

First Article Inspection (FAI): Erstmustermusterprüfung als Gate zur Serienfreigabe

First Article Inspection (FAI) bezeichnet die systematische Prüfung und Dokumentation eines ersten, unter Serienbedingungen gefertigten Musters, bevor eine neue Teilenummer oder ein neuer Lieferant freigegeben wird. Die Erstmustermusterprüfung vergleicht die reale Fertigung mit allen technischen Anforderungen aus Zeichnung, Stückliste und Spezifikation. Für Einkäufer ist die FAI ein zentrales Qualitäts-Gate im Projekteinkauf, das das Risiko teurer Fehler in der Serie erheblich reduziert. Sie verbindet die Beschaffungsstrategie mit der operativen Qualifizierung von Zulieferern.

Das Wichtigste in Kürze

- Die FAI prüft das erste Serienteil vollständig gegen Zeichnung, Spezifikation und alle relevanten Normen und Dokumentiert das Ergebnis formell.
- Übliche Triggersituationen sind neue Teilenummern, Werkzeugwechsel, Standortwechsel, Materialwechsel oder Ablaufänderungen beim Lieferanten.
- In der Praxis orientieren sich viele Unternehmen an Struktur und Ablauf der AS9102 für die Luft- und Raumfahrt bzw. an PPAP-Anforderungen der Automobilindustrie.
- Eine FAI ist nur unter realen Serienbedingungen gültig – gleiche Maschinen, Werkzeuge, Prozesse und Personalqualifikation.
- Reichen Prozesse nicht aus, folgt ein Kontrollschleifen-Verfahren mit Ursachenanalyse, Korrekturmaßnahmen und erneuter Prüfung.
- FAI-Ergebnisse fließen in die Lieferantenbewertung und in Beschaffungsentscheidungen wie Doppelmusterstrategien ein.

Definition: First Article Inspection

Die First Article Inspection ist die formale Erstmustermusterprüfung, mit der nachgewiesen wird, dass ein Fertigungsprozess das Bauteil dauerhaft in der geforderten Qualität produzieren kann. Sie ist keine Einzelmaßnahme, sondern ein dokumentierter Prozess mit Prüfkatalog, Messergebnissen und Freigabeentscheidung.

Abgrenzung zur normalen Wareneingangsprüfung

Anders als die routinemäßige Wareneingangsprüfung ist die FAI einmalig bzw. ereignisbasiert und umfassend: Jedes Merkmal wird geprüft, nicht nur Stichproben. Sie zielt auf die Prozessfähigkeit ab, nicht nur auf die Konformität eines Loses.

Rolle im Produktlebenszyklus und im Projekteinkauf

Die FAI sitzt am Übergang vom Projekteinkauf zur Kleinserien- und Serienfertigung. Vor der Freigabe werden offene Punkte geklärt, damit spätere Änderungen im Rahmen eines Freeze Fence nicht die

Termine gefährden. Der Standardisierungsgrad der Prüfkriterien bestimmt, wie schnell und reproduzierbar die Freigabe erfolgen kann.

Methoden und Vorgehen bei der FAI

Ein strukturiertes Vorgehen beginnt mit der Festlegung des Prüfungsumfangs und endet mit der formellen Freigabebestimmung. Bewährt hat sich ein Phasenmodell, das Einkaufs- und Qualitätsverantwortliche gemeinsam mit dem Lieferanten durchlaufen.

Vorbereitung und Prüfkatalog

Aus Zeichnung, Stückliste, technischer Spezifikation, allgemeinen Geschäftsbedingungen und ggf. branchenspezifischen Normen wird ein vollständiger Prüfkatalog abgeleitet. Alle Prüfpunkte werden eindeutig nummeriert, inklusive Prüfmittel, Toleranz und Messverfahren. Bei kundeninduzierten Zeichnungen muss der Lieferant auch innere Merkmale wie Härteresultate oder Materialgüte nachweisen.

Herstellung des Erstteils unter Serienbedingungen

Das Prüfmuster wird mit denselben Werkzeugen, Maschinen, Parametern und Qualifikationen gefertigt, die später in der Serie gelten. Bei kritischem Umfeld (z. B. Exportkontrolle relevanter Zeichnungen) muss die Informationstransparenz geregelt sein – vgl. den Lexikonbegriff Confidentiality. Je nach Produkt werden 1 bis 3 Teile (in der Luft- und Raumfahrt typischerweise mehrere) voll geprüft.

Prüfbericht und Freigabeentscheidung

Die Ergebnisse werden im FAI-Bericht dokumentiert, häufig in Struktur und Form ähnlich der AS9102 oder des PPAP-Levels der Automobilindustrie. Die Freigabe trifft eine definierte Instanz nach vorgegebenen Freigabegrenzen Einkauf; ohne Freigabe erfolgt keine Lieferfreisetzung. Bei Abweichungen greift das Kontrollschleifen-Verfahren bzw. Control of Nonconforming Product, bevor eine erneute Prüfung ansteht.

Wichtige KPIs und Kennzahlen im FAI-Prozess

Der Erfolg der FAI lässt sich messen: Dauer, Durchlaufquote und Nacharbeitsaufwand zeigen, ob Zulieferer prozesssicher arbeiten und wo die Feinplanung Einkaufskapazitäten angepasst werden muss.

Dauer und Termintreue der Erstprüfung

In der Praxis dauert eine FAI je nach Komplexität einige Tage bis mehrere Wochen. Die Planungssicherheit wird als Termintreue (Ist- versus Soll-Freigabedatum) bewertet. Hohe Expedite-Raten im Folgeprozess deuten darauf hin, dass FAI-Zeitfenster realistisch kalkuliert werden müssen.

Erstfreigabequote und Kontrollschleifen

Die Erstfreigabequote – Anteil der FAIs ohne Kontrollschleifen – liegt bei reifen Lieferanten typischerweise deutlich über 90 %. Häufige Kontrollschleifen erhöhen die Gesamtkostenrechnung und sind ein Indikator für geringe Prozessfähigkeit.

Anschlusskennzahlen

Nach der Freigabe relevant sind unter anderem die DPU (Defects per Unit) in der Anlaufphase, die

Exceptions-Quote im Exception Management und die Termintreue der ersten Serienlose. Diese Werte speisen die Lieferantenbewertung und die Data Quality KPIs der Stammdatenpflege.

Risiken, Kontrollen und organisatorische Verankerung

Eine unvollständige oder formal abgewinkelte FAI verlagert Risiken in die Serie: Margenverluste, Retouren, Line-Stoppage oder im Extremfall Produktrückrufe. Klare Zuständigkeiten und Kontrollen begrenzen dieses Risiko.

Typische Fehlerquellen

Häufig werden innere Merkmale (Härte, Gefüge, Sauberkeit) nicht geprüft, Messmittelfähigkeit nicht nachgewiesen oder Unterlagen unvollständig akzeptiert. Auch der Verzicht auf eine erneute FAI nach unbemerkten Prozessänderungen beim Lieferanten ist ein verbreitetes Risiko.

Kontrollmechanismen und Verträge

Vertragliche Anker sind Qualitätsvereinbarungen im Rahmenvertragsanhang sowie Regelungen zu Änderungsmitteilungen und Produktionsprozessfreigaben. Regelungen zu Payment Terms oder Incoterms CFR tangieren den FAI-Prozess nur mittelbar, etwa über den Zeitpunkt der Rechnungsstellung für Erstmustermuster. Rechtlich relevante Aussagen sollten im Einzelfall geprüft werden.

Verankerung im Beschaffungscontrolling

Das Beschaffungscontrolling überwacht FAI-Fälligkeiten als Teil der Projektverfolgung und verknüpft sie mit der Lieferantenentwicklung. Freigabegrenzen Einkauf definieren, wer welche Freigabe erteilen darf, und verhindern, dass oberflächliche Prüfungen ohne fachliche Tiefe akzeptiert werden.

Aktuelle Entwicklungen und digitale Umsetzung

Digitalisierung verändert den FAI-Prozess: Standardisierte Datenmodelle, elektronische Prüfberichte und automated document handling verkürzen Durchlaufzeiten und verbessern die Nachvollziehbarkeit.

Digitaler Datenaustausch und Klassifizierung

Systeme für Produktdaten und Klassifizierungen wie ECLASS verbessern die Datenqualität von Zeichnungsableitungen und Prüfpunkten. Digitale FAI-Checklisten ersetzen zunehmend papiergebundene Berichte und erleichtern Audits und Änderungsnachverfolgung über den gesamten Produktlebenszyklus (Produktlebenszyklusmanagement).

Kombination mit Lieferantenqualifizierung

Die FAI ist Teil einer ganzheitlichen Lieferantenqualifizierung: Vorab informieren Marktanalysen und eine strukturierte Ausschreibung (vgl. den Lexikonbegriff Tender) über die prozessuale Eignung. Besonders bei Kleinserienfertigung und geringem Standardisierungsgrad lohnt sich die FAI als vertraglich fixierter Meilenstein.

Änderungsmanagement

Nach der Erstfreigabe müssen Änderungen – Material, Werkzeug, Standort, Prozess – erneut getriggert werden. Klar definierte Triggerlisten und ein sauberes Exception Management verhindern, dass sog. „Silent Changes“ unbemerkt in die Serie gelangen.

Typische Kennzahlen

Erstfreigabequote: typischerweise > 90 %

Anteil der FAIs ohne Kontrollschleifen; hoher Wert deutet auf prozesssichere Lieferanten hin.

FAI-Durchlaufzeit: typischerweise 5–30 Arbeitstage

Je nach Komplexität und Prüfkatalogumfang; wichtig für die Terminplanung im Anlauf.

DPU in der Anlaufphase: niedrig einstellig bis < 1

Defects per Unit der ersten Serienlose als Indikator für die Prozessfähigkeit nach FAI.

Termintreue FAI-Freigabe: > 95 %

Anteil termingerechter Freigaben; Verzögerungen gefährden den Serienanlauf.

Praxisbeispiel

Ein mittelständischer Maschinenbauer qualifiziert einen neuen Dreh- und Frästeillieferanten für ein präzisionskritisches Anbauteil. Vor der Freigabe verlangt der Einkäufer einen vollständigen FAI-Bericht mit allen Zeichnungsmerkmalen, Materialnachweisen und Härteresultaten. Der erste Prüfdurchlauf zeigt zwei Abweichungen bei Innenkonturen; der Lieferant analysiert die Ursachen, passt die Werkzeugeinstellung an und legt einen zweiten FAI vor, der fehlerfrei verläuft. Erst nach Freigabe durch den Qualitätsverantwortlichen und den Projektleiter wird die Lieferfreisetzung erteilt.

- Vollständiger Prüfkatalog vor Musterfertigung mit dem Lieferanten abgestimmt
- Freigabegrenzen Einkauf festgelegt: Freigabe nur im Vier-Augen-Prinzip
- Abweichungen über das Kontrollschleifen-Verfahren nachvollziehbar dokumentiert
- Anschlusskennzahlen (DPU, Termintreue) in die laufende Lieferantenbewertung integriert

Fazit

Die First Article Inspection ist das zentrale Qualitäts-Gate zwischen Projekteinkauf und Serienbeschaffung. Sie schützt vor teuren Serienfehlern, schafft Nachweisbarkeit und stärkt die Position des Einkäufers gegenüber dem Lieferanten. Entscheidend sind ein vollständiger Prüfkatalog, reale Serienbedingungen und eine konsequente Dokumentation einschließlich Kontrollschleifen. Wer die FAI in die Lieferantenqualifizierung und das Beschaffungscontrolling integriert, senkt Anlauftrisiken messbar. Die Prüfung sollte nie als Formalität, sondern als Investition in Prozessfähigkeit verstanden werden.

Häufige Fragen

Was bedeutet First Article Inspection?

First Article Inspection (FAI) ist die formale Erstmusterprüfung eines unter Serienbedingungen gefertigten Teils. Sie vergleicht das reale Produkt mit allen technischen Anforderungen und dokumentiert das Ergebnis in einem Prüfbereich. Nur nach erfolgreicher FAI wird eine neue Teilenummer oder ein neuer Lieferant für die Serie freigegeben.

Wann ist eine FAI erforderlich?

Typische Auslöser sind neue Teilenummern, neue Lieferanten oder Fertigungsstandorte, Werkzeug- oder Materialwechsel sowie relevante Prozess- oder Zeichnungsänderungen. Auch nach längerer Aussetzung der Produktion verlangen viele Unternehmen eine erneute Erstprüfung. Die konkreten Trigger werden vertraglich oder in Qualitätsvereinbarungen festgelegt.

Was ist der Unterschied zwischen FAI und PPAP?

Die FAI prüft und dokumentiert ein erstes Muster gegen die Zeichnung; PPAP (Production Part Approval Process) ist ein umfassenderer Freigabeprozess der Automobilindustrie, der zusätzlich Prozessnachweise wie MSA, Prozessfähigkeitsstudien und Kontrollpläne umfasst. Die FAI ist in vielen Branchen eigenständig, kann aber Bestandteil eines PPAP-Pakets sein. Struktur und Umfang variieren je nach Branche und Kunde.

Wer führt die First Article Inspection durch?

Fertigungs- und messtechnische Durchführung liegt beim Lieferanten; die Bewertung und Freigabe erfolgt durch den Kunden, typischerweise gemeinsam durch Qualität, Engineering und Einkauf. Zuständigkeiten und Freigabegrenzen Einkauf sollten im Vorfeld eindeutig definiert sein. Bei Bedarf werden unabhängige Prüfinstitute hinzugezogen.

Was passiert, wenn eine FAI nicht bestanden wird?

Bei Abweichungen folgt ein Kontrollschleifen-Verfahren: Der Lieferant analysiert Ursachen, ergreift Korrekturmaßnahmen und legt das Muster erneut vor. Bis zur erfolgreichen Freigabe erfolgt keine Serienlieferung; abweichende Teile werden nach dem Control of Nonconforming Product gesperrt. Häufige Kontrollschleifen verschlechtern die Lieferantenbewertung und verlängern die Anlaufzeit.

Wie lange dauert eine FAI?

In der Praxis dauert die Erstprüfung je nach Komplexität einige Tage bis mehrere Wochen – einfache Drehteile häufig deutlich schneller als komplexe Baugruppen mit Innennachweisen. Die Dauer hängt von Prüfkatalogumfang, Messmittelfähigkeit und Abstimmungsschleifen ab. Wer Projekteinkauf plant, sollte FAI-Zeitfenster von vornherein im Terminplan berücksichtigen.