part, specification, test, mission profile, environment, change history, manufacturing process...)

Review of Customer test and specification set up.

Bench testing using the customer set up and a temperature sweep from 125 °C to - 40 °C temperatures showed an anomaly on the output voltage (Vout) at cold temperatures for some of the returned units.

ATE and bench testing showed for some of the returned units are electrically good meeting datasheet electrical specifications and showing no signs of output (Vout) failures at cold temperatures.



4: Summary of tests, parameters and processes examined and analysis results:

Action	Owner	Date	Status/Results
ATE Testing	Company	8. Feb 2013	passing all test parameters including cold and are functional
Bench testing using the customer set up and a temperature sweep from 125 °C to - 40 °C	Company	15. May 2013	anomaly on the output voltage (Vout) at cold temperatures for some of the returned units

Root Cause:

The root cause of occurrence for this failure was detected as a random fab defect

Final Statement: I.O. n.I.O.

Recommendation/next steps: The corrective action to be defined in 8D Report

5: Final Team meeting

Name	Department	Date
Company and ABC, final presentation	Quality / SQM	20 June 2013



ZVEI Zentralverband Elektrotechnik-
und Elektroindustrie e.V.
Fachverband Electronic Components and Systems
Lyoner Straße 9
60528 Frankfurt am Main, Deutschland

Telefon: +49 69 6302-276
Fax: +49 69 6302-407
E-Mail: zvei-be@zvei.org
www.zvei.org/ecs