

QD83

Global Supplier Quality Directive
Globale Richtlinie zur Lieferantenqualität
Edition 2018



ZF means ZF Friedrichshafen AG and all directly or indirectly affiliated companies according to §§ 15 ff. German Stock Law including but not limited to those companies where ZF Friedrichshafen AG holds a share of at least 50%. ZF also include ZF TRW entities.

Preface

ZF continuously positions itself for the future. Advancements in technology, social responsibility, and production efficiencies are coming faster than ever before. ZF is prepared to meet these challenges by continuing to drive performance and results, by focusing on Best Quality, Lowest Cost and Innovative Technology. In this context, the continuous improvement of our quality systems, processes and product technologies, as well as the development, support and expansion of our business relations with our suppliers are particularly important to us.

Our prestige and position on the world market are determined by the quality of our products and the products supplied to our manufacturing facilities. Our supply partners are chosen as those companies who most directly emulate the behaviors we at ZF value so significantly. We partner with world class suppliers and consequently have high expectations of our supply base.

Key among these supplier expectations is a structured and methodical APQP process to ensure a smooth product launch, a focused drive toward continuous quality improvement, and a companywide understanding and commitment to product safety.

Zero defects is our goal.

Based on the standards and regulations of the automotive industry, the application of this directive is intended to ensure smooth and cost-effective processes between ZF and our suppliers.

The former quality directives "QR83" from ZF and the "GSQM" from TRW are replaced by the QD83 (edition 2018), which describes the current Customer-Specific Requirements of ZF. The topics listed in this directive do not constitute a restriction or exception to any stated regulations or legal requirements.

We are aware that the success of ZF depends on the quality, cost, service and technology provided by our suppliers. We are committed to developing strong supplier partnerships through mutual trust and commitment.



Wilhelm Rehm
Member of the Board of Management



Luke VanDongen
Senior Vice President, Quality

ZF umfasst ZF Friedrichshafen AG sowie alle direkt oder indirekt verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15 ff. Aktiengesetz einschließlich denjenigen verbundenen Unternehmen an denen ZF Friedrichshafen AG zu mind. 50 % beteiligt ist. ZF umfasst auch ZF TRW Gesellschaften.

Vorwort

ZF positioniert sich kontinuierlich für die Zukunft. Weiterentwicklungen in Technologien, sozialer Verantwortung und Produktionseffizienz kommen schneller auf uns zu als je zuvor.

ZF ist vorbereitet, diesen Herausforderungen zu begegnen in dem wir dauerhaft Leistungen und Ergebnisse steigern sowie höchste Qualität, geringe Kosten und innovative Technologien fokussieren. In diesem Zusammenhang ist die kontinuierliche Verbesserung unserer Qualitätssysteme, Verfahren und Produkttechnologien, ebenso wie die Entwicklung, die Förderung und der Ausbau unserer Geschäftsbeziehungen zu den Lieferanten uns besonders wichtig.

Unser Ansehen und unsere Stellung auf dem Weltmarkt werden entscheidend bestimmt durch die Qualität unserer Produkte und von Produkten, die unseren Produktionswerken geliefert werden. Als unsere Geschäftspartner wählen wir Unternehmen aus, die den von ZF als wichtig erachteten Verhaltensweisen am besten nacheifern. Wir kooperieren mit weltbesten Lieferanten und haben daher sehr hohe Erwartungen gegenüber unserer Lieferantenbasis.

Den Schlüssel zur Erfüllung der hohen Erwartungen an die Lieferanten bilden eine strukturierte und methodische Qualitätsplanung nach APQP zur Absicherung reibungsloser Produktanläufe, die Fokussierung auf kontinuierliche Qualitätsverbesserung sowie ein unternehmensweites Verständnis und Verpflichtung zur Produktsicherheit.

Unser Ziel: Null Fehler.

Basierend auf den Normen und Vorschriften der Automobilindustrie soll die Anwendung dieser Richtlinie für reibungslose und kosteneffiziente Abläufe zwischen ZF und unseren Lieferanten sorgen.

Die bisherigen Qualitätsrichtlinien „QR83“ von ZF und die „GSQM“ von TRW werden durch die QD83 (Ausgabe 2018) ersetzt, welche die aktuellen kundenspezifischen Anforderungen von ZF beschreibt. Die in der QD83 aufgeführten Themen stellen keine Einschränkung der genannten Regelwerke oder gesetzlichen Forderungen dar.

Wir sind uns bewusst, dass der Erfolg von ZF von der hohen Qualität, den Kosten, der Leistung und der Technologie abhängt, die unsere Lieferanten bieten. Wir setzen uns dafür ein, durch gegenseitiges Vertrauen und Engagement, starke Partnerschaften mit unseren Lieferanten zu schaffen.



Wilhelm Rehm
Member of the Board of Management



Luke VanDongen
Senior Vice President, Quality

	Contents	IATF 16949	Page
1.	General Requirements		10
1.1.	Scope	section 1.1	10
1.2.	References		10
1.3.	Business Language	section 8.2.1.1	10
1.4.	Quality Management System	section 4	11
1.5.	Regulatory and Statutory Compliance	section 8.4.3.1/8.4.2.2/8.6.5	12
1.6.	Government Regulatory Compliance, Corporate Social Responsibility & Sustainability	section 8.6.5/8.4.2.2/5.1.1.1	12
1.7.	Quality Objectives	section 6.2	13
1.8.	Environment	section 8.2.2.1	13
1.9.	Special Characteristics	section 8.2.3.1/8.3.3.3	14
1.10.	Sub-supplier Management	section 8.4	15
1.11.	Changes to Product or Process	section 8.2.4/8.5.6	16
1.12.	Product Safety	section 4.4.1.2	17
1.13.	Business Processes based on Electronic Data Exchange	section 8.2.1.1	17
1.14.	Communication with ZF Customers	section 8.2.1	18
1.15.	Contingency Plans	section 6.1.2.3	18
1.16.	Control of Reworked and Repaired Products	sections 8.7.1.4/8.7.1.5	19
1.17.	Disposition of Nonconforming Products	section 8.7	19
1.18.	Escalation Model "Supplier/Purchased Parts"		20
1.19.	Lessons Learned	section 6.1.2.1/7.1.6/10.3	20
1.20.	Retention Periods	section 7.5.3.2.1	21
1.21.	Marking of Customer's Property	section 8.5.3	21
1.22.	Customer Specific Requirements	section 4.3.2	22
2.	APQP Advanced Product Quality Planning	section 8.1	23
2.1.	Supplier Readiness		23
2.2.	Early Supplier Involvement		24
2.3.	Lessons Learned/Knowledge Transfer	section 7.1.6	24
2.4.	Feasibility Study	section 8.2.3	24
2.5.	Planning Contents	section 8.1.1	25
2.6.	Project Plan	section 8.1	25
2.7.	Product Description	section 8.2.2	26
2.8.	Development Interface Agreement (only for Suppliers with Design Responsibility)		26
2.9.	Field Failure Analysis/No Trouble Found	section 10.2.5/10.2.6	26
2.10.	Quality Objectives	section 6.2	26
2.11.	Special Characteristics	section 8.3.3.3	27
2.12.	Safe Launch Plan		27
2.13.	Process Flow Chart	section 8.3.5.2	27
2.14.	Operation Plan	section 8.3.5.2	28
2.15.	Product and Process FMEA	section 8.3.5.2	28
2.16.	Test Planning/Development Release	section 8.3.4.2	30
2.17.	Control Plan	section 8.5.1.1	31
2.18.	Release of Product and Process Development	section 8.3.5	32
2.19.	Coordination of Production Control	section 8.5.1	32
2.20.	Planning and Procurement of Plant, Tools, Fixtures and Equipment	section 7.1.3.1	32
2.21.	Cleanliness	section 8.2	33
2.22.	Inspection Planning	section 8.5.1	33
2.23.	Planning and Procurement of Inspection Equipment	section 7.1.5.1	33
2.24.	Capability Studies	section 8.3.5.2/9.1.1.1	34
2.25.	Planning of Preventive and Predictive Maintenance	section 8.5.1.5	35
2.26.	Status of Sub-suppliers and Purchased Parts	section 8.4	36
2.27.	Logistics	section 8.1.1/8.3.5.1/8.5.4	36
2.28.	Traceability	section 8.5.2.1	38
2.29.	Personnel	section 7.1.2/7.2	38
2.30.	Station Release	section 8.3.5.2	39

2.31.	Manufacturing Prototypes	section 8.3.4.3	39
2.32.	Audit Planning	section 9.2/7.2.3/7.2.4	41
2.33.	Capacity Verification (Run at Rate)	section 8.3.5.2	41
2.34.	COI/Qualification of Special Processes	section 9.2.2.3	42
2.35.	Maturity Level Assurance for New Parts	section 8.3.2.1	43
3.	PPAP/PPF Production Part Approval Process	section 8.3.4.4	45
3.1.	Initial Samples	section 8.3.4.4	45
3.2.	Reasons for Initial Samples	section 8.3.4.4/8.5.6.1	46
3.3.	Submission Levels	section 8.3.4.4	47
3.4.	Initial Sampling according to 3D Data Model	section 8.3.5.1	47
3.5.	Assessment of Product and Process for Serial Production Release		47
3.6.	Initial Sample Documentation	section 8.3.4.4	48
3.7.	Deviation in Initial Sample	section 8.3.4.4/8.7.1.1	48
3.8.	Material Data Reporting	section 8.3.4.4	48
3.9.	PPF/PPAP Submission Process	section 8.3.4.4	50
4.	Serial Production Requirements		51
4.1.	Introduction		51
4.2.	Processing Complaints	section 10.2.6	51
4.3.	Layout Inspection and Functional Testing/Annual Revalidation	section 8.6.2	53
4.4.	Safe Launch		54
4.5.	Deviation Approval	section 8.5.6.1.1/8.7.1.1	55
5.	Specific Requirements for Electronic Components		57
5.1.	AECQ	section 8.3.4.2/8.5.6.1	57
5.2.	Robustness Validation	section 8.3.4.2/8.5.6.1	57
5.3.	Mission Profile for Electronic Components	section 8.2.3.1/8.3.4.2/8.5.6.1	57
5.4.	Product Change Notification (PCN) and Product Termination Notification (PTN) for Electronic Components	section 8.5.6	58
5.5.	Functional Safety of Software and Components with Integrated Software	section 8.3.2.3	59
5.6.	Cybersecurity		59
6.	References		61
7.	Forms		62
8.	Glossary		63

	Inhalt	IATF 16949	Seite
1.	Allgemeine Anforderungen		10
1.1.	Geltungsbereich	Abschnitt 1.1	10
1.2.	Verweise		10
1.3.	Geschäftssprache	Abschnitt 8.2.1.1	10
1.4.	Qualitätsmanagementsystem	Abschnitt 4	11
1.5.	Einhaltung behördlicher und gesetzlicher Vorschriften	Abschnitt 8.4.3.1/8.4.2.2/8.6.5	12
1.6.	Einhaltung von Vorschriften, gesellschaftliche Verantwortung & Nachhaltigkeit	Abschnitt 8.6.5/8.4.2.2/5.1.1.1	12
1.7.	Qualitätsziele	Abschnitt 6.2	13
1.8.	Umwelt	Abschnitt 8.2.2.1	13
1.9.	Besondere Merkmale	Abschnitt 8.2.3.1/8.3.3.3	14
1.10.	Untergliedermanagement	Abschnitt 8.4	15
1.11.	Änderungen am Produkt oder Prozess	Abschnitt 8.2.4/8.5.6	16
1.12.	Produktsicherheit	Abschnitt 4.4.1.2	17
1.13.	Elektronische Abwicklung der Geschäftsprozesse	Abschnitt 8.2.1.1	17
1.14.	Kommunikation mit ZF-Kunden	Abschnitt 8.2.1	18
1.15.	Notfallpläne	Abschnitt 6.1.2.3	18
1.16.	Lenkung nachgearbeiteter oder reparierter Produkte	Abschnitte 8.7.1.4/8.7.1.5	19
1.17.	Handhabung fehlerhafter Produkte	Abschnitt 8.7	19
1.18.	Eskalationsmodell „Lieferant/Kaufteile“		20
1.19.	Lessons Learned	Abschnitt 6.1.2.1/7.1.6/10.3	20
1.20.	Aufbewahrungsfristen	Abschnitt 7.5.3.2.1	21
1.21.	Kennzeichnung von Kundeneigentum	Abschnitt 8.5.3	21
1.22.	Kundenspezifische Anforderungen	Abschnitt 4.3.2	22
2.	Qualitätsplanung (APOP)	Abschnitt 8.1	23
2.1.	Supplier Readiness		23
2.2.	Rechtzeitige Einbindung von Lieferanten		24
2.3.	Lessons Learned/Wissenstransfer	Abschnitt 7.1.6	24
2.4.	Herstellbarkeitsanalyse	Abschnitt 8.2.3	24
2.5.	Planungsinhalte	Abschnitt 8.1.1	25
2.6.	Projektplan	Abschnitt 8.1	25
2.7.	Produktbeschreibung	Abschnitt 8.2.2	26
2.8.	Leistungsschnittstellenvereinbarung (nur für Entwicklungslieferanten)		26
2.9.	Schadteilanalyse Feld/No Trouble Found	Abschnitt 10.2.5/10.2.6	26
2.10.	Qualitätsziele	Abschnitt 6.2	26
2.11.	Besondere Merkmale	Abschnitt 8.3.3.3	27
2.12.	Safe Launch-Plan		27
2.13.	Prozessablaufplan	Abschnitt 8.3.5.2	27
2.14.	Arbeitsplan	Abschnitt 8.3.5.2	28
2.15.	Produkt- und Prozess-FMEA	Abschnitt 8.3.5.2	28
2.16.	Erprobungsplanung/Entwicklungsfreigabe	Abschnitt 8.3.4.2	30
2.17.	Produktionslenkungsplan	Abschnitt 8.5.1.1	31
2.18.	Freigaben der Produkt- und Prozessentwicklung	Abschnitt 8.3.5	32
2.19.	Abstimmung der Serienüberwachung	Abschnitt 8.5.1	32
2.20.	Planung und Beschaffung von Anlagen, Werkzeugen und Betriebsmitteln	Abschnitt 7.1.3.1	32
2.21.	Sauberkeit	Abschnitt 8.2	33
2.22.	Prüfplanung	Abschnitt 8.5.1	33
2.23.	Planung und Beschaffung von Prüfmitteln	Abschnitt 7.1.5.1	33
2.24.	Fähigkeitsnachweise	Abschnitt 8.3.5.2/9.1.1.1	34
2.25.	Planung der vorbeugenden und vorausschauenden Instandhaltung	Abschnitt 8.5.1.5	35
2.26.	Status der Untergliederman und Kaufteile	Abschnitt 8.4	36
2.27.	Logistik	Abschnitt 8.1.1/8.3.5.1/8.5.4	36
2.28.	Rückverfolgbarkeit	Abschnitt 8.5.2.1	38
2.29.	Personal	Abschnitt 7.1.2/7.2	38
2.30.	Arbeitsplatzfreigabe	Abschnitt 8.3.5.2	39

2.31.	Prototypenherstellung	Abschnitt 8.3.4.3	39
2.32.	Auditplanung	Abschnitt 9.2/7.2.3/7.2.4	41
2.33.	Kapazitätsnachweis (Run at Rate)	Abschnitt 8.3.5.2	41
2.34.	COI/Qualifikation von Sonderprozessen	Abschnitt 9.2.2.3	42
2.35.	Reifegradabsicherung für Neuteile	Abschnitt 8.3.2.1	43
3.	Produktionsprozess- und Produktfreigabe	Abschnitt 8.3.4.4	45
3.1.	Erstmuster	Abschnitt 8.3.4.4	45
3.2.	Anlässe für Erstbemusterungen	Abschnitt 8.3.4.4/8.5.6.1	46
3.3.	Vorlagestufen	Abschnitt 8.3.4.4	47
3.4.	Erstbemusterung nach 3D-Datenmodell	Abschnitt 8.3.5.1	47
3.5.	Produkt- und Prozessbewertung für Serienproduktionsfreigabe		47
3.6.	Erstmusterdokumentation	Abschnitt 8.3.4.4	48
3.7.	Abweichungen bei Erstmustern	Abschnitt 8.3.4.4/8.7.1.1	48
3.8.	Materialdaten-Bericht	Abschnitt 8.3.4.4	48
3.9.	PPF/PPAP-Vorlageverfahren	Abschnitt 8.3.4.4	50
4.	Anforderungen an die Serienproduktion		51
4.1.	Einleitung		51
4.2.	Reklamationsbearbeitung	Abschnitt 10.2.6	51
4.3.	Requalifikationsprüfung/Jährliche Revalidierung	Abschnitt 8.6.2	53
4.4.	Safe Launch		54
4.5.	Abweichungsgenehmigung	Abschnitt 8.5.6.1.1/8.7.1.1	55
5.	Spezifische Anforderungen für Elektronikkomponenten		57
5.1.	AECQ	Abschnitt 8.3.4.2/8.5.6.1	57
5.2.	Robustness Validation (Bewertung der Belastbarkeit)	Abschnitt 8.3.4.2/8.5.6.1	57
5.3.	Mission Profile (Einsatzprofil) für Elektronikkomponenten	Abschnitt 8.2.3.1/8.3.4.2/8.5.6.1	57
5.4.	Product Change Notification (PCN) und Product Termination Notification (PTN) für Elektronikkomponenten	Abschnitt 8.5.6	58
5.5.	Funktionale Sicherheit bei Software und Komponenten mit integrierter Software	Abschnitt 8.3.2.3	59
5.6.	Cybersecurity		59
6.	Verweise		61
7.	Formulare		62
8.	Glossar		63

1. General Requirements

Allgemeine Anforderungen

1.1. Scope

(IATF 16949: section 1.1)

The Global Supplier Quality Directive (QD83) is valid for the supply of production materials, software and Aftermarket products.

It is also valid for services that affect customer requirements such as sub-assembling, sequencing, sorting, rework, washing and calibration services.

It applies to all suppliers along the supply chain providing products to ZF. It is also applicable for customer directed suppliers (directed buy).

ZF suppliers are expected to extend the requirements of QD83 to their own suppliers and sub-suppliers.

This Quality Directive also applies to deliveries within the ZF Group (intra-company business).

ZF provides this document in English and German. Only the English version of this Quality Directive is a controlled document in compliance with IATF 16949. The English version is binding. Translations in other languages provided by ZF are meant only for information.

1.2. References

All reference documents mentioned in this directive and listed in section 6. (References) are the most current editions. Only the latest edition of each referenced document shall be used, unless otherwise specified by ZF.

1.3. Business Language

(IATF 16949: section 8.2.1.1)

All communications will be conducted in English unless otherwise requested by the ZF receiving plant.

Unless otherwise specified by ZF, documents including PPF/PPAP and APQP documents shall be written in English. In addition, they may display the native

1.1. Geltungsbereich

(IATF 16949: Abschnitt 1.1)

Die Globale Richtlinie zur Lieferantenqualität (QD83) gilt für die Lieferung von Produktionsmaterial, Software und Produkten für den Ersatzteilmarkt.

Sie gilt auch für Dienstleistungen, die Einfluss auf die Erfüllung der Kundenanforderungen haben, wie z. B. Vormontage, Sequenzierung, Sortierung, Nacharbeit, Waschen und Kalibrierdienstleistungen.

Sie gilt für alle Lieferanten der Lieferkette, die ZF mit Produkten beliefern, sowie für die vom Kunden vorgeschriebenen Lieferanten („Directed Buy“).

ZF fordert von seinen Lieferanten, dass sie die Anforderungen aus der QD83 an ihre eigenen Lieferanten und Unterlieferanten weitergeben.

Diese Qualitätsrichtlinie gilt auch für Lieferungen innerhalb des ZF-Konzerns (innerbetriebliches Geschäft).

ZF stellt dieses Dokument in English und Deutsch zur Verfügung. Allein die englische Version dieser Qualitätsrichtlinie ist ein gelenktes Dokument gemäß IATF 16949. Die englische Version ist bindend. Von ZF zur Verfügung gestellte Übersetzungen in andere Sprachen dienen nur der Information.

1.2. Verweise

Bei allen in dieser Richtlinie aufgeführten und in Abschnitt 6 (Verweise) aufgelisteten Referenzdokumenten handelt es sich um die aktuellsten Ausgaben. Sofern von ZF nicht anderweitig vorgeschrieben, darf nur die neueste Ausgabe der referenzierten Dokumente verwendet werden.

1.3. Geschäftssprache

(IATF 16949: Abschnitt 8.2.1.1)

Sofern vom ZF-Empfängerwerk nicht anderweitig verlangt, erfolgt die gesamte Kommunikation auf Englisch.

Sofern von ZF nicht anderweitig festgelegt, müssen Dokumente einschließlich PPF-/PPAP- und APQP-Dokumente, in englischer Sprache verfasst sein. Darüber

language of the supplier or of the ZF receiving plant, if common to both.

1.4. Quality Management System (IATF 16949: section 4)

An effective quality management system, set up according to the standards and regulations of IATF 16949, is a prerequisite for supplier relations with ZF. The effectiveness of the QM system should be reflected by:

- Continuous and verifiable improvement of processes, procedures, and products
- Delivered quality
- Delivery reliability
- Prompt and effective implementation of corrective actions
- Communication at all levels
- Appropriate and timely processing of new and revised projects

The goal of this quality management system is to achieve the "Zero-Defect" target.

The minimum requirement is certification according to ISO 9001 by an accredited certification body.

Certification according to IATF 16949 is required for automotive and service parts suppliers. If not yet accredited to IATF 16949, those suppliers shall have a plan to achieve certification.

The supplier shall inform ZF immediately if the certificate:

- has been revoked
- has expired without a successful recertification
- has been temporarily placed on suspension

If no recertification is planned, the supplier shall inform ZF, at least 3 months prior to the expiration date.

After a successful recertification, new certificates shall be sent to the ZF receiving plant electronically without explicitly being requested using the ZF communication

hinaus können sie in der Muttersprache des Lieferanten oder des ZF-Empfängerwerks verfasst sein, falls beiden geläufig.

1.4. Qualitätsmanagementsystem (IATF 16949: Abschnitt 4)

Voraussetzung für Lieferantenbeziehungen mit ZF ist ein wirksames Qualitätsmanagementsystem, das nach dem Regelwerk IATF 16949 aufgebaut ist.

Die Wirksamkeit des QM-Systems sollte sich widerspiegeln in:

- Kontinuierlicher und nachweisbarer Verbesserung von Prozessen, Verfahren und Produkten
- Anlieferqualität
- Liefertreue
- Schneller und wirksamer Umsetzung von Korrekturmaßnahmen
- Kommunikation auf allen Ebenen
- Inhaltlicher und termingetreuer Abarbeitung von Neu- und Änderungsprojekten

Ziel dieses Qualitätsmanagementsystems ist das Erreichen des Null-Fehler-Ziels.

Die Mindestanforderung ist die Zertifizierung nach ISO 9001 durch eine akkreditierte Zertifizierungsgesellschaft.

Für Lieferanten von Automobil- und Serviceteilen ist die Zertifizierung nach IATF 16949 erforderlich. Falls diese Lieferanten noch nicht nach IATF 16949 zertifiziert sind, müssen diese einen Plan zur Erlangung der Zertifizierung erstellen.

Der Lieferant muss ZF unverzüglich informieren, falls das Zertifikat:

- entzogen wurde
- ohne erfolgreiche Neuzertifizierung abgelaufen ist
- vorübergehend ausgesetzt wurde

Ist keine Neuzertifizierung geplant, muss der Lieferant ZF mindestens 3 Monate vor dem Ablaufdatum darüber informieren.

Nach einer erfolgreichen Neuzertifizierung sind die neuen Zertifikate ohne ausdrückliche Aufforderung elektronisch über die ZF-Kommunikationsplattformen (zugänglich über

platforms (accessible via the [ZF Internet website](#) – see section 1.13). It is the responsibility of the supplier to ensure that each ZF receiving plant has been informed about the new certificate.

Certification shall be provided by accredited certification bodies.

Audits

(IATF 16949: section 8.4.2.4.1)

ZF reserves the right to carry out audits and assessments on quality management systems, processes and products, with the ZF customer or a third party appointed by ZF if necessary, after prior notification.

1.5. Regulatory and Statutory Compliance

(IATF 16949: section 8.4.3.1/8.4.2.2/8.6.5)

ZF suppliers shall adhere to and pass down all applicable statutory and regulatory requirements to their suppliers in the entire supply chain.

The supplier shall apply the legal requirements of the production location and of the country of use (if named by ZF) during the APQP phase to all products, processes or services (internal and external). This process shall be completed at the latest by PPF/PPAP submission.

1.6. Government Regulatory Compliance, Corporate Social Responsibility & Sustainability

(IATF 16949: section 8.6.5/8.4.2.2/5.1.1.1)

ZF expects its suppliers and sub-suppliers to adopt and adhere to our minimum expectations towards business ethics, working conditions, human rights and environmental leadership. These expectations are described in ZF's "[Business Partner Principles](#)", available for download on the [ZF Internet website](#) (Business Portal >> Materials Management >> Compliance). Upon request or audit by ZF, suppliers shall provide evidence of adherence to these requirements.

die [ZF-Internetseite](#) – siehe Abschnitt 1.13) an die zu beliefernden ZF-Standorte zu senden. Es liegt in der Verantwortung des Lieferanten sicherzustellen, dass jeder belieferte ZF-Standort über das neue Zertifikat informiert wurde.

Zertifizierungen müssen durch akkreditierte Zertifizierungsgesellschaften erfolgen.

Audits

(IATF 16949: Abschnitt 8.4.2.4.1)

ZF behält sich vor, gegebenenfalls mit dem ZF-Kunden oder einer durch ZF beauftragten dritten Partei nach vorheriger Ankündigung, Audits und Assessments zu Qualitätsmanagementsystemen, Prozessen und Produkten durchzuführen.

1.5. Einhaltung behördlicher und gesetzlicher Vorschriften

(IATF 16949: Abschnitt 8.4.3.1/8.4.2.2/8.6.5)

Lieferanten müssen alle geltenden behördlichen und gesetzlichen Anforderungen erfüllen und an ihre Lieferanten in der gesamten Lieferkette weitergeben.

Der Lieferant muss bereits während der APQP-Phase die gesetzlichen Vorschriften des Produktionsstandorts und des Nutzungslandes (falls von ZF angegeben) auf alle Produkte, Verfahren oder Serviceleistungen (intern und extern) anwenden. Dieses Verfahren muss spätestens bis zur Vorlage der PPF/PPAP Dokumente abgeschlossen sein.

1.6. Einhaltung von Vorschriften, gesellschaftliche Verantwortung & Nachhaltigkeit

(IATF 16949: Abschnitt 8.6.5/8.4.2.2/5.1.1.1)

ZF fordert von ihren Lieferanten und Unterlieferanten, dass sie unsere Mindestexpectationen an Unternehmensethik, Arbeitsbedingungen, Menschenrechte und Umweltschutz übernehmen und erfüllen. Diese sind im „[Geschäftspartnerkodex](#)“ von ZF beschrieben und verfügbar zum Downloaden auf der [ZF-Internetseite](#) (Business Portal >> Materialwirtschaft >> Compliance). Auf Verlangen von ZF müssen die Lieferanten den Nachweis der Erfüllung dieser Anforderungen erbringen, was auch im Rahmen einer Auditierung durch ZF erfolgen kann.

1.7. Quality Objectives

(IATF 16949: section 6.2)

The supplier shall ensure that quality objectives to meet customer requirements are defined, established, maintained and reviewed for relevant functions, processes, and levels throughout the organization.

In the context of quality planning, the supplier is expected to develop a "Zero-Defect Strategy" and take all necessary actions in order to achieve the "Zero Defect" target.

If the quality performance has a potential to impact the safety, quality or delivery of products, the supplier shall inform immediately all possibly impacted ZF receiving plants and other involved parties in the supply chain to ZF.

1.8. Environment

(IATF 16949: section 8.2.2.1)

Effective environmental management, which ensures compliance with the respective applicable environmental regulations and improves continuously and efficiently the environmental conditions of the supplier, is an essential contribution towards supply security. ZF is committed to the protection of the environment. All ZF plants are ISO 14001 certified. We therefore expect our suppliers to show voluntary commitment to environmental protection by implementing an environmental management system.

Suppliers operating foundries, galvanizing and paint shops, manufacturers of Printed Circuit Boards (PCB), primary and secondary cells, electronic components or performing any surface treatment using chemicals or dyes, resins, leather etc., grease and oil shall provide a certificate according to ISO 14001 or an equivalent system. If this certificate is not available, then a time schedule for certification needs to be presented.

Product-related environmental and Safety Data Sheet requirements

All supplies shall meet applicable legal, environmental and import regulations (e.g. EU REACH (EC) No.

1.7. Qualitätsziele

(IATF 16949: Abschnitt 6.2)

Der Lieferant muss dafür sorgen, dass für die entsprechenden Funktionen, Verfahren und Ebenen der gesamten Organisation Qualitätsziele zur Erfüllung der Kundenanforderungen definiert, festgelegt, eingehalten und überprüft werden.

Im Rahmen der Qualitätsplanung wird vom Lieferanten erwartet, eine „Null-Fehler-Strategie“ zu entwickeln und alle erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen, um das Null-Fehler-Ziel zu erreichen.

Beeinträchtigt die Qualitätsleistung die Sicherheit, Qualität oder Belieferung von Produkten, muss der Lieferant unverzüglich alle möglicherweise betroffenen ZF-Empfängerwerke und weitere Beteiligte in der ZF-Lieferkette informieren.

1.8. Umwelt

(IATF 16949: Abschnitt 8.2.2.1)

Ein wirksames Umweltmanagement, welches die Einhaltung der jeweils gültigen Umweltvorschriften gewährleistet und die Umweltbedingungen des Lieferanten kontinuierlich und effizient verbessert, ist ein wesentlicher Beitrag zur Liefersicherheit. ZF hat sich dem Schutz der Umwelt verpflichtet. Alle ZF-Werke sind nach ISO 14001 zertifiziert. Wir erwarten daher auch von unseren Lieferanten die Selbstverpflichtung zum Umweltschutz durch Implementierung eines Umweltmanagementsystems.

Lieferanten, die Gießereien, Galvaniken und Lackereien betreiben, Hersteller für Leiterplatten, Primär- und Sekundärzellen, Elektronikkomponenten sowie Betriebe für jegliche Oberflächenbehandlung unter Verwendung von Chemikalien oder Farbstoffen, Harzen, Leder, Fette und Öle müssen ein Zertifikat nach ISO 14001 oder einem gleichwertigen System nachweisen. Fehlt dieser Nachweis, ist ein Zeitplan zur Erreichung der Zertifizierung vorzulegen.

Produktbezogene Anforderungen an die Umwelt und Sicherheitsdatenblätter

Alle Lieferanten müssen die geltenden gesetzlichen, Umwelt- und Importbestimmungen einhalten (z.B. EU

1907/2006, EU ELV Directive 2000/53/EC, China requirements for prohibited substances on automobiles GB/T 30512-2014, ...). [ZF Norm 9003](#) "Control of Prohibited and Regulated Substances" and [ZFN 9004-1](#) "General ZF Packing Specification; Logistics, Environmental Protection" shall be applied.

Upon request, suppliers shall provide recycling and disposal concepts appropriate for their products. Additional data (e.g. energy consumption and emissions) may be requested for life cycle assessment of ZF products.

Suppliers shall submit Safety Data Sheets (SDS) for materials and mixtures, in accordance with the United Nation's Globally Harmonized System (GHS) of Classification and Labelling of Chemicals and the European Classification, Labelling & Packaging (CLP) regulation.

For products classified as a dangerous good (e.g. pressurized shock absorber, pyrotechnic articles, lithium batteries, ...) SDS or similar information shall be provided by the supplier in order for ZF to fulfill handling and transport requirements.

1.9. Special Characteristics

(IATF 16949: section 8.2.3.1 & 8.3.3.3)

ZF describes product and service requirements on the technical drawings, specifications and relevant purchasing documents.

All characteristics shall be complied with. There are characteristics with higher risks which require special consideration. These are the "Special Characteristics".

Deviations in these characteristics can seriously affect product safety, product lifetime, assembly capability, product functionality, quality and can violate official or legal regulations.

Special Characteristics are specified by ZF and documented on the drawings and/or specifications. They are to be identified as well, from the risk analysis of the

REACH (EG) Nr. 1907/2006, EU ELV Richtlinie 2000/53/EC, Chinas Auflagen für verbotene Substanzen in Automobilen GB/T 30512-2014, ...). Die [ZF Norm 9003](#) „Beschränkung von verbotenen und regulierten Stoffen" sowie [ZFN 9004-1](#) „Allgemeine ZF-Verpackungsvorschrift; Logistik, Umweltschutz" ist ebenfalls zu beachten.

Auf Anfrage müssen Lieferanten für ihre Produkte geeignete Verwertungs- und Entsorgungskonzepte aufzeigen. Für die Bewertung des Lebenszyklus von ZF-Produkten können zusätzliche Daten (z.B. Energieverbrauch und Emissionen) angefordert werden.

Lieferanten müssen Sicherheitsdatenblätter (SDB) für Materialien und Gemische nach dem global harmonisierten System der Vereinten Nationen zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien (GHS) und der Europäischen Regelung zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (CLP) vorlegen.

Für als Gefahrgut eingestufte Produkte (z.B. druckbeaufschlagte Stoßdämpfer, pyrotechnische Gegenstände, Lithiumbatterien, ...) muss der Lieferant das Sicherheitsdatenblatt (SDB) oder ähnliche Informationen bereitstellen, damit ZF die Handhabungs- und Transportanforderungen erfüllen kann.

1.9. Besondere Merkmale

(IATF 16949: Abschnitt 8.2.3.1 & 8.3.3.3)

ZF beschreibt die Anforderungen an Produkte und Serviceleistungen durch technische Zeichnungen, Spezifikationen und die jeweiligen Einkaufsdokumente.

Alle Merkmale sind einzuhalten. Es gibt Merkmale mit höheren Risiken, die eine besondere Beachtung erfordern. Diese sind die „Besonderen Merkmale".

Abweichungen bei diesen Merkmalen können die Produktsicherheit, die Lebensdauer, die Montagefähigkeit, die Funktion, sowie die Qualität beeinträchtigen und auch behördliche oder gesetzliche Vorschriften verletzen.

Besondere Merkmale werden von ZF vorgeschrieben und auf den Zeichnungen und/oder Spezifikationen dokumentiert. Sie sind auch aus der Risikoanalyse des Lie-

supplier, e.g. from the product and/or process FMEA, based on the supplier's experience and knowledge.

Special Characteristics as defined by ZF are categorized as follows:

- Critical Characteristics (C)
- Significant Characteristics (S)
- Pass Through Characteristics (PTC)
- Process Characteristics (P)

A detailed description of the ZF-standardized definitions, determinations and affiliated requirements is available for download on the [ZF Internet website](#) (see "[Regulation of Special Characteristics \(SC\) within the ZF Group](#)").

The ZF requirements for Special Characteristics in the project planning phase are described in section 2.11 – Special Characteristics.

1.10. Sub-supplier Management (IATF 16949: section 8.4)

Sub-suppliers have a significant impact on the quality of the final product. ZF suppliers shall have a documented supplier management system in place.

ZF suppliers are responsible for the development of their sub-suppliers. They shall have the necessary process, competence and resources to manage their sub-suppliers (including directed-buy suppliers and outsourced processes) and monitor their performance. They shall also ensure that the sub-suppliers comply with all the requirements contained in this directive.

An intent to change a sub-supplier shall be communicated well in advance to ZF. The change of a sub-supplier can only be implemented upon prior approval by ZF. See section 1.11 – Changes to Product or Process. Subsequently, Production Part Approval Process (PPF/PPAP) shall be performed.

ZF reserves the right to participate in audits and assessments of sub-suppliers regarding quality

feranten heraus zu bestimmen, z. B. aus der Produkt- und/oder Prozess-FMEA basierend auf Erfahrung und Knowhow des Lieferanten.

Von ZF festgelegte besondere Merkmale gliedern sich wie folgt:

- Kritische Merkmale (C)
- Signifikante Merkmale (S)
- Pass-Through Merkmale (PTC)
- Prozessmerkmale (P)

Eine detaillierte Beschreibung der von ZF standardisierten Definitionen, Bestimmungen und damit verbundenen Anforderungen befindet sich auf der [ZF-Internetseite](#). Siehe hierzu „[Festlegung der Besonderen Merkmale \(BM\) innerhalb des ZF-Konzerns](#)“.

Die ZF-Anforderungen für „Besondere Merkmale“ in der Projektplanungsphase sind in Abschnitt 2.11 – Besondere Merkmale – beschrieben.

1.10. Unterlieferantenmanagement (IATF 16949: Abschnitt 8.4)

Unterlieferanten haben einen wesentlichen Einfluss auf die Qualität des Endproduktes. Lieferanten müssen ein dokumentiertes Lieferantenmanagement-System unterhalten.

Lieferanten sind für die Entwicklung ihrer Unterlieferanten verantwortlich. Sie müssen über erforderliche Vorgehensweisen, Kompetenzen und Kapazitäten verfügen, um ihre Unterlieferanten zu führen und deren Leistung zu überwachen (dies gilt auch für Directed-Buy-Lieferanten und ausgelagerte Prozesse). Sie müssen auch dafür sorgen, dass die Unterlieferanten alle Anforderungen aus dieser Richtlinie erfüllen.

Ein beabsichtigter Unterlieferantenwechsel muss ZF frühzeitig mitgeteilt werden. Der Wechsel eines Unterlieferanten kann nur nach vorheriger Genehmigung durch ZF vorgenommen werden. Siehe Abschnitt 1.11 – Änderungen am Produkt oder Prozess. Anschließend müssen Produkt- und Prozessfreigabe (PPF/PPAP) durchgeführt werden.

ZF behält sich vor, gemeinsam mit ZF-Lieferanten, ZF-Kunden oder eine von ZF beauftragten dritten Partei, an

management systems, processes, products etc. jointly with the ZF supplier, ZF's customers or a third party assigned by ZF. Advance notice will be given. ZF participation in a sub-supplier audit does not absolve the ZF supplier from their responsibility to properly monitor and develop the sub-supplier.

1.11. Changes to Product or Process

(IATF 16949: section 8.2.4/8.5.6)

The supplier shall have a documented process to control and implement changes that impact product, product realization and manufacturing process.

A "Change" refers to all situations referenced in AIAG PPAP Manual and/or VDA Volume 2, Trigger matrix of Part history.

The effects of any change, including those changes caused by sub-suppliers, shall be assessed, verified and validated to ensure compliance with ZF requirements prior to implementation. The evidence of risks associated with the change shall be documented and assessed.

Any intended change, deviating from the latest PPF/PPAP approval, shall be communicated as soon as possible to ZF to allow for a timely review and approval by ZF.

Suppliers shall submit a written request by sending the designated form ([F1.11](#)) to all affected ZF facilities (available for download on the [ZF Internet website](#)). The request shall be accompanied by a detailed timeline demonstrating proper change control that identifies necessary safety stock/bank requirements and timing to allow for a timely ZF/Customer approval and validation.

Changes shall not be implemented prior to the receipt of written approval from ZF.

Authorization to ship production material after a change implementation requires a new PPF/PPAP approval.

Audits und Assessments von Unterlieferanten zu Qualitätsmanagementsystemen, Verfahren und Produkten usw. teilzunehmen. Es erfolgt eine Vorankündigung. Die Teilnahme von ZF an einem Unterlieferanten-Audit entbindet den ZF-Lieferanten nicht von seiner Verantwortung für eine ordnungsgemäße Überwachung und Entwicklung des Unterlieferanten.

1.11. Änderungen am Produkt oder Prozess

(IATF 16949: Abschnitt 8.2.4/8.5.6)

Der Lieferant muss über einen dokumentierten Prozess zur Lenkung und Umsetzung von Änderungen verfügen, welche das Produkt und die Herstellung beeinflussen.

Eine „Änderung“ bezieht sich auf alle Situationen, auf die das AIAG PPAP-Handbuch und/oder VDA Band 2, Auslösematrix Teilehistorie, verweisen.

Die Auswirkungen einer Änderung, einschließlich der Änderungen, die von Unterlieferanten veranlasst wurden, müssen beurteilt, verifiziert und validiert werden, um vor der Umsetzung die Erfüllung der ZF-Anforderungen zu gewährleisten. Der Nachweis damit verbundener Risiken muss dokumentiert und beurteilt werden. Alle beabsichtigten Änderungen, die von der neuesten PPF/PPAP-Freigabe abweichen, müssen ZF unverzüglich mitgeteilt werden, um eine rechtzeitige Prüfung und Genehmigung durch ZF zu ermöglichen.

Lieferanten müssen eine schriftliche Anfrage unter Verwendung des dafür vorgesehenen Formulars ([F1.11](#)), an alle betroffenen ZF-Werke senden (erhältlich auf der [ZF-Internetseite](#)). Der Anfrage muss ein detaillierter Zeitplan beigefügt werden, mit Darstellung der ordnungsgemäßen Überwachung der Änderung. Hieraus müssen die notwendigen Sicherheits-/ Vorlaufbestände hervorgehen sowie die notwendige Zeitplanung, um die ZF-/Kundenfreigabe und Validierung rechtzeitig zu ermöglichen.

Änderungen dürfen nicht vor einer schriftlichen ZF-Freigabe umgesetzt werden.

Zur Versandfreigabe von Produktionsmaterial nach der Implementierung einer Änderung ist eine erneute PPF/PPAP-Freigabe erforderlich.

If the change is related to electronic components (particularly semiconductor devices, passive components and LED components), section 5.4 shall be applied.

1.12. Product Safety

(IATF 16949: section 4.4.1.2)

Product safety and product liability are particularly significant for companies in the automotive industry. The supplier has producer responsibility (product liability) for their parts and processes, including parts or processes from sub-suppliers, which ZF purchases to build their final products. Therefore, in order to prevent product liability risks, it is the responsibility of the supplier to do everything in their power, in terms of organization and technical matters, to guarantee the product safety.

The supplier shall have a documented process for the management of "product safety" related products and manufacturing processes.

ZF requires their suppliers to designate a Product Safety Representative (PSR) to be in charge of all related tasks described in IATF 16949 section 4.4.1.2.

Furthermore, the supplier shall apply these requirements to their supply chain.

1.13. Business Processes based on Electronic Data Exchange

(IATF 16949: section 8.2.1.1)

Business processes based on electronic data exchange between ZF and its suppliers are a main focus of ZF's strategy. According to this strategy, more and more of the processes which are described in this directive are managed by using the electronic communication platforms of ZF such as "[SupplyOn](#)" and "[VIN-Vendor Information Network](#)".

ZF expects suppliers to take the necessary measures to support electronic data exchange with ZF via the above mentioned communication platforms and carry out transactions via ZF's web based applications and

Wenn sich die Änderung auf Elektronikbauteile bezieht (insbesondere Halbleiterbauelemente, passive Komponenten und LED-Komponenten), ist nach Abschnitt 5.4 vorzugehen.

1.12. Produktsicherheit

(IATF 16949: Abschnitt 4.4.1.2)

Produktsicherheit und Produkthaftung haben in der Automobilindustrie einen besonders hohen Stellenwert. Der Lieferant trägt die Herstellerverantwortung (Produkthaftung) für seine Teile und Prozesse, welche ZF zur Herstellung der Endprodukte beschafft. Diese Verantwortung schließt auch die Teile und Prozesse der Zulieferer des Lieferanten mit ein. Um die Risiken aus der Produkthaftung zu vermeiden, ist der Lieferant dafür verantwortlich, alles organisatorisch und technisch Mögliche zu tun, um die Produktsicherheit zu gewährleisten.

Der Lieferant muss über dokumentierte Prozesse für das Management von produktsicherheitsrelevanten Produkten und Produktionsprozessen verfügen.

ZF fordert von seinen Lieferanten die Benennung eines Produktsicherheitsbeauftragten (PSB), der für alle zugehörigen Aufgaben gemäß IATF 16949, Abschnitt 4.4.1.2 verantwortlich ist.

Darüber hinaus muss der Lieferant seine Lieferkette ebenfalls zur Erfüllung dieser Anforderungen verpflichten.

1.13. Elektronische Abwicklung der Geschäftsprozesse

(IATF 16949: Abschnitt 8.2.1.1)

Die elektronische Abwicklung von Geschäftsprozessen zwischen ZF und ihren Lieferanten ist ein Schwerpunkt der ZF-Strategie. Entsprechend dieser Strategie werden die in dieser Richtlinie beschriebenen Prozesse zunehmend über elektronische Kommunikationsplattformen von ZF wie z. B. „[SupplyOn](#)“ und „[VIN-Vendor Information Network](#)“ abgewickelt.

ZF erwartet von seinen Lieferanten die Durchführung aller erforderlichen Maßnahmen, um den elektronischen Datenaustausch mit ZF über die vorgenannten Kommunikationsplattformen zu unterstützen. Transaktionen sind

communications. Suppliers are responsible for maintaining up to date contact information in the Vendor Information Network – Supplier Master and on SupplyOn Business Directory.

All suppliers shall access the ZF communication platform frequently to stay up to date.

1.14. Communication with ZF Customers

(IATF 16949: section 8.2.1)

ZF expects suppliers to be available for technical support within the context of discussions at customers, on their own premises, or at ZF.

Communication concerning ZF products between the supplier and customers of ZF shall exclusively take place in agreement with ZF.

1.15. Contingency Plans

(IATF 16949: section 6.1.2.3)

Suppliers shall identify and evaluate internal and external risks to all manufacturing processes and infrastructure equipment which are essential to maintain production output and ensure that ZF requirements are met.

Suppliers shall develop a contingency plan for each supplier manufacturing/shipping location which may disrupt product flow to ZF.

ZF shall be informed immediately in the event of an actual disaster (e.g. interruption from externally provided products, services, recurring natural disasters, fires ...). In this case, suppliers shall provide ZF access to ZF's tools and/or their replacements.

Suppliers are required to regularly review and update each contingency plan, at a minimum annually. The contingency plan should include comprehensive testing of the recovery actions and should address potential gaps in component/raw materials. The implementation

über die webbasierten Anwendungen und Kommunikationsmittel von ZF auszuführen. Die Lieferanten sind für die Pflege der aktuellen Kontaktinformationen im Vendor Information Network – Supplier Master sowie im SupplyOn Business Directory verantwortlich.

Es wird von allen Lieferanten erwartet, dass sie regelmäßig auf die ZF-Kommunikationsplattform zugreifen, um auf dem aktuellen Stand zu bleiben.

1.14. Kommunikation mit ZF-Kunden

(IATF 16949: Abschnitt 8.2.1)

ZF fordert, dass Lieferanten zur technischen Unterstützung im Rahmen von Gesprächen mit Kunden, im eigenen Hause oder bei ZF zur Verfügung stehen.

Die Kommunikation zwischen dem Lieferanten und ZF-Kunden in Bezug auf ZF-Produkte hat ausschließlich in Absprache mit ZF stattzufinden.

1.15. Notfallpläne

(IATF 16949: Abschnitt 6.1.2.3)

Die Lieferanten müssen interne und externe Risiken bei allen Fertigungsprozessen und Infrastruktureinrichtungen identifizieren und bewerten, welche für die Aufrechterhaltung der Produktionsausbringung wesentlich sind. Dabei ist sicherzustellen, dass die ZF-Anforderungen eingehalten werden.

Lieferanten müssen Notfallpläne für jeden ihrer Produktions-/Versandstandorte entwickeln, welche die Versorgung von ZF gefährden könnten.

Bei Eintritt eines Schadensfalls (z. B. einer Unterbrechung bei extern gelieferten Produkten oder Leistungen, Naturkatastrophen, Bränden etc.) ist ZF unverzüglich zu informieren. In diesem Fall müssen Lieferanten ZF den Zugriff auf die ZF-eigenen Werkzeuge bzw. deren Ersatz gewähren.

Lieferanten sind zur regelmäßigen, mindestens jährlichen Überprüfung und Aktualisierung eines jeden Notfallplans verpflichtet. Notfallpläne sollten umfangreiche Tests der Wiederherstellungsmaßnahmen beinhalten sowie potentielle Lücken bei Komponenten/Rohmaterial

of any change concerning these contingency plans shall be documented and is subject to the change management process (see section 1.11 – Changes to Product or Process).

1.16. Control of Reworked and Repaired Products (IATF sections 8.7.1.4/8.7.1.5)

For rework and repair of products, the supplier shall have a documented process and conduct a risk analysis (e.g. FMEA).

Any repair or rework not included in the agreed Control Plan during the PPF/PPAP phase is considered as a process change according to section 1.11 – Changes to Product or Process.

ZF shall be notified via the requested form [F4.5A](#) "Deviation Request". See section 4.5.

Written ZF approval is required prior to implementation.

1.17. Disposition of Nonconforming Products (IATF 16949: section 8.7)

The supplier shall have a documented process for disposition of nonconforming products not subject to rework or repair.

For product not meeting requirements, the supplier shall verify that the product to be scrapped is rendered unusable prior to disposal, unless otherwise agreed with ZF.

Any component produced for supply to ZF, not sent directly to ZF or an authorized third party shall be destroyed in-house prior to recycling in order to make sure that the component may never be used in the intended application – unless otherwise agreed with ZF. This includes scrap, parts produced during production trials, engineering sampling, and all setup and inspection pieces.

The supplier shall not divert nonconforming product to service or other use without prior ZF approval.

aufzeigen. Die Umsetzung von Änderungen bezüglich dieser Notfallpläne muss dokumentiert werden und unterliegt dem Änderungsmanagement (siehe Abschnitt 1.11 „Änderungen am Produkt oder Prozess“).

1.16. Lenkung nachgearbeiteter oder reparierter Produkte (IATF 16949: Abschnitte 8.7.1.4/8.7.1.5)

Der Lieferant muss für Nacharbeiten und Reparaturen an Produkten über einen dokumentierten Prozess verfügen und eine Risikoanalyse durchführen (z. B. FMEA).

Jegliche Reparatur oder Nacharbeit, die nicht im abgestimmten Produktionslenkungsplan zur Bemusterungsphase PPF/PPAP-Phase enthalten ist, wird gemäß Abschnitt 1.11 „Änderungen am Produkt oder Prozess“ als Prozessänderung betrachtet.

ZF ist über das Formular [F4.5A](#) „Bauabweichungsantrag“ zu verständigen. Siehe hierzu Abschnitt 4.5.

Vor der Umsetzung ist eine schriftliche Freigabe durch ZF erforderlich.

1.17. Handhabung fehlerhafter Produkte (IATF 16949: Abschnitt 8.7)

Der Lieferant muss einen dokumentierten Prozess für die Handhabung fehlerhafter Produkte anwenden, sofern diese nicht nachgearbeitet oder repariert werden.

Der Lieferant muss sicherstellen, dass ein Produkt welches die Anforderungen nicht erfüllt und verschrottet werden soll, vor der Entsorgung unbrauchbar gemacht wird, sofern nicht anders mit ZF vereinbart.

Jedes für die Auslieferung an ZF produzierte Bauteil, das nicht direkt an ZF oder einen autorisierten Dritten ausgeliefert wird, muss – sofern nicht anders mit ZF vereinbart – vor dem Recycling firmenintern zerstört werden, so dass das Bauteil niemals für seinen Einsatzzweck verwendet werden kann. Dies umfasst Ausschuss, Teile aus Produktionsprobeläufen, technische Muster sowie sämtliche Einstell- und Prüfteile. Ohne vorherige ZF-Freigabe darf der Lieferant fehlerhafte Produkte nicht für Reparaturen oder anderweitige Zwecke verwenden.

Suppliers shall guarantee conformance to this practice and shall guarantee that any and all sub-suppliers will conform to this practice. Evidence of communication of this policy to sub-suppliers shall be retained and presented to ZF when requested.

Lieferanten müssen die Einhaltung dieser Vorgehensweise garantieren und sicherstellen, dass auch sämtliche ihrer Zulieferer dieser Vorgehensweise einhalten. Ein Nachweis, dass dieser Grundsatz den Zulieferern mitgeteilt wurde, ist aufzubewahren und ZF auf Anfrage vorzulegen.

1.18. Escalation Model “Supplier/Purchased Parts”

Suppliers providing ZF with products and services that do not meet quality, delivery, or planning commitments and expectations are subject to enrollment in the escalation process to expedite improvement actions and visibility.

1.18. Eskalationsmodell „Lieferant/Kaufteile“

Lieferanten für Produkte und Dienstleistungen, welche die Qualitäts-, Liefer- oder Planungsvereinbarungen sowie deren Anforderungen nicht einhalten, werden in den Eskalationsprozess aufgenommen, damit Verbesserungsmaßnahmen beschleunigt umgesetzt und wirksam werden.

The [ZF Escalation Model](#) and Checklist (F1.18) are available for review on the [ZF Internet website](#). Questions regarding the interpretation of this policy and the application therein shall be directed to the ZF receiving plant.

Die [Eskalationsgrundsätze von ZF](#) und die dazu gehörende Checkliste (F1.18) stehen auf der [ZF-Internetseite](#) zur Ansicht bereit. Fragen bezüglich der Auslegung dieser Grundsätze und deren Anwendung sind an das ZF-Empfängerwerk zu richten.

1.19. Lessons Learned

(IATF 16949: section 6.1.2.1/7.1.6/10.3)

Supplier shall have a process to document and share knowledge, generally gained by experience within the organization.

1.19. Lessons Learned

(IATF 16949: Abschnitt 6.1.2.1/7.1.6/10.3)

Der Lieferant muss über einen Prozess zur Dokumentation und zum Austausch von Wissen verfügen, welches durch Erfahrungen innerhalb der Organisation gewonnen wird.

For realizing an efficient product and process development process, the supplier shall consider at a minimum knowledge gained out of former projects, customer claims, recall actions, supplier complaints, change and deviation requests, audits, rework, repair and scrap. The supplier shall review and apply the Lessons Learned as a first step in the project. This process shall keep the focus on avoiding defects instead of detecting defects in the entire supply chain. The effectiveness is proven by continuous improvement of the production process reliability, supply quality and delivery performance.

Zur Realisierung eines effizienten Produkt- und Prozessentwicklungsprozesses muss der Lieferant mindestens das Wissen nutzen, das er in früheren Projekten, aus Kundenreklamationen, Rückrufaktionen, Lieferantenreklamationen, Änderungs- und Bauabweichungsanträgen, Audits sowie bei Nacharbeiten, Reparaturen und Ausschuss gewonnen hat. Im ersten Projektschritt muss der Lieferant die Lessons Learned prüfen und anwenden. Bei diesem Prozess muss der Schwerpunkt eher auf der Vermeidung anstatt der Ermittlung von Mängeln in der gesamten Lieferkette liegen. Die Wirksamkeit wird durch die kontinuierliche Verbesserung der Prozessstabilität in der Produktion, der Lieferqualität und der Lieferleistung nachgewiesen.

1.20. Retention Periods

(IATF 16949: section 7.5.3.2.1)

The supplier shall define and maintain retention periods for documents, records and reference samples.

The applicable retention periods depending on the nature of the relevant documents and type of industry are described in the following standards:

Automotive Industry

- IATF (section 7.5.3.2.1) – Record Retention
- VDA 1 – Information Management, Documentation Control and Archiving
- AIAG (6) – Record Retention

A [ZF summary](#) of the recommended minimum retention periods for the Automotive Industries is available for review on the [ZF Internet website](#).

Non-Automotive Industry

For some Non-Automotive businesses (such as Marine, Railway, Wind Power, Aviation and Military) these requirements may vary from the automotive standards described above.

In light of the limitation periods of product liability claims, retention periods up to 30 years are recommended.

These regulations and this summary do not replace legal requirements.

1.21. Marking of Customer's Property

(IATF 16949: section 8.5.3)

All tools for manufacturing, testing or inspection equipment belonging to ZF or customers of ZF shall be permanently marked to clearly show that they are property of ZF or of the customer of ZF. These tools shall only be used for ZF products unless an authorization in writing exists. Failure to comply with tool identification requirements will result in delay or non-payment.

1.20. Aufbewahrungsfristen

(IATF 16949: Abschnitt 7.5.3.2.1)

Für Dokumente, Aufzeichnungen und Referenzmuster sind vom Lieferanten Aufbewahrungsfristen festzulegen und einzuhalten.

Die branchenspezifischen Aufbewahrungsfristen sowie die Beschaffenheit der relevanten Dokumente sind in den folgenden Normen beschrieben:

Automobilindustrie

- IATF 16949 (Abschnitt 7.5.3.2.1) – Aufbewahrungspflichten
- VDA 1 – Dokumentation und Archivierung – Leitfaden zur Dokumentation und Archivierung von Qualitätsanforderungen
- AIAG (6) – Aufbewahrungspflichten

Eine [Zusammenfassung von ZF](#) zu den empfohlenen Mindestaufbewahrungsfristen für die Automobilindustrie ist verfügbar auf der [ZF-Internetseite](#).

Non-Automotive-Branchen

Für manche non-automotiven Geschäftsbereiche (wie z. B. Seefahrt, Schienenverkehr, Windkraft, Luftfahrt und Verteidigung) können die Anforderungen von den vorstehend angeführten Automobil-Normen abweichen.

Vor dem Hintergrund der Ausschlussfristen von Produkt Haftungsansprüchen werden hier Aufbewahrungsfristen von bis zu 30 Jahren empfohlen.

Diese Festlegungen und diese Zusammenfassung ersetzen nicht die gesetzlichen Forderungen.

1.21. Kennzeichnung von Kundeneigentum

(IATF 16949: Abschnitt 8.5.3)

Alle Werkzeuge, Fertigungs- oder Prüfmittel, die Eigentum von ZF oder seiner Kunden sind, müssen dauerhaft mit einer Kennzeichnung versehen werden, die eindeutig nachweist, dass es sich bei ihnen um Eigentum von ZF respektive eines seiner Kunden handelt. Sofern keine anderweitige schriftliche Genehmigung vorliegt, dürfen diese Werkzeuge nur für Produkte von ZF eingesetzt werden. Die Nichteinhaltung der Kennzeichnungsanforderungen für Werkzeuge wird mit Stundung oder Nichtzahlung geahndet.

1.22. Customer Specific Requirements

(IATF 16949: section 4.3.2)

Suppliers are expected to comply with specific requirements of ZF customers.

General customer specific requirements are already included in this directive and shall be implemented.

Additional customer specific requirements issued by ZF customers will be communicated on a project basis. Their application will be subject to an agreement between ZF and the supplier.

1.22. Kundenspezifische Anforderungen

(IATF 16949: Abschnitt 4.3.2)

Lieferanten sind verpflichtet, die spezifischen Anforderungen der Kunden von ZF zu erfüllen.

Allgemeine kundenspezifische Anforderungen sind bereits in dieser Leitlinie enthalten; diese sind entsprechend umzusetzen.

Zusätzliche kundenspezifische Anforderungen von ZF-Kunden werden auf Projektbasis mitgeteilt. Deren Anwendung unterliegt der Vereinbarung zwischen ZF und dem Lieferanten.

2. APQP Advanced Product Quality Planning

Qualitätsplanung (APQP)

(IATF 16949: section 8.1)

ZF's objective is to involve suppliers in quality planning for a new project at the earliest possible stage. ZF always requires systematic planning from our suppliers in the context of project management according to VDA Volume Material Level Assurance (Product Creation – Maturity Level Assurance for New Parts), or AIAG APQP, provided ZF does not stipulate another procedure. This planning applies both to the parts made by the supplier as well as to the supplier's purchased parts.

ZF shall be notified of the project manager and the project team.

For the respective part and/or project, the supplier shall, at a minimum, implement the planning steps specified below (see sections 2.1 to 2.35). Each section describes a necessary planning item (APQP element). If not otherwise specified by ZF, all of these requirements are mandatory.

Feedback shall be provided by means of the requested form ([F2 – PSPP](#)), available for download on the [ZF Internet website](#) and/or the communication platforms supported by ZF, unless otherwise specified by ZF.

For parts produced and purchased by the supplier (raw materials, external processing, sub-suppliers), a status shall be drawn up which represents the individual evaluations in summary and puts emphasis on individual critical items.

Project-specific requirements which go beyond the contents of this Quality Directive will be agreed between ZF and the supplier.

2.1. Supplier Readiness

The early recognition and avoidance of quality risks is a key success factor for a flawless launch and stable serial supply. ZF reserves the right to determine components of increased risk or special priority and initiate a supplier readiness program for these components. The program shall be carried out by the supplier in cooperation with ZF. Content and procedures are described in the "[ZF Supplier Readiness Directive](#)" available for review on the [ZF Internet website](#).

(IATF 16949: Abschnitt 8.1)

Das Ziel von ZF ist es, Lieferanten in einem möglichst frühen Stadium in die Qualitätsplanung eines neuen Projektes einzubeziehen. ZF fordert grundsätzlich von seinen Lieferanten im Rahmen des Projektmanagements eine systematische Planung gemäß VDA Band „Reifegradabsicherung“ (Produktenstehung – Reifegradabsicherung für Neuteile) oder AIAG APQP, sofern ZF nicht ein anderes Verfahren festlegt. Diese Planung gilt sowohl für die vom Lieferanten hergestellten Produkte als auch dessen Zukaufteile.

Der Projektverantwortliche und das Projektteam sind ZF gegenüber zu benennen.

Für das jeweilige Teil bzw. Projekt sind mindestens alle nachfolgend aufgeführten Planungsschritte vom Lieferanten durchzuführen (siehe Abschnitt 2.1 bis 2.35). Jeder Abschnitt beschreibt einen notwendigen Planungspunkt (APQP-Element). Sofern nicht anderweitig von ZF festgelegt, sind sämtliche dieser Anforderungen verpflichtend.

Rückmeldungen sind über das entsprechende Formular ([F2 – PSPP](#)), (auf der [ZF-Internetseite](#) erhältlich) und/oder den von ZF unterstützten Kommunikationsplattformen bereitzustellen, sofern nicht anderweitig von ZF festgelegt.

Für Hausteile und Kaufteile des Lieferanten (Rohteile, Auswärtsbearbeitung, Zulieferer) ist ein Status zu erstellen, der die einzelnen Bewertungen zusammengefasst darstellt und kritische Positionen einzeln herausstellt.

Projektspezifische Forderungen, die über die Inhalte dieser Qualitätsrichtlinie hinausgehen, werden gesondert zwischen ZF und dem Lieferanten vereinbart.

2.1. Supplier Readiness

Die frühzeitige Erkennung und Vermeidung von Qualitätsrisiken ist ein entscheidender Erfolgsfaktor für einen fehlerfreien Marktstart und eine stabile Serienproduktion. ZF behält sich das Recht vor, Komponenten mit erhöhtem Risiko oder besonderer Priorität zu bestimmen und ein Supplier Readiness-Programm für diese Komponenten einzuleiten. Das Programm muss vom Lieferanten in Zusammenarbeit mit ZF durchgeführt werden. Inhalte und Verfahren sind in der Richtlinie "[ZF Supplier Readiness](#)" beschrieben, welche auf der [ZF Internetseite](#) heruntergeladen werden kann.

2.2. Early Supplier Involvement

Depending on the project, ZF will seek to involve their suppliers at an early stage to carry out a simultaneous engineering. ZF expects their suppliers to actively participate in these simultaneous engineering activities if invited by ZF.

In such a case, a simultaneous engineering process shall be carried out, involving both ZF and the supplier. A list of necessary activities shall be created, with a clear responsibility for the supplier or for ZF. Commitment to implementation of these activities shall be documented and confirmed. The final result will be assessed by ZF for approval.

2.3. Lessons Learned/Knowledge Transfer

(IATF 16949: section 7.1.6)

Prior to filling out the feasibility study, the supplier shall take all the relevant lessons learned and knowledge from previous or similar projects into consideration according to section 1.19 – Lessons Learned.

2.4. Feasibility Study

(IATF 16949: section 8.2.3)

The supplier shall analyze all technical documents (e.g. drawing, specifications, environment, statement of work, commodity specific and customer specific requirements ...) as well as the Purchasing Terms & Conditions and this Quality Directive as part of a contract review.

The requirements are to determine and confirm:

- the feasibility of the design (for suppliers with design responsibility),
- the ability to manufacture,
- the ability to measure, achieve and sustain process capability for special characteristics.

We expect our suppliers to determine improvements in design, process and costs.

2.2. Rechtzeitige Einbindung von Lieferanten

ZF strebt danach, seine Lieferanten je nach Projekt bereits in einem frühen Stadium einzubinden, um so die Umsetzung von Simultaneous Engineering zu gewährleisten. Wenn eine entsprechende Einladung durch ZF ausgesprochen wird, fordert ZF von seinen Lieferanten die aktive Teilnahme an diesen Simultaneous-Engineering-Aktivitäten.

In einem solchen Fall muss gemeinsam von ZF und dem Lieferanten ein Simultaneous-Engineering-Prozess durchgeführt werden. Eine Liste aller erforderlichen Aktivitäten mit klaren Verantwortlichkeiten für den Lieferanten oder für ZF ist zu erstellen. Die Verpflichtung zur Umsetzung dieser Aktivitäten muss dokumentiert und bestätigt werden. Das Endergebnis wird von ZF zur Freigabe bewertet.

2.3. Lessons Learned/Wissenstransfer

(IATF 16949: Abschnitt 7.1.6)

Vor Bearbeitung der Herstellbarkeitsanalyse muss der Lieferant sämtliche relevanten Erfahrungen und das gesammelte Wissen aus vorherigen oder gleichartigen Projekten gemäß Abschnitt 1.19 „Lessons Learned“ berücksichtigen.

2.4. Herstellbarkeitsanalyse

(IATF 16949: Abschnitt 8.2.3)

Der Lieferant muss alle technischen Unterlagen (z. B. Zeichnungen, Spezifikationen, Umwelt, Lastenhefte, warengruppenspezifische und kundenspezifische Anforderungen etc.) sowie die Allgemeinen Einkaufsbedingungen und diese Qualitätsrichtlinie im Rahmen der Vertragsprüfung analysieren.

Die Anforderungen dienen zur Bestimmung und Bestätigung:

- der Herstellbarkeit der Konstruktion (für Entwicklungslieferanten),
- der Eignung zur Herstellung,
- der Eignung, für besondere Merkmale die Prozessfähigkeit zu messen, zu erreichen und aufrechtzuerhalten.

Wir fordern von unseren Lieferanten, dass sie bei Konstruktion, Prozess und Kosten Verbesserungspotenziale ermitteln.

In this context, ZF also expects that the supplier considers issues such as packaging and shipping.

For each part, all potential suppliers shall submit a signed Feasibility Study form [F2.4](#) (available for download on the [ZF Internet website](#)) along with the quote, prior to sourcing and awarding of the contract. This is a prerequisite and does not guarantee award of business.

Prior to final sourcing award, ZF reserves the right to conduct a joint detailed technical review/verification with appropriate supplier representatives.

The submission of the feasibility study shall be accompanied by a Capacity Confirmation, if requested by ZF. Whenever there is a product or process change on existing business, the feasibility study shall be checked and confirmed. The confirmed feasibility study shall be a part of all part approval reports.

2.5. Planning Contents

(IATF 16949: section 8.1.1)

ZF shall be notified of detailed activity planning by means of the requested form ([F2 – PSPP](#)), available on the [ZF Internet website](#)) and/or via ZF's communication platforms.

2.6. Project Plan

(IATF 16949: section 8.1)

The supplier creates a project plan based on the ZF-specified project milestones and submits it to ZF. This schedule shall also indicate the dates that need to be complied with by returning the requested form ([F2 – PSPP](#)), (available for download on the [ZF Internet website](#)) and/or by entering the requested planning data in information exchange platforms supported by ZF.

The supplier shall report on a regular frequency specified by ZF.

In diesem Zusammenhang fordert ZF von seinen Lieferanten auch, dass Themen wie Verpackung und Versand berücksichtigt werden.

Alle potenziellen Lieferanten müssen für jedes Teil ein unterzeichnetes Herstellbarkeitsanalyseformular [F2.4](#) (erhältlich auf der [ZF-Internetseite](#)) zusammen mit dem Angebot einreichen, bevor die Beschaffung und Auftragsvergabe erfolgt. Hierbei handelt es sich um eine Voraussetzung, nicht um eine Garantie für eine Auftragsvergabe.

Vor der endgültigen Auftragsvergabe behält sich ZF das Recht vor, eine gemeinsame detaillierte technische Bewertung/Prüfung mit geeigneten Vertretern des Lieferanten durchzuführen.

Sofern von ZF gewünscht, ist mit Einreichung der Herstellbarkeitsanalyse eine Kapazitätsbestätigung beizufügen. Bei allen Produkt- oder Prozessänderungen, die bestehende Aufträge betreffen, ist die Herstellbarkeitsanalyse zu prüfen und zu bestätigen. Die bestätigte Herstellbarkeitsanalyse muss Bestandteil aller Erstmusterprüfberichte sein.

2.5. Planungsinhalte

(IATF 16949: Abschnitt 8.1.1)

ZF ist detailliert über die Planungsaktivitäten durch das entsprechende Formular ([F2 – PSPP](#)), erhältlich auf der [ZF-Internetseite](#)) bzw. über die ZF-Kommunikationsplattformen zu informieren.

2.6. Projektplan

(IATF 16949: Abschnitt 8.1)

Auf Basis der von ZF vorgegebenen Projekt-Meilensteine erstellt der Lieferant einen Projektplan und stellt diesen ZF zur Verfügung. Dieser Plan muss auch die einzuhaltenden Termine festlegen. Dies erfolgt über Rückmeldung das entsprechende Formular ([F2 – PSPP](#), erhältlich auf der [ZF-Internetseite](#)) bzw. durch Eingabe der angeforderten Planungsdaten in die von ZF unterstützten Plattformen zum Informationsaustausch.

Der Lieferant berichtet regelmäßig in von ZF vorgegebenen Intervallen.

2.7. Product Description

(IATF 16949: section 8.2.2)

Product description starts at a very early stage of the sourcing process (before the APQP phase) to ensure that all requirements from ZF and ZF's customer are captured and included in all relevant documents (e.g. technical specifications, drawings, internal standards ...).

All issues identified during the product description process will be tracked by means of an agreed action plan.

Dimensions not described in the 3D data models (if applicable) but necessary from a production engineering point of view (e.g. runner locations, parting lines) shall always be determined, specified and agreed with ZF in order to avoid interferences and problems with manufacturing and assembly.

2.8. Development Interface Agreement (only for Suppliers with Design Responsibility)

If required, ZF will ensure a project-specific clarification of the development related tasks and responsibilities. This is done by means of a "Development Interface Agreement", available on the [ZF Internet website](#). This document shall be filled in by ZF and the supplier with design responsibility. It shall be agreed upon by both parties. See forms [F2.8 LSV-E](#); [F2.8 LSV-M](#); [F2.8 LSV-S](#).

2.9. Field Failure Analysis/No Trouble Found

(IATF 16949: section 10.2.5/10.2.6)

For complaints from the field, the supplier has to plan a methodic analysis according to VDA Volume "Joint Quality Management in the Supply Chain – Marketing and Service – Field Failure Analysis". The No Trouble Found process is part of this volume.

2.10. Quality Objectives

(IATF 16949: section 6.2)

For measurement and evaluation of the achieved quality, internal project/product related quality objectives shall be defined by the supplier. The supplier shall monitor the KPIs at all times to meet the quality objectives set by ZF.

2.7. Produktbeschreibung

(IATF 16949: Abschnitt 8.2.2)

Die Produktbeschreibung beginnt bereits zu einem sehr frühen Stadium des Beschaffungsprozesses (vor der APQP-Phase). So wird sichergestellt, dass sämtliche Anforderungen von ZF und vom ZF-Kunden erfasst und in alle relevanten Dokumente (z. B. Pflichtenhefte, Zeichnungen, interne Normen etc.) aufgenommen werden.

Sämtliche während des Produktbeschreibungsprozesses identifizierten Probleme werden durch einen vereinbarten Maßnahmenplan verfolgt.

Durch 3D-Datenmodelle ggf. nicht beschriebene, jedoch aus Fertigungssicht relevante, herstellungsbedingte Maße (z. B. Platzierung der Angusskanäle, Formteilung) sind grundsätzlich zu ermitteln, festzulegen und mit ZF zu vereinbaren, um Beeinträchtigungen und Probleme bei Herstellung und Montage zu vermeiden.

2.8. Leistungsschnittstellenvereinbarung (nur für Entwicklungslieferanten)

Bei Bedarf wird ZF für eine projektspezifische Festlegung der entwicklungsbezogenen Aufgaben und Zuständigkeiten sorgen. Dies erfolgt anhand einer „Leistungsschnittstellenvereinbarung“, die von ZF gemeinsam mit dem Entwicklungslieferanten erstellt und abgestimmt wird (verfügbar auf der [ZF Internetseite](#)). Siehe Formulare [F2.8 LSV-E](#); [F2.8 LSV-M](#); [F2.8 LSV-S](#).

2.9. Schadteilanalyse Feld/No Trouble Found

(IATF 16949: Abschnitt 10.2.5/10.2.6)

Für Reklamationen aus dem Feld sind vom Lieferanten methodische Analysen gemäß VDA Band „Das gemeinsame Qualitätsmanagement in der Lieferkette – Vermarktung und Kundenbetreuung – Schadteilanalyse Feld“ zu planen. Der No Trouble Found-Prozess (NTF) ist Bestandteil dieses Bands.

2.10. Qualitätsziele

(IATF 16949: Abschnitt 6.2)

Zur Messung und Bewertung der erreichten Qualität sind vom Lieferanten interne projekt-/produktbezogene Qualitätsziele zu definieren. Der Lieferant muss die entsprechenden KPI jederzeit überwachen, um die von ZF aufgestellten Qualitätsziele zu erreichen.

2.11. Special Characteristics

(IATF 16949: section 8.3.3.3)

Special Characteristics as well as their relevance and importance are defined in section 1.9 – Special Characteristics.

The supplier shall identify and mark them in all relevant product and process documents, such as drawings, FMEA, risk analyses, work instructions, control plans and ZF specific documents such as the Product Characteristic Matrix, Series Control Special Characteristics, etc.

These characteristics require particular consideration including capable processes, error proofing, special controls and monitoring in all relevant planning steps as described in the "[Regulation of Special Characteristics \(SC\) within the ZF Group](#)" (available for review on the [ZF Internet website](#)).

Concerning the verification management documents for Special Characteristics, the extent of the retention period to be applied needs to be defined in accordance with the requirements described in section 1.20 – Retention Periods.

2.12. Safe Launch Plan

The supplier shall agree upon a Safe Launch Plan prior to the PPAP run, using the requested form [F2.12 PCM](#) (available for download on the [ZF Internet website](#)).

For details, refer to section 4.4 – Safe Launch. A more in depth description of the Safe Launch Process can be accessed for review on the [ZF Internet website](#).

2.13. Process Flow Chart

(IATF 16949: section 8.3.5.2)

The supplier shall provide a Process Flow Chart for the entire process chain from receiving inspection to packaging and shipping. This process flow chart shall be presented to ZF for common review. FMEA and Control Plan shall align with Process Flow Chart.

2.11. Besondere Merkmale

(IATF 16949: Abschnitt 8.3.3.3)

Besondere Merkmale sowie ihre Relevanz und Bedeutung sind in Abschnitt 1.9 „Besondere Merkmale“ definiert.

Sie sind vom Lieferanten zu identifizieren und in allen relevanten Produkt- und Prozessunterlagen wie z. B. Zeichnungen, FMEA, Risikoanalysen, Arbeitsanweisungen und Produktionslenkungsplänen sowie in ZF-spezifischen Dokumenten wie der „Produktmerkmal-Matrix“, der „Serienüberwachung besonderer Merkmale“ etc. zu kennzeichnen.

Diese Merkmale müssen in allen relevanten Planungsschritten besonders berücksichtigt und überwacht werden hinsichtlich geeigneter Prozesse, Fehlhandlungssicherung und Sonderprüfungen. Dies hat gemäß den Vorgaben des Dokuments „[Festlegung besonderer Merkmale \(BM\) innerhalb des ZF-Konzerns](#)“ zu erfolgen (erhältlich auf der [ZF-Internetseite](#)).

Die Länge der anzuwendenden Aufbewahrungsfrist in Bezug auf die Nachweisführung der Dokumente für besondere Merkmale ist in Übereinstimmung mit den Anforderungen festzulegen, die in Abschnitt 1.20 „Aufbewahrungsfristen“ beschrieben sind.

2.12. Safe Launch-Plan

Vor Durchführung der Erstbemusterung muss der Lieferant einen Safe Launch-Plan abstimmen. Dafür ist das geforderte Formular [F2.12 PCM](#) zu verwenden (verfügbar als Download auf der [ZF-Internetseite](#)).

Details siehe Abschnitt 4.4 „Safe Launch“. Eine eingehendere Beschreibung des Safe Launch-Prozesses ist erhältlich auf der [ZF-Internetseite](#).

2.13. Prozessablaufplan

(IATF 16949: Abschnitt 8.3.5.2)

Der Lieferant muss einen Prozessablaufplan erstellen, der die gesamte Prozesskette von der Wareneingangsprüfung bis hin zu Verpackung und Versand abdeckt. Dieser Prozessablaufplan ist ZF zur gemeinsamen Überprüfung vorzulegen. FMEA und Produktionslenkungsplan müssen mit dem Prozessablaufplan übereinstimmen.

2.14. Operation Plan

(IATF 16949: section 8.3.5.2)

An Operation Plan shall be completed for all single components and assemblies. It shall include all information on process steps, internal/external transport, means of transportation, as well as the machines and operating materials to be used. Necessary drawings e.g. for production stage, raw part as well as process descriptions, shall be issued.

2.15. Product and Process FMEA

(IATF 16949: section 8.3.5.2)

The Failure Mode & Effects Analysis (FMEA) shall be carried out to examine possible risks and their evaluation regarding severity, probability of occurrence, and the possibility of detection.

These risks shall be minimized by introducing appropriate measures.

The FMEA is thus an important instrument for preventing defects. The FMEA shall be carried out in a timely manner, so that the results and measures to be taken can still be incorporated into planning.

A FMEA shall be used for all phases of the product life cycle, such as design, production, assembly, packaging, transport, customer usage, as well as recycling and waste disposal.

The FMEA shall be used as a continuous improvement tool.

FMEAs shall be developed and/or revised in the following cases, e. g.:

- development/production of new parts
- introduction of new manufacturing methods
- relocation of plants
- drawing changes
- process changes
- if defects occur
- lessons learned

Product (Design) FMEA

Product FMEA shall be completed for all parts which are being designed within the responsibility of the supplier.

2.14. Arbeitsplan

(IATF 16949: Abschnitt 8.3.5.2)

Für alle Einzelteile und Baugruppen ist ein Arbeitsplan zu erstellen. Dieser muss alle Informationen über Prozessschritte, interne/externe Transporte, Transportmittel sowie die einzusetzenden Maschinen und Betriebsmittel enthalten. Alle benötigten Zeichnungen (z. B. für Produktionsschritte, Rohteile sowie Prozessbeschreibungen) müssen erstellt werden.

2.15. Produkt- und Prozess-FMEA

(IATF 16949: Abschnitt 8.3.5.2)

Die Fehler-Möglichkeiten- und Einfluss-Analyse (FMEA) ist zur Untersuchung möglicher Risiken und deren Bewertung hinsichtlich Schwere, Wahrscheinlichkeit des Auftretens und der Möglichkeit der Entdeckung durchzuführen.

Diese Risiken sind durch Einleitung von Maßnahmen zu minimieren.

Die FMEA ist damit ein wichtiges Mittel zur Fehlervermeidung. Die FMEA ist rechtzeitig durchzuführen, so dass Ergebnisse und Maßnahmen noch in die Planung einbezogen werden können.

Eine FMEA muss dabei alle Phasen des Produktlebenszyklus wie Konstruktion, Produktion, Montage, Verpackung, Transport, Nutzung durch den Kunden sowie Recycling und Entsorgung berücksichtigen.

Die FMEA ist als Werkzeug zur kontinuierlichen Verbesserung zu verwenden.

FMEAs sind z. B. bei folgenden Anlässen zu erstellen bzw. zu überarbeiten:

- Entwicklung/Produktion von Neuteilen
- Einführung neuer Fertigungsverfahren
- Standortverlagerungen
- Zeichnungsänderungen
- Prozessänderungen
- Auftreten von Mängeln
- Lessons Learned

Produkt-(Design-) FMEA

Eine Produkt-FMEA ist für alle Bauteile durchzuführen, welche in Verantwortung des Lieferanten konstruiert

Upon request by ZF, Product FMEA shall be presented to ZF.

Process FMEA

Process FMEA shall be completed for all process steps of a component. In particular, the results of the process FMEA and the special characteristics shall be taken into consideration as basis for the Control Plan. Upon request by ZF, Process FMEA shall be presented to ZF.

The following topics shall be considered:

Failure simulation along the FMEA (Product and Process)

The identified failure modes within the FMEA shall be simulated on the shop floor after industrialization of the production process in order to verify if the failures are detected. Additional failure modes and other potential causes shall be identified and integrated into the FMEA.

Material mix-up

The complete process chain during production, including the processes of the sub-suppliers, shall be analyzed for risk potential concerning the mix-up of material. All necessary actions shall be taken in order to eliminate the risk of material mix up (e.g. implementation of efficient interlocking systems).

Management of part variants

A system shall be implemented which eliminates the risk of a mix-up of similar looking parts.

Control of scrap parts, rework parts, setup parts and reference parts

This includes, in particular, the prevention of the mixing of suspect parts with good parts in special situations such as machine crashes, machine stoppage and re-start.

Technical cleanliness

Technical cleanliness shall be implemented in the FMEA based on the specific requirements. The sub-suppliers, machine manufacturers and service providers have to be considered as well.

werden. Auf Verlangen von ZF ist die Produkt-FMEA ZF vorzulegen.

Prozess-FMEA

Für alle Prozessschritte eines Bauteils ist eine Prozess-FMEA durchzuführen. Besonders die Ergebnisse der Prozess FMEA sowie die besonderen Merkmale müssen als Basis für den Prüfplan berücksichtigt werden. Auf Verlangen von ZF ist die Prozess-FMEA ZF vorzulegen.

Dabei sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

Fehlersimulation entlang der FMEA (Produkt und Prozess)

Nachdem die Entwicklung des Produktionsprozesses zur Serienreife abgeschlossen wurde, müssen die innerhalb der FMEA identifizierten Fehlermöglichkeiten in der Produktionsstätte simuliert werden. So soll überprüft werden, ob Fehler ordnungsgemäß erkannt werden. Weitere Fehlermöglichkeiten und sonstige potenzielle Fehlerursachen müssen identifiziert und in die FMEA integriert werden.

Vertauschen von Material

Die komplette Prozesskette der Produktion, inklusive der Prozesse der Zulieferer, ist auf das Risikopotenzial der Materialvertauschung hin zu überprüfen. Alle notwendigen Maßnahmen sind zu ergreifen, um das Risiko eines Vertauschens von Material zu eliminieren (z. B. Einführung effizienter Sicherungssysteme).

Management von Teilevarianten

Es ist ein System zu implementieren, welches das Risiko eines Vertauschens ähnlich aussehender Teile verhindert.

Kontrolle von Ausschussteilen, nachzuarbeitenden Teilen, Einstellteilen und Referenzteilen

Hierzu gehört insbesondere die Vermeidung einer Vermischung von fragwürdigen Teilen mit Gutteilen in besonderen Situationen wie Maschinenausfall, Maschinenstillstand und Neustart.

Technische Sauberkeit

Technische Sauberkeit muss den spezifischen Anforderungen entsprechend in die FMEA aufgenommen werden. Hierbei sind auch die Zulieferer, Maschinenhersteller und Dienstleister einzubeziehen.

The product and all processes shall be designed so that all the requirements are fulfilled.

By pass/Skip Process

A system shall be designed and implemented to ensure that each process step can only be started if the previous one has been successfully completed.

Lessons Learned

All lessons learned from similar processes and products shall be taken into account for the new project. Among other things, lessons learned documentation, records of all internal and external complaints, 8D reports, as well as preceding FMEA's shall be considered. Lessons Learned of sub-supplier's issues have to be taken into account as well.

FMEDA (Failure Mode Effect and Diagnostic Analysis)

If requested by ZF, the SFF (Safe Failure Fraction) for electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems shall be determined by the FMEDA based on the IEC DIN EN 61508-2. ZF shall be notified in written form about risks in the safety related system.

Assessment

An assessment of the FMEA process shall be performed according to the international standards of VDA and AIAG or by means of the FMEA checklist [F2.15](#) (available for review on the [ZF Internet website](#)).

Implementing measures

Risks which are identified with the help of a FMEA shall be minimized by taking appropriate measures. To implement the measures, target dates and responsibilities shall be assigned in such a way that the measures can be taken before the start of production. The measures introduced shall be re-evaluated regarding their effectiveness. ZF shall be informed immediately about any necessary design modifications.

2.16. Test Planning/Development Release

(IATF 16949: section 8.3.4.2)

Suppliers with responsibility for product design shall

Das Produkt und alle Prozesse sind so zu entwickeln, dass alle Anforderungen erfüllt werden.

Umgehung/Überspringen des Prozesses

Es ist ein System zu entwickeln und umzusetzen, mit dem sichergestellt wird, dass jeder Prozessschritt nur beginnen kann, wenn der vorherige erfolgreich abgeschlossen wurde.

Lessons Learned

Alle aus ähnlichen Prozessen und Produkten gewonnenen Erkenntnisse (Lessons Learned) sind bei dem neuen Projekt zu berücksichtigen. Unter anderem sind die Dokumentation der Lessons Learned, die Dokumentation aller internen und externen Beanstandungen, die 8D-Berichte sowie die vorangegangenen FMEAs zu berücksichtigen. Auch Lessons Learned zu Problemen von Zulieferern sind zu berücksichtigen.

FMEDA (Failure Modes, Effects and Diagnostic Analysis)

Auf Verlangen von ZF ist die SFF (Safe Failure Fraction) für elektrische/elektronische/programmierbare elektronische sicherheitstechnische Systeme mittels FMEDA gemäß IEC DIN EN 61508-2 zu bestimmen. ZF ist schriftlich über Risiken in Bezug auf das sicherheitstechnische System in Kenntnis zu setzen.

Bewertung

Eine Bewertung des FMEA-Prozesses muss gemäß den internationalen Standards nach VDA & AIAG oder der Checkliste „FMEA-Auswertung“ [F2.15](#) durchgeführt werden (erhältlich über die [ZF-Internetseite](#)).

Umsetzung der Maßnahmen

Risiken, welche mit Hilfe einer FMEA offen gelegt werden, sind durch geeignete Maßnahmen zu minimieren. Zur Umsetzung der Maßnahmen sind Termine und Verantwortliche so zuzuweisen, dass die Maßnahmen vor dem Start der Produktion abgearbeitet werden können. Die eingeführten Maßnahmen sind hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zu bewerten. ZF ist über notwendige konstruktive Änderungen umgehend zu informieren.

2.16. Erprobungsplanung/Entwicklungsfreigabe

(IATF 16949: Abschnitt 8.3.4.2)

Lieferanten mit Entwicklungsverantwortung haben einen

create and execute a plan, according to which the design (development results) will be tested to ensure that it meets the design specifications. This plan shall contain, among other things, information on the date, type, extent of the validation type, quantity of samples, etc. The difference between planning and realization (gap analysis) shall be evaluated.

The development release shall be confirmed using the requested form [F2.16](#) (available for download on the [ZF Internet website](#)), unless otherwise specified by ZF.

2.17. Control Plan

(IATF 16949: section 8.5.1.1)

The control plan presents a planning tool for preventive process security. It is implemented by a team through systematic analysis of production, assembly and test processes. This team should be made up of employees from Planning, Manufacturing and Quality Assurance as well as other related departments.

The results of product and process FMEAs, experiences with similar processes and products, as well as the application of improvement methods shall be taken into consideration in the control plans.

In the product development process, the control plan shall be created for the phases of pre-series production, safe launch and series production.

A control plan for prototypes shall be created if required by ZF.

For special characteristics, the sample plan frequency shall be based on quantity, e.g. 5 pieces out of 50.

The "Layout Inspection and Functional Testing/Annual Revalidation" shall be included in the Control Plan. For more information, refer to section 4.3.

A detailed description of the process for preparing a control plan is included in VDA Volume 4 and in AIAG APQP.

Plan zu erstellen und abzuarbeiten, nach welchem das Design (Entwicklungsergebnisse) auf Erfüllung der Designvorgaben zu überprüfen ist. Dieser Plan muss unter anderem Auskunft geben über Terminierung, Art und Umfang der Validierung, Art und Umfang der Muster etc. Der Unterschied zwischen Planung und Realisierung ist zu bewerten.

Die Entwicklungsfreigabe ist unter Verwendung des geforderten Formulars [F2.16](#) zu bestätigen (verfügbar als Download auf der [ZF-Internetseite](#)), sofern nicht anders von ZF vorgegeben.

2.17. Produktionslenkungsplan

(IATF 16949: Abschnitt 8.5.1.1)

Der Produktionslenkungsplan bietet ein Planungsmittel zur präventiven Prozessabsicherung. Die Erstellung erfolgt in einem Team durch systematische Analyse von Fertigungs-, Montage- und Prüfprozessen. Dieses Team sollte sich dabei aus Mitarbeitern der Planung, Fertigung und Qualitätssicherung sowie weiterer zugehöriger Abteilungen zusammensetzen.

In den Produktionslenkungsplänen sind die Ergebnisse der Produkt-FMEA, Prozess-FMEA, Erfahrungen von ähnlichen Prozessen und Produkten, sowie Anwendung von Verbesserungsmethoden zu berücksichtigen.

Während des Produktentstehungsprozesses muss der Produktionslenkungsplan für die Phasen Vorserie, Safe Launch und Serie erstellt werden.

Sofern von ZF gefordert, muss auch für Prototypen ein Produktionslenkungsplan erstellt werden.

Für besondere Merkmale müssen die Prüfintervalle mengenbasiert festgelegt werden, z.B. 5 von 50 Teilen. Die „Requalifikationsprüfung/jährliche Revalidierung“ muss im Produktionslenkungsplan enthalten sein. Siehe hierzu auch Abschnitt 4.3.

Eine detaillierte Beschreibung der Vorgehensweise zur Erstellung eines Produktionslenkungsplans ist im VDA-Band 4 und in der AIAG APQP vorhanden.

2.18. Release of Product and Process Development (IATF 16949: section 8.3.5)

The supplier shall evaluate and document its releases for individual stages of product and process development.

The results of these evaluations at each stage shall be described in the requested planning documents (see form [F2 – PSPP](#), available for download on the [ZF Internet website](#)).

2.19. Coordination of Production Control (IATF 16949: section 8.5.1)

As a basic principle, all product and process characteristics are important and shall be complied with.

Special characteristics require the proof of process capability. For this purpose the supplier shall monitor these characteristics with suitable methods, e.g. with statistical process control (SPC).

If process capability cannot be achieved, 100% inspection shall be carried out.

Special characteristics which are not measurable or only measurable by destroying the product shall be monitored and documented with suitable methods. Test intervals and the size of random samples shall be determined and planned. Planned monitoring of the characteristics in series production shall be agreed with ZF. This information shall be documented in the Control Plan.

2.20. Planning and Procurement of Plant, Tools, Fixtures and Equipment (IATF 16949: section 7.1.3.1)

All plant, facilities, tools, fixtures and equipment necessary for manufacturing are to be planned and procured to meet the contracted volume. They shall be in place, at the latest, by the initial sampling date.

All other equipment, as well as internal and external means of transport, shall also be taken into consideration.

2.18. Freigaben der Produkt- und Prozessentwicklung (IATF 16949: Abschnitt 8.3.5)

Der Lieferant muss seine Freigaben der einzelnen Produkt- und Prozessentwicklungsstufen bewerten und dokumentieren.

Zu jeder Entwicklungsstufe müssen die Bewertungsergebnisse in den geforderten Planungsdokumenten dargestellt werden (siehe Formular [F2 – PSPP](#), verfügbar als Download auf der [ZF-Internetseite](#)).

2.19. Abstimmung der Serienüberwachung (IATF 16949: Abschnitt 8.5.1)

Grundsätzlich sind alle Produkt- und Prozessmerkmale wichtig und müssen eingehalten werden.

Besondere Merkmale erfordern den Nachweis der Prozessfähigkeit. Zu diesem Zweck muss der Lieferant diese Merkmale mit geeigneten Methoden, z.B. mit Qualitätsregelkarten (SPC), überwachen.

Ist die Prozessfähigkeit nicht umsetzbar, so hat eine 100%-Prüfung zu erfolgen.

Nicht messbare oder nur zerstörend prüfbare besondere Merkmale sind mit geeigneten Methoden zu überwachen und zu dokumentieren. Prüfintervalle und Stichprobengrößen sind hierbei festzulegen. Die geplante Serienüberwachung der besonderen Merkmale ist mit ZF abzustimmen. Diese Abstimmung ist im Produktionslenkungsplan entsprechend zu dokumentieren.

2.20. Planung und Beschaffung von Anlagen, Werkzeugen und Betriebsmitteln (IATF 16949: Abschnitt 7.1.3.1)

Alle zur Herstellung notwendigen Einrichtungen, Anlagen, Werkzeuge und Betriebsmittel sind so zu planen und zu beschaffen, dass das Auftragsvolumen angemessen erfüllt wird. Spätestens zum Erstmustertermin müssen sie zur Verfügung stehen.

Alle weiteren Vorrichtungen sowie interne und externe Transportmittel sind hierbei zu berücksichtigen.

2.21. Cleanliness

(IATF 16949: section 8.2)

Based on the specific requirements, all types of contamination and their sources across the entire process chain must be considered in the FMEA. Alternatively, a specific cleanliness FMEA may be conducted by the supplier. The sub-suppliers, machine manufacturers and service providers must be considered as well.

The product, packaging and all processes (storage, handling, transportation ...) shall be designed in such a way that dirt emergence, dirt accumulation, dirt trailing and contamination are avoided.

The use of harmful material with potential to impact the planned application shall be reported and requires an approval by ZF.

2.22. Inspection planning

(IATF 16949: section 8.5.1)

Based on the control plan, the supplier shall create an inspection plan, which includes all characteristics to be inspected with the appropriate inspection equipment for each operation. In addition, the inspection frequency and type of documentation of the results shall be defined in the inspection plan.

2.23. Planning and Procurement of Inspection Equipment

(IATF 16949: section 7.1.5.1)

The supplier determines the inspection method with the appropriate inspection equipment for all characteristics, shown on e.g. drawing, standards, specifications, etc. The procurement process shall be planned so that the necessary inspection equipment is available by the time of PPF/PPAP submission and suitability of the inspection process has been verified. External inspection and testing by service providers need to be planned as well. External service providers shall be accredited according to ISO/IEC 17025 or comparable national standards.

The verification shall be carried out according to the requirements of VDA Volume 5 or AIAG MSA. In

2.21. Sauberkeit

(IATF 16949: Abschnitt 8.2)

Gemäß den spezifischen Anforderungen müssen alle Arten von Verunreinigungen und ihre Quellen über die gesamte Prozesskette hinweg in der FMEA berücksichtigt werden. Alternativ kann der Lieferant eine spezifische Sauberkeits-FMEA durchführen. Hierbei sind auch die Unterlieferanten, Maschinenhersteller und Dienstleister einzubeziehen.

Das Produkt, die Verpackungen und alle zugehörigen Prozesse (Lagerhaltung, Transport, Materialbewegungen etc.) müssen so geplant werden, dass das Aufkommen, die Ansammlung und die Verschleppung von Schmutz sowie Verunreinigungen vermieden werden.

Die Nutzung schädlicher Materialien, welche die geplante Anwendung beeinträchtigen könnten, muss ZF mitgeteilt werden und bedarf einer Freigabe durch ZF.

2.22. Prüfplanung

(IATF 16949: Abschnitt 8.5.1)

Ausgehend vom Produktionslenkungsplan muss der Lieferant einen Prüfplan erstellen, aus dem alle zu prüfenden Merkmale mit den zugehörigen Prüfmitteln für jeden Arbeitsgang hervorgehen. Weiterhin sind die Prüffrequenz und die Dokumentationsart der Ergebnisse im Prüfplan festzulegen.

2.23. Planung und Beschaffung von Prüfmitteln

(IATF 16949: Abschnitt 7.1.5.1)

Der Lieferant legt für alle Merkmale, wie sie z.B. der Zeichnung, den Normen, dem Lastenheft etc. zu entnehmen sind, die Prüfmethode mit dem entsprechenden Prüfmittel fest. Der Beschaffungsprozess ist so zu planen, dass die notwendigen Prüfmittel zum Termin der Produktionsprozess- und Produktfreigabe (PPF/PPAP) zur Verfügung stehen und die Prüfprozesseignung nachgewiesen wurde. Externe Prüfungen sowie Prüfungen durch Dienstleister müssen ebenfalls geplant werden. Externe Prüfdienstleister müssen nach ISO/IEC 17025 oder vergleichbaren nationalen Normen zertifiziert sein.

Der Nachweis hat nach den Anforderungen des VDA Band 5 oder AIAG MSA zu erfolgen. Zusätzlich zu den

addition to the MSA results, ZF may request or conduct an alignment of measurements in selected cases.

2.24. Capability studies

(IATF 16949: section 8.3.5.2/9.1.1.1)

The supplier shall agree to conduct the machine capability study and process capability study according to one of the automotive standards VDA Volume 2, VDA Volume 4 or AIAG book SPC.

The following explanation is according to VDA. Please note the alternative definition in AIAG.

Minimum requirements for capability indices:

- Machine capability/short-term process capability Cm/Cmk 1.67
- Preliminary process capability Pp/Ppk 1.67
- Process capability/long-term process capability Cp/Cpk 1.33

Deviating requirements will be agreed by ZF with the supplier.

Machine capability study/short-term capability

The machine capability studies shall be planned in such a way that all verifications are available no later than at the time of the PPF/PPAP submission.

Preliminary process capability study

The evaluation of preliminary process capability studies shall be presented from at least 25 sub-groups, each consisting of 5 samples, unless otherwise agreed with ZF.

For attributive inspection, sample size is minimum 300 consecutive pieces, unless otherwise agreed between ZF and the supplier.

Containment, generally either 100% sorting or some form of mistake proofing, shall continue until such time that the process Ppk demonstrates preliminary capability unless otherwise agreed with ZF.

MSA-Ergebnissen kann ZF in Einzelfällen einen Abgleich der Messungen anfordern oder diesen selbst durchführen.

2.24. Fähigkeitsnachweise

(IATF 16949: Abschnitt 8.3.5.2/9.1.1.1)

Der Lieferant verpflichtet sich, die Maschinen- und Prozessfähigkeitsuntersuchung gemäß einer der folgenden Normen der Automobilindustrie durchzuführen: VDA Band 2, VDA Band 4 oder AIAG SPC.

Die nachfolgende Erläuterung erfolgt nach VDA. Bitte beachten Sie, dass die Terminologie nach AIAG abweicht.

Mindestforderungen für Fähigkeitskennwerte:

- Maschinenfähigkeit/Kurzzeitprozessfähigkeit: Cm/Cmk 1,67
- Vorläufige Prozessfähigkeit Pp/Ppk 1,67
- Prozessfähigkeit/Langzeitprozessfähigkeit: Cp/Cpk 1,33

Abweichende Forderungen werden von ZF mit dem Lieferanten abgestimmt.

Maschinenfähigkeitsuntersuchung (MFU)/Kurzzeitfähigkeit

Maschinenfähigkeitsuntersuchungen sind so zu planen, dass alle Nachweise spätestens zum Erstmustertermin (PPF/PPAP) vorliegen.

Vorläufige Prozessfähigkeitsuntersuchung (PFU)

Sofern nicht anderweitig mit ZF vereinbart, ist die Auswertung der vorläufigen PFU mit mindestens 25 Stichproben vorzulegen, welche aus jeweils 5 Messwerten bestehen.

Bei Attributivprüfungen muss die Stichprobengröße mindestens 300 fortlaufende Teile umfassen, sofern nicht anderweitig zwischen ZF und dem Lieferanten im Plan zur Probenentnahme vereinbart.

Sofern nicht anderweitig mit ZF vereinbart, muss zur Eingrenzung grundsätzlich eine 100% Prüfung oder gleichwertige Fehlereingrenzung so lange fortgesetzt werden, bis die vorläufige Prozessfähigkeit nachgewiesen wurde.

Process capability study/Long-term process capability

The long-term process capability study shall be submitted to ZF as soon as it can be determined according to above mentioned requirements. Furthermore the results of the process capability study shall be submitted upon request.

Centered production

Centered production shall be the target for characteristics which can be adjusted. In case of non-capable processes, 100% inspection/sorting or some form of mistake proofing shall continue until such time that the process Cpk demonstrates long term capability.

The measurement uncertainty shall be deducted from the specification limits in the following cases:

- For features/characteristics which do not have process capability and therefore require 100% inspection
- For processes which demonstrate sufficient process potential (Cp/Pp), but where the process is not centered and cannot be adjusted (e.g. stamping)

2.25. Planning of Preventive and Predictive Maintenance

(IATF 16949: section 8.5.1.5)

To ensure the delivery capability, a system for preventive and predictive maintenance on production equipment and tooling shall be developed.

A maintenance plan shall be set out which includes the maintenance intervals and the extent of the maintenance.

Consistent execution shall be documented in writing. In addition to defining preventive maintenance intervals, a contingency plan shall be established for all processes that can influence the ability to deliver. These are e.g. machines with capacity constraints and special tools.

Prozessfähigkeitsuntersuchung (PFU)/Langzeitprozessfähigkeit

Die Langzeit-PFU ist, sobald diese gemäß den oben genannten Anforderungen ermittelt werden kann, ZF vorzulegen. Weiterhin sind die Ergebnisse der PFU auf Anfrage vorzustellen.

Zentrierte Fertigung

Das Ziel bei steuerbaren Merkmalen muss die zentrierte Fertigung sein. Bei Prozessen ohne Fähigkeitsnachweis müssen Maßnahmen wie die 100-Prozent-Prüfung bzw. -Sortierung oder eine andere Form des Fehlerausschlusses so lange fortgesetzt werden, bis die Langzeitprozessfähigkeit anhand der Prozess-CpK nachgewiesen wurde.

Bei den Spezifikationsgrenzen sind in den folgenden Fällen Messunsicherheiten zu berücksichtigen:

- Bei Merkmalen/Kenngrößen ohne Prozessfähigkeitsnachweis, die daher eine 100-Prozent-Prüfung erfordern
- Für Prozesse, bei denen zwar ausreichendes Prozesspotential (Cp/Pp) nachgewiesen wurde, die jedoch nicht zentriert sind und die nicht angepasst werden können (z.B. Stanzen)

2.25. Planung der vorbeugenden und vorausschauenden Instandhaltung

(IATF 16949: Abschnitt 8.5.1.5)

Zur Sicherstellung der Lieferfähigkeit ist ein System der vorbeugenden und vorausschauenden Instandhaltung von Fertigungseinrichtungen und Werkzeugen zu entwickeln.

Es ist ein Instandhaltungsplan zu erstellen, welcher die Wartungsintervalle und die Wartungsumfänge enthält.

Die konsequente Durchführung ist schriftlich zu dokumentieren. Neben der Festlegung von vorbeugenden Wartungsintervallen ist ein Notfallplan für alle Prozesse zu erstellen, welche Einfluss auf die Lieferfähigkeit haben. Dazu gehören beispielsweise Maschinen mit Kapazitätsengpässen sowie Sonderwerkzeuge.

2.26. Status of Sub-suppliers and Purchased Parts (IATF 16949: section 8.4)

If the supplier assigns orders to a sub-supplier, the sub-supplier shall also fulfill the requirements of this Quality Directive. This includes the implementation of a quality planning and feedback system with the sub-suppliers according to the requirements of section 2 – APQP Advanced Product Quality Planning.

The use of qualified sub-suppliers for the project shall be ensured. If requirements are not met, improvement plans shall be defined. The implementation shall be guaranteed before PPF/PPAP approval of the entire product. Special processes shall be considered as well. Refer to section 2.34 – CQI/Qualification of Special Processes.

A list of all sub-suppliers used shall be submitted to ZF using the prescribed form [F2.26](#), available for download on the [ZF Internet website](#). A copy of each approved sub-suppliers signed PPF/PPAP cover sheet shall be included with the supplier's PPF/PPAP submission.

The status of the quality planning process shall be presented regularly. The activities shall be organized so that the Production Part Approval Process (PPF/PPAP) of the purchased parts is completed before the production process and product approval of the entire product.

2.27. Logistics

(IATF 16949: section 8.1.1/8.3.5.1/8.5.4)

In principle, ZF establishes a logistics agreement with the supplier.

Regardless of whether such an agreement was made or not, the following minimum requirements apply unless a variance has been explicitly agreed:

Planning of packaging including labeling

The supplier is responsible for packaging their components and to improve packaging if it is not fit for its intended purpose. The packaging must be designed in such a way to ensure that it is sufficiently robust to withstand shipment by land, air, sea, etc. and arrive on

2.26. Status der Unterlieferanten und Kaufteile (IATF 16949: Abschnitt 8.4)

Vergibt der Lieferant Aufträge an Zulieferer, müssen diese die Anforderungen dieser Qualitätsrichtlinie ebenfalls erfüllen. Dies schließt auch die Einführung eines Systems für Qualitätsplanung und Rückmeldungen bei den Zulieferern gemäß den Anforderungen aus Abschnitt 2 „Advanced Product Quality Planning“ mit ein.

Der Einsatz von qualifizierten Unterlieferanten im Projekt muss gewährleistet sein. Bei Nichterfüllung der Anforderungen sind Pläne zur Verbesserung festzulegen. Die Umsetzung muss vor der Bemusterung (PPF/PPAP) des Gesamtprodukts gewährleistet sein. Für Sonderprozesse siehe Abschnitt 2.34 „CQI/Qualifikation von Sonderprozessen“.

Eine Auflistung aller eingesetzten Unterlieferanten ist ZF mit dem geforderten Formular [F2.26](#) zu übermitteln. Dieses Formblatt ist auf der [ZF-Internetseite](#) verfügbar. Im Rahmen der Bemusterung muss der Lieferant für jeden seiner Unterlieferanten eine Kopie des Deckblattes der jeweiligen Bemusterungsfreigabe (PPF/PPAP) beilegen.

Der Status des Qualitätsplanungsprozesses ist regelmäßig darzustellen. Die Aktivitäten müssen so ausgerichtet sein, dass die Produktionsprozess- und Produktfreigabe (PPF/PPAP) der Kaufteile vor der Produktionsprozess- und Produktfreigabe des Gesamtprodukts abgeschlossen ist.

2.27. Logistik

(IATF 16949: Abschnitt 8.1.1/8.3.5.1/8.5.4)

ZF schließt grundsätzlich mit dem Lieferanten eine Logistikvereinbarung ab.

Unabhängig davon, ob tatsächlich eine solche Vereinbarung abgeschlossen wurde, gelten jedoch folgende Mindestanforderungen, falls nicht ausdrücklich etwas Abweichendes vereinbart ist:

Verpackungsplanung und Kennzeichnung

Der Lieferant ist für die Verpackung seiner Bauteile ebenso verantwortlich wie für deren Optimierung, sollte diese nicht für den geplanten Verwendungszweck geeignet sein. Die Verpackung ist so zu gestalten, dass eine ausreichende Belastbarkeit für den Transport u.a. über

time without damage or contamination. The planned type of packaging must be agreed with ZF on the supplier's initiative in sufficient time before PPF/PPAP or series production delivery.

The following ZF Standards shall be observed:

- "General Packaging Regulation Logistics, Environmental Protection" ([ZFN 9004-1](#))
- "Global Logistics Directive" ([GLD](#))

Both are available for download and review on the [ZF Internet website](#)).

Site-specific detailed regulations shall be applied if requested.

Corrosion prevention

All products which could be impaired by interaction with the environment shall be protected appropriately. Approval for use of the planned corrosion inhibitors (if necessary) shall be coordinated in a timely manner with ZF on the supplier's initiative and included with PPF/PPAP submission.

Material flow

To avoid mix up of batches and to be able to trace batches, raw parts, parts purchased from sub-suppliers and parts from supplier's own production, "First In – First Out" principle shall be followed across all processes and delivery.

Supplier shall ensure the traceability of their products from ZF all the way back to their sub-suppliers. For this purpose, the parts or containers shall be labeled in a suitable way with batch identification number and revision status. The revision status shall be stated on the delivery note.

Cleanliness

The supplier is responsible for the cleanliness of both the parts and the packaging and shall take cleanliness specifications of ZF into consideration. Packaging shall protect the parts against contamination.

All packaging materials shall be recyclable, reusable or returnable – whenever possible.

den Land-, Luft- und Seeweg gewährleistet wird und der termingerechte, schadens- und verschmutzungsfreie Wareneingang der Produkte sichergestellt ist. Die geplante Art der Verpackung ist auf Initiative des Lieferanten rechtzeitig vor der Bemusterung (PPF/PPAP) oder vor Beginn der Serienlieferung mit ZF abzustimmen.

Nachstehende ZF-Standards sind zu berücksichtigen:

- Die Konzernnorm [ZFN 9004-1](#) „Allgemeine Verpackungsvorschrift, Logistik, Umweltschutz“
- Die ZF-Logistikdirektive „Global Logistics Directive“ ([GLD](#))

Beide sind auf der [ZF-Internetseite](#) als Download verfügbar.

Auf Anforderung sind zusätzliche standortspezifische Vorgaben zu beachten.

Korrosionsschutz

Alle Produkte, welche durch Wechselwirkungen mit der Umgebung beeinträchtigt werden könnten, sind in geeigneter Weise zu schützen. Die Freigabe der hierfür geplanten Korrosionsschutzmittel (falls erforderlich) ist auf Initiative des Lieferanten rechtzeitig vor der Bemusterung (PPF/PPAP) mit ZF abzustimmen.

Materialfluss

Zur Vermeidung von Chargenvermischungen und zur Sicherstellung der Rückverfolgbarkeit von Chargen, Rohteilen, Kaufteilen von Zulieferern sowie Teilen aus eigener Fertigung des Lieferanten ist bei allen Prozessen und Lieferungen nach dem Prinzip „First In – First Out“ zu arbeiten. Der Lieferant muss die Rückverfolgbarkeit seiner Produkte sicherstellen, beginnend bei seinem Kunden ZF bis hin zu seinen eigenen Zulieferern. Hierzu sind die Teile bzw. die Behälter in geeigneter Weise mit Chargenkennnummer und Änderungsstand zu beschriften. Der Änderungsstand ist auch auf dem Lieferschein anzugeben.

Sauberkeit

Der Lieferant ist verantwortlich sowohl für die Sauberkeit der Teile als auch für die Verpackung. Die ZF Sauberkeitsspezifikationen sind zu beachten. Die Verpackung muss die Teile vor Verunreinigungen schützen.

Sämtliche Verpackungsmaterialien müssen wiederverwertbar oder wenn möglich als Mehrwegverpackung ausgelegt sein.

For further requirements concerning packaging and cleanliness, refer to the [ZF Global Logistics Directive](#) (available for review on the [ZF Internet website](#)).

If required by ZF, the supplier shall ensure that the packaging for electronic parts conforms to the ESD specific requirements (Electro Static Discharge).

2.28. Traceability

(IATF 16949: section 8.5.2.1)

The supplier shall set up a defined process which allows the traceability of a single part, batch production, or at a maximum 8 hours of production all the way back to each production step and inspection lot across the entire supply chain, down to the raw material/purchased parts.

The traceability plan must be agreed with ZF on the supplier's initiative and installed in sufficient time before PPF/PPAP submission. ZF specific requirements for traceability must be taken into consideration.

2.29. Personnel

(IATF 16949: section 7.1.2/7.2)

Capacity requirements

Personnel need to be planned in a timely manner for both the project and production. Planning shall be performed in such a way that sufficient capacity is available at the start of both project management and production.

Qualification

When a new station is set up or in the case of a station change, the personnel shall be trained according to the new conditions. Corresponding verification shall be documented.

When temporary/contracted personnel are deployed, a risk analysis shall be done up front in consideration of the workplace. This personnel shall be trained accordingly.

Weitere Anforderungen zu Verpackung und Sauberkeit sind der weltweit gültigen [Logistikrichtlinie von ZF](#) zu entnehmen (verfügbar als Download auf der [ZF-Internetseite](#)).

Sofern von ZF gefordert, muss der Lieferant sicherstellen, dass die Verpackung elektronischer Teile den spezifischen Vorgaben zum Schutz vor elektrostatischer Entladung (ESD) entspricht.

2.28. Rückverfolgbarkeit

(IATF 16949: Abschnitt 8.5.2.1)

Der Lieferant muss einen definierten Prozess installieren, mit dem das Einzelteil sowie Chargen oder Produktionsmengen von höchstens acht Stunden bis zu jedem einzelnen Arbeitsschritt und Fertigungslos zurückverfolgt werden können. Hier ist die gesamte Lieferkette einzubeziehen, bis hin zu Roh- und Kaufteilen.

Der Rückverfolgungsplan ist auf Initiative des Lieferanten rechtzeitig vor der Bemusterung (PPF/PPAP) mit ZF abzustimmen und zu implementieren. ZF-spezifische Anforderungen an die Rückverfolgbarkeit sind zu berücksichtigen.

2.29. Personal

(IATF 16949: Abschnitt 7.1.2/7.2)

Kapazitätsanforderungen

Das benötigte Personal für Projekt und Produktion ist rechtzeitig einzuplanen. Die Planung ist so zu gestalten, dass sowohl zum Beginn der Projektphase als auch zum Produktionsstart ausreichende Kapazitäten zur Verfügung stehen.

Qualifikation

Bei der Einrichtung eines neuen Arbeitsplatzes oder dem Wechsel des Arbeitsplatzes ist jeder Mitarbeiter gemäß den neuen Gegebenheiten zu schulen. Ein entsprechender Nachweis ist zu dokumentieren.

Sofern zeitweise oder vertraglich beschäftigtes Personal eingesetzt wird, muss im Vorfeld und unter Einbeziehung des betroffenen Arbeitsplatzes eine Risikoanalyse durchgeführt werden. Dieses Personal ist entsprechend zu schulen.

2.30. Station Release

(IATF 16949: section 8.3.5.2)

The supplier shall release all manufacturing and assembly stations before PPF/PPAP. While doing so, the availability and suitability of the items listed in the following points shall be ensured:

- capability studies
- error simulation completed and documented (e.g. verification of automatic test equipment)
- complete and valid work documents (e.g. operation sheets, control plans, inspection plans, ...)
- operating materials and maintenance plans
- inspection equipment
- means of transport
- provision of material with accompanying documents indicating the revision level of the parts

The inspection shall be performed using a suitable checklist. All production and assembly operations shall be included. The deviations, if any, shall be documented. Responsibilities shall be defined for implementing corrective and improvement measures and target deadlines shall be set.

After completing the defined measures, another inspection shall be performed, taking the deviations that had been previously identified into account. The results shall also be documented.

A release for the PPF/PPAP can only take place once the results of the inspection are successful. This release shall be documented.

2.31. Manufacturing Prototypes

(IATF 16949: section 8.3.4.3)

General requirements for prototypes

For prototype parts, a prototype inspection report (dimension, performance, process data, etc.) shall be submitted with the first delivery and in the event of modifications (index/item number). For this purpose, the initial sampling form VDA Volume 2 or AIAG PPAP shall be used in accordance with ZF requirements. In this report, all drawing characteristics or the extent of the modification respectively, shall be verified on at least one part.

2.30. Arbeitsplatzfreigabe

(IATF 16949: Abschnitt 8.3.5.2)

Vor der Produktionsprozess- und Produktfreigabe (PPF/PPAP) muss der Lieferant alle Fertigungs- und Montagearbeitsplätze freigeben. Dabei ist mindestens zu prüfen, ob die nachfolgend aufgeführten Punkte jeweils vorhanden und geeignet sind:

- Fähigkeitsnachweise
- Fehlersimulation durchgeführt und dokumentiert (z.B. Verifizierung automatischer Prüfeinrichtungen)
- Vollständige und gültige Arbeitsunterlagen (z.B. Arbeits-, Produktionslenkungs-, Prüfpläne etc.)
- Betriebsmittel und Instandhaltungspläne
- Prüfmittel
- Transportmittel
- Materialbereitstellung mit Begleitpapieren, aus denen der Änderungsstand des Bauteils hervorgeht

Die Prüfung ist mit Hilfe einer geeigneten Checkliste durchzuführen. Dabei sind alle Arbeitsgänge in Fertigung und Montage einzubeziehen. Gegebenenfalls festgestellte Abweichungen sind zu dokumentieren. Zur Durchführung von Abstell- und Verbesserungsmaßnahmen sind verantwortliche Personen sowie Abschlusstermine zu benennen.

Nach Abschluss der festgelegten Maßnahmen ist unter Berücksichtigung der zuvor aufgezeigten Abweichungen eine erneute Prüfung durchzuführen. Das Ergebnis ist wiederum zu dokumentieren.

Eine Produktionsprozess- und Produktfreigabe kann erst nach erfolgreichem Prüfergebnis erfolgen. Diese Freigabe ist zu dokumentieren.

2.31. Prototypenherstellung

(IATF 16949: Abschnitt 8.3.4.3)

Allgemeine Anforderungen an Prototypen

Für Prototypenteile ist bei erstmaliger Anlieferung und bei Änderungen (Index/Sachnummer) ein Prototypprüfbericht (mit Abmessungen, Ergebnissen, Prozessdaten etc.) vorzulegen. Dazu ist gemäß der Forderung von ZF das Erstmusterformular VDA Band 2 bzw. AIAG PPAP zu verwenden. In diesem Bericht sind alle Zeichnungsmerkmale bzw. die Änderungsumfänge an mindestens einem Teil nachzuweisen.

Apart from that, ZF will specify the necessary extent of documentation in the individual case.

If the prototype and production suppliers are different, the prototype supplier shall share with the production supplier the process knowledge gathered in prototype fabrication, if contractually agreed.

The process established to produce parts for validation shall not be changed without prior written agreement and acceptance by ZF. Change requests shall comply with the requirements of change management according to section 1.11 – Changes to Product or Process.

Prototype deliveries shall also be marked and documented via the requested form ([F2.31B](#)), available on the [ZF Internet website](#).

Location and component specific requirements for prototypes

On request from ZF, special characteristics and additional characteristics defined by ZF are to be documented 100% during the prototype phase and in the ordered quantity. These characteristics are identified in the drawing.

If requested by the ZF receiving plant, the following additional requirements shall be fulfilled:

Proto 1

For each batch, all the special characteristics (for more information, see section 1.9 and 2.11) shall be measured and documented for 15% of the delivered parts (round up quantity). In addition to the measured values, the respective average and range shall be indicated. A deviation from this requirement is only possible under the following circumstances:

a) Characteristics are tool related

Production is taking place on series production machines and tools for which machine capability values are already available for similar parts (material, dimensions, and tolerances).

b) Parts coming from the series production

If this applies, all characteristics on two parts from each

Darüber hinaus erforderliche Dokumentationsumfänge legt ZF im Einzelfall fest.

Sind Prototyp- und Serienlieferant unterschiedlich, so muss der Prototyplieferant, sofern vertraglich festgelegt, die Prozesskenntnisse mit dem Serienlieferanten teilen, die er bei der Prototypherstellung gewonnen hat.

Der bestehende Prozess zur Herstellung von Bauteilen zu Zwecken der Validierung, darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung und Abnahme durch ZF nicht verändert werden. Änderungsanfragen müssen den Anforderungen des Änderungsmanagements gemäß Abschnitt 1.11 „Änderungen am Produkt oder Prozess“ erfüllen.

Prototypenlieferungen sind zusätzlich zu kennzeichnen und über das geforderte Formular ([F2.31B](#)) zu dokumentieren (verfügbar auf der [ZF Internetseite](#)).

Standort- und bauteilspezifische Anforderungen an Prototypen

Auf Anforderung von ZF sind alle besonderen Merkmale sowie zusätzliche von ZF definierte Merkmale in der Prototypenphase zu 100 Prozent zu dokumentieren für den bestellten Umfang. Diese Merkmale sind in der Zeichnung gekennzeichnet.

Auf Anfrage des ZF-Empfängerwerks sind außerdem die folgenden zusätzlichen Anforderungen zu erfüllen:

Proto 1

Bei jeder Charge sind an 15 Prozent der gelieferten Teile (Menge ggf. aufrunden) alle besonderen Merkmale (für weitere Informationen siehe Abschnitte 1.9 und 2.11) zu messen und zu dokumentieren. Neben den Messwerten sind der jeweilige Mittelwert und die Streuung anzugeben. Von dieser Vorgabe kann nur unter den folgenden Voraussetzungen abgewichen werden:

a) Merkmale sind werkzeuggebunden

Fertigung auf Serienmaschinen und mit Serienwerkzeugen, wobei für ähnliche Teile (Werkstoff, Dimensionen und Toleranzlagen) bereits Maschinenfähigkeitswerte vorliegen.

b) Teile aus der Serienproduktion

Trifft diese Voraussetzung zu, sind bei jeder Lieferung an

delivery have to be measured and documented. In this case, the respective average value and the range of series production shall be reported.

Measured values and other requested data (average value, range, capability values, and tool dependent characteristics) shall be documented using the specified form ([F2.31A](#) – available for download on the [ZF Internet website](#)) or an equivalent form.

Proto 2

For each prototype delivery, the documentation for special characteristics (for more information, see section 1.9 and 2.11) and further agreed upon characteristics shall be delivered for 5 parts. Quantities deviating from this are to be determined by the ZF receiving plant.

Measured values shall be documented using the specified form [F2.31A](#) (available for download on the [ZF Internet website](#)) or an equivalent form.

2.32. Audit Planning

(IATF 16949: section 9.2/7.2.3/7.2.4)

The supplier shall issue an audit program which defines the regular execution and the extent of internal product and process audits. VDA Volume 6 part 5 or VDA Volume 6 part 3 or equivalent procedures are to be applied. Audits at sub-suppliers shall also be taken into consideration.

Suppliers shall have qualified auditors to fulfill the automotive standards.

Specific audit requirements related to special processes and products (CQI, Customer Specific Requirements, SPICE assessment, etc.) shall also be considered.

2.33. Capacity Verification (Run at Rate)

(IATF 16949: section 8.3.5.2)

A Run at Rate (R@R) is a performance driven trial run under serial production conditions.

The purpose of R@R is to demonstrate that ZF requirements for supplier capacity are met, to provide evidence that the supplier can produce the required

zwei Teilen alle Merkmale zu messen und zu dokumentieren. Hierbei sind der jeweilige Mittelwert und die Spannweite der Serie anzugeben.

Die Dokumentation der Messwerte und der sonstigen geforderten Angaben (Mittelwert, Streuung, Fähigkeitswerte, werkzeuggestützte Merkmale) muss über das vorgegebene Formular ([F2.31A](#) – verfügbar als Download auf der [ZF-Internetseite](#)) oder ein vergleichbares Formular erfolgen.

Proto 2

Bei jeder Prototyplieferung ist eine Dokumentation über die besonderen Merkmale (für weitere Informationen siehe Abschnitte 1.9 und 2.11) und weitere vereinbarte Merkmale für 5 Teile mitzuliefern. Davon abweichende Mengen sind durch das ZF-Empfängerwerk festzulegen.

Die Dokumentation der Messwerte muss über das vorgegebene Formular [F2.31A](#) (verfügbar als Download auf der [ZF-Internetseite](#)) oder ein vergleichbares Formular erfolgen.

2.32. Auditplanung

(IATF 16949: Abschnitt 9.2/7.2.3/7.2.4)

Vom Lieferanten ist ein Auditprogramm zu erstellen, welches die regelmäßige Durchführung und den Umfang von internen Produkt- und Prozessaudits festschreibt. Dabei sind VDA Band 6 Teil 5 bzw. VDA Band 6 Teil 3 oder gleichwertige Verfahren anzuwenden. Auch Audits bei Zulieferern sind hier zu berücksichtigen.

Zur Einhaltung der Automobilnormen müssen Lieferanten entsprechend qualifizierte Auditoren einsetzen.

Spezifische Anforderungen zu Audits in Hinsicht auf Sonderprozesse und -produkte (CQI, kundenspezifische Anforderungen, SPICE-Bewertungen etc.) sind ebenfalls zu berücksichtigen.

2.33. Kapazitätsnachweis (Run at Rate)

(IATF 16949: Abschnitt 8.3.5.2)

Bei einem Run at Rate (R@R) handelt es sich um einen leistungsorientierten Probelauf unter Serienbedingungen.

Ziel des R@R ist der Nachweis durch den Lieferanten, dass die ZF Kapazitätsanforderungen erfüllt werden und dass der Lieferant mit den vorhandenen Kapazitäten die

volumes to specification with existing capacity and to identify potential process weaknesses.

Potential reasons for performing R@R:

- ZF requirement
- new product/ new supplier
- changes in product, process or equipment
- capacity increase
- relocation of tool and/or equipment

- supplier performance problems

Unless otherwise agreed, the R@R shall be applied to all production material supplied to ZF. The R@R Tool ([F2.33](#)) specified by ZF shall be used.

Catalogue parts are excluded from this R@R requirement. In case of any exception from performing a R@R, supplier capacity for the respective parts shall then be assured and documented with a separate capacity commitment signed by the supplier.

The R@R shall be conducted either on all process steps or on individual bottleneck/critical process steps. When limited to individual process steps, the reason(s) shall be documented.

R@R result shall be provided using the ZF R@R Verification Form signed by the Supplier and by ZF. The signed form "R@R Verification" is required for PPF/PPAP documentation. This form is part of the ZF R@R Tool and is available for download on the [ZF Internet website](#).

2.34. CQI/Qualification of Special Processes

(IATF 16949: section 9.2.2.3)

The AIAG (Automotive Industry Action Group) is publisher of the CQI guidelines (Continuous Quality Improvement). CQI formats are available at www.aiag.org.

For suppliers and sub-suppliers dealing with special processes according to AIAG, relevant CQI-guidelines shall be considered.

geforderten Volumina gemäß geforderter Spezifikation produzieren kann. Zudem dient der R@R der Erkennung potenzieller Schwächen im Prozess.

Anlassgründe für die Durchführung eines R@R:

- auf Anforderung von ZF
- neues Produkt/neuer Lieferant
- Änderungen an Produkt, Prozess oder Produktionsanlagen
- Kapazitätssteigerung
- Standortwechsel eines Werkzeugs oder einer Produktionsanlage
- Probleme bei der Lieferantenperformance

Sofern nicht anderweitig vereinbart, ist der R@R auf alle Produktionsmaterialien anzuwenden, die an ZF geliefert werden. Dabei ist das von ZF vorgeschriebene R@R-Tool zu nutzen ([F2.33](#)).

Katalogteile sind von dieser R@R-Anforderung ausgeschlossen. Für Bauteile, die von der Durchführung eines R@R ausgeschlossen sind, ist die Lieferkapazität gesondert zuzusichern. Dies wird durch eine separate Kapazitätsfestlegung dokumentiert, welche durch den Lieferanten zu unterzeichnen ist.

Der R@R ist entweder für alle Prozessschritte oder für einzelne kritische oder Engpass-Prozessschritte durchzuführen. Eine Beschränkung auf einzelne Prozessschritte ist zu begründen und die Begründung ist zu dokumentieren.

Die Vorlage des R@R-Ergebnisses muss über das ZF-Formular zum R@R-Nachweis erfolgen, welches durch den Lieferanten und ZF zu unterzeichnen ist. Das unterzeichnete Formular „R@R-Nachweis“ ist Teil der Dokumentationsanforderung zur Bemusterung (PPF/PPAP). Das Formular gehört zum ZF R@R-Tool und ist auf der [ZF-Internetseite](#) verfügbar.

2.34. CQI/Qualifikation von Sonderprozessen

(IATF 16949: Abschnitt 9.2.2.3)

Herausgeber der CQI-Leitfäden (Continuous Quality Improvement) ist der US-amerikanische Automobilverband AIAG (Automotive Industry Action Group). CQI-Fragebögen sind verfügbar unter www.aiag.org.

Für Lieferanten und Unterlieferanten mit Spezialprozessen gemäß AIAG, sind die relevanten CQI-Leitfäden zu berücksichtigen.

If the result shows findings of the type "Need for Immediate Action" or "Fail Findings", the supplier shall inform ZF immediately and provide an action plan.

Heat Treatment Process

Due to the critical performance of Heat Treat, ZF has taken steps to control the use of heat treatment suppliers. ZF encourages its suppliers to use heat treatment sub-suppliers previously approved by ZF. In the event that it becomes necessary to use a heat treat supplier that has not been approved by ZF, the supplier shall provide a valid CQI-9 self-assessment at the time of RFQ (Request for Quotation), along with the Basic Technical Workbook/Feasibility Study or during the APQP phase. ZF reserves the right to audit and then approve or reject the selected heat treat supplier.

The CQI assessments are self-assessments and shall be performed according to the CQI requirements at least annually.

These self-assessments and action plans to address gaps shall be submitted electronically to ZF via the requested communication platform.

2.35. Maturity Level Assurance for New Parts (IATF 16949: section 8.3.2.1)

For new parts, ZF reserves the right to process the project in accordance with the requirements of VDA Volume Maturity Level Assurance (Product Creation – Maturity Level Assurance for New Parts).

If this case applies, ZF will contact the supplier. Gates are then to be planned according to the ZF relevant milestones. For details, refer to the diagram below and to the relevant form ([F2.35](#)) on the [ZF Internet website](#).

APQP Phases & Milestones:
see figure on page 44.

Wenn die Prüfung zu Ergebnissen der Kategorie "Need for Immediate Action" oder "Fail Findings" führt, muss der Lieferant ZF unmittelbar informieren und einen Maßnahmenplan vorlegen.

Wärmebehandlungsprozesse

Da Prozesse zur Wärmebehandlung als entscheidendes Leistungselement anzusehen sind, hat ZF Maßnahmen ergriffen, um den Einsatz von Zulieferern für die Wärmebehandlung besser zu überwachen. ZF ermutigt seine Lieferanten, bevorzugt solche Dienstleister für die Wärmebehandlung einzusetzen, die bereits durch ZF freigegeben wurden. Sollte sich die Notwendigkeit ergeben, einen Dienstleister für die Wärmebehandlung einzusetzen, der nicht zuvor durch ZF freigegeben wurde, so muss der Lieferant bereits während der Angebotsanfrage (zusammen mit dem „Basic Technical Workbook“/der Herstellbarkeitsanalyse) oder während der APQP-Phase eine gültige CQI-9-Selbstbewertung vorlegen. ZF behält sich das Recht vor, den gewählten Dienstleister für die Wärmebehandlung selbst zu auditieren und ihn in diesem Zuge freizugeben oder abzulehnen.

Die CQI- Bewertungen sind Selbstbewertungen und müssen mindestens einmal jährlich gemäß den CQI-Vorgaben durchgeführt werden.

Diese Selbstbewertungen sowie Maßnahmenpläne zu Abweichungen müssen dem ZF-Konzern elektronisch über die geforderte Kommunikationsplattform vorgelegt werden.

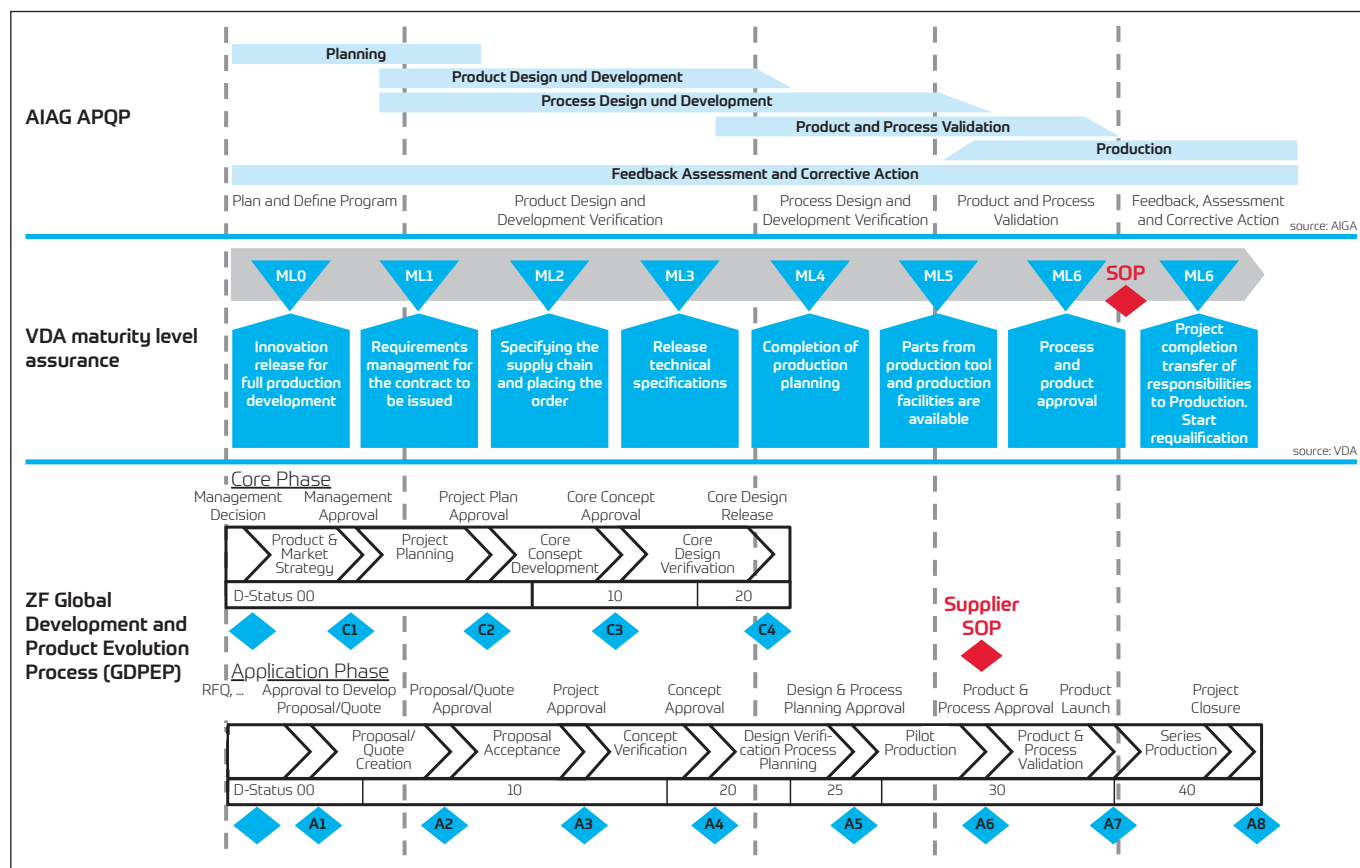
2.35. Reifegradabsicherung für Neuteile (IATF 16949: Abschnitt 8.3.2.1)

Bei Neuteilen behält ZF sich das Recht vor, das Projekt gemäß den Anforderungen des VDA Bandes „Produktentstehung – Reifegradabsicherung für Neuteile“ durchzuführen. ZF wird sich im zutreffenden Fall mit dem Lieferanten in Verbindung setzen.

Im Einklang mit den ZF-relevanten Meilensteinen sind dann die entsprechenden Gates zu planen. Weitere Informationen sind der unten aufgeführten Grafik zu entnehmen sowie dem entsprechenden Formular ([F2.35](#)), das auf der [ZF-Internetseite](#) verfügbar ist.

APQP-Phasen & Meilensteine:
siehe Abbildung auf Seite 44.

Fig. APQP Phases & Milestones



3. PPAP/PPF Production Part Approval Process

Produktionsprozess- und Produktfreigabe

(IATF 16949: section 8.3.4.4)

Production Part Approval Process (PPAP) is based on either VDA Volume 2 (PPF) or on the production part release process of the AIAG PPAP. ZF retains the right to specify one of these two procedures or a similar procedure.

Prior to start of Production Part Approval Process (PPF/PPAP), it shall be ensured that all activities of process and quality planning have been completed.

3.1. Initial Samples

(IATF 16949: section 8.3.4.4)

Initial samples are products made and tested under series production conditions (plants, machinery, operating materials and test equipment, machining conditions).

The test results on all characteristics must be documented within the initial sample report. The quantity of parts to be documented must be agreed upon with ZF.

The initial samples shall be submitted to the ZF receiving plant by the agreed date and shall include the initial sample inspection report and documents according to the submission levels specified in section 3.3 – Submission Levels. Initial samples shall be clearly identified by using the specified form [\(F3.1B\)](#), available for download on the [ZF Internet website](#).

To identify the characteristics, matching numbers shall be used in the initial sample inspection report and in the accompanying current drawing released by ZF.

For assemblies manufactured according to a ZF design, including the single components, an initial sample inspection is obligatory and shall be presented to ZF.

For products based on the supplier's own design, the supplier shall sample and present the assembly to ZF. Initial sampling shall also be performed for single components and, if necessary, for subassemblies. ZF shall be allowed to review this documentation as required.

(IATF 16949: Abschnitt 8.3.4.4)

Die Produktionsprozess- und Produktfreigabe (PPAP) erfolgt entweder nach VDA Band 2 (PPF) oder nach PPAP, dem Produktionsteileabnahmeverfahren der AIAG. ZF behält sich vor, eines dieser beiden oder ein vergleichbares Verfahren festzuschreiben.

Vor Start der Produktionsprozess- und Produktfreigabe (PPF/PPAP) ist sicherzustellen, dass alle Aktivitäten zur Prozess- und Qualitätsplanung abgeschlossen sind.

3.1. Erstmuster

(IATF 16949: Abschnitt 8.3.4.4)

Erstmuster sind Produkte, die unter Serienbedingungen gefertigt und geprüft wurden (Serienstandort, Maschinen, Anlagen, Betriebs- und Prüfmittel, Bearbeitungsbedingungen).

Die Prüfergebnisse aller Merkmale sind innerhalb des Erstmusterprüfberichts zu dokumentieren. Die Anzahl der zu dokumentierenden Teile ist mit ZF zu vereinbaren.

Die Erstmuster sind mit dem Erstmusterprüfbericht und den Unterlagen gemäß den in Abschnitt 3.3 „Vorlagestufen“ festgeschriebenen Vorlagestufen zum vereinbarten Termin an das ZF-Empfängerwerk zu liefern. Erstmuster sind eindeutig mit dem dafür vorgeschriebenen Formular [\(F3.1B\)](#) zu kennzeichnen, verfügbar als Download auf der [ZF-Internetseite](#).

Zur Identifizierung der Merkmale sind gleichlautende Nummern im Erstmusterprüfbericht sowie in der mitzuliefernden, von ZF freigegebenen aktuellen Zeichnung zu verwenden.

Baugruppen, die nach einer ZF-Konstruktion gefertigt werden, sind einschließlich ihrer Einzelteile einer Erstmusterprüfung zu unterziehen und ZF vorzulegen.

Für Produkte, die auf lieferanteneigenen Konstruktionen basieren, hat der Lieferant die Baugruppe zu bemustern und ZF vorzulegen.

Auch für Einzelteile und gegebenenfalls Unterbaugruppen sind Erstbemusterungen durchzuführen. In diese Dokumentationen ist ZF bedarfsweise Einsicht zu gewähren.

ZF reserves the right to issue a complaint at a later date about deviations from the ZF specifications which have not been detected during the PPF/PPAP Approval Process.

ZF ist berechtigt, Abweichungen von ZF-Spezifikationen, die im Freigabeprozess nach PPF/PPAP nicht festgestellt wurden, zu einem späteren Zeitpunkt zu reklamieren.

3.2. Reasons for Initial Samples

(IATF 16949: section 8.3.4.4/8.5.6.1)

In alignment with above mentioned standards and regulations, the PPF/PPAP Approval Process is required if any of the following changes apply at the supplier or sub-supplier:

- if a product is ordered for the first time (marked on order)
- after the supplier has changed a subcontractor
- for all affected characteristics after any product modification
- for all affected characteristics following a drawing index modification
- following a delivery stop
- following an interruption in delivery after a stop shipment (business on hold)
- following an interruption in delivery of more than one year
- following an interruption in production of more than one year
- if production procedures/processes have been changed
- following the introduction of new/modified molding equipment (e.g. stamping, rolling, pressing, forging, molding equipment, in the case of several dies/molds and/or multiple dies/molds, for each cavity/cluster)
- following any type of relocation of PPF/PPAP-approved production or the use of new or relocated machinery and/or operating materials
- after use of alternative materials and design changes in product appearance attributes applied to material such as paint, leather, wood, ...where there is no appearance specification. (e.g. color, smell ...)
- change in test/inspection method or new technique (no effect on acceptance criteria). For change in test method, supplier should have evidence that the new method provides results equivalent to or better than the old (previous) method

3.2. Anlässe für Erstbemusterungen

(IATF 16949: Abschnitt 8.3.4.4/8.5.6.1)

In Übereinstimmung mit den genannten Normen und Regelwerken ist ein Freigabeprozess nach PPF/PPAP erforderlich, wenn bei Lieferanten oder Unterlieferanten eine der folgenden Änderungen eintritt:

- Wenn ein Produkt erstmalig bestellt wird (in Bestellung vermerkt)
- Nach Wechsel eines Unterauftragnehmers des Lieferanten
- Nach einer Produktänderung an allen davon betroffenen Merkmalen
- Nach einer Änderung des Zeichnungsindex an allen davon betroffenen Merkmalen
- Nach einer Lieferunterbrechung
- Nach einer Lieferunterbrechung wegen Lieferstopp („Business on Hold“)
- Nach einer Lieferunterbrechung von mehr als einem Jahr
- Nach einer Produktionsunterbrechung von mehr als einem Jahr
- Bei Änderung von Produktionsverfahren/-prozessen
- Nach Einsatz neuer/geänderter Formgebungseinrichtungen (z. B. Gieß-, Stanz-, Walz-, Schmiede-, Presswerkzeuge; bei mehreren Formen bzw. Vielfachformen separat für jedes Nest)
- Nach jeglicher Art von Produktionsstättenverlagerung mit PPF/PPAP-Freigabe oder nach Verwendung neuer oder verlagelter Maschinen und/oder Betriebsmittel
- Bei Verwendung alternativer Werkstoffe und bei Konstruktionsänderungen, welche das Erscheinungsbild der Produkte betreffen, etwa in Hinsicht auf Materialien wie z.B. Lack, Leder, Holz etc., in dem Fall, dass keine gesonderte Spezifikation zum Erscheinungsbild vorliegt (z. B. Farbe, Geruch etc.)
- Bei geänderten Prüfmethoden, Prüfverfahren oder neuer Technik (keine Auswirkung auf Akzeptanzkriterien). Im Fall geänderter Prüfverfahren sollte der Lieferant über einen Nachweis verfügen, dass sich mit dem neuen Verfahren vergleichbare oder bessere Ergebnisse als mit dem zuvor genutzten erzielen lassen

- Production following upgrade, refurbishment, rearrangement of existing tooling or equipment, if requested by ZF

Exceptions to approach and scope are only permissible in agreement with ZF, for example in the following cases:

- interruption in delivery or production of more than one year
- small production batches, after-sales service parts
- standard and catalogue parts

3.3. Submission Levels

(IATF 16949: section 8.3.4.4)

In general, unless otherwise specified by ZF, Submission Level 3 applies.

In the case of bulk material (i.e. grease, oil, granulate ...) the submission shall take place via the relevant AIAG Bulk Material Checklist, unless otherwise specified by ZF.

The form describing for the Submission Levels [\(F3.3A\)](#) is available for download on the [ZF Internet website](#).

3.4. Initial Sampling according to 3D Data Model

(IATF 16949: section 8.3.5.1)

Measurements must be performed based on the valid 3D data model, if applicable. The number of measuring points must be selected in a way that allows positive determination of all dimensions. Details of the measurement are to be agreed with ZF. The characteristics identified and determined in section 2.7 – Product Description must be documented with the initial sample.

3.5 Assessment of Product and Process for Serial Production Release

The supplier shall conduct a written self-assessment of product and process maturity for serial production using the VDA "Matrix for assessing the serial production maturity for product and process".

- Produktion nach einer Aufrüstung, Modernisierung oder Neuordnung/Wiederherstellung vorhandener Werkzeuge oder Produktionsanlagen, wenn von ZF gefordert.

Ausnahmen in Vorgehensweise und Umfang sind nur in Absprache mit ZF zulässig, z.B. in den folgenden Fällen:

- Lieferunterbrechung/Produktionsunterbrechung von mehr als einem Jahr
- Kleinstserien, Kundendienstteile
- Norm- und Katalogteile

3.3. Vorlagestufen

(IATF 16949: Abschnitt 8.3.4.4)

Sofern nicht anderweitig von ZF vorgegeben, gilt grundsätzlich Vorlagestufe 3.

Bei Schüttgütern (also Fetten, Ölen, Granulaten etc.) muss die Vorlage anhand der entsprechenden AIAG-Checkliste „Forderungen an verfahrenstechnische Produkte“ erfolgen, sofern nicht anderweitig von ZF vorgegeben.

Ein Formular mit der Beschreibung der Vorlagestufen [\(F3.3A\)](#) ist auf der [ZF-Internetseite](#) verfügbar.

3.4. Erstbemusterung nach 3D-Datenmodell

(IATF 16949: Abschnitt 8.3.5.1)

Falls anwendbar, sind Ausmessungen gegen das gültige 3D-Datenmodell durchzuführen. Die Anzahl der Messpunkte ist so zu wählen, dass alle Geometrien sicher bestimmt sind. Details der Messung sind mit ZF zu vereinbaren. Die unter Abschnitt 2.7 „Produktbeschreibung“ ermittelten und festgelegten Merkmale sind zu den Erstmustern zu dokumentieren.

3.5 Produkt- und Prozessbewertung für Serienproduktionsfreigabe

Für die Serienproduktion muss der Lieferant eine schriftliche Selbstbewertung im Hinblick auf Produkt- und Prozessreife durchführen. Dafür ist die „Matrix zur Beurteilung der Serienreife für Produkt und Prozess“ des VDA zu berücksichtigen.

3.6. Initial Sample Documentation

(IATF 16949: section 8.3.4.4)

The initial sample documentation according to the requested submission level (see section 3.3) shall be supplied at the same time as the initial samples.

ZF may require suppliers to submit a validation package that contains additional documents and forms beyond those required by AIAG/VDA.

Missing, incorrect, incomplete or delayed submission of initial sample documentation will be recorded as a supplier performance failure and will affect the supplier's performance rating.

Initial samples without complete documentation will not be processed and will lead to subsequent costs, which will be charged to the supplier.

3.7. Deviation in initial sample

(IATF 16949: section 8.3.4.4/8.7.1.1)

Documents, records, and initial sample parts may only be submitted if all specifications are fulfilled. In case of deviations, the supplier shall first obtain written permission from ZF using the requested form [F4.5A](#) available for download on the [ZF Internet website](#) or on the communication platform (see 1.13 – Business Processes based on Electronic Data Exchange) and attach it to the submitted documentation. Initial samples with deviations that have no deviation approval will not be processed by ZF.

The following shall be submitted along with the deviation request:

- 8D report
- An action plan to return to planned serial conditions
- The planned point of time when normal production can be resumed

3.8. Material Data Reporting

(IATF 16949: section 8.3.4.4)

For all supplies to ZF, material data needs to be provided where legal reporting obligations apply.

3.6. Erstmusterdokumentation

(IATF 16949: Abschnitt 8.3.4.4)

Die Erstmusterdokumentation entsprechend der geforderten Vorlagestufe (siehe Abschnitt 3.3) ist zeitgleich mit den Erstmustern zu liefern.

ZF kann von Lieferanten ein Validierungspaket anfordern, welches zusätzliche Dokumente und Formulare enthält, deren Umfang über den von AIAG/VDA geforderten hinausgeht.

Eine fehlende, fehlerhafte, unvollständige oder verspätete Erstmusterdokumentation wird als Problem in der Lieferleistung gewertet und wirkt sich auf die Leistungsbeurteilung des Lieferanten aus.

Erstmuster ohne vollständige Dokumentation werden nicht bearbeitet und führen zu Folgekosten, die dem Lieferanten in Rechnung gestellt werden.

3.7. Abweichungen bei Erstmustern

(IATF 16949: Abschnitt 8.3.4.4/8.7.1.1)

Die Vorlage der Dokumente, Aufzeichnungen und Erstmuster Teile darf nur erfolgen, wenn alle Spezifikationen erfüllt wurden. Bei Abweichungen ist vom Lieferanten vorab eine schriftliche Genehmigung von ZF einzuholen. Dafür ist das geforderte Formular [F4.5A](#) zu nutzen, das auf der [ZF-Internetseite](#) oder der entsprechenden Kommunikationsplattform verfügbar ist (siehe 1.13 „Elektronische Abwicklung der Geschäftsprozesse“). Die schriftliche Genehmigung ist der eingereichten Erstmusterdokumentation beizufügen. Erstmuster mit Abweichungen, für die keine Abweichgenehmigung vorliegt, werden bei ZF nicht bearbeitet.

Mit dem Bauabweichungsantrag sind die folgenden Unterlagen einzureichen:

- 8D-Report
- Ein Maßnahmenplan für die Rückkehr zu den geplanten Serienbedingungen
- Der geplante Zeitpunkt für die Rückkehr zu geplanten Serienbedingungen

3.8. Materialdaten-Bericht

(IATF 16949: Abschnitt 8.3.4.4)

Sofern gesetzliche Meldepflichten bestehen, müssen alle an ZF gelieferten Produkte mit Materialdaten versehen sein.

Where PPF/PPAP requirements apply, suppliers shall report material and substance information for all types of purchased materials, components or items supplied using the International Material Data System (IMDS) (www.mdssystem.com).

Suppliers for COEMS programs (Chinese Original Equipment Manufacturers) and their joint ventures with global OEMs (Original Equipment Manufacturer) for the China market shall also report material and substance information in the CAMDS system (China Automotive Material Data System) (www.camds.org).

Suppliers shall submit IMDS and, if required by ZF, CAMDS to ZF as soon as possible upon award of new business, but in any case prior to the PSW (Part Submission Warrant) or as part of the PPF/PPAP process. The supplier IMDS/CAMDS information shall be subject to ZF review and approval. Missing material data will lead to rejection. Additional information is available in the ZF Norm [ZFN 9010](#) and [Supplement 1](#) on the [ZF Internet website](#).

For parts delivered to assemble in the vehicles for the China Automotive market, suppliers shall provide an "End-of-Life/ELV test report" from an authorized lab to ensure compliance with National Standard of the People's Republic of China, GB/T 30512-2014 - Requirements for prohibited substances on Automobiles.

Changes of legal or other requirements shall prompt a re-check and subsequent update of the data provided to ZF (IMDS submission, CAMDS submission, SDS, compliance declaration, etc.).

Different reporting requirements may be applicable for supplies to non-Automotive products or ZF Aftermarket.

Sofern Anforderungen zur (PPF/PPAP) bestehen, müssen Lieferanten die Material- und Stoffinformationen für alle Kauf- bzw. Zuliefermaterialien, -bauteile und -artikel melden. Diese Meldung hat gemäß dem Internationalen Materialdatensystem (IMDS) zu erfolgen (www.mdssystem.com).

Lieferanten für COEMS-Programme (chinesische OEMs/Erstausrüster) sowie deren Joint Ventures mit internationalen OEMs (Original Equipment Manufacturer)/Erstausrüstern für den chinesischen Markt müssen ihre Material- und Stoffinformationen zudem gemäß CAMDS-System (China Automotive Material Data System) melden (www.camds.org).

Bei der Vergabe neuer Aufträge müssen Lieferanten die IMDS- und, sofern von ZF gefordert, CAMDS-Informationen schnellstmöglich an ZF melden. In jedem Fall muss dies vor der Bemusterung (Part Submission Warrant, PSW) oder direkt als Teil des PPF/PPAP-Prozesses erfolgen. Die IMDS- bzw. CAMDS-Informationen des Lieferanten sind einer Prüfung und Genehmigung durch ZF unterworfen. Bei fehlenden Materialdaten erfolgt eine Ablehnung. Weitere Informationen dazu bietet die ZF-Norm [ZFN 9010](#) und [Zusatz 1](#) auf der [ZF-Internetseite](#).

Für Teile, die zur Montage in Fahrzeugen für den chinesischen Automobilmarkt geliefert werden, müssen Lieferanten einen „End-of-Life-Bericht“ bzw. „ELV-Prüfbericht“ eines autorisierten Prüflabors vorlegen, um die Einhaltung der nationalen Richtlinie GB/T 30512-2014 der Volksrepublik China (Anforderungen bei unzulässigen Stoffen in Fahrzeugen) sicherzustellen.

Bei Änderungen an den gesetzlichen und anderen Anforderungen ist eine nochmalige Überprüfung sowie eine entsprechende Aktualisierung der an ZF gegebenen Daten durchzuführen (Einreichung IMDS bzw. CAMDS, SDS, Compliance-Erklärung etc.).

Gegebenenfalls gelten abweichende Anzeigepflichten für Lieferungen an ZF Aftermarket oder non-automotive Produkte.

3.9. PPF/PPAP Submission Process

(IATF 16949: section 8.3.4.4)

The PPF/PPAP documents shall be submitted via the process requested by the ZF ordering plant. They shall be submitted along with the List of PPF/PPAP Elements in the order of the element numbers stipulated in the "Submission Levels" form.

Incomplete or incorrect PPF/PPAP documentation will be rejected.

3.9. PPF/PPAP-Vorlageverfahren

(IATF 16949: Abschnitt 8.3.4.4)

Die PPF/PPAP-Dokumente sind gemäß dem von ZF-geforderten Verfahren einzureichen. Sie sind zusammen mit der Liste der PPF/PPAP-Elemente gemäß der dort angegebenen Nummerierung der Elemente im Formular „Vorlagestufen“ vorzulegen.

Unvollständige oder fehlerhafte PPF/PPAP-Dokumentationen werden abgelehnt.

4. Serial Production Requirements

Anforderungen an die Serienproduktion

4.1. Introduction

Once the manufacturing process is successfully validated (PPF/PPAP is approved), the serial production phase begins.

During this stage, there are a number of requirements each supplier and sub-supplier shall be fully aware of and follow. Key areas for this phase are detailed in the following sections.

4.2. Processing Complaints

(IATF 16949: section 10.2.6)

Suppliers are expected to immediately notify all possibly impacted ZF plants and other involved parties in the supply chain to ZF, when made aware of a potential safety, quality or delivery issue.

Complaint Management

ZF categorizes complaints based on the source of concern and its severity. ZF also uses several Q-KPIs to assess the quality of all deliveries. For more information, please refer to the [ZF Description of Supplier Q-KPIs](#), available for download on the [ZF Internet website](#).

After a complaint is issued by ZF, containment actions shall be implemented immediately. Containment status (D3 of 8D report) shall be reported to ZF at the latest within one working day and updated periodically. ZF plants and other involved parties in the supply chain to ZF possibly affected are to be informed at once by the supplier.

The reporting takes place via the communication platform supported by ZF (see section 1.13) or via the requested form [F4.2A](#), available for download on the [ZF Internet website](#)).

An analysis of the root causes always needs to be carried out using suitable problem-solving methods and submitted to ZF.

Detailed analyses (such as Ishikawa, 3x5 why, error simulations ...) are also to be carried out. When

4.1. Einleitung

Sobald der Produktionsprozess erfolgreich validiert wurde (Freigabe PPF/PPAP), beginnt die Serienproduktionsphase.

In diesem Stadium gibt es eine Vielzahl von Anforderungen, die dem Lieferanten und dessen Zulieferern vollständig bekannt sein und entsprechend erfüllt werden müssen. Die wichtigsten Themenfelder dieser Phase werden im Folgenden beschrieben.

4.2. Reklamationsbearbeitung

(IATF 16949: Abschnitt 10.2.6)

Sobald ein Lieferant Kenntnis von möglichen Problemen im Bereich Sicherheit, Qualität oder Versorgung erlangt, ist er gefordert, alle möglicherweise betroffenen ZF-Werke sowie beteiligte Dritte in der Lieferkette zu ZF unverzüglich zu verständigen.

Reklamationsmanagement

Bei ZF werden Reklamationen nach ihrer Quelle sowie nach ihrem Schweregrad klassifiziert. Zudem wird die Qualität aller Lieferungen bei ZF anhand diverser Q-KPI überprüft. Weitere Angaben dazu finden Sie in der [ZF-Beschreibung der Q-KPI für Lieferanten](#), verfügbar als Download auf der [ZF-Internetseite](#).

Nach jeder Reklamation durch ZF sind sofort Abstellmaßnahmen einzuleiten. Der Status der Abstellmaßnahmen (D3 im 8D-Report) ist spätestens innerhalb eines Arbeitstages an ZF zu melden und regelmäßig zu aktualisieren. ZF-Werke und beteiligte Dritte in der Lieferkette zu ZF, die möglicherweise betroffen sein könnten, sind umgehend vom Lieferanten zu informieren.

Die Meldung erfolgt über die von ZF unterstützte Kommunikationsplattform (siehe Abschnitt 1.13) oder über das geforderte Formular [F4.2A](#), verfügbar auf der [ZF-Internetseite](#)).

Ursachenanalysen sind grundsätzlich mit geeigneten Problemlösungsmethoden durchzuführen und müssen ZF vorgelegt werden.

Zusätzlich sind detaillierte Analysen (wie z.B. Ishikawa, 3x5-Why-Fragen, Fehlersimulationen etc.) durchzuführen.

requested, these documents shall be submitted to ZF. The completed 8D report shall be submitted within 10 working days at the latest.

If necessary, other target dates may be established in agreement between supplier and ZF.

The 8D process can only be closed by the acceptance of ZF.

Identification of certified parts or packaging after a complaint

The clean point information shall be determined and communicated at once to the person in charge at ZF. In addition, it shall be documented in the 8D-report.

Subsequent deliveries from warehouse and work in progress which have been subjected to 100% inspection or testing due to complaint shall be marked or labelled. This shall be done via the appropriate label or form [F4.2B](#) (available for download on the [ZF Internet website](#)). Every packaging unit shall be clearly labelled with the requested label or form until permanent corrective actions have been implemented successfully.

The type of marking on the individual part needs to be agreed with the ZF receiving plant, described on the requested "Certified Parts" label or form, and included on the 8D Report.

Complaints from the field

In the event of complaints from the field, the relevant actions previously planned in the APQP phase are to be carried out.

In the case of components for which no faults were found in the investigation process (NTF - No Trouble Found), measures shall be applied according to the VDA Volume "Joint quality management in the supply chain – marketing and service – field failures analysis". Refer also to section 2.9.

ZF retains ownership rights of all material returned for analysis. If destructive testing is required to determine

Diese Unterlagen sind ZF auf Anfrage vorzulegen. Der fertig ausgefüllte 8D-Report muss spätestens innerhalb von 10 Arbeitstagen vorgelegt werden.

Gegebenenfalls können in Absprache zwischen dem Lieferanten und ZF abweichende Termine vereinbart werden.

Der 8D-Prozess kann nur mit der Zustimmung von ZF abgeschlossen werden.

Kennzeichnung geprüfter Teile oder Verpackungen im Reklamationsfall

Der Zeitpunkt oder das Lieferlos, ab dem fehlerfreie Ware geliefert wird, ist zu bestimmen und umgehend an den ZF-Verantwortlichen zu melden. Zusätzlich ist er im 8D-Report zu dokumentieren.

Folgelieferungen aus Warenlagern oder aus Umlaufbeständen die aufgrund einer Reklamation einer 100%-Prüfung unterzogen wurden, müssen entsprechend gekennzeichnet oder etikettiert werden. Dies muss über das geeignete Etikett oder Formular [F4.2B](#) erfolgen (verfügbar als Download auf der [ZF-Internetseite](#)). Bis die Korrekturmaßnahmen dauerhaft und erfolgreich implementiert wurden, muss jede Verpackungseinheit deutlich mit dem geforderten Etikett oder Formular gekennzeichnet sein.

Die Kennzeichnungsart am Einzelteil ist mit dem ZF-Empfängerwerk abzustimmen. Sie muss auf dem geforderten Etikett oder Formular „Geprüfte Teile“ beschrieben und im 8D-Report enthalten sein.

Reklamationen aus dem Feld

Bei Reklamationen aus dem Feld, sind die im Vorfeld während der APQP-Phase geplanten, relevanten Aktivitäten durchzuführen.

Bei Bauteilen, für die im Untersuchungsprozess kein Fehler gefunden wurde (NTF-No Trouble Found), sind die entsprechenden Maßnahmen gemäß VDA Band „Das gemeinsame Qualitätsmanagement in der Lieferkette – Vermarktung und Kundenbetreuung Schadteilanalyse Feld“ anzuwenden. Siehe hierzu ebenfalls Abschnitt 2.9.

ZF behält sich das Eigentumsrecht an allen Waren vor, die zur Analyse zurückgesendet werden. Sind zerstö-

root causes, ZF shall be notified prior to the testing process. The destruction of any part returned for analysis without written permission from ZF is strictly forbidden. Material associated with a complaint, wherein responsibility of failure is indeterminate or disputed, shall be returned to ZF for retention unless otherwise agreed in writing.

Measurement and Improvement of Supplier Quality Performance

It is the expectation of ZF that suppliers will achieve and maintain zero defects and 100% on time delivery.

ZF continuously monitors the performance of their supply base using key performance indicators (KPI's) designed to evaluate launch performance, delivery performance, complaint and warranty performance, and serial production quality performance. ZF monitors and evaluates these KPI's in order to:

- Permit and enable supplier performance comparisons
- Derive necessary strategies and initiatives for supplier development activities
- Continuously improve supplier quality performance

These performance indicators and the associated metrics are defined on our [ZF Internet website](#) (see Determination of Supplier Quality Performance – Q-KPIs).

ZF will update supplier performance data monthly on the supplier communication platform. Suppliers shall access their performance data through the ZF communication platform.

The supplier's performance status is taken into consideration for future sourcing decisions as well as for identifying areas to focus continuous improvement efforts.

4.3. Layout Inspection and Functional Testing/Annual Revalidation

(IATF 16949: section 8.6.2)

All products shall be subjected to an annual layout inspection and functional testing (revalidation), unless

rende Prüfungen zur Bestimmung der Fehlerursache erforderlich, ist ZF vor Beginn der Prüfungen zu informieren. Die Zerstörung jeglicher zur Analyse zurückgesendeter Teile ist ohne vorherige schriftliche Erlaubnis von ZF strengstens verboten. Bei Reklamationen, wo die Verantwortung für den Fehler nicht eindeutig zuzuordnen oder Gegenstand eines Widerspruchs ist, müssen die betroffenen Waren, sofern nicht anderweitig schriftlich vereinbart, zur weiteren Aufbewahrung an ZF zurückgesendet werden.

Messung und Verbesserung der Qualitätsleistung von Lieferanten

ZF fordert von seinen Lieferanten Null Fehler sowie 100 Prozent Liefertreue zu erreichen und beizubehalten.

ZF überwacht kontinuierlich die Leistungen der Lieferkette anhand von Leistungskennzahlen (Key-Performance-Indikatoren, KPI). So werden Liefertreue, Lieferleistung, Leistungen im Reklamations- und Gewährleistungsfall und Serienqualität bewertet. ZF überwacht und wertet diese KPI aus, um:

- Vergleiche zwischen den Leistungen verschiedener Lieferanten zu ermöglichen
- die für die Lieferantenentwicklung notwendigen Strategien und Initiativen abzuleiten
- die Lieferqualität kontinuierlich zu verbessern

Diese Kennzahlen sowie die entsprechenden Vorgaben sind auf der [ZF-Internetseite](#) festgeschrieben (siehe Determination of Supplier Quality Performance – Q-KPIs).

Die Leistungsdaten der Lieferanten werden monatlich durch ZF auf der Kommunikationsplattform für Lieferanten aktualisiert. Lieferanten müssen ihre Leistungsdaten über die ZF-Kommunikationsplattform abrufen.

Der Leistungsstatus der Lieferanten wird bei zukünftigen Beschaffungsentscheidungen berücksichtigt. Zudem dient er der Aufdeckung von Potenzialen für die kontinuierliche Verbesserung.

4.3. Requalifikationsprüfung/Jährliche Revalidierung

(IATF 16949: Abschnitt 8.6.2)

Alle Produkte müssen, falls mit ZF nicht anderweitig vereinbart, einer jährlichen Requalifikationsprüfung unterzo-

agreed otherwise with ZF. After previous agreement with ZF, for parts that are similar for ZF, the requalification can be carried out per product group ("Family") or results for the current series production tests can be included, for example:

- Cyclical series production releases
- Product audits (aggregates, modules, components, parts, etc.)
- Records for initial item and final item tests
- SPC evaluations
- Initial sampling
- Incoming goods inspection

The valid ZF specifications are the basis for requalification/revalidation. A layout inspection and functional testing usually covers:

- Dimension
- Material
- Function

Other test items are to be agreed with the ZF receiving plant. The layout inspection and functional testing/annual revalidation shall be planned and presented with the ZF initial sample inspection and shall be included in the Control Plan.

The results shall be documented and made available for evaluation by ZF. For this purpose, the initial sample inspection report forms from VDA Vol. 2 (PPF) or PPAP (PSW) from AIAG shall be used. If the test results are negative, the supplier shall immediately contact ZF.

The risk for ZF, the cause of the fault, and corrective actions shall be specified. The results of the layout inspection shall be submitted to ZF upon request.

4.4. Safe Launch

Introduction

Safe Launch planning is designed to protect both ZF and the supplier during the initial phases of product supply. A Safe Launch process shall be implemented to detect symptoms of potential issues in new processes and to ensure that new launches are defect free. To accomplish this, a Safe Launch Plan shall be agreed during the

gen werden. Die Requalifikation kann bei ähnlichen Teilen nach vorheriger Abstimmung mit ZF pro Produktgruppe („Familie“) erfolgen bzw. es können Ergebnisse aus aktuellen Serienprüfungen einbezogen werden. Darunter fallen z.B.:

- Zyklische Freigabe der Serienproduktion
- Produktaudits (Aggregate, Module, Komponenten, Teile etc.)
- Aufzeichnungen zu Erst- und Letztstückprüfungen
- SPC-Auswertungen
- Erstabmusterung
- Wareneingangsprüfung

Grundlage für die Requalifikation/Revalidierung sind die jeweils geltenden ZF-Spezifikationen. Üblicherweise umfasst eine Requalifikationsprüfung die folgenden Punkte:

- Abmessungen
- Material
- Funktion

Andere Prüfumfänge sind mit ZF-Empfängerwerk zu vereinbaren. Die Requalifikationsprüfung/jährliche Revalidierung ist zusammen mit der ZF-Erstabmusterung zu planen und einzureichen. Sie muss auch im Produktionslenkungsplan enthalten sein.

Die Ergebnisse müssen dokumentiert und für Bewertungen durch ZF zur Verfügung gestellt werden. Hierzu sind die entsprechenden Erstmusterprüfbericht-Formulare von VDA Band 2 (PPF) bzw. PPAP (PSW) von AIAG zu nutzen. Bei negativen Prüfergebnissen muss der Lieferant unverzüglich mit ZF Kontakt aufnehmen.

Das Risiko für ZF, die Fehlerursache sowie Abstellmaßnahmen sind zu benennen. Die Ergebnisse der Requalifikationsprüfung sind ZF auf Anfrage vorzulegen.

4.4. Safe Launch

Einleitung

Der Safe Launch-Plan wurde entwickelt, um ZF und den Lieferanten gleichermaßen während der Anlaufphase der Produktbelieferung zu schützen. Der Safe Launch-Prozess muss umgesetzt werden. Er dient der frühzeitigen Erkennung von Anzeichen möglicher Probleme in neuen Prozessen und soll Null Fehler beim Marktstart

planning phase. During Safe Launch, an increased frequency of inspection and monitoring shall be performed on designated and other agreed characteristics.

Team

The supplier nominates an empowered interdisciplinary team with defined responsibilities to ensure the conformity of the parts and to analyze and eliminate internal rejects in a timely manner.

Safe Launch Duration

In general, the Safe Launch phase starts with the PPF/PPAP submission and extends until start of production (SOP of the ZF customer) + 90 days, unless otherwise specified by ZF. The program duration may also be specified by a quantity of product.

Exit and Restart Criteria

Zero defect supplies during the entire Safe Launch phase and fulfillment of all agreed criteria qualify the supplier for an exit out of the Safe Launch phase.

Any defect discovered during the Safe Launch Phase resets the event to "0" and the Safe Launch Phase is restarted.

Documentation

Filled in Safe Launch forms, inspection raw data and capability charts shall be submitted on agreed frequency to ZF by means of the information exchange platforms defined by ZF (accessible via the [ZF Internet website](#) – see section 1.13).

Safe Launch Process Description

A more in depth description of the Safe Launch Process can be accessed for review on the [ZF Internet website](#).

4.5. Deviation Approval

(IATF 16949: section 8.5.6.1.1/8.7.1.1)

In case of deviations from the specification, the follow-

neuer Produkte sicherstellen. Um dieses Ziel zu erreichen, muss in der Planungsphase ein Safe Launch-Plan vereinbart werden. Während des Safe Launch ist die Frequenz der Prüfung und Überwachung von festgelegten und zusätzlich vereinbarten Merkmalen zu erhöhen.

Das Team

Der Lieferant nominiert ein verantwortliches, interdisziplinäres Team mit eindeutig definierten Zuständigkeiten. Dieses Team soll die Konformität der Teile sicherstellen sowie interne Ausschussteile rechtzeitig analysieren und diese aus dem Prozess entfernen.

Laufzeit der Safe Launch Phase

Im Allgemeinen beginnt die Safe Launch Phase mit der Vorlage der PPF/PPAP-Dokumentation und dauert bis zur Serieneinführung (des ZF-Kunden) + 90 Tage, sofern nicht anderweitig von ZF vorgeschrieben. Die Laufzeit des Programms kann sich auch aus einer bestimmten Stückzahl des Produkts ergeben.

Kriterien für Ausstieg und Wiederaufnahme

Lieferungen mit Null Fehlern während der gesamten Safe Launch Phase sowie die Erfüllung aller vereinbarten Kriterien qualifizieren den Lieferanten zum Ausstieg aus der Safe Launch Phase.

Jegliche Fehler, die während der Safe Launch Phase entdeckt werden, setzen den Zähler auf "0" zurück, und die Safe Launch Phase beginnt erneut.

Dokumentation

Die ausgefüllten Safe Launch-Formulare, die Rohdaten aus den Prüfungen sowie die Fähigkeitsauswertungen sind ZF regelmäßig in den vereinbarten Intervallen vorzulegen. Dafür sind die von ZF vorgeschriebenen Plattformen für den Informationsaustausch zu nutzen (verfügbar auf der [ZF-Internetseite](#) – siehe Abschnitt 1.13).

Prozessbeschreibung Safe Launch

Eine weiterführende Beschreibung des Safe-Launch-Prozesses ist erhältlich auf der [ZF-Internetseite](#).

4.5. Abweichungsgenehmigung

(IATF 16949: Abschnitt 8.5.6.1.1/8.7.1.1)

Bei Abweichungen von der Spezifikation ist grundsätzlich

ing forms shall be used and submitted to ZF in order to obtain release prior to delivery:

- Deviation Request Form ([F4.5A](#))
- 8D Report Form ([F4.2A](#))

The submitted information shall indicate when the supplier plans to return to normal production.

All deliveries based on a deviation approval shall have additional identification labels on all load carriers. For this purpose, the requested form [F4.5B](#) shall be used (available for download on the [ZF Internet website](#)).

vor Auslieferung eine Freigabe einzuholen. Hierfür sind die folgenden Formulare zu nutzen und ZF vorzulegen:

- Formular Bauabweichungsantrag ([F4.5A](#))
- Formular 8D-Report ([F4.2A](#))

Die eingereichten Informationen müssen Angaben darüber enthalten, wann der Lieferant zur Produktion unter Normalbedingungen zurückkehrt.

Alle Lieferungen, die auf Basis einer Abweichungsgenehmigung erfolgen, sind mit zusätzlichen Etiketten an allen Ladungsträgern zu kennzeichnen. Hierfür ist das entsprechend geforderte Formular [F4.5B](#) sind die entsprechend geforderten Formulare zu nutzen (verfügbar als Download auf der [ZF-Internetseite](#)).

5. Specific Requirements for Electronic Components

Spezifische Anforderungen für Elektronik-Komponenten

For suppliers who develop and/or produce, assemble or test electronic components (particularly semiconductor devices, passive components and LED components) the additional, specific requirements described in section 5 shall be applied.

Lieferanten, die Elektronikkomponenten (insbesondere Halbleiterelemente, passive Komponenten und LED-Komponenten) entwickeln bzw. herstellen oder diese prüfen, sind zusätzlich den in Abschnitt 5 beschriebenen Sonderanforderungen unterworfen.

5.1. AECQ

(IATF 16949: section 8.3.4.2/8.5.6.1)

Suppliers who develop and/or produce, assemble or test electronic components shall at a minimum fulfill the respective qualification standard from the Automotive Electronics Council (AEC; e.g. AECQ 100; AECQ 101; AECQ 200). Exceptions or deviations to above, shall be communicated to and agreed with ZF.

5.1. AECQ

(IATF 16949: Abschnitt 8.3.4.2/8.5.6.1)

Lieferanten, die Elektronikkomponenten entwickeln bzw. herstellen, montieren oder diese prüfen, müssen mindestens die entsprechenden Qualifikationsnormen der US-amerikanischen Standardisierungsorganisation Automotive Electronics Council (AEC, z.B. AEC Q100, AEC Q101, AEC Q200) erfüllen. Ausnahmen oder Abweichungen zu den vorgenannten Anforderungen sind ZF mitzuteilen und mit ZF abzustimmen.

5.2. Robustness Validation

(IATF 16949: section 8.3.4.2/8.5.6.1)

The supplier shall provide their approach to robustness validation in the development phase. In addition, the procedure of robustness validation shall be made available to ZF for review and approval. For further information, refer to ZVEI – Handbook of Robustness Validation.

5.2. Robustness Validation (Bewertung der Belastbarkeit)

(IATF 16949: Abschnitt 8.3.4.2/8.5.6.1)

Der Lieferant muss seine Vorgehensweise zur Belastbarkeitsbewertung bereits in der Entwicklungsphase beschreiben. Zusätzlich muss das Verfahren zur Bewertung der Belastbarkeit ZF zur Verfügung gestellt werden, damit es angemessen geprüft und genehmigt werden kann. Weitere Informationen bieten die ZVEI-Schriften der Reihe „Handbook for Robustness Validation“.

5.3. Mission Profile for Electronic Components

(IATF 16949: section 8.2.3.1/8.3.4.2/8.5.6.1)

Upon award of business, ZF may issue a series of work documents to be taken into account by the supplier:

- Mission Profile
- Statement of Work (SOW) and/or
- Semiconductor Group Standard

The Semiconductor Group Standard will be provided by ZF along with the RFQ. It shall be followed during the development phase, where the supplier and ZF shall mutually share all relevant details required as per the APQP process concerning:

5.3. Mission Profile (Einsatzprofil) für Elektronikkomponenten

(IATF 16949: Abschnitt 8.2.3.1/8.3.4.2/8.5.6.1)

ZF behält sich vor, dem Lieferanten bei Auftragsvergabe eine Reihe von Arbeitsdokumenten beizustellen, die entsprechend beachtet werden müssen:

- Einsatzprofil
- Anforderungsspezifikation und/oder
- Semiconductor Group Standard

Der Semiconductor Group Standard wird von ZF zusammen mit der Angebotsanfrage zur Verfügung gestellt. Dieser muss während der Entwicklungsphase befolgt werden. Sowohl ZF als auch der Lieferant teilen hier alle relevanten Informationen, die gemäß APQP-Prozess benötigt werden, zu den folgenden Prozessen:

5. Specific Requirements for Electronic Components Spezifische Anforderungen für Elektronik-Komponenten

- the Semiconductor Fabrication Process
- the Wafer Probe Process
- the Assembly Manufacturing Process
- the Assembly Test Process.

5.4. Product Change Notification (PCN) and Product Termination Notification (PTN) for Electronic Components

(IATF 16949: section 8.5.6)

Suppliers who develop and/or produce, assemble or test electronic components shall inform ZF about changes affecting product and/or process. Details of change shall be submitted to ZF via the requested form and comply with the requirements of PCN/PTN as described in the current version of the European Standard (ZVEI) and/or in further valid standards.

The supplier remains responsible for all changes, irrespective of ZVEI notification requirements. For change classification, ZF requires a formal delta (change) FMEA/risk assessment associated with the change.

The supplier shall include a completed ZVEI Delta Qualification Matrix (DeQuMa) with all requests for change. This document is available on the ZVEI website. Additionally, ZF may deem further testing necessary prior to accepting the change.

ZF may request a data review of the critical parameters for the process or processes affected by the change. This should be in the form of a comparison of new process against existing process.

For initial release and changes related to software during the full product lifecycle (development, launch, production, aftermarket) the supplier shall adhere to the specific software release process of ZF. This shall include management and verification of software revisions and requires approval by ZF.

- Halbleiterfertigungsprozess
- Wafer Prüfprozess
- Baugruppenherstellung
- Prüfung von Baugruppen

5.4. Product Change Notification (PCN) und Product Termination Notification (PTN) für Elektronikkomponenten

(IATF 16949: Abschnitt 8.5.6)

Lieferanten, die Elektronikkomponenten entwickeln bzw. herstellen, montieren oder diese prüfen, müssen ZF über alle Änderungen informieren, die sich auf ihre Produkte bzw. Prozesse auswirken könnten. Die Informationen zur Änderung sind ZF über das geforderte Formular vorzulegen. Sie müssen den Anforderungen der PCN/PTN, wie in der aktuell geltenden Version der europäischen Norm (ZVEI) bzw. weiteren gültigen Normen beschrieben, entsprechen.

Unabhängig von ZVEI-Änderungsankündigungen bleibt der Lieferant verantwortlich für alle Änderungen. Für die Änderungsklassifikation verlangt ZF eine formelle Delta FMEA (Änderungs-FMEA) bzw. eine mit der Änderung verbundene Risikobewertung.

Der Lieferant muss eine vollständige ZVEI-Deltaqualifikationsmatrix (DeQuMa) vorlegen, zusammen mit allen gewünschten Änderungen. Eine Vorlage zur Erstellung der DeQuMa ist auf der ZVEI-Internetseite verfügbar. Zusätzlich kann ZF weitere Prüfungen vor der Freigabe der Änderung verlangen.

ZF kann für den Prozess oder für die durch die Änderung betroffenen Prozesse eine Datenprüfung der kritischen Parametern verlangen. Das soll in der Form eines Vergleichs zwischen dem vorhandenen und dem neuen Prozesses erfolgen.

Für softwarebezogene Erstfreigaben und Änderungen muss der Lieferant den spezifischen Software-Freigabeprozess von ZF befolgen, und zwar über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg (Entwicklung, Serienstart, Produktion, Aftermarket). Dieser Prozess erfordert eine Freigabe durch ZF und schließt auch das Management sowie die Verifizierung von Software-Revisionen mit ein.

5.5. Functional Safety of Software and Components with Integrated Software (IATF 16949: section 8.3.2.3)

Suppliers who develop or supply software or electronic components with integrated software shall meet the requirements from Automotive SPICE or an equivalent standard. Unless otherwise agreed, the technological maturity level 2 or higher needs to be fulfilled according to the VDA Volume "Automotive SPICE Process Assessment Model" for processes, which are part of the "VDA process scope".

ZF retains the right to carry out an assessment at the supplier's location.

If maturity level 2 currently cannot be achieved, the supplier shall provide an action plan including an adequate time schedule to achieve maturity level 2.

When safety-relevant electronics and software are included in the scope of supply, then the development process shall be "state-of-the-art" and comply with IEC DIN EN 61508, ISO 26262.

Safety-relevant parts, their documentation and the drawings shall be marked as such so that they can be clearly identified throughout the development phase and series production process.

The requirements of the necessary safety level (e.g. SIL, ASIL ...) are specified in the respective specification. The safety concept with design and implementation specifications shall be agreed with ZF.

5.6. Cybersecurity

If safety relevant electronics and software are included in the scope of the supply, it shall be ensured, according to the requirement of ZF, that an unsecure access is impossible. The necessary access protection can be based on software and/or physical devices in the production and during transport. In addition, all relevant production equipment and the IT Infrastructure shall be, at a minimum, secured to the level of ZF requirements. The hedge-concept shall be discussed between ZF and

5.5. Funktionale Sicherheit bei Software und Komponenten mit integrierter Software (IATF 16949: Abschnitt 8.3.2.3)

Lieferanten, die Software oder elektronische Komponenten mit integrierter Software entwickeln oder liefern, müssen die Anforderungen aus Automotive SPICE oder vergleichbaren Normen erfüllen. Sofern nicht anderweitig vereinbart, muss dabei für Prozesse, die Teil des "VDA process scope" sind, der Level 2 oder höher gemäß VDA Band „Automotive SPICE Process Assessment Model" erfüllt sein.

Bei Bedarf behält sich die ZF das Recht vor, am Standort des Lieferanten ein Assessment durchzuführen.

Kann Reifegrad 2 aktuell nicht erreicht werden, muss der Lieferant einen Maßnahmenplan inklusive entsprechendem Terminplan einreichen, gemäß dem er Reifegrad 2 zu erreichen plant.

Wenn sicherheitsrelevante Elektronik und Software im Lieferumfang enthalten sind, muss der Entwicklungsprozess konform zum aktuellen Stand der Technik durchgeführt werden und die Anforderungen aus IEC DIN EN 61508, ISO 26262 erfüllen.

Sicherheitsrelevante Teile, ihre Dokumentationen und Zeichnungen sind in der Entwicklungsphase sowie dem Serienprozess durchgängig so zu kennzeichnen, dass sie jederzeit eindeutig als solche identifiziert werden können.

Die Anforderungen der erforderlichen Sicherheitsstufe (z.B. SIL, ASIL etc.) sind in der jeweiligen Spezifikation festgeschrieben. Das Sicherheitskonzept mit Vorgaben zu Design und Implementierung ist mit ZF abzustimmen.

5.6. Cybersecurity

Wenn sicherheitsrelevante Elektronik und Software im Lieferumfang enthalten sind, muss gemäß den Anforderungen von ZF sichergestellt werden, dass kein ungesicherter Zugriff möglich ist. Der erforderliche Zugriffsschutz kann während Produktion und Transport software- und/oder hardwaregestützt erfolgen. Zudem sind alle relevanten Produktionsanlagen und die IT-Infrastruktur mindestens gemäß den ZF-Anforderungen zu sichern. Das Sicherheitskonzept ist in der APQP-Phase

the supplier in the APQP phase and shall be approved by PPF/PPAP submission.

ZF reserves the right, after pre-announcement, to audit the hedge-concept, possibly jointly with the ZF customers. During the audit, it shall be ensured that ZF and the customers are allowed to obtain access to the safety relevant production, the logistic area and the IT sector.

zwischen ZF und dem Lieferanten abzustimmen und muss zur Produktionsprozess- und Produktfreigabe (PPF/PPAP) freigegeben sein.

ZF behält sich das Recht vor, das Sicherheitskonzept ggf. gemeinsam mit den ZF-Kunden nach entsprechender Vorankündigung einem Audit zu unterziehen. Während des Audits muss sichergestellt sein, dass ZF und dessen Kunden Zugang zur sicherheitsrelevanten Produktion, dem Logistikbereich sowie der IT-Abteilung erhalten.

6. References Verweise

International Standards

ISO 9001	Quality management systems, requirements
ISO 14001	Environmental management systems
IATF 16949	International Automotive Task Force Automotive Quality Management System Standard
Automotive SPICE® – Process Assessment Model	
ISO 26262	(Road vehicles – Functional safety)
IEC 61508	(Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems)
SAE-J1879	(Handbook for Robustness Validation of Automotive Electrical/Electronic Modules)
ZVEI documents (Handbook for Robustness Validation of Semiconductor Devices in Automotive Applications, Handbook for Robustness Validation of Automotive Electricals/Electronic Modules)	

Rules and Standards – VDA Volumes

VDA – German Association of the Automotive Industry
www.vda-qmc.de

AIAG Standards and Rules (incl. CQI)

www.aiag.org/

ZF internal Group Standards and Rules

Source: Respective ZF receiving plant

ZFN 9003	ZF Norm 9003 “Control of Prohibited and Regulated Substances”.
ZFN 9004-1	General ZF Packing Specification; Logistics, Environmental Protection
ZFN 9010	Acceptance Criteria for the Creation of Material Data Sheets in the International Material Data System (IMDS)
ISO/IEC 17025	General requirements for the competence of testing and calibration laboratories
GLD	Global Logistics Directive

Internationale Normen

ISO 9001	Qualitätsmanagementsysteme, Anforderungen
ISO 14001	Umweltmanagementsysteme
IATF 16949	International Automotive Task Force Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie
Automotive SPICE® – Process Assessment Model	
ISO 26262	(Road vehicles – Functional safety)
IEC 61508	(Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer /elektronischer/ programmierbarer elektronischer Systeme)
SAE-J1879	(Handbook for Robustness Validation of Automotive Electrical/Electronic Modules)
ZVEI-Schriften (Handbook for Robustness Validation of Semiconductor Devices in Automotive Applications, Handbook for Robustness Validation of Automotive Electricals/Electronic Modules)	

Normen und Regelwerke – VDA Bände

VDA – Verband der Automobilindustrie e. V.
www.vda-qmc.de

Normen und Regelwerke – AIAG (inkl. CQI)

www.aiag.org/

Interne Normen und Regelwerke des ZF-Konzerns

Quelle: Das jeweilige ZF-Empfängerwerk

ZFN 9003	ZF-Norm 9003 „Beschränkung von verbotenen und regulierten Stoffen“.
ZFN 9004-1	Allgemeine ZF-Verpackungsvorschrift; Logistik, Umweltschutz
ZFN 9010	Akzeptanzkriterien zur Erstellung von Materialdatenblättern im Internationalen Material Daten System (IMDS)
ISO/IEC 17025	Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
GLD	Global Logistics Directive

7. Forms

Formulare

All necessary communication / work forms and relevant documents can be downloaded in their current version from the [ZF Internet website](#).

The [QD83 web page](#) is accessible from ZF's public website via <https://www.zf.com/> by following the **"Business Portal / ZF Supplier Board"** path at the bottom of the page.

The forms and documents made available on this platform represent the ZF standard and cover the minimum requirements. Other forms may be used on the condition that they fulfill the minimum ZF requirements and the ZF receiving plant has approved the use of these forms.

The supplier shall ensure that they always work with the latest version of the forms.

Sämtliche zur Kommunikation und Arbeit erforderlichen Formulare sowie weitere relevante Dokumente stehen in ihrer aktuellen Fassung auf der [ZF-Internetseite](#) zum Download bereit.

Der Zugang zur [QD83-Internetseite](#) von der ZF Internet-Homepage aus [\(https://www.zf.com/\)](https://www.zf.com/) erfolgt über den Link **„Business Portal / ZF Supplier Board“** im unteren Bereich der Seite.

Die auf dieser Plattform zugänglichen Formulare und Dokumente entsprechen den ZF-Normen und stellen die jeweiligen Mindestanforderungen dar. Andere Formulare dürfen nur unter der Voraussetzung genutzt werden, dass sie die ZF-Mindestanforderungen erfüllen und dass das ZF-Empfängerwerk ihrer Nutzung zugestimmt hat.

Der Lieferant hat sicherzustellen, dass immer mit der jeweils aktuellen Fassung der Formulare gearbeitet wird.

8. Glossary

Glossar

AEC	Automotive Electronics Council	AEC	Automotive Electronics Council
AIAG	Automotive Industry Action Group	AIAG	Automotive Industry Action Group
APQP	Advanced Product Quality Planning	APQP	Advanced Product Quality Planning (Qualitätsvorausplanung)
ASIL	Automotive Safety Integrity Level	ASIL	Automotive Safety Integrity Level
C	Critical Characteristics	C	Critical Characteristics (Kritische Merkmale)
CAMDS	China Automotive International Material Data System	CAMDS	China Automotive International Material Data System
CLP	Classification, Labelling, Packaging	CLP	Classification, Labelling, Packaging (Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen)
Cm, Cmk	Machine Capability Indices	Cm, Cmk	Maschinenfähigkeitsindizes
COEMS	Chinese Original Equipment Manufacturers	COEMS	Chinesische Erstausrüster (OEMs)
Cp, Cpk	Process Capability Indices	Cp, Cpk	Prozessfähigkeitsindizes
CQI	Continuous Quality Improvement	CQI	Continuous Quality Improvement (Kontinuierliche Qualitätsverbesserung)
ELV	End of Life Vehicles	ELV	End of Life Vehicles (Altfahrzeuge)
ESD	Electro Static Discharge	ESD	Electro Static Discharge (elektrostatische Entladung)
EU	European Union	EU	Europäische Union
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis	FMEA	Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse
FMEDA	Failure Mode Effect and Diagnostic Analysis	FMEDA	Fehlermöglichkeits-, Einfluss- und Diagnoseabdeckungsanalyse
GHS	Globally Harmonized System	GHS	Globally Harmonised System (global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien)
GLD	Global Logistics Directive	GLD	Global Logistics Directive
GSQM	TRW's former Global Supplier Quality Directive (obsolete)	GSQM	Ehemalige TRW-Qualitätsrichtlinie für Lieferanten weltweit (veraltet)
HIS	Hersteller Initiative Software	HIS	Herstellerinitiative Software
IATF	International Automotive Task Force	IATF	International Automotive Task Force
IEC	International Electrotechnical Commission	IEC	Internationale Elektrotechnische Kommission
IMDS	International Material Data System	IMDS	Internationales Material Daten System
ISO	International Standard Organization for Standardization	ISO	International Organization for Standardization (Internationale Organisation für Normung)
IT	Information Technology	IT	Informationstechnologie
KPI	Key Performance Indicators	KPI	Key-Performance-Indikatoren
LED	Light Emitting Diode	LED	Light Emitting Diode (Leuchtdiode)
MSA	Measurement System Analysis	MSA	Messsystemanalyse

OEM	Original Equipment Manufacturer	OEM	Original Equipment Manufacturer (Erstausrüster)
P	Process Characteristics	P	Prozessmerkmale
PCB	Printed Circuit Board	PCB	Printed Circuit Board (Leiterplatte)
PCN	Product Change Notification	PCN	Product Change Notification (Ankündigung einer Produktänderung)
Pp, Ppk	Process Performance Indices	Pp, Ppk	Vorläufige Prozessfähigkeitsindizes
PPAP	Production Part Approval Process	PPAP	Production Part Approval Process (Produktionsteil-Abnahmeverfahren)
PPF	Produktionsprozess- und Produkt Freigabe (German for "Production Process and Product Approval")	PPF	Produktionsprozess- und Produktfreigabe
PSR	Product Safety Representative	PSR	Product Safety Representative (Produktsicherheitsbeauftragter)
PTC	Pass Through Characteristics	PTC	Pass Through Characteristics (Merkmale, die ungeprüft an den Kunden weitergegeben werden)
PTN	Product Termination Notification	PTN	Product Termination Notification (Ankündigung einer Produkteinstellung)
QD83	Global Supplier Quality Directive of ZF	QD83	Richtlinie zur globalen Lieferqualität von ZF (Quality Directive)
QR83	ZF's former Quality Assurance Directive for Purchased Parts (obsolete)	QR83	Ehemalige ZF-Richtlinie zur Qualitätssicherung von Zulieferungen (veraltet)
Q-KPI	Quality-Key Performance Indicators	Q-KPI	Qualitäts-Key-Performance-Indikatoren
QM	Quality Management	QM	Qualitätsmanagement
R@R	Run at Rate	R@R	Run at Rate
REACH	Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals	REACH	Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe)
RFQ	Request For Quote	RFQ	Request For Quote (Angebotsanfrage)
S	Significant Characteristics	S	Signifikante Merkmale
SDS	Safety Data Sheets	SDS	Safety Data Sheets (Sicherheitsdatenblätter)
SFF	Safe Failure Fraction	SFF	Safe Failure Fraction (Anteil ungefährlicher Ausfälle)
SHALL	Indicates a mandatory requirement	SHALL	Muss/verbindliche Anforderung
SIL	Safety Integrity Level	SIL	Safety Integrity Level (Stufe der Sicherheitsintegrität)
SOP	Start Of Production	SOP	Start Of Production (Serieneinführung)
SPC	Statistical Process Control	SPC	Statistical Process Control (statistische Prozessregelung)
SPICE	Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis	SPICE	Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis (Bewertungsmodell für Softwareentwicklungsprozesse im Automobil)

VDA	Verband der Automobilindustrie	VDA	Verband der Automobilindustrie e.V.
VIN	Vendor Information Network	VIN	Vendor Information Network (Lieferantenportal von ZF TRW)
ZF	ZF Friedrichshafen AG	ZF	ZF Friedrichshafen AG
ZFN	ZF Standard	ZFN	ZF-Norm

ZF Friedrichshafen AG

88038 Friedrichshafen

Deutschland · Germany

Telefon/Phone +49 7541 77-0

Telefax/Fax +49 7541 77-908000

www.zf.com