



STATISTISCHE PROZESSKONTROLLE REDUZIERT AUSSCHUSS

Null ppm in greifbarer Nähe

Ein wichtiger Baustein im QM-System eines Systempartners der Automobilindustrie ist die statistische Prozesskontrolle für die fertigungsbegleitende Prüfung. Um den Qualitätsanforderungen gerecht zu werden, hat die Behr-Gruppe an den verschiedenen Standorten Behr Quality Drive eingeführt. In Zusammenarbeit mit iqs Software wurde im Werk Mühlacker die Prozesslenkung optimiert und der Prüfaufwand verringert.

Aus einer Stuttgarter Werkstatt für Auto-kühler hat sich die global tätige Unternehmensgruppe Behr entwickelt, die heute Erstausrüster für Fahrzeugklimatisierung und Motorkühlung bei Pkw und Nutzfahrzeuge ist. Mit rund 16500 Mitarbeitern an neun Entwicklungsstandorten und 22 Produktionswerken ist die Behr GmbH & Co. KG ein wichtiger Partner der internationalen Automobilindustrie. Werk 5 in Mühlacker entstand 1963 und gehört mit einem Jahresumsatz von über 300 Millionen Euro und etwa 1400 Mitarbeitern zu den großen Produktionsstandorten des Unternehmens. Das Werk produziert für vier Produktgruppen:

- PKW (produziert über 15000 Kühlermodule/Tag),
- Nutzfahrzeuge (über 3000 Kühlermodule/Tag),
- vakuumgelötete Produkte (über 12000 Module/Tag) und
- Teile bzw. Rohre.

Durch die vier verschiedenen Fertigungsbereiche und die hohe Zahl sowohl an Zukaufteilen als auch an selbst produzierten Komponenten sind die Produktionsabläufe im Werk 5 hochkomplex. Gleichzeitig stiegen in den vergangenen Jahren die Qualitätsanforderungen, sodass eine bloße Endkontrolle auf Einhaltung der geforderten Qualitätsmerkmale nicht mehr genügt: Kunden und die Vorgaben aus Zertifizierungen forderten für immer mehr Einzelteile eine fertigungsbegleitende Prüfung auf der Grundlage von teilespezifischen Prüfplänen. Die dafür notwendige Umstellung von familienaufteilespezifische Prüfpläne führte dabei zu einem wahren Papierkrieg, denn sämtliche Qualitätsregelkarten und -aufzeichnungen wurden bis dato händisch geführt. In der Stanzerei beispielsweise erforderten

die etwa 1500 Sachnummern nun eine ebenso große Zahl an Prüfplänen.

Softwaresuche und Implementierung

Die Suche nach einer geeigneten Software zur statistischen Prozessregelung begann mit einer klassischen Marktanalyse, die insgesamt etwa ein halbes Jahr in Anspruch nahm. Eine Matrix zur Entscheidungsfindung wurde erstellt. Unter mehreren Anbietern kristallisierte sich die iqs Software GmbH mit ihrem SPC-Modul für die fertigungsbegleitende Prüfung als geeignet heraus: Das Anforderungsprofil wurde exakt erfüllt, außerdem sprachen die guten Erfahrungen, die Behr bereits seit mehreren Jahren mit dem Einsatz des EMPB-Softwaremoduls beim Erstellen des Erstmusterprüfberichts gemacht hatte, für das badische Unternehmen.

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurde die Einführung der Software im Fertigungsbereich Stanzerei als Pilotprojekt verifiziert und die Software installiert. Der Server für die Region Mühlacker wurde in Stuttgart installiert. Die Anbindung an

die Werke in der Region Mühlacker funktionierte reibungslos, die Zugriffszeiten sind kurz, der Datenaustausch erfolgt mit hoher Geschwindigkeit.

Der enge Kontakt mit dem Softwareanbieter im Rahmen von Projektgesprächen und Workshops vor Ort ermöglichte die individuelle Abstimmung der Software auf die speziellen Gegebenheiten bei Behr. Die bedienerfreundliche Oberfläche erlaubte es, nur einige Mitarbeiter aus dem Bereich Qualitätsmanagement auf die Bedienung der Software schulen zu lassen. Diese konnten dann wiederum als Key User die eigenen Werker durch Inhouse-Schulungen einweisen. Dann wurde die neue Software iqs SPC mit Prüfplanung problemlos in den Produktionsablauf integriert. Fragestellungen konnten über die iqs-Hotline und ein direktes Einloggen des Softwareexperten auf den betreffenden PC im Rahmen der Fernwartung schnell bearbeitet werden. Gewünschte Softwareanpassungen waren im nächsten Update immer verfügbar.

Da im Kunststoffbereich mit seiner großen Varianten- und Teilevielfalt eine ähnliche Problematik wie im Bereich Stanzerei vorlag, wurde das SPC-Modul im darauffolgenden Jahr auch auf diesen Bereich ausgeweitet. Im Jahr 2010 folgte schließlich der Bereich Rohrschweißerei.

Prüfplanerstellung mit CAD-Integration

In einem ersten Schritt wurden die Prüfpläne im Modul Prüfplanung neu angelegt. Durch die Verknüpfung der Software zur technischen Zeichnung mithilfe der CAD-Integration ließen sich die zu prüfenden Maße einfach visualisieren und konnten so schnell und sicher per Mausklick in den Prüfplan übernommen werden. Auch bei Zeichnungsänderungen hat sich die CAD-Integration als sehr hilfreich erwiesen, da die Änderungen vom System klar dokumentiert und visualisiert werden. Durch die Versionierung der Zeichnungen lässt sich auf Knopfdruck ein Merkmalslebenslauf generieren.

Bei der Erstellung der Prüfpläne für die 1500 aktuellen Sachnummern im Bereich Stanzerei wird von Behr die sogenannte Vererbungstechnik von iqs intensiv genutzt. Aus einem übergeordneten Basisprüfplan, der für jede Produktgruppe erstellt wurde, ließen sich durch die gezielte Übernahme von Merkmalen und durch die jeweilige Ergänzung spezifischer Prüf-

merkmale die einzelnen teilespezifischen Prüfpläne leicht und schnell ableiten. Die Vererbungstechnik erlaubte die Übernahme der betreffenden Merkmale ohne Kopieraufwand in die hierarchisch nachfolgenden Dokumentenebenen, alle untergeordneten Prüfpläne sind dadurch automatisch immer auf dem neuesten Stand und fehlerfrei. Modifizierungen der Prüfpläne, die zum Teil auf Wunsch des Kunden durchgeführt werden mussten, ließen sich mit wenig Aufwand für ganze Produktgruppen realisieren. Und auch bei Zeichnungsänderungen konnten die Prüfpläne mit wenig Zeitaufwand stets aktuell gehalten werden.

Aus den funktionskritischen Merkmalen werden dann jeweils die Qualitätsregelkarten erstellt, die im SPC auch nestbezogen geführt werden können. Als sehr hilfreich hat es sich auch erwiesen, dass die Stichprobenintervalle und -größen für jedes zu prüfende Merkmal getrennt definierbar sind.

Werkergerechte Prüfdatenerfassung

Auch die produktionsbegleitende Prüfdatenerfassung wurde von den Werkern als komfortabel bewertet. Bei der Erfassung der Messwerte unterstützt die Software den Prüfer mit grafischen Prüfhinweisen, Bildern oder Videos. Die zu prüfenden Merkmale werden durch die Integration der aktuellen Zeichnung dargestellt. Die Anbindung zur Übernahme der Messdaten aus den bei Behr eingesetzten multisensorischen Messmaschinen – wie z.B. Laserscannern oder bei mikroskopischen und taktilen Prüfungen – funktionierte reibungslos. Die Messwerte können direkt als Prüfergebnis in die Qualitätsregelkarten übernommen werden. Für den Fall, dass Grenzwerte überschritten werden oder sich ein solcher Trend andeutet, hat sich die Ampelfunktion sehr bewährt, die dem Werker klare Anweisungen gibt und die notwendigen Maßnahmen aufzeigt.

Im Leitstand der Software können die Prüfaufträge für die fertigungsbegleitende Prüfung von allen PCs der Abteilung Qualitätsmanagement aus überwacht werden. Am Bildschirm wird die gesamte Fertigungsstruktur abgebildet, sodass Teile und Prüfpläne im laufenden Produktionsprozess verfolgt und zugeordnet werden können. Auf Basis der mit der Prüfplanung erstellten Prüfpläne werden die gewünschten Regelkarten automatisch generiert.

Die Auswertung von Stichproben informiert stets über die Qualität der Fertigung.

Zwar bietet das SPC-Modul umfangreiche Auswertungsmöglichkeiten z.B. maschinen-, werkzeug-, nest-, chargen- oder auftragsbezogen an, bestimmte statistische Auswertungen der Prüfdaten in Werk 5 erfolgen aber weiterhin über qs-Stat vom Softwareanbieter Q-DAS. Während jedoch vor Einführung von iqs SPC ein Mitarbeiter ausschließlich damit beschäftigt war, die Messwerte in das Statistiksystem einzugeben, übermittelt das neue SPC-System die Prüfdaten nun automatisch über das DFQ-Datenformat an qs-Stat.

Der Nutzen, den der Einsatz der neuen Software brachte, ist messbar. Ein Kühlermodul beispielsweise besteht aus einer Vielzahl von Einzelteilen. Da die fertigungsbegleitende Prüfung schon hier – bei der Produktion der Vorstufen – angesetzt wurde, konnten Folgekosten durch die Weiterverarbeitung fehlerhafter Teile vermieden werden. Der Prozess wird geregelt, bevor ein Fehler entsteht bzw. Ausschuss produziert wird. So führte allein der Einbau von Einzelteilen mit falscher Länge – vor der SPC-Einführung ein häufiger Fehler – zu hohen Schrottkosten. Durch den Einsatz der Software fallen heute keine Verschrottungskosten mehr an. Auch der Fehler „falscher Typ“ wurde eliminiert. Bei der Produktion von Nutzfahrzeugmodulen konnte die Fehlerrate um den Faktor 10 reduziert werden. Ebenso sind die Ausschusszahlen in den Bereichen Rohre und Stanzerei um diesen Faktor gesunken. Durch die konsequente Überwachung und Regelung der Prozesse sowie die Einhaltung der Qualitätsregelkreise ist die Umsetzung der Null-Fehler-Strategie im Werk 5 in greifbare Nähe gerückt.

Geringer Ausschuss, zufriedene Kunden

Auch auf die Kundenzufriedenheit hat sich die neue Software positiv ausgewirkt. Bei Reklamationen lässt sich nun viel schneller rückverfolgen, welche Chargennummern von einer Reklamation betroffen sind. Die nächsten Schritte in Bezug auf die fertigungsbegleitende Prüfung sind die Anbindung auch der neuesten Messmaschinen an das SPC sowie die Möglichkeit, den Produktionsprozess bei Ausbleiben eines Prüfungsintervalls automatisch stoppen zu können.