Woche 05

MEASURE 2/2

Überblick über die MEASURE Phase – Teil 2

Nachdem in der vergangenen Woche der Prozess erfasst und die Datenerfassung geplant wurde dreht sich diese Woche alles um die sogenannte beschreibende (auch: deskriptive) Statistik. Wie kann man anhand der erfassten Daten herauslesen ob der Prozess fähig oder unfähig ist? Welche Kenngrößen können hier helfen?

Außerdem muss vor der eigentlichen Datenerfassung bestätigt werden, dass die Erhebungsverfahren und Messsysteme überhaupt in der Lage sind, belastbare und valide Daten zu liefern. Dieses Verfahren – die Messsystemanalyse MSA – werden wir direkt zu Beginn bearbeiten.

Da diese Kapitel sehr umfangreich ist, werden wir uns diese Woche nicht alle Folien der Präsentation anschauen, sondern uns auf die wichtigsten beschränken.

Viel Spaß dabei!

Die Bewertung von Prüfmitteln und Messsystemen

Vor allem bei technisch-orientierten Six Sigma Projekten ist die Güte der Prüfsysteme mit denen die Daten für die spätere Analyse statistische ausgewertet werden von elementarer Bedeutung. Sollte ein Großteil der Streuung vom verwendeten Prüfmittel bzw. vom Prüfverfahren selbst verursacht werden, so werden potenziell falsche Rückschlüsse gezogen.

Der Anteil der Streuung vom Messsystem soll möglichst klein gegenüber der nach außen sichtbaren Gesamtstreuung sein, denn die Gesamtvarianz ist die Summe aus: Prozessvarianz plus Messmittelvarianz.

Im Idealfall ist die Messmittelvarianz = 0 und die Streuung der Messwerte zeigt ausschließlich die wirkliche Prozessstreuung auf!

Es gibt nun verschiedene Komponenten die auf ein Messsystem (und somit dessen Streuung) Einfluss nehmen. Dies wird in der formalen MSA – Messsystemanalyse untersucht. Fähige Messsysteme besitzen i.d.R. einen Beitrag an der Gesamtstreuung von < 10%!

Der Circle Kollege, der für diese Woche das Thema Messsystemanalyse gewählt hat beginnt: Der Wochen-Host führt kurz durch die Folien der Präsentation YB05 – beginnend mit Folie 5 bis inkl. Folie 13
(max. 10 Minuten)

Aufgabe 1

(Dauer insgesamt: 10 Minuten)

Schaut Euch im Team die Messsystemanalyse in der Datei „Storyboard.xlsx“ an.

- a. Was sind die wesentlichen Gründe für die große Streuung der Temperaturmessung?
==> Liegt dies an der hohen Streuung der Wiederholungsmessungen des jeweils gleichen Operators (Repeatability) oder eher an der Streuung von Operator zu Operator (Reproducibility?)
- b. Was könnten mögliche Ursachen für dieses Problem sein?
- c. Wie könnte man diesem Problem entgegenwirken und was müsste in einer Prüfanweisung formal beschrieben sein?

Deskriptive Statistik: Ableitung statistischer Kenngrößen

In der Statistik unterscheidet man zwei Bereiche:

- Die beschreibende (deskriptive) Statistik (MEASURE Phase)
- Die schließende (beurteilende) Statistik (ANALYSE Phase)

Während man bei der beschreibenden Statistik lediglich ein einzelnes Merkmal (bspw. aus einer einzigen Datenspalte) bewertet wird bei der schließenden Statistik der Zusammenhang zwischen mehreren Merkmalen bewertet -> deshalb benötigt man hier mehrere Datenspalten um bspw. Korrelationsanalysen oder Regressionsmodelle ableiten zu können (Bestandteil der Analyse Phase).

Der Wochen-Host navigiert gemeinsam mit dem Team durch die Folien 19 bis inkl. 23.

Aufgabe 2

(Dauer insgesamt: 10 Minuten)

Ihr habt nun die wesentlichen Kenngrößen zur Bewertung der mittleren Lage und der Streuung kennengelernt.

Bevor wir uns nun der Bewertung der Datenerhebung bei „Nie mehr Warten“ widmen, wollen wir zum Warm up schauen welche Daten Ihr selbst in eurem Circle „mitbringt“.

Schätzt im Vorfeld die folgenden Kenngrößen (besonders interessant bei virtuellen Gruppen, die sich noch nie gesehen haben):

a. Mittelwert der Schuhgrößen und der Körpergrößen:

Schuhe:_____ Körper:_____

b. Range der Schuhgrößen und der Körpergrößen:

Schuhe:_____ Körper:_____

Der Wochen Host öffnet dann ein leeres Excelarbeitsblatt (oder den Vordruck im Storyboard.xls) und trägt in Spalte A die Überschrift „Schuhgröße“ und in Spalte B „Körpergröße“ ein.

Der Reihe nach teilt jedes Circlemitglied seine Werte mit, die in der Excelliste (korrekt zugeordnet - wichtig für später!) aufgenommen werden.

Anschließend werden mittels der Excelfunktionen: Anzahl, Mittelwert, Median, Stabw, und Max – Min die 5 wichtigsten deskriptive Kenngrößen bestimmt.

- Wie gut stimmt die Schätzung mit den wahren Werten überein?
- Sind Messfehler auszuschließen?

Qualitätskennzahlen zur Bewertung der Prozessgüte / Prozessfähigkeit

Anhand der erhobenen Daten und den abgeleiteten deskriptiven Kenngrößen können nun Qualitätskennzahlen abgeleitet werden.

Der Wochenhost führt zügig durch die Folien 25 bis 31 (ca. 5 Minuten).

Zeit für umfangreichere Diskussionen hierzu haben wir an dieser Stelle leider nicht – sollte hier Bedarf bestehen, sollte dies am besten (in einer kleinen Gruppe) nach dem Circle Meeting diskutiert werden.

Visualisierung der Prozessleistung: Das Histogramm

Der Wochenhost führt zügig durch die Folien 32 bis 36.

Aufgabe 3

(Dauer insgesamt: 5 Minuten)

Schaut Euch das Histogramm zu den pH Werten der Kaffees unserer Kaffeekette anhand der Exceldatei „Storyboard.xlsx“ an. Was kann hieraus abgeleitet werden, welche Hypothesen sind denkbar?

Erkenntnisse:

Mögliche Hypothesen:

Die Prozessfähigkeitsanalyse – Berechnung von cp und cpk

Bei kontinuierlichen, spezifizierten Merkmalen hat sich seit beinahe 100 Jahren die Berechnung von Prozessfähigkeitsindizes etabliert (**capability of process**). Zur Bewertung der Prozessfähigkeit wird die Prozessstreuung ins Verhältnis der Toleranzgrenzen (auch: Spezifikationsgrenzen) gesetzt. Streut der Prozess deutlich über die Spezifikationsgrenzen hinaus, so bewertet man den Prozess als unfähig. Außerdem muss noch die mittlere Lage des Prozesses untersucht werden – ist der Prozess gut auf den Zielwert ausgerichtet oder gibt es hier eine (systematische) Mittelwertsverschiebung.

Hierbei geben die Indizes cp und cpk Aufschluss.

Der Wochenhost führt durch die Folien 37 bis 39 und bewertet anschließend zusammen im Circle die Prozessfähigkeitsbewertung der Exceldatei „Storyboard.xlsx“.

Mögliche weitere (optionale) Vertiefungsoptionen:

Schau Dir auf der Wikipedia Seite das Thema folgende Themen an: <https://de.wikipedia.org/wiki/Prozessfähigkeitsuntersuchung>
<https://de.wikipedia.org/wiki/Prozessfähigkeitsindex>

Schau Dir das Video zur Durchführung einer Prozessfähigkeitsanalyse in MINITAB auf Youtube an: <https://www.youtube.com/watch?v=4YahdZntljg>

Hausaufgabe für den Woche 6 – Host:

Die nächsten beiden Woche sind nun etwas entspannter und nicht so zahlenfokussiert wie diese Woche.

In der nächsten Woche geht es um die (nicht-statistische) Ursachenanalyse. Die Methode FMEA steht hier im Fokus. Sollte ein Teammitglied im Circle bereits in Kontakt mit dieser Methode gekommen sein, so wäre dies der ideale Wochen-Host für die kommende Woche. Der Wochenhost sollte sich mit der Präsentation und dem Ablauf der kommenden Woche vertraut machen.