



WEGE DURCH DAS METHODEN-LABYRINTH APQP

Projektplanung für Fortgeschrittene

Toni Eiselt und Juliane Schuldt, Chemnitz

Je komplexer das Projekt, umso wichtiger die Projektplanungsphase; daher interessieren sich inzwischen auch viele kleine und mittlere Unternehmen (KMU) für das Advanced Product Quality Planning (APQP). Allerdings wird das mächtige, aber aufwendige Instrument oft auf FMEA und Control-Plan beschränkt. Wie APQP in Gänze für KMU nutzbar gemacht werden kann, dafür haben Wissenschaftler der TU Chemnitz einen Leitfaden entwickelt.

APQP ist eines der mächtigsten, wirkungsvollsten, aber auch komplexesten Verfahren zur Qualitätsplanung (siehe Infokasten). Durch die treibende Kraft der Automobilindustrie ist APQP zu einer der wichtigsten Forderungen an QM-Systeme herangewachsen. Diese Forderung ist aber längst nicht mehr nur im Automobilssektor verbreitet, auch andere Branchen verankern APQP in ihren Abläufen. In der Vergangenheit

ist es Usus geworden, dass der Kunde das APQP-Verfahren fordert, ohne die Konsequenzen, vor allem für KMU, zu berücksichtigen. Dadurch wird es immer wichtiger, dass KMU befähigt werden, ein ziel führendes APQP durchzuführen.

Probleme bei der Umsetzung

Die Vielzahl an geforderten, zum Teil sehr komplexen Werkzeugen führt zu verschiede-

nen Problemen in der Umsetzung von APQP und erschwert diese dadurch besonders für KMU. In einem Forschungsprojekt an der TU Chemnitz wurden eine Reihe von Problemstellungen identifiziert und Lösungsansätze erarbeitet.

Falsches Verständnis

Problem: APQP wird häufig vereinfacht durch acht Kernelemente beschrieben [4]: Control-Plan für Prototyp, Vorserie und

Serie, Produkt-FMEA, Prozess-FMEA, Arbeitsanweisungen, Prozessdiagramm und Verifizierung. Dies erklärt möglicherweise, dass besonders außerhalb des Automobilbereichs häufig die Meinung besteht: „APQP = FMEA + Control-Plan“.

Lösung: Dieses falsche Verständnis kann nicht ad hoc beseitigt werden. Hierfür sind umfassende Kenntnisse der Regelwerke VDA-Band 4.3 [3] und Referenzhandbuch [2] nötig.

Rahmenbedingungen

Problem: Die Rahmenbedingungen (Verantwortlichkeiten, Kompetenzen und Ressourcen), welche APQP benötigt, sind oft nur mangelhaft ausgeprägt.

Lösung: Damit das APQP-Verfahren zielführend im Unternehmen eingesetzt und seine volle Wirkung entfalten kann, müssen bestimmte Rahmenbedingungen erfüllt sein. Diese dürfen in ihrer Bedeu-

tung nicht unterschätzt werden – folgende Rahmenbedingungen sind besonders entscheidend für den Erfolg:

- notwendige Ressourcen bereitstellen,
- Kompetenzträger identifizieren (Methoden-Kompetenzen) und in aufgabenbereichs- und disziplinübergreifenden Teams organisieren,
- Vorhandensein eines „allgemeinen“ Projektmanagements,
- konsequente Dokumentation und Bewertung von Informationen/Ergebnissen in der frühen Entwicklungsphase.

Komplexität/Projektmanagement

Probleme: APQP erfährt durch die einhergehende Methodenvielfalt eine sehr hohe Komplexität. Bereits die Anwendung einzelner Methoden, wie beispielsweise die statistische Prozessregelung im APQP, kann für KMU eine schwer überwindbare Hürde darstellen. »

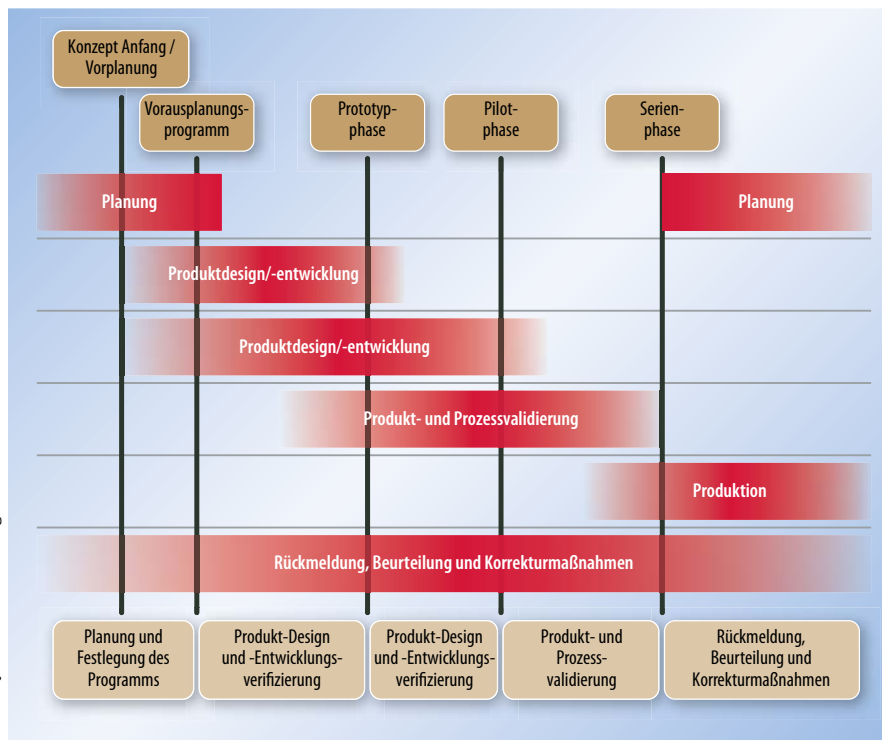


Bild 1. Vorgehen APQP nach Referenzhandbuch

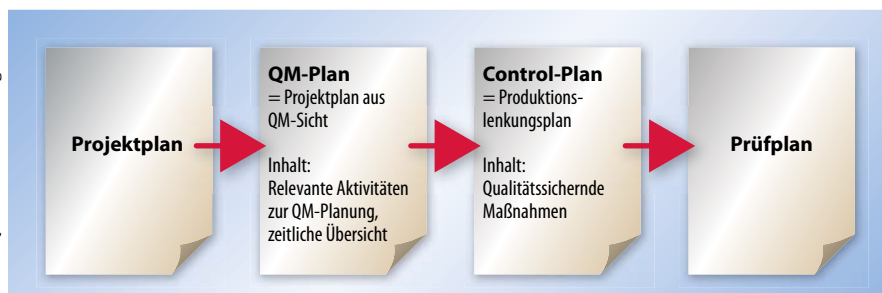


Bild 2. Zusammenhang Projektplan, QM-Plan, Control-Plan und Prüfplan

© 2014 Carl Hanser Verlag, München www.qz-online.de Nicht zur Verwendung in Intranet- und Internet-Angeboten sowie elektronischen Verteilern

APQP-Element	Statusreport-Element (Dokumentationspunkt)	Erweiterte Forderungen im Statusreport	Level 1 „low-level“	Level 2 „mid-level“	Level 3 „high-level“	Checkliste
Phase 0: APQP-Vorbereitung						
APQP-Team zusammenstellen			•	•	•	
APQP-Verantwortlichkeiten festlegen			•	•	•	
			•	•	•	
5. Vorläufige Liste der besonderen Produkt- und Prozessmerkmale			•	•	•	
6. Pflichtenheft / Lastenheft			•	•	•	
7. Managementunterstützung			-	-	•	
		Projektzeitplan	-	•	•	
		Liste Ausgabestand Dokumente	-	-		
Quality Gate 1						
Phase 2: Produktionskonstruktion und -entwicklung						
1. Konstruktions-FMEA	Design-FMEA		•	•	•	Design-FMEA*
2. Fertigungs- und montagegerechte Konstruktion			-	-	•	
3. Konstruktionsprüfung (Designverifizierung)		Designverifizierungsplan	-	•	•	Designverifizierungsplan
4. Design Review	Design Review		•	•	•	Design Review
		APQP-Status Lieferanten	-	-	•	
5. Prototypen Control-Plan		Kontrollplan für Prototyp	-	-	•	
6. Technische Zeichnungen		Zeichnungen	•	•	•	Zeichnungen
7. Technische Spezifikationen		Spezifikationen bzgl. Stichprobe/Annahmekriterien	-	-	•	
8. Material Spezifikationen			•	•	•	Material
9. Zeichnungs- und Spezifikationsänderungen			-	•	•	Änderungen Zeichnung/ Spezifikation
10. Forderungen an neue Ausrüstung, Werkzeuge und Einrichtungen	Einrichtungen und Werkzeuge		•	•	•	Ausrüstung
11. Besondere Produkt- und Prozessmerkmale			-	-	•	Besondere Merkmale
12. Forderungen an Mess-, Prüf- und Testeinrichtungen		Prüfmethoden und Prüfmittel	-	•	•	Prüfmittel und -methoden
13. Teamverpflichtung bezüglich Herstellbarkeit		Herstellbarkeitsbestätigung	-	•	•	Herstellbarkeitsbestätigung
14. Managementunterstützung			-	-	•	
		Projektzeitplan	-	•	•	Projektzeitplan
	Herstellung und Prüfung Prototypenteile		-	-	•	Prototypenplan
Quality Gate 2						
Phase 3: Prozess Planung und Entwicklung						
		Verpackungsvorschriften	-	•	•	
			-	-	•	
* Checkliste FMEA	Schritt 1: FMEA vorbereiten - Moderator verpflichten - Team zusammenstellen ...	Schritt 2: FMEA durchführen - Strukturanalyse - Funktionsanalyse ...	Schritt 3: FMEA umsetzen - Maßnahmen umsetzen	Schritt 4: FMEA Ergebnisbewertung und Kontrolle - Terminverfolgung ...		

Tabelle 1. APQP-Plan mit FMEA-Checkliste

Außerdem ist ein zielführendes Projektmanagement allein schon schwer, ein Projektmanagement unter Qualitätsaspekten ist noch viel schwerer.

Lösung: Mit einem checklistenbasierten Vorgehen kann sowohl die Komplexität beherrscht als auch das Projektmanagement verbessert werden. Angewandt werden mehrere Checklisten, die sich in ihrer Detaillierung vom gesamten APQP-Verfahren bis hin zum einzelnen APQP-Schritt erstrecken.

- Die übergeordnete Checkliste stellt der APQP-Plan dar (Tabelle 1). Sie dient als Überblick über das gesamte APQP-Verfahren und vereint APQP mit Projektplan, QM-Plan und Status-Report. Kernbereiche sind dabei die APQP-Elemente, zugehörige Checklisten, Informationen zu Terminen (Datum, Gantt-Darstellung), „Feedback Assessment and Corrective Action“, Verantwortlichkeiten und Angaben zu den erforderlichen Ressourcen für die einzelnen Schritte. Dadurch entsteht ein Dokument, welches die wichtigsten Informationen für das Projekt enthält und

in seiner kompakten Form gut weiter verwendet werden kann.

- Für die Durchführung der einzelnen APQP-Schritte wurden eigene Checklisten entwickelt (Tabelle 1). Durch die Verwendung mehrerer Checklisten wird dem Prozess die Komplexität genommen, da kleine, überschaubare Aufgaben durchgeführt werden. Durch den APQP-Plan werden sie zur Gesamt-APQP zusammengeführt.

Pläne

Problem: schwer nachvollziehbare Abgrenzung der zu erstellenden Pläne im APQP. Es gibt unterschiedliche Aussagen zu Benennung und Übereinstimmung der Pläne (QM-Plan, Control-Plan, Produktionslenkungsplan, Prüfablaufplan usw.).

Lösung: Die einzelnen Pläne zur Umsetzung und Dokumentation von APQP müssen klar voneinander getrennt werden, damit keine inkonsistenten Informationen entstehen (Bild 2). Wichtig in dieser Unterscheidung ist, dass der QM-Plan die Anwendung des QM-Systems (in dem sich die Forderungen etwa gemäß ISO 9001 spiegeln) auf das Projekt darstellt, während der Control-Plan die qualitätssichernden Maßnahmen des QM-Plans herausstellt.

Lessons Learned

Problem: falsche Anwendung (kurze Diskussion im Abschlussmeeting) oder sogar fehlende Durchführung der Phase „Lessons Learned“ bzw. „Feedback Assessment and Corrective Action“ im APQP.

Lösung: Wird diese Phase nicht intensiv betrieben, beginnt APQP immer wieder von vorn, da bereits bekannte Informationen nur schwer transportiert werden können. Jeder Schritt des APQP muss direkt nach Beendigung bewertet werden, wobei folgende Fragen gestellt werden können:

- Warum war der Schritt erfolgreich bzw. nicht erfolgreich?
- Warum gab es Abweichungen zum geplanten Schritt?
- Wie können aufgetretene Abweichungen in Zukunft vermieden werden?

Durch die Beantwortung der Fragen ist es möglich, gezielte Informationen für nachfolgende Entwicklungsprojekte bereitzustellen. Ein weiteres, sehr einfaches Hilfsmittel zur Bewertung kann die Vergabe von Noten (1–6) sein (Bild 3). Dadurch wird es vereinfacht, Abweichungen vom geplanten Soll-Prozess zu thematisieren und Maßnahmen festzulegen. Außerdem wird der PDCA-Gedanke im APQP deutlich. »

Forschungshintergrund

Für die Umsetzung von APQP in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) wurde an der Professur Fertigungsmesstechnik der TU Chemnitz ein Leitfaden entwickelt. Bestehend aus fest definierten Schritten und einem Prozessbaukasten, stellt er alle erforderlichen Schritte und Methoden bereit, um bei einer Produktentwicklung von den Wünschen des Auftraggebers (Lastenheft) bis zur Realisierbarkeitseinschätzung seitens des Auftragnehmers (Pflichtenheft) zu gelangen. Der Leitfaden beinhaltet verschiedenste Prozesse und Methoden aus dem Bereich Qualitätsmanagement, Projektmanagement, Organisation. Kernelemente sind die Qualitätsvorausplanungsverfahren APQP und VDA 4.3. Der Leitfaden entstand im Rahmen eines durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) finanzierten Projekts. Dieses läuft seit 2012 und hat zum Ziel, die Prozessschritte zur Erstellung eines zielsicheren Pflichtenhefts zu identifizieren und für KMU zu standardisieren.

Derzeit wird ein Prozessbaukasten aufgebaut, mit dessen Unterstützung der gesamte Qualitätsplanungs-Prozess individuell gestaltet werden kann.

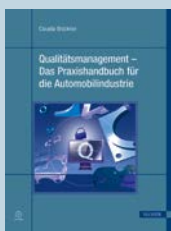
Literatur

- 1 Kamiske, G. F.: Handbuch QM-Methoden – Die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen. 2. Auflage.



Carl Hanser Verlag, München 2013
www.hanser.de/9783446435582

- 2 Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Corporation: Advanced Product Quality Planning (APQP) and Control Plan APQP Reference Manual. Second Edition, AIAG, 2008
- 3 Verband der Automobilindustrie e. V. (Hrsg.): Sicherung der Qualität vor Serieneinsatz. VDA-Band 4 Teil 3: Projektplanung. Nachdruck, Heinrich Druck+Media, Frankfurt 2008
- 4 Brückner, C.: Qualitätsmanagement – Das Praxishandbuch für die Automobilindustrie.



Carl Hanser Verlag, München 2011
www.hanser.de/9783446423374

Autoren

Dipl.-Wi.-Ing. Toni Eiselt, geb. 1983, ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur Fabrikplanung und Fabrikbetrieb der TU Chemnitz und forscht u. a. im Bereich der präventiven QM-Methoden.

Dipl.-Ing. Juliane Schuldt, geb. 1982, ist wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Professur Fabrikplanung und Fabrikbetrieb der TU Chemnitz und forscht u. a. im Bereich der QM-Systeme an Universitäten.

Kontakt

Toni Eiselt
T 0371 531 38981
toni.eiselt@mb.tu-chemnitz.de
www.tu-chemnitz.de/mb/FabrPlan/

QZ-Archiv

Diesen Beitrag finden Sie online:
www.qz-online.de/835074

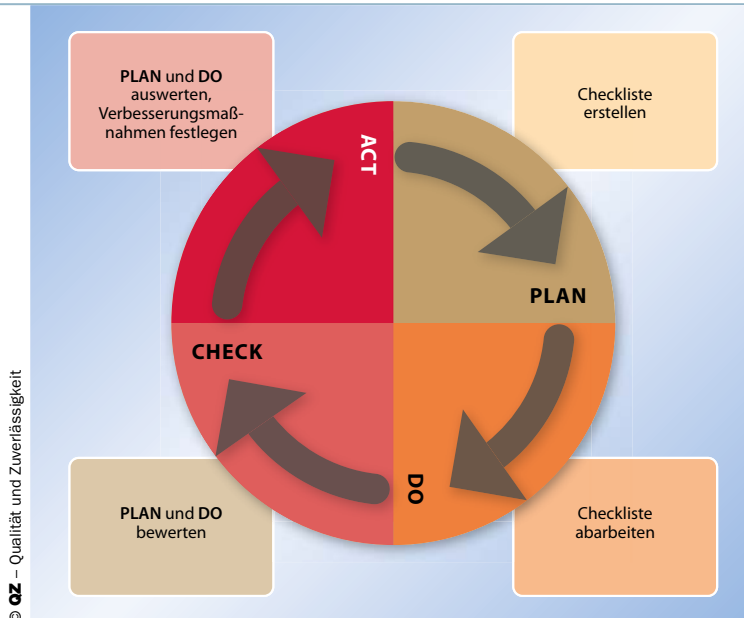


Bild 3. Integration des PDCA-Gedankens in APQP

© QZ – Qualität und Zuverlässigkeit

Kundenforderungen / Einführungsstrategie

Probleme: Kunden verlangen ein umfangreiches APQP, ohne die Konsequenzen für den Lieferanten abzuschätzen. Dadurch werden KMU oft mit nicht notwen-

digen, teilweise für das Produkt zu hohen Anforderungen konfrontiert. Erschwerend kommt hinzu, dass weitere Inhalte im APQP verpackt werden, was es für KMU noch schwieriger macht, einen eigenen, einheitlichen Standard im Unterneh-

► ÜBERBLICK

Qualitätsvorausplanung nach APQP und VDA 4.3

Advanced Product Quality Planning (APQP) wird häufig übersetzt mit den deutschen Begriffen Qualitätsvorausplanung oder Produktqualitätsvorausplanung. Gemeint ist immer die vorausschauende Qualitätsplanung: Man plant das APQP-Verfahren, und mit dem APQP-Verfahren plant man das Produkt bis zur Serienreife.

Ziel und Zweck

APQP hat das Ziel, durch konsequentes Projektmanagement die Produktqualität zu steigern und damit den Kundenanforderungen zu entsprechen. Der Lieferant wird in die Qualitätsplanung des Herstellers eng eingebunden [1]. So kann die gesamte Lieferkette gesichert werden. Die Richtlinien für dieses Verfahren sind im Referenzhandbuch „Advanced Product Quality Planning (APQP) and Control Plan“ [2] festgelegt, das auch nach dem Rückzug der QS-9000 seine Gültigkeit besitzt. Der VDA-Band 4.3 [3] stellt das deutschsprachige Gegenstück dar, allerdings gibt es Unterschiede im strukturellen Aufbau sowie in der Risikobetrachtung, im Projektplan, bei den Verantwortlichkeiten und beim „Lessons Learned“.

Vorgehensweise

APQP ist ein ganzheitliches Verfahren zum gezielten, qualitätsbezogenen Projektmanagement, welches in der Produkt- und Prozessentwicklung Werkzeuge wie FMEA, MSA, PPAP und SPC zusammenhängend bereitstellt [4]. Nach dem APQP-Referenzhandbuch wird das Projekt in fünf Hauptphasen aufgeteilt (Bild 1):

- Planung,
- Produktdesign und -entwicklung,
- Prozessdesign und -entwicklung,
- Produkt- und Prozessvalidierung sowie
- Rückmeldung, Beurteilung und Korrekturmaßnahmen.

Für diese einzelnen Phasen werden verschiedene Tätigkeiten geplant, in einen zeitlichen Zusammenhang gebracht und umgesetzt. Wichtige Kernpunkte sind Lastenheft, Pflichtenheft, Teilespezifikation, FMEA, Control-Plan, Prozessflussdiagramm, Verpackung, statistische Methoden zur Prozess- und Prüfmittelfähigkeit, Erstbemusterung und Feedback Assessment and Corrective Action. Das gesamte Verfahren wird durch den APQP-Status-Report begleitet und muss ausreichend dokumentiert werden.

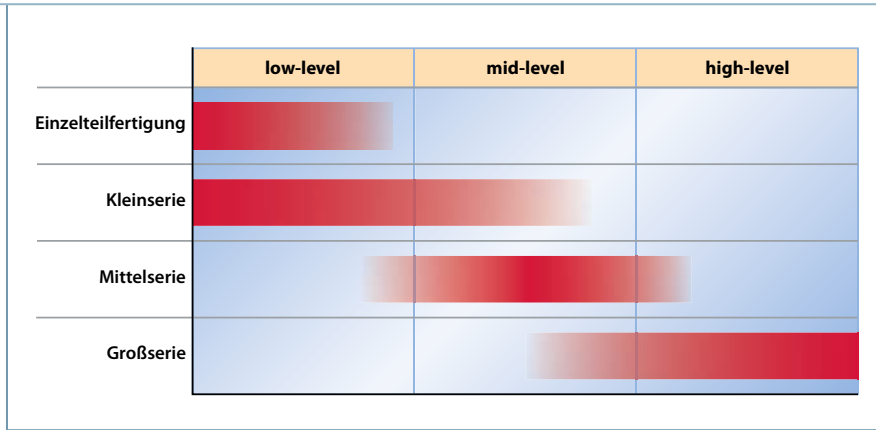


Bild 4. Gegenüberstellung Level-Struktur und Fertigungsmenge

men zu etablieren. Dies wird zum Beispiel durch die Variantenvielfalt des APQP-Status-Reports sowie der Qualitätssicherungsvereinbarungen deutlich.

Außerdem gibt es keine definierte Einführungsstrategie von APQP in KMU. Dies ist aber besonders wichtig, da APQP nicht ad hoc umgesetzt werden kann.

Lösung: APQP sofort komplett umzusetzen, ist nicht zielführend. Um eine schrittweise Einführung von APQP zu ermöglichen, wurden im Projekt die APQP-Schritte bewertet. Das Ergebnis ist eine Level-Struktur mit drei Umsetzungsstufen (Bild 4):

- Das „low-level“ stellt den Einstieg in APQP dar mit der Planung der wichtigsten Schritte der Prävention.
- Das „mid-level“ beinhaltet neben den Kernelementen auch die Planung von Elementen des Projektmanagements.
- Das „high-level“ stellt die Komplettumsetzung des APQP dar und berücksichtigt damit auch die Planung der Anwendung statistischer Methoden.

Aus der Level-Struktur kann durch Gegenüberstellung mit der Fertigungsmenge abgeleitet werden, welche APQP-Elemente für die einzelnen Fertigungsmengen zwingend erforderlich sind und welche

eher als weiterführende Elemente angesehen werden können (Bild 4). Desweiteren kann abgeleitet werden, welche APQP-Inhalte durch Kunden der unterschiedlichen Branchen gefordert werden sollten und welche nicht zwingend erforderlich sind.

Die Auswahl macht's

Grundsätzlich ist APQP für KMU unterschiedlicher Branchen umsetzbar und nutzbringend, aber es sollte nicht immer das Ziel bzw. die Forderung nach vollständiger Umsetzung im Vordergrund stehen. Die Implementierung muss – wie an der Level-Struktur gezeigt wird – Schritt für Schritt durchgeführt werden. Eine Implementierung sämtlicher Schritte des APQP ist für viele Branchen nicht empfehlenswert, da die unterschiedlichen Fertigungsmengen nicht alle APQP-Schritte gleichermaßen zulassen. Des Weiteren muss die Forderung nach einem vollständigen APQP überdacht werden, um einen nutzbringenden Umsetzungsgrad der Forderungen aus APQP sicherstellen zu können und somit viele KMU nicht zu überfordern. □