

## **bdp Mechanical Components Deutschland GmbH**

*Deutscher Qualitätsstandard und globales Sourcing*



**Newsletter April 2022: Drei grundlegende Tools zur Prozessverbesserung – Das Flussdiagramm, die PFMEA und der Kontrollplan**



Wir sind selbstverständlich ISO 9001:2015 zertifiziert, viele unserer Produzenten auch IATF 16949.

Für viele europäische Unternehmen ist die kontinuierliche Verbesserung der Lieferanten in Projekten mit chinesischen Lieferanten eine komplexe Aufgabe, die den gesamten Projekt- und Produktlebenszyklus umfasst. Sie nimmt viel Zeit in Anspruch. Außerdem sind sichtbare Ergebnisse in jeder Phase erforderlich. Daher ist bei der Prozessverbesserung besondere Sorgfalt geboten.

Bei einem Zulieferer konzentrieren sich die Bediener und Qualitätsprüfer zur Kontrolle des Prozesses vor Ort vor allem auf drei Bereiche:

- Technische Anforderungen für die Umsetzung von Zeichnungen bei jedem einzelnen Produktionsschritt,
- Arbeitsanweisungen,
- Prüfpläne, z. B. Prüfprotokolle vor Ort, um sicherzustellen, dass jeder Schritt den Anforderungen entspricht.

Darüber hinaus werden unter dem Gesichtspunkt der vollständigen Prozesskontrolle in der Regel drei Dokumente zusammengefasst: Das Flussdiagramm, die PFMEA (Prozess- Fehlermöglichkeits- und -einfluss-Analyse) und der Kontrollplan. Diese gehören auch zu den wichtigsten Dokumenten des Kunden. Der Lieferant muss sicherstellen, dass die Kontrolle vor Ort denselben Richtlinien folgt wie diese Dokumente. Das Flussdiagramm, die PFMEA und der Kontrollplan spielen eine zentrale Rolle bei der Prozessverbesserung für jedes Projekt, von der Konzeption über die Muster- und Serienproduktion bis zum Ende des Lebenszyklus.

Die meisten OEM/ODM-Lieferanten sind nicht für die Produktentwicklung und das Design verantwortlich. Die Hauptaufgabe des Kunden besteht also darin, das Produktkonzept vorzugeben, die Projektplanung vorzugeben, das Produkt zu entwerfen und das Projekt zu entwickeln. Nach der Nominierung des Projekts muss der Lieferant jedoch auch den Projektplan für die Entwicklung und Validierung des Prozessdesigns fertig stellen, die Designanforderungen und Hauptmerkmale des Kunden ermitteln, das Produkt- und Prozessdesign fertig stellen und die Hauptmerkmale des Prozesses ermitteln. Der Lieferant muss auch während der Entwicklungsphase der Muster- und Serienproduktion kontinuierlich Verbesserungen vornehmen, um die Anforderungen des Kunden zu erfüllen.

### **Vorläufige Definition von Flussdiagramm, PFMEA und Kontrollplan**

Um einen geeigneten Projektplan zu erstellen, muss der Lieferant die Bedürfnisse des Kunden genau verstehen und die Zuverlässigkeits- und Qualitätsziele sowie die wichtigsten Konstruktionsmerkmale und die Erfahrungen mit Fehlern in der Vergangenheit bei ähnlichen Produkten berücksichtigen. Dann muss er sie in seine eigenen Prozesssteuerungsziele umwandeln, wie z. B.:

- Vorläufige Prozessrichtlinien, Modellbau, Werkzeugbau, Vorrichtungen, Werkzeuge und welche Prozesse oder Teilkomponenten ausgelagert werden müssen. ⇔ Vorläufiges Flussdiagramm
- Wie können bestimmte Eigenschaften des Produkts erreicht werden? Welches sind die wichtigsten Kontrollparameter des Prozesses? Welches sind die potenziellen Prozessrisiken? Wie

- hoch ist die Ernsthaftigkeit, Häufigkeit und Erkennbarkeit dieser Risiken ⇒ Vorläufige PFMEA
- Wie werden Test- und Prüfmittelentwurf und andere vorläufige Testmethoden besprochen und Kontrollmethoden ausgewählt, z.B. vorläufige statistische Analyse von Testdaten, Reaktionspläne usw.? ⇒ Vorläufiger Kontrollplan
  - Darüber hinaus werden die Projektplanung und der Ressourceneinsatz, die wichtigsten Projektmeilensteine und Liefertermine eng mit den Anforderungen des Kunden an die Gesamtzertifizierung des Projekts abgestimmt.

Ein ordentliches Flussdiagramm muss Prozessinformationen (Was wird ausgelagert und was wird hergestellt?), Anlageninformationen, Prozessschritte, Hauptmerkmale des Produkts/Prozesses, Klassifizierung der Merkmale und Prozessmerkmale (z. B. Werkzeugtyp, Werkzeugstandzeit, Geschwindigkeit) enthalten.

Eine ordentliche PFMEA muss Informationen über Schweregrad, Häufigkeit und Entdeckung enthalten. Außerdem muss der Wert der Risikoprioritätszahl (RPZ) berechnet werden. Übersteigt der RPZ-Wert in der Praxis eine bestimmte, vom Kunden festgelegte Punktzahl, muss der Lieferant gemäß den Anforderungen des Kunden Verbesserungsmaßnahmen ergreifen. Es ist jedoch wichtig zu verhindern, dass der Lieferant absichtlich eine niedrige Punktzahl erreicht, um Verbesserungsmaßnahmen zu vermeiden. In der Regel lohnt es sich, aus der Praxis zu lernen, dass für den 10%igen Teil der RPZ-Wert-Sortierung Verbesserungsmaßnahmen entwickelt werden müssen. Die konkrete Verbesserungsquote muss von Kunde und Lieferant gemeinsam festgelegt werden.

Ein ordentlicher Kontrollplan muss hauptsächlich folgendes enthalten:

- Schlüsselinformationen des Flussdiagramms,
- Die in der PFMEA ermittelten Risiken
- Kontrollmethoden für potenzielle Risiken, wie z. B. Nachweismethoden, Häufigkeit, Stichprobenumfang, Prozesskontrollmethoden
- Mechanismen für anormale Reaktionen.

Bei der Überprüfung dieser Elemente ist die Angemessenheit der Kontrollmethoden zu bestätigen und zu überprüfen, ob sie mit dem Inspektionsplan, den Arbeitsanweisungen und den Inspektionsaufzeichnungen übereinstimmen.

### **Mustergenehmigung**

Nach der Erstellung des vorläufigen Flussdiagramms, der PFMEA und des Kontrollplans, müssen die technischen Anforderungen sowie die Arbeits- und Prüfanweisungen für die Prozesse verfeinert, die Mitarbeiter geschult und die effektive Umsetzung begleitet werden. Das Muster- bzw. PPAP-Genehmigungsverfahren ist ein umfassender und professioneller Prozess. Bei der PPAP-Genehmigung enthält die Norm beispielsweise 18 Elemente, die nacheinander ausgefüllt werden müssen, um zu bestätigen, dass alle

erforderlichen Arbeiten im Produktionsprozess abgeschlossen sind. Nur so kann der Lieferant sicherstellen, dass das Muster auf dem Niveau der Serienproduktion hergestellt wird und die offizielle Teilezulassung erhält. Der Schwerpunkt der Kontrolle in dieser Phase besteht darin, alle aufgetretenen Qualitätsprobleme zusammenzufassen, mögliche Ursachen während des gesamten Prozesses zu ermitteln und sicherzustellen, dass jedes Problem identifiziert und wenn möglich in der Produktion behoben wird.

Ein Fehlerkatalog und Inspektionsspezifikationen sollten auch gemeinsam mit dem Lieferanten entwickelt werden, um effektive Inspektionsmethoden und -häufigkeiten zu gewährleisten, damit die Fehler vollständig identifiziert und beim Lieferanten abgefangen werden können, ohne dass der Kunde eine Reklamation ausspricht. In dieser Phase müssen wir sicherstellen, dass die Produktion von Mustern mit dem Stand der Serienproduktion übereinstimmt.

Nach der Verbesserung des Flussdiagramms, der PFMEA und des Kontrollplans für diese Phase ist die Arbeit bereit für die nachfolgende Phase der Optimierung und Verbesserung. Die in dieser Phase vorgelegten Informationen sind eine wichtige Referenz für Kunden und Lieferanten, um später zu prüfen, ob das Produkt und der Prozess geändert werden.

In der ersten Vorserienproduktion ist es besser, die Ausschussrate und die Gründe für den Ausschuss in jeder Phase des Prozesses zu zählen, von der Auftragserteilung bis zum tatsächlichen Versand, sowie die vorläufige interne Ausschussrate gemäß dem Produktionsablaufplan. Der Lieferant muss das Feedback der Kunden zu Qualitätsproblemen einholen und eine strenge Ursachenanalyse durchführen, um die Hauptursachen für die Mängel zu ermitteln. Anschließend müssen Verbesserungsmaßnahmen für die Produktion entwickelt werden. Außerdem ist zu prüfen, ob die Prüfmethode im bestehenden System überarbeitet werden können. Außerdem muss überprüft werden, ob der Produktionsplan mit dem in der vorangegangenen Zertifizierungsphase prognostizierten Zeitplan übereinstimmt, und es muss festgestellt werden, wie lange die Prozesse von der Auftragserteilung über die Materialvorbereitung, die Produktion, die Inspektion, die Verpackung und den Versand dauern und ob es Prozesse gibt, die angepasst werden müssen, um einen stetigen Produktionsanstieg vorzubereiten.

All diese Maßnahmen zur Risikobewältigung, zur Verbesserung der Produktionstechnologie, des Prozesses, der Kontrollmethode, der Inspektionsmethode usw. müssen im Flussdiagramm, in der PFMEA und im Kontrollplan aktualisiert werden, um eine ordnungsgemäße Umsetzung zu gewährleisten. Das Hauptziel dieser Phase besteht darin, alle identifizierten und aufgetretenen Qualitätsprobleme einzeln zusammenzufassen und sicherzustellen, dass Verbesserungen vorgenommen werden, um die Ausschussrate zu senken und die Produktivität zu erhöhen, so dass alle Beteiligten den Produktionshochlauf reibungslos bewältigen können.

## **Serienproduktion**

Während der Serienproduktion sollten Lieferantenaudits häufiger durchgeführt werden. Diese umfassen z.B. jährliche Produktaudits des Lieferanten, interne Selbstaudits, Audits für jede Stufe des Lieferanten und regelmäßige Audits durch den Kunden. Auch die Häufigkeit muss verfolgt werden, z. B. vierteljährlich,

halbjährlich oder jährlich, je nach den Anforderungen des Kunden und den internen Vorkehrungen des Lieferanten. Neben der Nachverfolgung der Beendigung von Kundenreklamationen müssen auch die Produktionseffizienz und die Ausschussrate des Lieferanten im Audit dokumentiert werden. Es soll festgestellt werden, ob die Produktion des Lieferanten stabil ist. Dazu gehören die Liefer- und Qualitätsstabilität, z.B. die Verwaltung der Produktionslose, die First-in-first-out-Kontrolle, die Kontrolle der Rückverfolgbarkeit, das Änderungsmanagement, der Umgang mit Nichtkonformitäten, die Prüfprotokolle, die statistischen Analysedaten, die Tabelle mit den Fehlerproblemen, das Formular zur Fehlerverbesserung usw. Alle Selbst- oder Kundenaudits in dieser Phase, die eine Prozessoptimierung und -verbesserung erfordern, sowie tägliche Kundenreklamationen, interne Fehler und Mängel und Verbesserungen der Produktionseffizienz sind Inputs für die kontinuierliche Verbesserung während der Serienproduktion. Alle damit verbundenen Risiken, Probleme, Verbesserungsmaßnahmen und Optimierungsinhalte müssen im Flussdiagramm, dem PFMEA und Kontrollplan identifiziert und aktualisiert werden, um eine ordnungsgemäße Ausführung zu gewährleisten.

Die kontinuierliche Verbesserung des gesamten Prozesses ist immer ein fortlaufender Prozess. Flussdiagramme, die PFMEA und Kontrollpläne sind einerseits Spezifikationsdokumente zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Ausführung und andererseits Werkzeuge zur Verbesserung. Die Lieferanten können die Lücken entsprechend dem bestehenden Kontrollniveau identifizieren und Mittel und Wege zur Verbesserung entsprechend den Problemen oder den Erfordernissen der kontinuierlichen Verbesserung finden, um sie dann zu stabilisieren und umzusetzen. Dies wird wiederholt, um den PDCA (Plan-Do-Check-Act)-Zyklus der Prozessverbesserung zu vervollständigen.

**bdp bietet Ihnen Dienstleistungen rund um den Prozessaudit und die damit verbundenen Aufgaben:**

1. Audits und Inspektionen für Unternehmen, die zum ersten Mal zusammenarbeiten, wie z. B. Risikoprüfungen bei Lieferanten.
2. Produktionsbegleitende Kontrolle von Mustern und Kleinserien in laufenden Projekten, wie z.B. PPAP-Zertifizierung.
3. Überwachung der Stabilität der Serienproduktion bis zur Inspektion vor dem Versand jeder Sendung.
4. Regelmäßige Prozessaudits, Systemaudits, Produktaudits und Audits von Unterauftragnehmern für spezielle Prozesse während der Serienproduktion.
5. Unterstützung vor Ort und Lösung auch unerwarteter Qualitätsprobleme, Analyse und Lösung von Problemen und Erstellung professioneller 8D-Berichte sowie Anleitung der Lieferanten in einem vollständigen PDCA-Zyklus zur Verbesserung.

Anmerkung von bdp MC: Die tatsächliche Situation bei einem Prozessaudit kann komplexer sein als Sie denken, da weitere unbekannte Faktoren beteiligt sind. Unser Team kann Sie vor Ort vertreten und professionelle Prozessauditdienste in China und Europa durchführen.

## Text



**Lisa Xu**

**Projekt- und Lieferantenqualitätsmanagerin bei bdp Mechanical Components China**

Frau Xu (Master in Managementwissenschaften und Ingenieurwesen) verfügt über zehn Jahre Erfahrung im Lieferkettenmanagement in multinationalen Unternehmen sowie Fachwissen in den Bereichen Beschaffung, Beschaffungsverhandlung, Projektentwicklung und der Lieferantenqualitätskontrolle. Ihr Aufgabenbereich bei der bdp MC umfasst den Einkauf, den Projektbetrieb und das Lieferantenqualitätsmanagement.

## Übersetzung:



**Xiuguo Dong**

**Senior Technical Sales bei bdp Mechanical Components Deutschland**

Herr Dong (Master Wirtschaftsingenieurwesen, TU Kaiserslautern) ist in Peking aufgewachsen und lebt seit rund 20 Jahren in Deutschland. Bei bdp Mechanical Components konzentriert er sich auf technische Analysen, Angebote, Verkäufe sowie die Projektabwicklung.

### Über bdp Mechanical Components

Die 1982 gegründete heutige bdp Mechanical Components hat ihren Hauptsitz in Berlin und verfügt über 14 weitere Büros in Deutschland, China, Polen, Spanien, Bulgarien und der Schweiz. bdp Mechanical Components ist ein spezialisierter Anbieter im internationalen Guss- und Schmiedeteil-Sourcing für Kunden, die keinen detaillierten Überblick über die am besten geeigneten Lieferanten für ihre Produkte haben, insbesondere in Asien (China), der Türkei und Osteuropa. Und natürlich auch für Kunden, die entsprechende Projektanläufe nicht eng vor Ort bei den Lieferanten begleiten und die laufende Produktion überwachen können.

Scannen Sie gerne für weitere Best-Practice-Tipps untenstehenden QR-Code oder suchen Sie uns bitte auf WeChat unter dem Namen: bdpGroup-1992.



Alle Rechte des Textes gehören zu bdp Mechanical Components Deutschland GmbH. Für die Vervielfältigung oder Weitergabe in der Öffentlichkeit ist eine schriftliche Genehmigung von bdp MC erforderlich. Wir bedanken uns für Ihre Kooperation.

### Hauptsitz

Berlin  
bdp Mechanical Components Deutschland GmbH  
Danziger Straße 64  
10435 Berlin  
Postal code: 10435  
Tel.: +49 (0) 30 4433 610  
Fax: +49 (0) 30 4433 6154  
info@bdp-mc.com  
[www.bdp-mc.com](http://www.bdp-mc.com)



## Beschaffungszentrum

### Shanghai

bdp Mechanical Components (Shanghai) Co., Ltd.

Room 759, Building 3, German Center, No. 88 Keyuan Rd. Pudong, Shanghai, China

Postal code: 201203

Tel.: +86 (0) 21 6878 0138

Fax: +86 (0) 21 6878 2638

info@bdp-mc.com

[www.bdp-mc.com](http://www.bdp-mc.com)

### Qingdao

bdp Mechanical Components (Shanghai) Co., Ltd., Qingdao Büro

Room 27A, 27th Floor, Building C. JINDU Garden. No.37 Donghai West Road, Qingdao, China

Postal code: 266071

Tel.: 86 (0) 532 - 6675 9663

info@bdp-mc.com

[www.bdp-mc.com](http://www.bdp-mc.com)

### Tianjin

bdp Mechanical Components (Shanghai) Co., Ltd., Tianjin Büro

Room K, 20th Floor, Teda Building No. 256 Jiefang South Road, Hexi District, Tianjin, China

Postal code: 300042

Tel.: +86 (0) 22 – 5995 9243

Fax: +86 (0) 22 – 5995 9243 805

info@bdp-mc.com

[www.bdp-mc.com](http://www.bdp-mc.com)

### Warschau

bdp Mechanical Components Warsaw

Ul. Klarysewska 50

02-926 Warszawa

Tel: +48 (0) 513 0305 06

info@bdp-mc.com

[www.bdp-mc.com](http://www.bdp-mc.com)

### Sofia

bdp Mechanical Components Bulgaria

Bratja Miladinovi Str. 16, Etage 2, Büro 3

1301 Sofia, Bulgaria

Tel: +35988 7318 134

info@bdp-mc.com

[www.bdp-mc.com](http://www.bdp-mc.com)

### **Sales team**

Hamburg

bdp Mechanical Components Hamburg

Haus am Hafen, Steinhöft 5-7

20459 Hamburg

Tel: +49 (0) 40 3099 360

Fax: +49 (0) 40 3099 3660

info@bdp-mc.com

[www.bdp-mc.com](http://www.bdp-mc.com)

Frankfurt

bdp Mechanical Components Frankfurt

Frankfurter Landstraße 2-4

61440 Oberursel

Tel: +49 (0) 6171 5868 805

info@bdp-mc.com

[www.bdp-mc.com](http://www.bdp-mc.com)

Marbella

Mechanical Components España bdp, S.L.

Urb. Marbella Hill Village, Casa 6 Sur

29602 Marbella/Málaga, España

Tel: +34 (0) 952 7663 00/01

Fax: +34 (0) 952 7663 02

info@bdp-mc.com

[www.bdp-mc.com](http://www.bdp-mc.com)

Zürich

bdp Mechanical Components Switzerland

Stockerstraße 41

CH-8002 Zürich

Tel: +41 (0) 58 4007 070

info@bdp-mc.com

[www.bdp-mc.com](http://www.bdp-mc.com)