STATISTIK: SIE FRAGEN. WIR ANTWORTEN.

DR.-ING. EDGAR DIETRICH | Q-DAS GMBH

PIQ-online.de

Die Bedeutung von Statistik in der industriellen Produktion

Die Q-DAS Software für statistische Datenanalysen gilt als Standard für die Qualitätssicherung in der industriellen Produktion. Mit ihrer Hilfe schöpfen unterschiedlichste Branchen das Potenzial korrekter und zuverlässiger statistischer Auswertungen aus. Die Experten von Q-DAS beantworten Ihnen im nachfolgenden Artikel wichtige Fragen zum Thema Statistik.

WOZU BENÖTIGT MAN ÜBERHAUPT STATISTIK IN DER INDUSTRIELLEN PRODUKTION?

Insbesondere in der Massenproduktion werden heute in den Unternehmen viele Teile in sehr kurzer Zeit produziert. Typische Beispiele sind die Produktion von 800 Motoren innerhalb eines Tages oder innerhalb einer Schicht oder einige Tausend Zähne für eine Kettensäge. Es wäre viel zu teuer und zu aufwendig und in der Tat auch nicht notwendig, all diese Teile mit einer 100%-Prüfung zu überprüfen. Daher wird die Produktion mithilfe von Stichproben überwacht. Der Fachbegriff ist in diesem Zusammenhang SPC oder auch Statistical Process Control bzw. im Deutschen statistische Prozesslenkung oder -regelung.

WIE GEHT MAN BEI DER STATISTISCHEN PROZESSLENKUNG VOR?

Zunächst wird die Eignung der Maschine bzw. des Fertigungsprozesses mithilfe von statistischen Verfahren nachgewiesen. Die Vorgehensweisen sind in den Standards der ISO-Normen, in Richtlinien von Verbänden, wie AIAG oder VDA, und in allgemeinen Richtlinien vorgegeben.

Abbildung 1 VDA Band 5 "Prüfprozesseignung" und MSA 4

Ist die Eignung des Prozesses nachgewiesen, entnimmt man dem Prozess in vorgegebenen Abständen repräsentative Teile, in der Regel sind es drei oder fünf Teile. Diese werden gemessen und die Ergebnisse dann in die vorher berechnete Qualitätsregelkarte eingetragen. Solange es keine Verletzung der vorgegebenen Kriterien gibt, geht man von einem stabilen Prozess aus und die Fertigung kann ungehindert weiterlaufen. Sollten Grenzen verletzt werden, muss der Bediener informiert werden. Er wird dann die Ursache der Verletzung untersuchen und entsprechende Abstellmaßnahmen einleiten. So wird sichergestellt, dass sich die laufende Produktion nicht signifikant verändert und der Prozess bei der Herstellung der einzelnen Teile jeweils als fähig oder geeignet angesehen werden kann.

> Traue keiner Statistik, die du nicht selbst gefälscht oder erstellt hast.
> Winston Churchill

DIESES SPRICHWORT WIRD WINSTON CHURCHILL NACHGESAGT. WAS SAGEN SIE DAZU?

Das ist nicht zutreffend, wenn der Anwender die Q-DAS Produkte einsetzt. Speziell für die Eignungsnachweise und die Qualifikation von Maschinen und Prozessen ist beispielsweise qs-STAT in der Lage, vorgegebene Richtlinien 1:1 umzusetzen und dies wird in einer Konfiguration abgespeichert. Der Kunde muss nur diese Konfiguration bei der Auswertung verwenden, dann kann er sicher sein, dass seine Vorgaben – und das ist unabhängig davon, ob die Auswertung in einem Unternehmen in Deutschland erfolgt oder in einem Werk in China, Australien oder USA – er wird immer die gleichen Ergebnisse bekommen. Damit sind die Ergebnisse nicht subjektiv, sondern orientieren sich immer an der vorgegebenen Auswertekonfiguration. Die Auswertekonfiguration wird bei den Ergebnissen mit angezeigt. Damit kann der Anwender sicher sein, dass die angezeigten Ergebnisse seinen Anforderungen entsprechen.

KANN EINE SOLCHE KONFIGURATION MANIPULIERT WERDEN?

Nein. Wir kennen dabei mehrere Stufen des Schutzes. Mit den großen Firmen, wie Mercedes, Bosch, VW, General Motors oder Ford, stimmen wir die Auswertekonfigurationen ab. Diese wird von den OEMs freigegeben und unter einem bestimmten Namen hinterlegt, der nur durch Q-DAS selbst verändert werden kann.

Alternativ kann jeder Kunde seine eigene Auswertekonfiguration erstellen. Dies erfolgt über ein kundenspezifisches Passwort. Solange der Kunde dieses nicht freigibt, ist niemand in der Lage, diese Auswertekonfiguration zu manipulieren.

Bei der Auslieferung von Q-DAS Produkten sind immer mehrere Auswertestrategien der OEMs enthalten. Dies ist insbesondere für die Zulieferer von großem Interesse, denn über diesen Weg können Zulieferer ihre eigenen Prozesse gemäß den Vorgaben ihres jeweiligen Kunden einfach überprüfen. Das gibt die Sicherheit, dass an den jeweiligen

Kunden ausgelieferte Produkte nicht zurückgewiesen werden. Auch die Kunden der Lieferanten schätzen dies sehr, da dadurch das Risiko minimiert wird, fehlerhafte Teile zu verbauen und an weitere Kunden auszuliefern.

UND WOHER WISSEN SIE, DASS DIE Q-DAS PRODUKTE KORREKT RECHNEN?

Als in den 80er Jahren das Thema SPC in die industrielle Fertigung eingeführt wurde, gab es sehr viele SPC-Statistikpakete, die für einzelne spezielle Ansätze damals unterschiedliche Ergebnisse geliefert haben. Dies hat die Firma Ford sehr schnell festgestellt und hat zusammen mit Q-DAS 1992 die sogenannten Ford Testbeispiele herausgegeben. In diesen Beispielen sind viele, man kann sogar sagen, alle typischen Prozesssituationen enthalten. Die Testbeispiele enthielten einerseits die Daten, aber auch die dazugehörigen Ergebnisse, die basierend auf diesem Datensatz erreicht werden sollten. Dies hat zu einer heftigen Marktbereinigung geführt, da viele Softwarepakete eben nicht in der Lage waren, die Anforderungen zu erfüllen.

Abbildung 2 EU 883 B der Ford Motor Co. / Q-DAS GmbH

Mittlerweile habe ich den Eindruck, dass wieder viele Softwarepakete auf dem Markt angeboten werden, die sich aber wenig Gedanken über die Korrektheit der Auswertung machen. Das ist der Grund, warum man auf ISO-Ebene diese und noch mehr Testbeispiele zusammengestellt hat, um sicherzustellen, dass die jeweiligen Softwarepakete auch korrekt rechnen. Momentan befindet sich ISO/DTR 11462-3 noch in der Abstimmung. Eine solche Norm hat für den Anwender den Vorteil, dass er mit der von ihm verwendeten Software die Daten einlesen kann; zusätzlich werden die Daten auf der ISO Homepage zur Verfügung gestellt werden. So können die Ergebnisse der verwendeten Software mit der Dokumentation in diesem Standard verglichen werden. Nur, wenn dieselben Ergebnisse angezeigt oder berechnet werden, kann der Anwender davon ausgehen, dass die statistische Auswertung korrekt ist. Die Alternative ist immer, Q-DAS Produkte einzusetzen – damit ist gewährleistet, dass die statistische Auswertung basierend auf vorgegebenen Richtlinien korrekt ist.

ABER WIE FUNKTIONIERT STATISTIK BEI DER EINZELTEILFERTIGUNGEN ODER KLEINEN LOSGRÖSSEN?

Nehmen wir das Beispiel Flugzeugindustrie: Dort hat man keine großen Stückzahlen, aber man hat sehr viele baugleiche Teile mit ähnlichen oder vergleichbaren Merkmalen. In diesem Fall würde man gleiche Merkmale oder ähnliche Merkmale, die beispielsweise relativ gemessen werden, zusammenfassen. Damit hat man plötzlich wieder Massendaten und bekommt einen Überblick über die Eignung dieser Art von Fertigungsprozessen.

Abbildung 4 Flugzeugbau

WIE SIEHT ES BEISPIELSWEISE BEI DER MONTAGE VON AUTOKAROSSERIEN AUS?

Dabei setzt man mittlerweile sehr häufig als Messsystem sogenannte Whitelight-Sensoren ein, die das gesamte Bauteil innerhalb von wenigen Sekunden vermessen und die Ergebnisse in grafischer Form zur Verfügung stellen. Pro Teil entstehen riesige Datenmengen. Aus diesen gilt es, die wichtigsten Informationen herauszufiltern und diese statistisch auszuwerten.

Gerade in der Montage handelt es sich häufig um 100%-Prüfungen, über die der Montageprozess sogar in Echtzeit gesteuert wird, falls es zu Abweichungen von vorgegebenen Grenzkriterien kommt. Das zeigt deutlich, dass es an dieser Stelle zu signifikanten Veränderungen des Produktes kommt. Alle weiteren Bereiche kann man auch weiterhin als stabil ansehen. Die erforderlichen Maßnahmen, die in diesem Fall zu ergreifen sind, kennt der Prozesseigner.

Abbildung 4 3D-Messung im Automobilbau

Haben wir Ihr Interesse geweckt?

Q-DAS GmbH
Eisleber Str. 2
69469 Weinheim
HexagonMI.com | q-das.de
edgar.dietrich@q-das.de

HEXAGON MANUFACTURING INTELLIGENCE | Q-DAS