

# PPAP: Produktionsfreigabe nach dem Ablehnungs- und Genehmigungsprozess der Automobilindustrie

PPAP (Production Part Approval Process) ist ein standardisierter Freigabeprozess für Serienteile, der ursprünglich aus der Automobilindustrie stammt und heute in vielen Branchen der Zulieferfertigung angewendet wird. Der Lieferant weist damit nach, dass er ein Teil nach den vereinbarten Spezifikationen reproduzierbar in Serie fertigen kann. Für Einkäufer ist PPAP ein zentrales Instrument, um Serienreife vor dem Produktionsstart nachweisbar zu machen und das Risiko von Ausschuss, Verzögerungen und Reklamationen zu senken.

## Das Wichtigste in Kürze

- PPAP steht für Production Part Approval Process und ist im AIAG-Standard definiert, wird aber branchenübergreifend genutzt.
- Der Prozess umfasst typischerweise 18 Elemente, darunter Messprotokolle, Fähigkeitsanalysen, Musterprüfberichte und die Part Submission Warrant (PSW).
- Es gibt fünf Levels (1–5), die den Umfang der beim Kunden einzureichenden Unterlagen unterschiedlich festlegen.
- PPAP wird bei Neuteilen, Änderungen an Konstruktion oder Prozess sowie nach Lieferunterbrechungen von meist zwölf Monaten oder mehr erneut erforderlich.
- Ergebnis ist die Freigabeerklärung des Kunden, meist im Status „genehmigt“, „vorläufig genehmigt“ oder „abgelehnt“.
- PPAP ist eng verknüpft mit APQP, FMEA, SPC und MSA und bildet das Grundgerüst der Serienqualifizierung.

## Definition: PPAP

PPAP bezeichnet den Prozess, mit dem ein Lieferant dem Kunden nachweist, dass er die Anforderungen an ein Serienteil versteht, den Fertigungsprozess beherrscht und die geforderte Qualität zuverlässig wiederholen kann. Der Begriff geht auf den AIAG-Standard (Automotive Industry Action Group) zurück und ist Bestandteil der Qualitätsanforderungen vieler OEMs.

## Abgrenzung zu Musterfreigabe und Erstmusterprüfung

Die klassische Erstmusterprüfung (EMPB/FAI) prüft, ob ein erstes Muster die Spezifikation erfüllt. PPAP geht darüber hinaus: Er dokumentiert zusätzlich Prozessfähigkeit, Prüfplanung, Produktionsprozess und wiederkehrende Steuerung, sodass die Serienfertigung reproduzierbar abgesichert ist. In der Praxis wird der PPAP-Umfang daher häufig als „Erstmusterprüfung plus“ verstanden.

## Rechtliche und vertragliche Einbindung

PPAP-Anforderungen werden typischerweise über Zeichnungen, Werksnormen und

Lieferantenqualitätsvereinbarungen (LSA/QSV) verbindlich vereinbart. Einkäufer sollten klare Freigabemeilensteine im Liefervertrag verankern, damit vor dem Serienanlauf ein genehmigter PPAP-Status vorliegt. Ob ein vorläufig genehmigter Status ausreicht, ist im Einzelfall vertraglich zu prüfen.

## Ablauf und Elemente des PPAP-Prozesses

Der Ablauf folgt einem festen Schema: Der Kunde definiert Anforderungen und Level, der Lieferant produziert eine signifikante Vorserie (häufig 300 Teile oder eine vereinbarte Menge), dokumentiert die Ergebnisse und reicht das PPAP-Paket ein. Der Kunde prüft die Unterlagen und erteilt die Freigabe.

### Die fünf Levels

Level 1 umfasst nur die Part Submission Warrant, Level 3 – in der Praxis am häufigsten – die PSW plus vollständige Mess- und Prozessunterlagen. Level 4 und 5 erweitern den Umfang um zusätzliche Dokumente bzw. Bewertungen vor Ort beim Lieferanten. Das Level legt der Kunde je nach Risikobewertung, Neuteilstatus und Kritizität fest.

### Zentrale Elemente des PPAP-Pakets

Zu den wichtigsten der 18 Elemente gehören Design Records, engineering change documents, der Prozessflussplan, die Prozess-FMEA, der Prüfprozessplan (Control Plan), MSA-Studien für Messsysteme, Messprotokolle (Dimensional Results), Material- und Performance-Testberichte, Erstprüfmuster, die Prozessfähigkeitsstudien (Cp/Cpk) sowie die PSW als Zusammenfassung und Unterschriftsdokument.

- Prozess-FMEA: systematische Risikoanalyse des Fertigungsprozesses
- Control Plan: Steuerung der Prozess- und Produktmerkmale
- MSA-Studien: Nachweis der Tauglichkeit der Messsysteme
- Prozessfähigkeit: typischerweise gefordert  $Cpk \geq 1,33$  bzw.  $Ppk \geq 1,67$  für sicherheitsrelevante Merkmale

### Auslöser für einen erneuten PPAP

Ein neuer PPAP ist erforderlich bei Konstruktionsänderungen, Prozess- oder Standortverlagerungen, Wechsel von Lieferanten der Zulieferer, Werkzeugänderungen oder nach einer Lieferaussetzung von typischerweise zwölf Monaten. Auch nach kritischen Qualitätsproblemen kann der Kunde eine erneute Freigabe verlangen – dies sollte in der Massnahmenpipeline des Lieferanten qualitätsseitig verankert werden.

## PPAP aus Einkäufersicht: Planung und Anforderungen

Für den Einkauf ist PPAP kein reines Qualitätsthema: Der Zeitpunkt der Freigabe bestimmt den Serienanlauf, und die Kosten für Muster, Messungen und Dokumentation sind Teil der Lieferantenbewertung. Wer PPAP-Anforderungen früh und eindeutig kommuniziert, vermeidet Nachforderungen von Unterlagen und Termindruck im Anlauf.

### Anforderungen klar spezifizieren

Das PPAP-Level, die Deadline und die Form der Einreichung (Papier, Portal, Ablagestruktur) gehören in die Ausschreibungsunterlagen und in die Reihenfolge der Anfragen. Dies reduziert Bieterfragen und sorgt für vergleichbare Angebote, da alle Anbieter denselben Qualifizierungsaufwand kalkulieren. Auch

die Kostenregelung bei abgelehnten Einreichungen sollte vorab geklärt sein.

### **Termine mit dem Anlaufplan verknüpfen**

PPAP-Freigabe ist Meilenstein im Anlaufzeitplan, typischerweise vor der letzten Werkzeugfreigabe und vor dem Start der Lieferplanabrufe. Einkäufer sollten Puffer einplanen, da eine abgelehnte Einreichung eine Korrekturschleife von mehreren Wochen auslösen kann. Ein Pilotprojekt mit dem Lieferanten vor der Einreichung erhöht in der Praxis die Trefferquote deutlich.

### **Nachforderungen und Abweichungen steuern**

Bei unvollständigen PPAP-Paketen ist eine strukturierte Nachforderung von Unterlagen mit Fristsetzung sinnvoll statt informeller Nachfragen. Bis zur Freigabe dürfen Abweichungen nur über ein dokumentiertes, vorläufig genehmigtes Verfahren laufen – hierzu gehören klare Mengenbegrenzungen und Kennzeichnung der abweichenden Teile.

## **Wichtige KPIs rund um PPAP**

PPAP-Ergebnisse lassen sich messen und in das Lieferantenmanagement integrieren. Einkäufer und Qualitätsverantwortliche verfolgen typischerweise die pünktliche Einreichung, die Genehmigungsquote im ersten Versuch und die anschließende Feld- und Serienqualität.

### **Einreichungs- und Genehmigungsquoten**

Kennzahlen wie „PPAP pünktlich eingereicht“ oder „First Time Approval“ zeigen, wie verlässlich ein Lieferant die Serienqualifizierung steuert. Sinkende Quoten sind ein Frühindikator für Prozessprobleme beim Lieferanten und sollten in der Lieferantenbewertung mit einfließen.

### **Verbindung zu Serienkennzahlen**

Nach der Freigabe zeigt sich der Wert von PPAP in der Reklamationsrate und beim PPM-Ziel Lieferant. Ein sauber dokumentierter Prozess mit MSA und Control Plan führt in der Praxis häufig zu deutlich niedrigeren Anfangsausfallraten. Zusätzlich relevant: die Verweildauer in der Wareneingangsprüfung bis zur Reduktion auf Vertrauensstatus nach erfolgreicher Freigabe.

## **Risiken und Kontrollen im PPAP-Prozess**

Der größte Risikofaktor ist formal genehmigter, inhaltlich schwacher PPAP: Unterlagen sind vollständig, spiegeln aber nicht die reale Serienproduktion wider. Weitere typische Probleme sind Terminkonflikte im Anlauf, Vorproduktion mit geänderten Parametern und unklare Verantwortlichkeiten bei Änderungen.

### **Typische Fehlerquellen**

Häufig werden Capability-Studien auf Vorserienmaschinen erstellt, die in der Serie anders laufen, oder Messprotokolle ohne funktionierende MSA abgegeben. Auch fehlende Nachverfolgbarkeit von Unteraufträgen – etwa bei Wärmebehandlung oder Oberflächenveredelung – ist ein klassischer Kritikpunkt. Werkzeugwechsel oder Materialquellenwechsel ohne neue Freigabe verletzen die PPAP-Anforderungen.

### **Kontrollen und Wirksamkeitsprüfung**

Wirksame Kontrollen sind: Prüfung der Unterlagen durch Lieferantenqualität vor Ort (Level 5 oder Prozessaudit), Stichprobenverifikation der gemeldeten Werte am Wareneingang, und eine klare

Regelung zum Control of Nonconforming Product für abweichende Teile. Bei Reklamationen nach Freigabe kann der Kunde kontextabhängig erneute Nachweise oder Capabilitätsdaten fordern.

## **Abweichungs- und Änderungsmanagement**

Jede Änderung nach PPAP-Freigabe – Prozess, Material, Standort, Unterauftragnehmer – muss dem Kunden gemeldet und gegebenenfalls neu freigegeben werden. Ohne diszipliniertes Änderungsmanagement verliert der PPAP-Status schnell seine Aussagekraft; das sollte vertraglich und in den Qualitätsanforderungen festgeschrieben sein.

## **Aktuelle Entwicklungen und Branchenausblick**

PPAP bleibt der De-facto-Standard der Automobilbranche, breitet sich aber zunehmend auf Maschinenbau, Medizintechnik und Energie aus, da Kunden die Vorteile der strukturierten Serienfreigabe übernehmen. Gleichzeitig verlagert sich die Abwicklung zunehmend in digitale Lieferantenportale.

### **Digitale PPAP-Abwicklung**

Viele OEMs und Tier-1s verlangen die Einreichung über Portale, was Einkäufern und Qualitätsabteilungen eine zentrale Statusübersicht liefert. Für kleinere Zulieferer bedeutet das zusätzlichen Aufwand; standardisierte Ablagestrukturen und klare Namenskonventionen reduzieren die Nacharbeit. Digitale Prozesse unterstützen auch die nachvollziehbare PO Cycle Time und raschen PO-Flip nach Freigabe, da Serienaufträge an den PPAP-Status gekoppelt werden können.

### **PPAP im Kontext neuer Lieferantenbeziehungen**

Bei Lieferantenverlagerungen, neuen Werksstandorten oder qualitätskritischen Second Sources wird der PPAP-Prozess erneut durchlaufen. Auch im Kontext nachhaltiger Beschaffung – etwa mit Anforderungen an einen Lieferanten-ESG-Verbesserungsplan – wächst der Dokumentationsbedarf; PPAP und Nachweispflichten lassen sich in einem gemeinsamen Qualifizierungsprozess bündeln. Bei internationalen Lieferanten und Zollthemen sind ergänzend Aspekte wie AEO Status relevant.

### **Branchenübergreifende Übernahme**

Im Maschinenbau und in der Medizintechnik werden PPAP-Elemente oft an eigene Standards angepasst – etwa Design History File bzw. Process Validation in der Medizintechnik. Der Kern bleibt gleich: Nachweis der Prozessbeherrschung vor Serienstart. Einkäufer, die den PPAP-Logikansatz verstehen, können ihn branchenübergreifend auf Neuteilqualifizierungen übertragen.

## **Typische Kennzahlen**

### **PPAP pünktlich eingereicht: >= 95 %**

Anteil der rechtzeitig vor Anlaufmeilenstein eingereichten Pakete

### **First Time Approval: >= 85 %**

Genehmigungen ohne Nacharbeit im ersten Einreichungsversuch

### **Prozessfähigkeit Cpk: >= 1,33**

Üblicher Mindestwert für bestimmte Merkmale; sicherheitsrelevant häufig Ppk >= 1,67

### **Reklamationsrate nach PPAP-Freigabe: deutlich unter 1 %**

Wirksamkeitsindikator für die Qualität der Freigabe in den ersten Serienmonaten

## Praxisbeispiel

Ein mittelständischer Maschinenbauer qualifizierte einen neuen Zulieferer für ein hochgenaues Aluminium-Druckgussteil. Beim ersten Anlauf drohte eine Verzögerung, weil der Lieferant erst spät Capability-Studien anfertigte. Der Einkauf reagiert mit vier gezielten Maßnahmen:

- PPAP-Level 3 mit fester Deadline wurde bereits in die Ausschreibung aufgenommen, sodass alle Bieter den Aufwand kalkulieren konnten
- Ein Pilotprojekt mit dem Lieferanten inklusive Vorab-Review der FMEA und des Control Plans vier Wochen vor Einreichung
- Strukturierte Nachforderung von Unterlagen mit Fristsetzung bei der ersten Einreichung statt informeller E-Mails
- Kopplung des PO-Flips für Serienaufträge an den Status „genehmigt“, sodass keine ungesicherte Serienlieferung startete

## Fazit

PPAP ist mehr als eine Dokumentationsübung: Es ist der Nachweis, dass ein Fertigungsprozess beherrscht und reproduzierbar ist, bevor Serienvolumen freigegeben wird. Für Einkäufer lohnt sich die frühe Integration in Ausschreibung, Anlaufplan und Lieferantenbewertung, weil sie Nachforderungen, Anlaufverzögerungen und Reklamationen reduziert. Der Aufwand sollte risikobasiert über die PPAP-Level gesteuert werden. Wichtig sind Disziplin im Änderungsmanagement und ehrliche Daten statt formal erfüllter Checklisten. Wer PPAP konsequent anwendet, senkt in der Praxis messbar Reklamationsrate und PPM-Werte und stärkt die Verlässlichkeit der Lieferkette.

## Häufige Fragen

### Was bedeutet PPAP?

PPAP steht für Production Part Approval Process, den standardisierten Freigabeprozess für Serienteile aus der Automobilindustrie. Der Lieferant weist damit nach, dass er das Teil spezifikationskonform und reproduzierbar in Serie fertigen kann. Das Ergebnis ist ein dokumentierter Freigabestatus beim Kunden.

### Was ist der Unterschied zwischen PPAP und Erstmusterprüfbericht (EMPB)?

Der EMPB prüft nur die Konformität der ersten Muster mit der Zeichnung. PPAP umfasst zusätzlich Prozess-FMEA, Control Plan, MSA, Prozessfähigkeit und die PSW als Gesamtnachweis. PPAP sichert also die Serienreife des Prozesses, nicht nur eines Musters.

### Wann ist ein PPAP erforderlich?

Typischerweise bei Neuteilen, Konstruktions- oder Prozessänderungen, Standort- oder Werkzeugwechsel, Wechseln von Unterauftragnehmern sowie nach einer Lieferunterbrechung von meist zwölf Monaten oder mehr. Auch nach schweren Qualitätsproblemen kann der Kunde eine erneute Freigabe verlangen. Die genauen Auslöser werden meist in der Qualitätsvereinbarung festgelegt.

### Welche PPAP-Level gibt es?

Es gibt fünf Levels: Level 1 umfasst nur die PSW, Level 3 – am häufigsten in der Praxis – die PSW plus vollständige Mess-, Prozess- und Prüfplanungsunterlagen. Level 4 und 5 erweitern den Umfang um zusätzliche Dokumente bzw. Bewertungen beim Lieferanten. Das Level legt der Kunde risikobasiert fest.

### **Wie lange dauert ein PPAP-Prozess?**

Die Dauer hängt von Komplexität, Vorserienmenge und Korrekturschleifen ab; in der Praxis sind vom Musterbau bis zur Freigabe oft mehrere Wochen bis Monate anzusetzen. Eine abgelehnte Einreichung verlängert den Prozess typischerweise um mehrere Wochen. Puffer im Anlaufplan sind daher wichtig.

### **Was passiert bei einem abgelehnten PPAP?**

Der Lieferant erhält eine dokumentierte Begründung und muss Korrekturmaßnahmen ableiten, dann erneut einreichen. Bis zur Genehmigung sind Abweichungen nur über einen vorläufig genehmigten Prozess mit Mengenbegrenzung zulässig. Serienaufträge sollten erst nach vollständiger Freigabe oder klar geregelter Ausnahmelieferung freigegeben werden.