

3

Advanced Product Quality Planning

Hans Heinz Danzer

Ziel	Einführung in die vorausschauende Planung von Projekten nach APQP und Hinweise zur praktischen Anwendung
Anwendungssituation	Einbinden der gesamten Lieferkette mit gleichzeitiger Entwicklung von Produkt, Herstellung und Beschaffung mit Risikoprävention aufgrund bisher gesammelter Erfahrungen, Schwerpunkt Automobilindustrie

GRUNDLAGEN UND NUTZEN

APQP steht für Advanced Product Quality Planning and Control Plan und wurde in den frühen 1990er-Jahren von der amerikanischen Automobilindustrie entwickelt, um dem damals übermächtigen Erfolg der Japaner auf dem amerikanischen Markt ein Erfolgsrezept entgegenzusetzen.

Mehrere Schwachpunkte waren zu bereinigen:

- bei neuen Modellen die geänderten Bedürfnisse der Kunden zu treffen,
- deutlich schneller neue Modelle auf den Markt zu bringen,
- Ausfallspotenziale schon vor Serienstart zu entschärfen,
- eine durchgängige kosten- und zeitoptimierte Kette vom Unterlieferanten bis zum Kunden zu schaffen sowie
- die Möglichkeit, ein Projekt rechtzeitig zu stoppen, wenn Leistungs-, Termin- oder Kostenzielsetzungen als nicht einhaltbar erkannt werden.

APQP ist demnach eine Vorgehensweise, um vorausschauend abgesichert auch große Projekte (Entwicklung, Beschaffung, Produktion und Vertrieb) zu planen, terminlich und kostenmäßig exakt zu steuern und notfalls rechtzeitig abzubrechen, wenn der Erfolg nicht gewährleistet werden kann.

Im Juni 1994 wurde APQP als Referenzhandbuch von einer Supplier Quality Requirements Task Force von Chrysler, Ford und General Motors sanktioniert und für die gesamte Lieferkette für Entwicklungs- und Produktionsprozesse verbindlich freigegeben. Die prinzipielle Vorgangsweise nach APQP hat sich so gut bewährt, dass auch die deutsche Automobilindustrie im VDA-Heft 4.3 diesem Verfahren folgte. Allerdings wurde VDA 4.3 nicht neu aufgelegt.

Da die gesamte Zulieferindustrie in die Qualitäts-, Termin- und Kostensteuerung einbezogen wird, eignet sich die Projektorganisation nach APQP auch sehr gut für größere Projekte außerhalb der Automobilindustrie.

UMSETZUNG



Der Erfolg jedes Projekts hängt von der Erfüllung der Bedürfnisse und Erwartungen der Kunden innerhalb des vorgegebenen Zeitrahmens und eines Kostenaufwands, der in einem realistischen Verhältnis zum Nutzen steht, ab.

Dieser Schlüsselsatz tangiert unser Grundverständnis von Qualitätsarbeit in komplexen Projekten. Oft meinen wir, und so haben wir es auch gelernt, dass nur jeder Fachbereich seine Aufgaben im Projekt wie beauftragt wahrnehmen muss, um den Erfolg des Projekts sicherzustellen.

Im APQP werden drei meist getrennt betrachtete Qualitätskriterien jedoch gleichzeitig behandelt:

- die Erfüllung der Bedürfnisse (Anforderungen) und Erwartungen der Kunden,
- die terminliche Absicherung des aus Marktsicht notwendigen Verkaufsstarts,
- die Absicherung der Kostenentwicklung für einen garantierten wirtschaftlichen Erfolg des Projekts oder die rechtzeitige Einstellung (Stopp) des Projekts.

Die gleichzeitige Verfolgung der Produkt-, Termin- und Kostenziele (der Produktqualität, der Terminqualität und der Kostenqualität) kann in einem größeren Projekt nur von einem entsprechend beschickten Team unter einer Projektorganisation geleistet werden.

Für eine wirksame Verfolgung von Projektzielen über die Zeitleiste ist jedoch zuerst eine minutiöse Planung der Produktziele (siehe Beitrag *QFD*) (Funktionsziele, Aussehen, Lebensdauer, Zuverlässigkeit, Wartbarkeit, Entsorgung, Lastenheft, Pflichtenheft, gesetzliche und behördliche Anforderungen etc.) hinsichtlich Festlegung, Erprobung, Herstellung, Beschaffung von Material, Maschinen und Einrichtungen, Festlegung der Technologien bis hin zur Planung der Fertigungs- und Beschaffungsanläufe und nicht zuletzt eine realistische Planung des dazu erforderlichen Finanzierungsbedarfes über die Zeitleiste erforderlich.

Erste Aufgabe ist also die Planung aller für das Projekt erforderlichen Aktivitäten, der notwendigen Mittel (auch geeignete Mitarbeiter mit rechtzeitiger Schulung und Verträgen) und der zu einzelnen Entscheidungspunkten zu erreichenden quantifiziert festgelegten Ziele.

Werden diese Planungsdaten erstmalig im Team auf die Zeitleiste heruntergebrochen und die für den notwendigen Gewinn zulässigen Kosten in den einzelnen Abschnitten durchgerechnet (Zielkosten), ergeben sich in der Regel größte Probleme sowohl in der zeitlichen als auch in der ökonomischen Realisierung des Projekts.

Hier liegt die Stärke des Vorgehens nach APQP: Rechtzeitig dieses Dilemma erkennen und, noch bevor die ersten größeren Geldflüsse ausgelöst werden, entsprechende Änderungen und Adaptierungen im Produktkonzept, bei den Fertigungstechnologien, den Make-or-Buy-Entscheidungen, der Einbindung von Entwicklungspartnern, den Vertriebsstrukturen etc. überlegen oder, wenn keine passende Lösung gefunden werden kann, das Projekt fallen lassen.



Für einen abgesicherten Projekterfolg notwendige Änderungen kosten in einem frühen Projektstadium einen Bruchteil gegenüber Änderungen, wenn schon Werkzeuge und Einrichtungen beauftragt sind.

Die Regel „Kommt Zeit – kommt Rat“, d. h. „Bis zum Serienstart werden wir schon eine Lösung finden“, gilt hier nicht mehr. Das Projekt wird rechtzeitig abgebrochen, bevor es zeit- und kostenmäßig aus dem Ruder läuft. Das Projekt muss zu jeder Zeit die Erreichung der Funktions-, Termin- und Kostenziele erkennen lassen.

Je mehr Erfahrungen aus früheren Projekten im Unternehmen (Wissensdatenbank, FMEA-Archive) und bei den Teammitgliedern vorhanden sind, umso schneller werden Stolpersteine im Projekt erkannt und gemeinsame Lösungen gefunden. Nur mit rechtzeitigen Optimierungen können Projekte auch wirtschaftlich erfolgreich gelingen.



Projektarbeit im Team



Effektive Produktqualitätsplanung erfordert die Einbeziehung mehrerer Abteilungen und darf sich nicht auf die Qualitätsabteilung beschränken. Zu Beginn sollte das Team je nach Zweckmäßigkeit aus Vertretern der Bereiche Entwicklung, Produktion, Materialprüfung, Einkauf, Qualitätswesen, Verkauf, Kundendienst und Vertretern von Lieferanten und Kunden bestehen.

Die Einbeziehung all dieser Vertreter in ein Projekt scheint auf den ersten Blick kein Problem darzustellen. Die Mitarbeiter und Chefs im Entwicklungsbereich sind allerdings oft schockiert von der Forderung, all diese „Fremdkörper“ schon bei der ersten Entwicklungsbesprechung dabeizuhaben, ist ihre Arbeit in der Regel ja „streng geheim“.

Diese „Öffentlichkeit“ im Projekt und der Zwang, konkret messbare Ergebnisse mit zugehörigem Mitteleinsatz und Kosten für bestimmte Termin-Meilensteinpunkte des Projekts festzulegen und mit den Betroffenen abstimmen zu müssen, sind für viele, die zum ersten Mal teilnehmen, oft ein großes Problem.

Ein entsprechendes APQP-Schulungsprogramm ist für die teilnehmenden Personen vorab daher unbedingt erforderlich, um erste Terminverzögerungen gleich zu Beginn des Projekts zu verhindern.

Je besser das Unternehmen, seine Entwicklungs- und Planungspartner und Kunden ein zügiges Projektmanagement nach APQP kennen, umso erfolgreicher gelingen weitere Projektstarts.

Vernetzung und Steuerung

Die einzelnen Aufgaben werden in den jeweiligen Fachbereichen abgearbeitet. Parallel zu den Entwicklungsarbeiten für das Produkt werden die erforderlichen Produktions- und Beschaffungsplanungen und die zugehörige Kostenplanung für die Projektmitarbeiter in Echtzeit sichtbar gemacht und in periodisch geplanten Teambesprechungen mit OK bestätigt (Berichtsliste GRÜN), Lösungen für Probleme erarbeitet (GELB) oder im Moment unlösbare Probleme (ROTE Liste) wegen der Gefahr des Projektstopps beim nächsten Meilensteinreview (Quality Gates) der nächsthöheren Hierarchieebene zur dringenden Entscheidung (Konzept, Mittel, Termine) vorgelegt.

Diese Synchronisierung der Arbeitsfortschritte (Simultaneous Engineering) als Information für die parallel arbeitenden Bereiche und die Organisation der regelmäßigen Abstimmungen der Vertreter im Team sind die eigentlichen Erfolgsfaktoren des APQP.

Ein von der obersten Unternehmensleitung eingesetzter Projektleiter, der mit den nötigen Kompetenzen (schriftlich bekannt gemacht) ausgestattet wurde, ist für eine straffe Projektführung unabdingbar.

Fehlervermeidung



Fehlervermeidung wird durch Simultaneous Engineering erreicht, indem Produktentwicklung und Produktionsprozessentwicklung zeitlich parallel ablaufen. Die Planungsteams müssen dabei bereit sein, ihre Qualitätspläne laufend den Kundenerfordernissen entsprechend abzustimmen bzw. zu ändern.

Die Fehlervermeidung (Prävention) benötigt zwei wesentliche Aktivitäten:

- das Aufspüren von Problemportenzialen sowie
- den Willen und die Mittel, mit einer Änderung das Problem nachhaltig zu entschärfen.

Beide Aktivitäten müssen von vornherein eingeplant werden und benötigen Ressourcen, die man sich zu Beginn gerne ersparen möchte. Erst wenn Fehler und unlösbare Probleme



aufzutreten, heißt es, das hätten wir schon früher herausfinden können. Und die dann nötigen Änderungen kosten ein Vielfaches, weil viele Arbeiten und Beauftragungen jetzt für die neue Version erfolgen müssen. Deshalb haben Fehlervermeidung und die frühzeitige Erkennung und Durchführung notwendiger Änderungen einen hohen Stellenwert im APQP.

Problempotenziale vor ihrem Auftreten zu entschärfen gelingt nur, wenn bei den Teammitgliedern einschlägige (negative) Erfahrungen vorliegen und diese systematisch in den Teamsitzungen abgerufen werden (z. B. mittels FMEAs) und wenn das Unternehmen seine bisher bei Projekten aufgetretenen und gelösten Problemstellungen in einer Wissensdatenbank für Nachfolgeprojekte greifbar abgelegt hat (FMEA-Datenbank). Dann kann in jedem neuen Projekt eine große Anzahl von potenziellen Problemfeldern durch Rückgriff auf diese Unterlagen relativ schnell entschärft werden, und man gewinnt Kapazität zur Untersuchung der Neuerungen gegenüber den bisherigen Projekten.

Einhaltung des Zeitplans



Das Produktqualitätsplanungsteam stellt sicher und übernimmt dafür die Verantwortung, dass die Zeitplanung die Zeitvorgaben des Kunden einhält oder sie sogar unterschreitet.

Zu Beginn eines Projekts kennt man die noch auftretenden Probleme naturgemäß noch nicht und glaubt, wenn Probleme auftreten, wird man die Zeit schon wieder einholen können. Dies ist sehr naiv. Im heutigen globalen Wettbewerb sind die Zeitpläne nicht nur in der Automobilindustrie äußerst beengt. Das hat mehrere Gründe:

- Man muss möglichst vor der Konkurrenz am Markt sein, um die für den positiven Cashflow notwendigen Stückzahlen auch absetzen zu können.
- Oft sind zeitlich unverrückbare Termine zu erreichen (Ausstellungstermine, Saison, wirtschaftliches Überleben).
- Der Projektpartner hat nur ein bestimmtes Zeitfenster zwischen anderen Aufträgen offen.
- Die finanzielle Planung erlaubt keine zusätzlichen Mittel für längere Entwicklungs- oder Planungsarbeiten.

Das sind auch die Gründe, warum im APQP alle Aktivitäten, Ereignisse, Berichte und Reviews an die Meilensteinpunkte des Terminplans gebunden sind, mit dem als unumstößlich geplanten Start der Serienproduktion bzw. dem Termin der Übergabe des Projektergebnisses an den Endkunden.

Synchronisation des Gesamtprojekts

Die Übersicht über den gesamten Ablauf eines Projekts nach APQP erhält man am überzeugendsten durch die grafische Darstellung des Terminplans des APQP-Prozesses. Zum Unterschied zu späteren, z. B. im VDA-Band 4.3 oder in davon abgeleiteten grafisch verschönerten Darstellungen mit geraden Kantenabschlüssen an den Stellen, wo Vorgänge aus der Vergangenheit weitergeführt werden oder in der Zukunft noch weiterlaufen sollten, verdeutlicht die amerikanische Originaldarstellung mit ihren abgerissenen Balken wesentlich besser die reale praktische Vorgangsweise (Bild 3.1):

- Produktqualitätsplanung bedeutet die Planung der für ein erfolgreiches Projekt ausschlaggebenden Eigenschaften, daher sind alle Disziplinen einer Organisation und nicht nur die Q-Leute eingebunden.
- Alle Aktivitäten des Terminplans sind auf einen erfolgreichen Marktstart des neuen Produkts ausgerichtet.
- Es wird davon ausgegangen, dass mit dem Produktionsstart dieses Produkts bereits die Planung eines Nachfolgeprodukts in Angriff genommen wird.

- Als Wissensbasis dienen nicht nur die Erfahrungen der einzelnen am Projekt beteiligten Teammitglieder, sondern – und das ist im härter werdenden Wettbewerb oft ausschlaggebend – eine Erfahrungsdatenbank, in der bisherige positive und negative Erfahrungen aus vergangenen Projekten gespeichert und abrufbar sind. Zum Beispiel die Ergebnisse von FMEAs und die jeweils getroffenen Abhilfe- und Verbesserungsmaßnahmen, „Lessons Learned“ bzw. alte Projektreviews (Feedback Assessment and Corrective Action).
- Der schwierigste Teil der Planungsarbeiten besteht in der gleichzeitigen Arbeit an der Produktentwicklung und der Planung der dazu notwendigen Produktionsprozesse und Beschaffungsmöglichkeiten. Dies erfordert ein straffes Projektmanagement mit laufendem Austausch zum Teil noch unvollständiger Daten.
- Die zeitlichen Meilensteine dienen dazu, sich jeweils vom Projektfortschritt zu überzeugen und notfalls das Projekt gänzlich zu stoppen, wenn sich abzeichnet, dass wichtige Eigenschaften, Kosten oder der Starttermin nicht sicher eingehalten werden können.

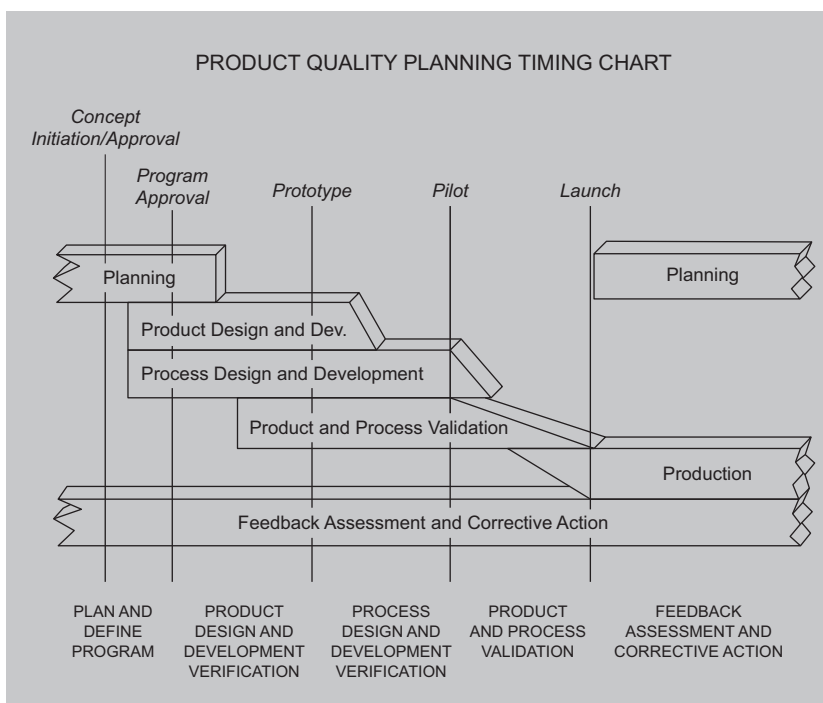


BILD 3.1 Ablauf eines Projekts nach APQP
(Originaldarstellung: APQP-Referenzhandbuch 1994)

Simultaneous Engineering mit Meilensteinen zur Mittelfreigabe

Diese Überschrift charakterisiert das APQP-Prinzip am deutlichsten:

- Gleichzeitiges, synchronisiertes Arbeiten im Projekt unter strenger Projektleitungsaufsicht mit dem Ziel, die Projektvorgaben im Zeitplan sicher zu realisieren.
- Das Druckmittel zu jedem Meilenstein: Keine Mittelfreigabe für die weitere Fortführung des Projekts, falls die Plausibilität für den Erfolg abhandenkommt.

Diese Vorgangsweise erweist sich als äußerst wirksam, allerdings nur, wenn gewisse Voraussetzungen geschaffen werden:

- Genaue Vorausplanung des notwendigen Reifegradfortschritts für die einzelnen zeitlich fixierten Meilensteine.
- Rechtzeitige Klärung der Ressourcen (Projektorganisation, Mitarbeiter, Räume für Projektteams und Kommunikation, synchrone Zugriffsmöglichkeit auf Projektdaten etc.).
- Klärung der Aufgaben (Rolle) der einzelnen Teammitglieder, Gruppenleiter, Projektleiter. Welcher Vorstand oder Geschäftsführer steht für das Projekt gerade?

Planung der Meilensteine

Ein Projekt-„Review“ zu einem festgelegten Meilensteintermin ergibt nur dann einen Sinn, wenn vorher mit klarer Quantifizierung die für diesen Zeitpunkt zu erreichenden Ziele („Preview“) festgelegt wurden. Dies ist für ein erstes Projekt nach APQP, wenn Erfahrungen fehlen, nicht ganz einfach. Hier ist es hilfreich, die Checklisten des APQP-Referenzhandbuchs zur Hand zu nehmen und mit eigenen Informationen zu ergänzen.

In der Automobilindustrie haben praktisch alle Hersteller und Systempartner aus ihren eigenen Projekterfahrungen detaillierte Listen mit sehr genauen zeitlichen Vorgaben. Diese kommen in der Regel für Zulieferanten zur Anwendung, sind aber aus Wettbewerbsgründen nicht öffentlich.

Welche Meilensteine sollen geplant werden?

Im Folgenden werden zur besseren Übersicht die Meilensteinbezeichnungen A bis G aus VDA 4.3 und die zugehörigen Checklisten übernommen, da mit der wörtlichen Übersetzung der Überschriften aus APQP der falsche Eindruck entstehen könnte, Produktentwicklung und die Entwicklung der Produktionsprozesse würden zeitversetzt erfolgen. Tatsächlich wird aber im APQP unter Produktdesign und -entwicklung eine fertigungs- und montagebezogene Entwicklung verstanden.

■ Meilenstein A: Erstellung eines Konzepts für ein neues Projekt

Lohnt es sich, ein neues Projekt aufzusetzen? Passt es in unsere strategische Ausrichtung und für welche Märkte? Wann müsste Serienstart sein? Was darf es kosten? Haben wir die Ressourcen? Wen brauchen wir als Partner? Im Rahmen dieses Konzepts müssen auch die Meilensteine bis zum Produktionsstart mit möglichst quantifizierten Fortschrittskriterien (Reifegrad, Kosten) geplant werden, um dann im ersten Meilenstein die Freigabe der Mittel für den eigentlichen Projektstart fundiert begründen zu können.

Ausgangspunkt für ein neues Projekt sind neben der Strategie und den Möglichkeiten des Unternehmens der in Aussicht genommene Markt und die potenziellen Kunden und deren Erwartungen. In der Praxis ist es für ein neues Projekt auch wichtig, dass in der obersten Führungsebene ein derartiges Projekt auch tatsächlich gewollt wird und eine Person als „Pate“ zur Verfügung steht.

Scheint ein derartiges Projekt aussichtsreich, ergeht ein **Planungsauftrag an das Team.**



CHECKLISTE ZU MEILENSTEIN A

Folgende Themen sollten für einen positiven Abschluss des Meilensteins A abgearbeitet sein:

- Beitrag zur Unternehmensstrategie
- Wirtschaftliche Rahmenvorgaben
- Technische Rahmenvorgaben
- Organisatorische Rahmenvorgaben
- Konzeptteam
- Kundenwünsche, Marktforderungen, „Stimme des Kunden“
- Stärken-/Schwächenanalyse

■ Meilenstein B: Entscheidung für ein neues Projekt

Bevor ein neues Projekt tatsächlich gestartet werden kann, müssen einige wesentliche Prämissen genauer unter die Lupe genommen werden. Kennen wir die Erwartungen der Kunden genügend genau? Welche Unterschiede bestehen auf verschiedenen Märkten? Wie sicher erscheinen die in Aussicht genommenen Stückzahlen bei welchen Verkaufspreisen? Lässt sich das Projekt mit den von Marktpreisen hergeleiteten Kostenvorgaben realistisch darstellen? Welche Ziele und Forderungen ergeben sich daraus für das Produkt und die



Produktionsprozesse? Ist eine Machbarkeit plausibel? Mit welchen Konzepten für das Produkt und die Herstellung erscheint das Projekt wirtschaftlich rentabel? Sind wir in der Lage, die organisatorischen Voraussetzungen für ein derartiges Projekt zu schaffen?

Auf der Grundlage des im Rahmen der Konzepterstellung erarbeiteten Zielkataloges (sogenanntes Lastenheft) und weiterer Randbedingungen werden die erforderlichen Ressourcen, die Organisation, der Finanzierungsbedarf, der Zeitbedarf und die Rentabilität abgeklärt, und eine Entscheidung für den eigentlichen Projektstart kann getroffen werden. Eine verbindliche Zusage der Leitung zur Unterstützung des Projekts ist dabei jedoch unabdingbar.

Kann das Gesamtprojekt in gemeinsamer Verantwortung der Beteiligten positiv beurteilt werden, dann erfolgt die Freigabe der Ressourcen für den nächsten Schritt: **Freigabe zur Grobentwicklung (Vorentwicklung) von Produkt und Produktionsprozess.**



CHECKLISTE ZU MEILENSTEIN B

Folgende Themen sollten für einen positiven Abschluss des Meilensteins B abgearbeitet sein:

- Kundenwünsche, -erwartungen, -forderungen
- Projektziele und Forderungen an Produkt und Prozess
- Machbarkeitsuntersuchungen
- Konzepte für Produkt und Prozesse
- Projektleiter, Projektorganisation
- Projektplan
- Planung der Reviews
- Informationsfluss und Projektdokumentation

■ Meilensteine C und D: Bestätigung des Produkts und der Produzierbarkeit, Freigabe zur Detailentwicklung

Jetzt geht es darum, ob mit dem Produktdesign (Entwicklung) die Lastenheftforderungen bzw. die Entwicklungsziele erreicht werden können und ob die Herstellbarkeit und die Beschaffbarkeit im vorgesehenen Kostenrahmen realisierbar erscheinen („Verifizierung“).

Meist wird dieser Nachweis für das Produkt mittels Prototypen oder durch entsprechende Simulationsrechnungen zu führen sein. Für die Produzierbarkeit stellt sich die Frage, ob auf bekannte Technologien zurückgegriffen werden kann oder ob neue Technologien vorgesehen sind, für die entsprechende Fertigungsversuche positiv abgeschlossen sein müssen.

Dieser Meilenstein ist für ein Unternehmen besonders kritisch, weil ab diesem Zeitpunkt meist sehr hohe Investitionen festgelegt werden müssen z.B. für Werkzeuge und Einrichtungen, oft auch für Gebäude und Infrastruktur. Daher werden entsprechend detaillierte Abschätzungen des Risikos und der Kritikalität des Konzepts bis auf die Bauteileebene herunter und auch insbesondere für abgeänderte oder neue Fertigungstechnologien durchgeführt.

Hier ist es besonders wichtig, Erfahrungen aus bisherigen Projekten zur Verfügung zu haben. Es reicht allerdings nicht, nur auf erfahrene Teammitglieder zurückgreifen zu wollen, zu vielfältig sind die im Projekt schlafenden Stolpersteine. Daher haben sich systematische Vorgangsweisen zur Aufdeckung versteckter Problemfelder bewährt. Um nicht jedes Detail gemeinsam mit allen möglicherweise Wissenden auf alle denkbaren Risiken abprüfen zu müssen, hat es sich bewährt, auf die FMEA-Aufzeichnungen der bisherigen Produkte und Fertigungstechnologien zurückzugreifen und dieses Wissen präventiv zu nutzen. Für neue Entwicklungslösungen und geänderte Technologien sind



dann intensive Design-FMEAs und Prozess-FMEAs durchzuführen und – das ist für zukünftige Projekte wichtig – die FMEAs und die zugeordneten Problemlösungen leicht auffindbar in einer Wissensdatenbank zu speichern.

Der aus früheren Projekten hereinragende und für künftige Projekte in die Zukunft fortlaufende Balken in der Basis von Bild 3.1 (Feedback Assessment and Corrective Action) stellt eine Wissensdatenbank dar, in die die jeweils bei Projekten aufgetretenen Probleme und deren Lösungen abgespeichert werden und die im Zuge von neuen Projekten für die Risikoprävention effizient genutzt wird.

Änderungen, die aus welchen Gründen auch immer in diesem nächsten Zeitabschnitt und später erfolgen, verursachen zusätzliche hohe Kosten, weil angearbeitete Werkzeuge oft nicht mehr verwendbar sind. Besonders projektgefährdend ist aber der Zeitverlust, der bei späten Änderungen entsteht und ein Projekt im letzten Moment unrentabel werden lässt, falls der Markteinführungstermin nicht eingehalten werden kann. Aus diesem Grund müssen alle Festlegungen, zu denen keine Erfahrungen oder Nachweise der Realisierung vorliegen, ausprobiert und verifiziert werden. Dies betrifft auch zugekaufte Hard- oder Software.

Ein besonderes Kapitel betrifft Konstruktions-FMEAs und Entwicklungsreviews, wenn Teile an verschiedenen Orten weltweit hergestellt werden und dann beim Zusammenbau passen sollen. Hier spielt die Festlegung von Bezugspunkten für das Einspannen zur Bearbeitung, für die Aufnahme in Mess- oder Prüfvorrichtungen und schließlich in der Montage mit anderen Teilen für die Funktion bzw. zur Erreichung ansehnlicher Spaltmaße eine entscheidende Rolle. Es ist daher sehr wichtig, dafür ein Gesamtkonzept zu erstellen und dies keinesfalls jedem einzelnen Teilekonstrukteur zu überlassen.

Schraubverbindungen verhalten sich beispielsweise oft völlig anders als vorausgerechnet, wenn bestimmte Parameter von der Auslegungsrechnung abweichen. Sie müssen daher bei wichtigen Verbindungen unbedingt durch Versuche abgesichert werden. Wegen möglicher Unfallgefahr darf auch bei der Methode für den Schraubenanzug nicht zu sehr gespart werden. Form und Lageeigenschaften von Bauteilen können bei kostenoptimierten Fertigungsverfahren oft unvorhergesehen Größenordnungen wie die Maßstreuungen annehmen und führen zu überraschenden Ausfällen, wenn dies nicht rechtzeitig berücksichtigt wird. Bei der geforderten Zuverlässigkeit von Bauteilen und Funktionen müssen Prüf- und Messmittel eingesetzt werden, die eine ausreichende und nachgewiesene Fähigkeit (inklusive Fähigkeit des zugeordneten Personals) aufweisen, um die Stellgrößen zur Führung der Herstellungsprozesse fein genug justieren zu können und sich auf diese Weise Sortiereinrichtungen und -aufwendungen sowie Ausschuss und Nacharbeit zu ersparen.

Eine vorläufige Stückliste, ein Prozessablaufplan, eine Liste besonderer Produkt- und Prozessmerkmale (das sind Merkmale, bei denen größere Streuungen zu Fehlfunktionen führen können) und ein Produktsicherungsplan müssen erstellt werden, damit alle Forderungen für die nächsten Abschnitte im sogenannten Pflichtenheft zusammengefasst werden können.

Die Lieferanten für Versuchs- und für Prototypenteile müssen in der Regel kurzfristig verschiedene Ausführungsversionen in Kleinststückzahl liefern und verwenden oft andere Fertigungstechnologien, als sie für die künftige Serie rentabel sind. Trotzdem ist es zweckmäßig, potenzielle künftige Serienlieferanten von Haus aus schon im Projekt zu haben, um rechtzeitig die Produktentwicklung für kostengünstige Serientechnologien hin zu optimieren. Auf jeden Fall müssen neben neuen Produktentwicklungen auch neue Technologien rechtzeitig erprobt werden.

Kann diese Phase positiv abgeschlossen werden, erfolgen eine **Freigabe zur Detailentwicklung des Produkts** und jeweils **die technische Freigabe mit Freigabe zur Detailentwicklung der zugehörigen Produktionsprozesse**.





CHECKLISTE FÜR MEILENSTEIN C

Folgende Themen sollten für einen positiven Abschluss des Meilensteins C abgearbeitet sein:

- Bereitstellung der Projektressourcen
- System-FMEA oder vergleichbare Analysen
- Pflichtenheft
- Wichtige Merkmale
- Machbarkeitsnachweise
- Produkt- und Prozessspezifikationen
- Planung und Erprobung von Produkt und Prozess
- Einge kaufte Entwicklungsleistungen
- Ergebnisse von Reviews

CHECKLISTE ZU MEILENSTEIN D

Folgende Themen sollten für einen positiven Abschluss des Meilensteins D abgearbeitet sein:

- Technische Spezifikationen
- Risikoanalyse für das Produkt
- Wichtige Produktmerkmale
- Erkenntnisse aus dem Prototypenherstellungsprozess
- Designverifizierung
- Prüfungen anhand von Mustern bzw. Prototypen
- Forderungen an neue Produktionsmittel
- Forderungen an Mess- und Prüfsysteme für die Serienproduktion
- Lieferantenauswahl für Serienteile
- Ergebnisse von Reviews

■ Meilenstein E: Beurteilung aus Kundensicht, Freigabe und Beschaffung der Produktionsressourcen

Selbst wenn man sich noch so genau an die Vorgaben hält, in der Produktionspraxis oder beim Kunden passt irgendetwas nicht. Es ist daher notwendig, so früh wie möglich nicht nur die Spezifikationskonformität zu verifizieren, sondern auch die Gebrauchstauglichkeit aus der Sicht des nächsten Fertigungsschritts, des Lieferanten und letztlich des Endkunden zu überprüfen.

Im Englischen werden die Begriffe „verification“ und „validation“ für diese beiden unterschiedlichen Überprüfungen verwendet. Die Eindeutschung von „validation“ zu „Validation“ führt meist zu Verwechslungen. Daher sollte besser eindeutig von einer Beurteilung aus Kundensicht gesprochen werden.

Erscheinen nunmehr alle Lastenheftforderungen und die Nebenbedingungen (zusammen sogenanntes Pflichtenheft) als erfüllt und erweisen sich sowohl die Produzierbarkeit in praktischen Versuchen als auch die Gebrauchstauglichkeit des Produkts in der Hand von ausgewählten Kunden als in Ordnung, dann erfolgt die **Freigabe der Beschaffung und Herstellung der Produktionsressourcen**.





CHECKLISTE ZU MEILENSTEIN E

Folgende Themen sollten für einen positiven Abschluss des Meilensteins E abgearbeitet sein:

- Teilespezifikationen und -freigaben
- Lieferantenfestlegung
- Logistische Forderungen und Vorschriften
- Risikoanalysen für Produktionsprozesse
- Produktionsmittelspezifische Forderungen
- Projekt-/kundenspezifische Forderungen
- Erfüllung der Forderungen von Produkt und Produktionsprozess
- Wichtige Prozessmerkmale
- Ergebnisse von Reviews

Anlaufmanagement

Gleichzeitig mit der Freigabe der Beschaffung und Herstellung der Produktionsressourcen empfiehlt sich die Organisation eines eigenen Anlaufmanagements mit dem Schwerpunkt der Kosten-, Zeit- und Änderungsverfolgung.

Viele Produktionsressourcen werden nach auswärts vergeben, und es ist in dieser Projektphase nicht leicht, die Übersicht über Kostenüberschreitungen, Terminverzögerungen und notwendige, wieder neu zu verhandelnde Änderungen zu bewahren. Es hat sich auch gezeigt, dass zeichnungskonforme Werkzeuge und Teile im Zusammenspiel im Produktionsprozess oder in der Produktfunktion sehr oft gegenüber einer Versuchsproduktion abweichende Ergebnisse zeigen. Hier sind Abstimmungsschleifen einzuplanen mit einer neuartigen Aufgabenstellung: Aufgrund der unterschiedlichen Folgen der bei der Anpassung beteiligten Komponenten bezüglich Machbarkeit, Kosten und Zeitverzögerung müssen oft Komponenten geändert werden, die schon richtig geliefert wurden, bei denen jedoch eine Änderung am schnellsten oder am kostengünstigsten möglich ist.

Wenn es schließlich um Serieneinkaufsteile geht, die rechtzeitig für den Produktionshochlauf vorhanden und abgestimmt freizugeben sind, kommt ein weiterer Aspekt hinzu. Ist der Lieferant nicht nur willens, sondern auch in der Lage, die Teile in abgesicherter Qualität in der hochlaufenden Stückzahl zu liefern („run at rate“)?

Alle Ungenauigkeiten in der bisherigen Planung und zusätzliche unvorhergesehene Ereignisse (z. B. ein Lieferant geht in Konkurs) sind in den letzten Monaten und Wochen vor dem Produktionsstart zu beherrschen. Es sollte schon bei Projektbeginn und bei der Festlegung der Meilenstein-Entscheidungspunkte allen Beteiligten klar sein, dass die Einhaltung des vorgesehenen Markteinführungstermins und des zugeordneten Produktionsanlauftermins überlebenswichtig für das Unternehmen sind und eine Verschiebung in keiner Weise zur Diskussion steht.

Die zu erwartenden im letzten Moment auftretenden Änderungen, Verschiebungen und Verteuerungen müssen daher unbedingt sowohl zeitlich als auch bezüglich Ressourcenbedarf mitberücksichtigt werden. Eine schwierige Aufgabe, wo doch der Wettbewerb immer kürzere Produktzyklen erzwingt. So werden z. B. in der Automobilindustrie ganze Prototypgenerationen zeitlich eingespart, um mit Erfahrungsdaten und Simulationsberechnungen schneller und kostengünstiger zum Ziel zu kommen.

Abstimmungstechnik

Im APQP nicht explizit beschrieben, aber zur Lösung der oft im letzten Moment auftretenden Probleme des Passens der Zulieferteile zueinander und zum problemlosen Funktionieren in den Prozessen sind Lösungsmethoden erforderlich – die sogenannte Abstimmungstechnik. Drei Problemkreise sind zu bewältigen:



- Sehr oft ist bei Produktentwicklung und Planung der Herstellung die zu erwartende Streuung einzelner Merkmale, insbesondere bei Kostenoptimierung der Herstellungsprozesse, nicht genau bekannt. Es kommt daher wiederholt bei ungünstigem Zusammenreffen einzelner Streuungswerte zu Kollisionen oder Fehlfunktionen.
- Chargenabhängig variiert trotz perfekter Werkzeuge, Maschinen oder Vorrichtungen sehr oft das Ergebnis des Arbeitsganges, typische Beispiele sind die resultierende Geometrie von Teilen mit Verzahnungen für Getriebe nach einer Wärmeoperation oder Blechpresse für Fahrzeugkarossen.
- Trotz hervorragender Simulationsmöglichkeiten ist das Ergebnis aus manchen Prozessen etwas anders als vorausgesehen.

Es hat sich bewährt, eine Fachabteilung mit entsprechender messtechnischer Ausrüstung, meist einer unabhängigen Qualitätsstelle zugeordnet, mit der Aufgabe zu betrauen, im Laufe der Zeit die Streuungen aller Merkmale, die bei der Teileherstellung auch zwischen einzelnen Bearbeitungsstufen auftreten, zusammen mit den jeweiligen Randbedingungen zu erfassen. Es lässt sich aufgrund dieser Daten ein Katalog erstellen, aus dem hervorgeht, welche Zeichnungsangaben (Toleranzen) für die einzelnen Merkmale je nach Fertigungsverfahren und zugeordneten Prozessparametern mit einem C_{pk} -Wert von mindestens 1,3 einhaltbar sind. Dieser Katalog (Know-how) ist den Konstrukteuren und Prozessplanern zur Verfügung zu stellen und aktuell zu halten. Dies verhindert, dass Konstrukteure mit sogenannten Angsttoleranzen versuchen, auf die sichere Seite zu kommen, und in der Folge Angaben von Zeichnungstoleranzen in Planung und Produktion oder auch bei Lieferanten nicht mehr ernst genommen werden. Bei der Übernahme älterer Zeichnungen für Weiterentwicklungen sind daher auch unbedingt alle Angaben zu hinterfragen, oft findet man dort Hinweise auf Normen, die schon längst überholt sind.

Ist das Ergebnis abhängig von den jeweiligen Chargen des Vormaterials, muss der Zusammenhang durch Produktionsversuche so weit wie möglich aufgeklärt und anschließend jede neue Charge vermessen (analysiert) und der Prozess entsprechend eingestellt werden. Ein Testlauf zur Bestätigung ist jedoch meist zweckmäßig. Bei Teilen, die mit systematischer Abweichung von den Zeichnungsangaben aus dem Herstellprozess kommen, wird man selbstverständlich zuerst versuchen, den Prozess entsprechend zu korrigieren.

Kurz vor dem Serienanlauf stehen wir aber oft vor dem Problem: Der Aufwand für eine schnelle Korrektur des Werkzeuges, der Einrichtung ist viel zu teuer und würde das Projekt unwirtschaftlich machen oder die Zeit für die Neuanfertigung würde wegen der Beschaffungstermine der Ausgangsmaterialien z. B. sechs Monate betragen und das gesamte Projekt müsste daraufhin gestoppt werden. Hier braucht es eine erfahrene Crew im Anlaufmanagement, die gemeinsam mit Entwicklung, Produktionsplanung, Messtechnikern und nicht zuletzt auch Kundendienst Kompromisse erarbeitet, ohne die Funktionalität und die Kosten zu beeinträchtigen, und die auch noch schnell genug bis zum Serienstart umgesetzt werden können.

Wenn diese Hinweise zur Abstimmungstechnik beherzigt werden, dann erübrigen sich meist auch aufwendige in die Produktionslinie eingeplante teure und Platz beanspruchende Messeinrichtungen des Endprodukts. Hier kann viel Geld gespart werden, wenn schon im Vorfeld eine allgemein verwendbare Mess- und Analyseausstattung mit erfahrenen Mitarbeitern vorhanden ist, die die Einflüsse und die Auswirkungen messtechnisch erfasst haben und anhand von Stichprobenmessungen vom Ausgangsmaterial und vom Ergebnis jederzeit den Prozess nachjustieren können.

■ Meilenstein F: Freigabe zur Serienproduktion (Vorserie, Serie)

Die endgültige Freigabe des Starts der Produktion für die Belieferung des Marktes kann erst erfolgen, wenn alle Forderungen des Pflichtenheftes als erfüllt nachgewiesen sind, die Lieferfähigkeit mit abgesicherter Qualität gegeben ist, und die Kosten einen positiven Cashflow in Aussicht stellen. In einem ersten Schritt war es notwendig, Zulieferteile,



Werkzeuge, Einrichtungen und Fertigungsprozesse so weit abzustimmen, dass pflichtentheftkonforme Einheiten erzeugt werden können. Für eine Freigabe zur Serienproduktion hingegen müssen die ganze Logistikkette, die Zulieferungen, die Produktion und die zugeordneten Wartungs- und Instandhaltungen für die hochlaufenden Stückzahlen gerüstet sein.

Neben den rein technischen Maßnahmen ist in dieser Phase das Thema Personal akut. Rechtzeitig für die z. B. wöchentlich ansteigende Produktionsstückzahl sind die erforderlichen Mitarbeiter zu rekrutieren, zu schulen, an die Arbeitsplätze zu bringen und Ersatzleute für ungeplante Ausfälle in Reserve zu halten. Eine besondere Herausforderung ist insbesondere für den Beschaffungsbereich, die Hochlaufbereitschaft auch für die Zulieferungen abzusichern. Dafür hat die Automobilindustrie mittlerweile eine Reihe von Vorgangsweisen standardisiert, die zum Teil als mitgeltende Unterlagen im Annex von APQP oder auch in der ISO/TS 16949 zu finden sind, beispielsweise Production Part Approval Process bzw. Produktionsprozess- und Produktfreigabe (PPF).

Auf jeden Fall müssen vor allem neue Fertigungsverfahren und Abläufe vor dem Serienstart ausprobiert und auch probeweise mit voller Taktfrequenz ausgeführt werden („run at rate“), um beim Hochlauf keine unangenehmen Überraschungen zu erleben.

Nicht immer werden alle Teile beim Serienstart mit „GRÜN“ bewertet sein und ohne Sondermaßnahmen verarbeitbar bzw. montierbar sein. Da der Serienstarttermin nicht verschoben werden kann, ohne den Projekterfolg als Ganzes zu gefährden, muss in solchen Einzelfällen ein Weg gesucht werden, mit Sondermaßnahmen und gegebenenfalls späterem Teiletausch im Kundendienst marktfähige Einheiten sicherzustellen. Dieser Zustand muss aber möglichst rasch wieder bereinigt werden, um nicht die Rentabilität des Projekts zu verschlechtern.

Der Meilenstein „Freigabe zur Serienproduktion“ ist die letzte Möglichkeit, ein als Flop erkennbares Projekt zu stoppen und einen noch größeren Geldverlust zu vermeiden. Stellt sich das Projekt jedoch auch zu diesem Zeitpunkt als profitabel dar, dann kann die unternehmerische Entscheidung zum Serienstart erfolgen: **Freigabe zur Serienproduktion bzw. zur Serienlieferung.**



CHECKLISTE ZU MEILENSTEIN F

Folgende Themen sollten für einen positiven Abschluss des Meilensteins F abgearbeitet sein:

- Nachweis der Einhaltung gesetzlicher Forderungen
- Risikoanalysen
- Prüfsystemfähigkeitsuntersuchung
- Fähigkeit der Produktionsmittel und -einrichtungen
- Prozessablauf-, Prüfablauf-, Fertigungs- und Prüfpläne
- Spezifikationen für Serienbelieferungen
- Prüfergebnisse
- Verpackung
- Versuchsproduktionen, Simulationen
- Produktionsprozess- und Produktfreigabe (PPF)
- Projektdokumentation

■ Meilenstein G: Projektabschluss

Erst wenn die Stückzahl ohne größere Probleme hochgefahren werden konnte und die ersten Kunden in den verschiedenen Märkten das neue Produkt attraktiv finden, es in der erwarteten Stückzahl kaufen und ein positives Feedback geben, kann das Projekt als



erfolgreich abgeschlossen und das Projektteam mit entsprechender Anerkennung und Erfolgsprämien aus dem Projekt entlassen werden.



CHECKLISTE ZU MEILENSTEIN G

Folgende Themen sollten für einen positiven Abschluss des Meilensteins G abgearbeitet sein:

- Erfüllung aller Ziele bezüglich Projekt, Produkt und Prozess
- Gewonnene Erkenntnisse

Ergänzung Wissensdatenbank

Zum Schluss sollten jedoch unbedingt eine offene Manöverkritik und eine „Lessons Learned“-Studie durchgeführt werden, noch offene FMEAs erledigt und die gesamten im Projekt gemachten Erfahrungen, die negativen und auch die positiven, in eine Wissensdatenbank für künftige Projekte leicht auffindbar abgespeichert werden. Mit einer gut gefüllten Wissensdatenbank können auch neue Mitarbeiter in Projekten effizient mitarbeiten und Risiken vermeiden. Die im Projekt gemachten Erfahrungen können zudem auch für andere Projekte genutzt werden.

Besonderer Wert wird im APQP auf die Rückmeldung gelegt, ob und inwieweit im Rahmen des Projekts die ursprünglich aus der amerikanischen QS 9000 stammenden und schließlich von der ISO/TS 16949 übernommenen Zielsetzungen erreicht worden sind: Ziel dieser technischen Spezifikation ist die ständige Entwicklung eines Qualitätsmanagementsystems (QM-Systems), das ständige Verbesserung vorsieht, unter Betonung von Fehlervermeidung und Verringerung von Streuung und Verschwendung in der Lieferkette. Das heißt, es wird gefordert, sich Rechenschaft zu geben, ob mit diesem Projekt in der angelaufenen Serie tatsächlich Verbesserungen im Produkt (Kundenakzeptanz, Reklamationen, Nachhaltigkeit) in den Prozessen (verringerte Streuung, weniger Verschwendung, geringere Kosten) und in der gesamten Lieferkette (Pünktlichkeit, ppm-Fehlerquoten, Kosten) gegenüber der Situation vorher nachgewiesen werden können.

Wenn dieser Vergleich nicht nur gefühlsmäßig, sondern mit quantifizierten Daten in diesen drei Zielkategorien ernsthaft durchgeführt wird und zusätzlich versucht wird, Benchmark-Werte zu bekommen, kann das Unternehmen daraus seine Stärken und Schwächen genau erkennen und seine künftige Strategie im härter werdenden internationalen Wettbewerb Erfolg versprechend anpassen.

Produktbeobachtung

Zur Vermeidung von Produkthaftungsfällen, aber auch zur Gewinnung von Hinweisen für Nachfolgeprodukte ist es notwendig, ausgelieferte Produkte nicht nur während des Gewährleistungszeitraumes zu beobachten, sondern deren gesamten Lebenszyklus bis zur Entsorgung.

Wenn während der Serie bei dem einen oder anderen Kunden Probleme auftreten, die nach den entsprechend verantwortungsvollen Qualitätsabsicherungen eigentlich nicht auftreten dürften, dann muss festgestellt werden, ob es sich um einen Einzelfall handelt, oder ob es ein übersehenes Risiko ist, das generell auch bei anderen Kunden auftreten könnte. Unabhängig von der Relevanz bezüglich eventueller Produkthaftung ist es für das Unternehmen wichtig, rechtzeitig zu wissen, ob eine Einzelproblematik plötzlich zu einem Reklamationsfiasko mit Beeinträchtigung des Renommées am Markt führen kann.

Es ist daher notwendig, rechtzeitig eine entsprechende Rückverfolgungsmöglichkeit (Traceability) zu organisieren. Das heißt, vom Produkt, das ein unerwartetes Problem aufweist, sollte auf den Verkaufszeitpunkt und -ort zurückgefunden werden, und die dort verbauten Komponenten sollten identifiziert und rückverfolgt werden können. Die weitere Rückverfolgung erfordert jedoch eine gut überlegte Identifikation und Aufzeichnung vom



Rohmaterial über Bearbeitungs- und Montageprozesse bis zum Zusammenbau zugelieferter Komponenten. Besonders schwierig ist die Organisation der eindeutigen Rückverfolgung, wenn einzelne Fertigungslose umgeschichtet werden, z.B. für die Wärmebehandlung von Teilen oder beim Zusammenfassen von Lackierungslosen in der gleichen Farbe.

Bei theoretisch noch so guter Organisation muss unbedingt immer die Plausibilität überprüft werden. Es zeigt sich nämlich immer wieder, dass bei händischen Eintragungen in Produktionsbegleitunterlagen Fehler passieren und bei der Wiedereinschleusung nachgearbeiteter Teile in durchlaufende Lose Durchmischungen entstehen können.

Findet man auf diese Weise die eigentliche Ursache, dann ist es zweckmäßig, weitere Produkte aus dem verursachenden Los von Kunden, bei denen Teile aus diesem Los verbaut wurden, zur Untersuchung zu holen, um das Gefährdungspotenzial einzugrenzen und sich schwerwiegende Überraschungen zu ersparen.

Produktionslenkungsplan (Control Plan)

Der Control Plan wird schon im Titel des APQP mit „and Control Plan“ als wichtiges Ergebnis der Planungsarbeit herausgehoben. Die häufig zu findende Übersetzung mit „Kontrollplan“ ist zwar einfach, aber falsch, und führt zu Missverständnissen. Das englische Wort „to control“ bedeutet regeln, steuern, lenken. Der fachlich richtigere deutsche Begriff lautet daher: **Produktionslenkungsplan.**

Der Produktionslenkungsplan ist eine Unterlage für den jeweiligen Arbeitsplatz in der Produktion bzw. bei Montagen im Herstellerwerk, aber auch bei Zulieferanten. Zum Unterschied zu einem üblichen Prüfplan werden dem Mitarbeiter vor Ort mit dem Produktionslenkungsplan vier Schwerpunktinformationen zu seiner Tätigkeit an die Hand gegeben und aktuell gehalten:

- **Wichtige, mit der Tätigkeit zu erreichende Produktmerkmale**

Diese wichtigen Merkmale werden aus den Konstruktions-FMEAs auf die Teile- und Fertigungsoperationsebene heruntergebrochen und dem Mitarbeiter als Hintergrund für seine verantwortungsvolle Tätigkeit bekannt gegeben.

- **Wichtige im Produktionsprozess zu beachtende Parameter**

Die für den jeweiligen Prozessschritt ausschlaggebenden Prozessparameter, die der Mitarbeiter beachten muss, um auftragskonforme Ergebnisse zu erzielen, werden von den bei der Prozessentwicklung durchgeführten Prozess-FMEAs abgeleitet und im Produktionslenkungsplan angeführt.

- **Die erforderlichen Prüftätigkeiten und Maßnahmen**

Der für den Arbeitsplatz geltende Prüfplan und die darin beschriebenen Maßnahmen sind ebenfalls im Produktionslenkungsplan enthalten.

- **Vorgehensweise bei unerwarteten Ereignissen**

Bei jeder Tätigkeit können nicht vorhersehbare Ereignisse auftreten. Hier bekommt der Mitarbeiter Anweisungen, wie in Notfällen reagiert werden muss, um selbst keinen körperlichen Schaden zu erleiden und durch sofortige Information die richtigen Maßnahmen auszulösen.

APQP-Anwendung als Partner in der Automobilindustrie

Ein Projektmanagement nach APQP oder ähnlich wird in der Regel von Herstellern in der Automobilindustrie (sogenannte OEM = Original Equipment Manufacturer) von deren Lieferanten in der Lieferkette und von Entwicklungs- bzw. Systempartnern gefordert. Wegen meist ehrgeiziger Terminfestlegungen werden die Zulieferanten intensiv in das Gesamtprojekt eingebunden und müssen mit hoher Flexibilität den frühen Änderungen bei zum Teil noch sehr vagen Informationen folgen. Es lohnt sich daher, seine eigenen Projektmanagement- und Berichtssysteme frühzeitig APQP-kompatibel zu strukturieren, um sie im Bedarfsfall problemlos mit dem Auftraggeber synchronisieren zu können. Wenn das Grundkonzept



dem Geist des APQP entspricht, dann sind die durchaus verschiedenen Ausprägungen der Projektorganisation und der Checklisten der einzelnen OEMs kein Problem, sondern eine Bereicherung, die aus unterschiedlichen Erfahrungen gewachsen ist.

Bezüglich der Anforderungen an das anzuwendende QM-System hat sich die Automobilindustrie international auf einen auf ISO 9001 basierenden technischen Standard ISO/TS 16949 geeinigt. Ein Zertifikat nach diesem Standard ist in der Regel Vorbedingung, um als Lieferant infrage zu kommen.



ZUSAMMENFASSUNG

Vier Schwerpunkte charakterisieren die ursprünglich aus der amerikanischen Automobilindustrie stammende Vorgangsweise für erfolgreiche Entwicklung neuer Produkte:

- Priorität des Markteinführungstermins
- Parallele Entwicklung von Produkt, Prozess und Beschaffung unter Einbeziehung der gesamten Lieferkette und der jeweiligen wirtschaftlichen Situation, gesteuert von einem strikten Projektmanagement
- Über Meilensteine gesteuerte rechtzeitige Abbruchmöglichkeit des Projekts, wenn die Erfolgsziele nicht erreichbar erscheinen
- Aufbau von Erfahrungswissen für künftige Projekte

Durch die rechtzeitige Berücksichtigung aller Aspekte der späteren Produktion und Vermarktung (Produktqualität für den Kunden, Potenziale der gesamten Lieferkette, Logistik, Kosten und Terminsituation) kann das bei althergebrachter Planung während der Serienproduktion entstehende Spannungsfeld zwischen Qualität, Termin und Kosten aufgebrochen und kundengerechte Qualität bei reduzierten Kosten und verkürzten Terminen erzielt werden.

LEITFRAGEN



- *Wollen Sie Änderungen, Verzögerungen und Mehrkosten kurz vor Serienstart vermeiden?*
- *Beabsichtigen Sie in Zukunft in ein komplexes Projekt mit einem renommierten Automobilhersteller eingebunden zu werden, bei dem ein großer Zeit- und Kostendruck zu erwarten ist?*
- *Können Sie in Ihrem Unternehmen Ihre positiven und negativen Erfahrungen für neue Projekte systematisch nutzen?*
- *Wollen Sie sicherstellen, dass Ihr Projekt nur bei absehbarem Erfolg weitergeführt wird?*

VOR- UND NACHTEILE

TABELLE 3.1 Vor- und Nachteile von APQP

Vorteile	Nachteile
Konzentrierte Zusammenführung aller Fähigkeiten von Unternehmen, um erfolgreich komplexe neue Produkte rechtzeitig auf den Markt zu bringen	Es braucht gute Vorbereitung und ein harmonisches und zielorientiertes Team, um APQP erfolgreich umsetzen zu können