

## 75 % besseres Fertigungsergebnis dank Six Sigma in der deutschen Premium-KFZ-Zulieferindustrie!

### **Automobilzulieferer in der Innovationsfalle: Wenn die Fertigung den Kundenanforderungen nicht mehr gerecht wird**

Ein deutscher Premium-Automobilhersteller wollte eine seiner neuen Fahrzeugreihen mit einer neuen Generation von Rückfahrkameras bestücken, die eine bisher nicht erreichte Aufnahmequalität bieten sollte: Zu der Zeit gab es weltweit keinen Anbieter eines Rückfahrkamerasystems, das die geforderten Spezifikationen hinsichtlich Fokus und Auflösung (MTF) erfüllt hätte.

Der Konzern beauftragte folglich mit der deutschen Optoelektronik-Tochter eines der größten Zulieferkonzerne der Welt einen ausgewiesenen Spezialisten mit der Produktion und Lieferung der Systeme. Obwohl dieser deutsche Lieferant mit seinen 250 Mitarbeitern und knapp 50 Mio. Euro Umsatz weltweit zu den Technologieführern für solche Systeme zählt, konnten nur etwa 10 Prozent (!) der ausgelieferten Systeme die geforderten, aggressiven Fokuswerte insbesondere in den Randbereichen erfüllen: Die dem Kunden zugesicherten Kundenspezifikation waren in der Massenproduktion zunächst nicht einzuhalten - und das, obwohl der Lieferant bereits eine achtköpfige Taskforce darauf angesetzt hatte, den Ausschuss von etwa 90 Prozent auf ein für den Kunden akzeptables Niveau zu drücken.

#### **Lösungsansatz: erprobte Methodik versus erfolglosem "Rumprobieren"**

In Absprache mit dem Automobilhersteller entschied der Werksleiter des Optoelektronik-Anbieters im September 2010, externe Six Sigma-Beratung in Anspruch zu nehmen. Torsten Tolle, Inhaber der PACT Process Solutions und erfahrener Six Sigma Master Black Belt, erinnert sich: "Der VP-Operation des Zulieferers rief mich an, wir besprachen die Problemstellung und schon zwei Stunden später kam die Beauftragung mit dem Inhalt: Steigerung der Gutrate auf mindestens 90 Prozent und Sicherstellung der Lieferfähigkeit."

Konkret umfasste die Beauftragung Tolles dann folgende Aufgaben und Leistungen:

- die Untersuchung des Fertigungsprozess
- die Bestimmung der kritischen Einflussparameter
- die Vermessung der relevanten Bauteile
- eine Prozessfähigkeitsanalyse
- eine Meßsystemanalyse
- die Feststellung der Fähigkeit
- die Vorbereitung und Durchführung der Versuchsplanung
- Lieferantenaudits

Für die Untersuchung und Korrektur der Prozesseinflussfaktoren und die Erstellung eines robusten (variationsarmen) Fertigungsprozesses wurde zunächst eine achtwöchige Zusammenarbeit Tolles mit der Task Force des Kamera-Herstellers verabredet.

## **Projektstart: Alles stoppen um voran zu kommen**

Um schnellstmöglich die Throughput Yield (YTP), also den Anteil der lieferbaren Systeme zu erhöhen, stoppte Tolle zunächst alle unkontrollierten Versuche und Verbesserungsmaßnahmen, die nicht nach der fünfstufigen Six Sigma-Methodik des "Fragen, Zuhören, Anschauen, Verstehen und eine DMAIC-Projektstruktur schaffen" geplant waren. Dann wurden die Einflussfaktoren des Produktionsprozesses erfasst und der Status Quo in Form einer Projekt- und Hypothesendokumentation festgestellt.

Dann initiierte Tolle geregelte Informationsbesprechungen, in denen er mit den jeweiligen Akteuren Aktionen, Verantwortlichkeiten und Zeitvorgaben diskutierte, sodass sich schließlich eine "Thought Process Map", also eine Sammlung aller Ideen für die Problemlösung ergab.

Nach der Untersuchung und Überprüfung der Lieferanten und der Zukaufteile konnte schließlich eine detaillierte Process Map, also ein Fertigungsablaufdiagramm inklusive aller Prozesseinflussparameter erstellt werden und die eigentliche Arbeit, die Optimierung der nun genau verstandenen und beschriebenen Prozesse, beginnen.

## **Datenerhebung: Vertrauen ist gut, Kontrolle noch besser!**

Nachdem die Vorarbeiten erledigt waren, nahm Tolle sich "höchstpersönlich" das Meßsystem vor und überprüfte genauestens die Qualität der vom System gelieferten Daten - solange nicht belegt war, dass das eingesetzte Meßsystem überhaupt die Fähigkeit besaß, reproduzierbare Ergebnisse zu liefern, konnte Tolle natürlich auch keine belastbaren Rückschlüsse aus den Messergebnissen ziehen.

Eine Analyse dieser von Tolle gezogenen Messergebnisse mit einer international anerkannten Statistik-Software ergab jedoch, dass das Meßsystem verlässliche Informationen lieferte - womit alle Grundlagen geschaffen waren, den eigentlichen Fertigungs- und Zulieferprozess zu analysieren und herauszufinden, welche Prozesselemente für den enorm hohen Ausschuss von gut 90 Prozent verantwortlich waren. Zu diesem Zeitpunkt waren vier Wochen vergangen.

## **Prozessanalyse: Der Teufel steckt im Detail**

Auf Basis der vom Meßsystem erfassten Daten bestimmten die Prozessoptimierer nun die kritischen Prozesseinflussparameter sowie alle diejenigen Störgrößen, zu deren Verständnis noch nicht ausreichend Daten vorlagen, um für jedes dieser Prozesselemente jeweils die Prozessfähigkeit sowie die Toleranzlage zu quantifizieren.

Um die Abhängigkeiten und Auswirkungen von Einflussparametern bzw. Störfaktoren mit anderen zu verstehen, wurde sodann eine spezielle Versuchsplanung (DOE) entwickelt und umgesetzt, um aus diesen Versuchsreihen zu lernen, welche Wechselwirkungen Änderungen einzelner Parameter auf den Gesamtprozesserfolg zeitigen.

## **Blaupause zum Erfolg: Welche Stellschrauben sind die richtigen?**

"Auf Basis dieser Zahlen und Werte wurde uns dann schnell klar, wo der Hase im Pfeffer lag," erinnert sich Prozessoptimierer Tolle: "Im Prinzip waren es vier verschiedene Fertigungsschritte, deren unzulängliche Umsetzung für den hohen Ausschuss verantwortlich waren."

Konkret waren das zunächst der Bildgeber, also der „Imager“ auf der Leiterplatte, dessen Zentrierung und Befestigung auf dem Linsenhalter in der Fertigung nicht ausreichend präzise realisiert werden konnte. Nächste Herausforderung war laut Tolle, einen Weg zu finden, in der Massenproduktion den Fokus über die Linse so einzustellen, wie ihn die Kundenspezifikationen vorsahen.

"Der dritte Knackpunkt war dann schon die Montage der Kamerasysteme in ihren Gehäusen," erläutert Tolle: "Da stellte sich heraus, dass beim Aushärten des Klebstoffs ungewollte Zugkräfte entstanden, die eine Fokus-Verschiebung durch die resultierende Veränderung der Kamerageometrie bewirkte."

Die größte Schwierigkeit jedoch stellte der Klimakammer Stress-Test dar, in dem das Kamerasystem seine Wirkung unter extremen Bedingungen nachweisen sollte: Es zeigte sich, dass große Temperaturschwankungen auch große Auswirkungen auf die Bildqualität hatten.

Also nahm das Projektteam diese vier einzelnen Problemfelder noch einmal genau unter die Lupe, bis schließlich klar wurde, welche Fertigungsparameter intern bzw. bei den Zulieferern umgestellt werden mussten, um endlich akzeptable Gutraten zu erzielen.

Mit der Dokumentation der dazu vorgenommenen Versuche und Messreihen konnte dann auch das Management schnell überzeugt werden, das "Go!" für die vom Projektteam vorgeschlagenen Änderungen zu geben, also vor allem die Anpassung und Neujustierung der Produktionsanlagen, die Anpassung des Spritzgusswerkzeugs beim Lieferanten sowie verschiedene Anpassungen der Anlagen zur Vorfertigung.

### **Prozessoptimierung "live": Erläutern, überzeugen, trainieren, mitnehmen**

Da die in der Blaupause geplanten Maßnahmen für sich genommen jeweils eher kleinere "Gewerke" darstellten, konnten die beschlossenen Anpassungen im laufenden Betrieb vorgenommen werden, was in der Fertigung insbesondere im Hinblick auf Umrüstzeiten, Mitarbeiterschulung auf die neuen bzw. geänderten Prozesselemente etc. einen sanften Übergang ohne nennenswerte Friktionen begünstigte.

Zugleich nahm Tolles "hands on"-Mentalität in Jeans und Hemd den Mitarbeitern etwaige Berührungängste, so der Prozessoptimierer: "Dadurch, dass wir die Produktionsmitarbeiter und Mitarbeiterinnen von Anfang an mit einbezogen haben in unsere Messungen, Überlegungen und Lösungsansätze, gab es in diesem Projekt keinerlei negative Beharrungskräfte. Zudem haben wir alle Betroffenen sorgfältig an die sie betreffenden Änderungen herangeführt und sie gründlich geschult, sodass die angepassten Prozesse schnell und ohne Überraschungen in den 'Normalbetriebsmodus' übergingen."

### **Ergebnis: Der Lohn der Mühen**

Nach zwölf Wochen Projektlaufzeit war die Prozessoptimierung abgeschlossen, der neue Prozess eingeführt und verankert und das Hauptziel, eine Fertigungsgutrate von über 90 Prozent, so gut wie erreicht, bilanziert Six Sigma-Experte Tolle: "Als wir nach der Implementierung aller Anpassungen die ersten Zahlen aus der Produktionsendprüfung erhielten, war der Kunde sehr happy: Der Output an auslieferbaren Kamerasystemen war von vorher acht bis zehn Prozent auf über neunzig Prozent hochgeschneit, was einer Reduktion von Ausschuss- und Nacharbeitskosten um 80 Prozent entspricht - oder Einsparungen von mehreren zehntausend Euro im Monat."

Zudem hat das gute und schnelle Ergebnis dieses Six Sigma-Projekts das Unternehmen bewogen, in zwei Ausbildungswellen vierzehn Produktionsmitarbeiter zu Six Sigma Green Belts auszubilden, um die Fertigungsqualität auch in Zukunft systematisch weiter verbessern zu können.

**Über PACT Process Solutions:** Die PACT Process Solutions wurde im Jahr 2009 durch Torsten Tolle, Six Sigma Master Black Belt und Lean Production Experte, gegründet.

Die Kernkompetenz des Unternehmens steht für professionelle Six Sigma und Lean Production Optimierungslösungen - für und entlang Ihrer gesamten Wertschöpfungskette - und ist geprägt vom Umgang mit Menschen und Prozessen. Ein weiterer Schwerpunkt unseres Handelns ist die Ausbildung von Six Sigma Green-, Black- und Master Black Belts vor, während oder nach dem konkreten Verbesserungsprojekt vor Ort beim Kunden.

**PACT Process Solutions**

Ginsheimer Straße 28a

65474 Bischofsheim

Telefon: +49 (0) 6144 402911

Mobil: +49 (0) 151 21701195

[t.tolle@pact-im.com](mailto:t.tolle@pact-im.com)

[www.pact-im.com](http://www.pact-im.com)