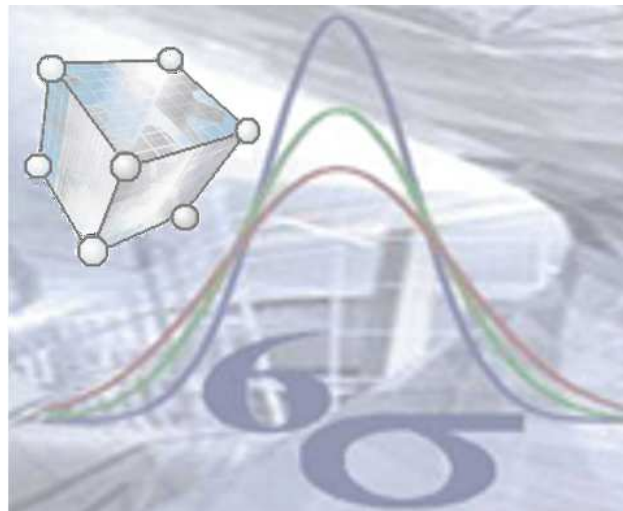




SixSigma Methoden und Einführung



Inhalt

| | |
|---|----|
| Methoden und Einführung..... | 1 |
| Voraussetzung und verwandte Themen..... | 2 |
| Keywords..... | 2 |
| Einführung..... | 2 |
| Statistische Betrachtung von Six Sigma..... | 2 |
| Die SixSigma Zyklen | 4 |
| Methodenauswahl für den DMAIC-Zyklus | 4 |
| Methodenauswahl und Zuordnung DMAIC-Zyklus..... | 5 |
| Beispiel für die wichtigsten Methodenbausteine..... | 6 |
| Ausbildungsstufen von Six Sigma | 13 |
| Literatur - Weiterführende Beschreibungen..... | 14 |
| Consulting & Schulungen | 14 |
| Hotline | 14 |
| Anwendung in Visual-XSel..... | 15 |

Voraussetzung und verwandte Themen

Für diese Beschreibungen sind Grundlagen der Statistik vorteilhaft. Weiterführende und verwandte Themen sind:

www.crgraph.de/Literatur

www.versuchsmethoden.de/Systemanalyse.pdf

www.versuchsmethoden.de/Versuchsplanung.pdf

[www.versuchsmethoden.de/Multiple Regression.pdf](http://www.versuchsmethoden.de/Multiple_Regression.pdf)

Keywords:

SixSigma, DFSS, Design for SixSigma, Zyklen, DMAIC, DMADV, IDOV, Green-Belt, Black-Belt, Robuste Systeme, Qualität, Zuverlässigkeit, Software, Visual-XSel, Ausbildung, Projekte

Einführung

In der Statistik wird mit Sigma die Standardabweichung (Streuung) eines Prozessmesswertes bezeichnet. Six Sigma steht für einen Prozess dessen Streuung einen Überschreitungsanteil von max. 3,4 ppm aufweist. Wichtiger als die statistische Bedeutung von Six Sigma ist jedoch die Philosophie, die sich hinter diesem Begriff verbirgt.

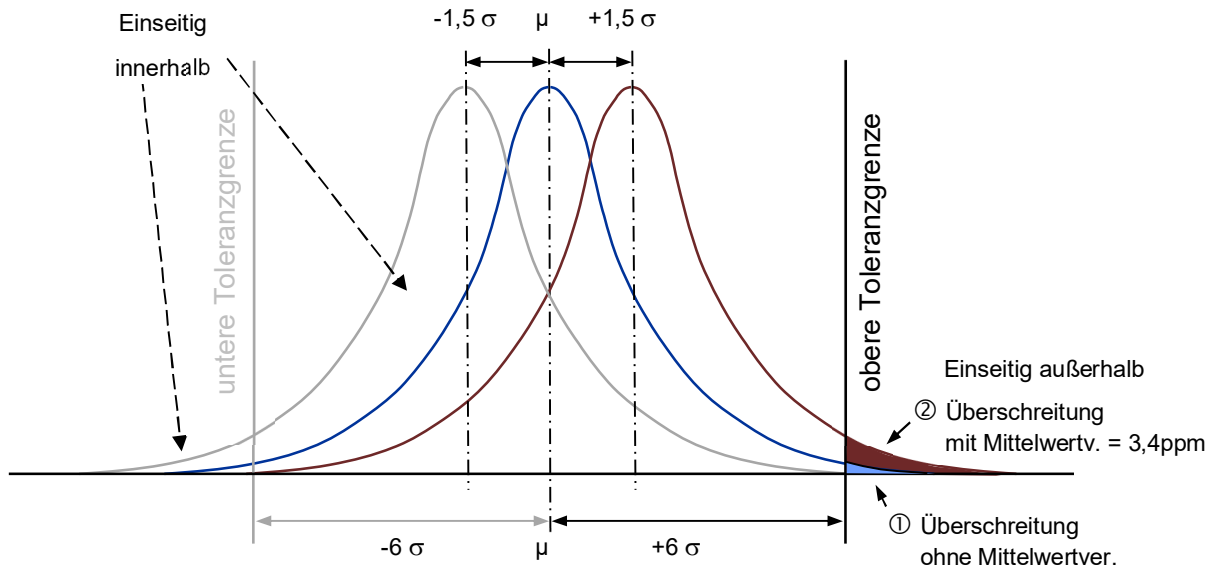
Die Grundgedanken zu Six Sigma entstanden in den USA und Europa in den 80er Jahren, als acht renommierte Unternehmen sich zusammenschlossen, um gemeinsam auf die bemerkenswerte Qualität von japanischen Erzeugnissen zu reagieren. Motorola, als eines dieser Unternehmen, hat Six Sigma zu einer strukturierten Methodik hin entwickelt, insbesondere um statistische Einflüsse und die Komplexität von Prozessen im Bereich der Chip-Fertigung besser zu beherrschen. Six Sigma wurde berühmt, als General Electric (GE) beschloss, ab 1996 diese Vorgehensweise über alle Geschäftsfelder auszurollen. GE wies ab 1999 jährlich über \$1,5 Mrd. Kosteneinsparungen durch diese Methodik aus. Six Sigma wird heute weltweit von zahlreichen Großunternehmen umgesetzt – nicht nur in der Industrie, sondern zunehmend auch im Banken- und Versicherungssektor.

Die Methoden von Six Sigma sind bereits bekannte statistische Verfahren, wie z.B. Prozessfähigkeit, Hypothesentests, Design of Experiment (DoE), Varianzanalyse, Multiple Regression, Ursachen-Wirkungsanalysen, usw.

Statistische Betrachtung von Six Sigma

Wie Eingangs beschrieben, ist σ das Maß der Streuung eines Produktes oder eines Prozesses. Bei der Bestimmung von σ aus einer Stichprobe ergibt sich die mittlere

Gaußkurve bei μ . Beobachtet man einen Prozess über einen längeren Zeitraum, so schwankt der Mittelwert. Man geht hier pauschal von $\pm 1,5 \sigma$ aus. Die maximale Überschreitung auf der rechten Seite kann somit 3,4 ppm betragen ②. Hinweis: Der Anteil der Überschreitung wird in der Grafik nur bei der oberen Toleranzgrenze dargestellt. Die darunter gezeigte Tabelle ist entsprechend der einseitigen Betrachtung



Sigma-Wert mit Mittelwertversch. Sigma = $\sigma + 1,5$ →

reguläres σ ohne Mittelwertverschiebung →

| σ ① | innerh. % | außerh. % | Cp * | ppm ① | Sigma ② | Cpk * | ppm ② |
|------------|------------|-----------|------|--------|---------|-------|--------|
| 1 | 84,13 | 15,87 | 0,33 | 158655 | 1,5 | 0 | 500000 |
| 1,5 | 93,32 | 6,68 | 0,50 | 66807 | 2 | 0,17 | 308538 |
| 2 | 97,72 | 2,28 | 0,67 | 22750 | 2,5 | 0,33 | 158655 |
| 2,5 | 99,38 | 0,621 | 0,83 | 6210 | 3 | 0,50 | 66807 |
| 3 | 99,87 | 0,135 | 1,0 | 1350 | 3,5 | 0,67 | 22750 |
| 3,5 | 99,98 | 2,33E-02 | 1,17 | 233 | 4 | 0,83 | 6210 |
| 4 | 99,9968 | 3,17E-03 | 1,33 | 32 | 4,5 | 1,0 | 1350 |
| 4,5 | 99,9997 | 3,40E-04 | 1,50 | 3,4 | 5 | 1,17 | 233 |
| 5 | 99,99997 | 2,87E-05 | 1,67 | 0,287 | 5,5 | 1,33 | 32 |
| 5,5 | 99,999998 | 1,90E-06 | 1,83 | 0,019 | 6 | 1,50 | 3,4 |
| 6 | 99,9999999 | 9,87E-08 | 2,00 | 0,001 | | | |

Wert in der rechten Tabelle sind in der SigSigma Literatur zu finden.

* Bedeutung von Cp/Cpk siehe Kapitel Fähigkeitskennzahlen

Werte in dieser Tabelle sind in allgemeinen Statistik-Büchern zu finden

Die SixSigma Zyklen

Der wichtigste Six Sigma-Zyklus für den Problemlösungsprozess ist der DMAIC:



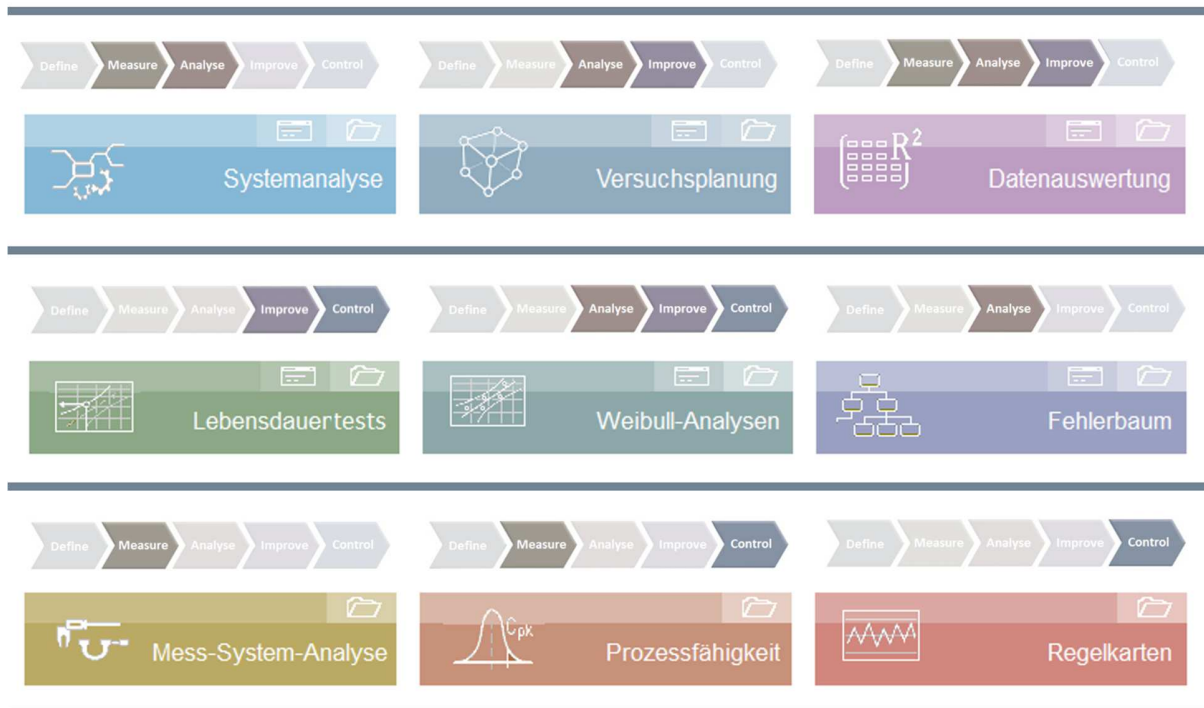
| | |
|----------------|--|
| Define | Beschreibung des Problems – Projekt aufsetzen – Ziel festlegen |
| Measure | Messen der Auswirkungen – Ist-Situation beschreiben |
| Analyse | Ermittlung der Ursachen |
| Improve | Beseitigung des Problems – Lösungen finden |
| Control | Stabilität und Nachhaltigkeit sicherstellen |

Methodenauswahl für den DMAIC-Zyklus

| | Methoden |
|----------------|--|
| DEFINE | <p>Beschreibung des Problems – Projekt aufsetzen – Ziel festlegen</p> <ul style="list-style-type: none"> Aufgabenblatt, Project Charter Stakeholderanalyse Kick-Off Meeting Systemanalyse Ursachen-Wirkungsdiagramm Quality Function Deployment (CTQ & VoC) |
| MEASURE | <p>Messen der Auswirkungen – Ist-Situation beschreiben</p> <ul style="list-style-type: none"> Design-Scorecard (Parameter, Wertebereiche, Einheiten....) Operationale Definition (was wird wann, wie und wo gemessen) Messsystemanalyse (MSA) Stichprobenstrategie und -größe Stat. Kennwerte: Mittelwert, Standardabweichung, ... Statistische Verteilungen und deren Kennwerte Aktuelle Prozessfähigkeit bestimmen |
| ANALYSE | <p>Ermittlung der Ursachen</p> <ul style="list-style-type: none"> Grafische Darstellungen (Pareto, Ausgleichsgerade, Multi-Vari, Box-Plot, ...) Ursachen-Wirkdiagramm Erweiterungen/Ergänzungen FMEA & Fehlerbaum Hypothesentests |

| | |
|---------|--|
| | <p>Einfache und multiple Regression historischer Daten Design of Experiment (DoE) Einführung Datenauswertung aus DoE Lebensdauerersuche, Weibull mit bisherigem Stand</p> |
| IMPROVE | <p>Beseitigung des Problems – Lösungen finden</p> <p>Lösungen finden, optimale Varianten bestimmen Design of Experiment (DoE), 2. Durchlauf., Bestätigung Optimizer (Suche nach Bestpunkten aus Regressionsmodell) Quality Function Deployment (Berücksichtigung der Fertigung) Lebensdauerersuche, Weibull mit optimiertem Stand</p> |
| CONTROL | <p>Stabilität und Nachhaltigkeit sicherstellen</p> <p>Maschinen- und Prozessfähigkeit Prozessüberwachung, Regelkarten bzw. SPC Stichprobenüberwachung Datenauswertung Prozessdaten (z.B. Regressionen, etc.) Prozessdokumentation und Projektabschluss</p> |

Methodenauswahl und Zuordnung DMAIC-Zyklus



Design for Six Sigma

Neben der reaktiven Vorgehensweise gibt es einen präventiven Ansatz, um Fehlern im Produktentstehungsprozess vorzubeugen. Dieser ist bekannt unter dem Namen Design for Six Sigma, kurz DFSS. Die bekanntesten Zyklen sind hier:

| | | |
|--------------|--|----------------------------|
| DMADV | Define, Measure, Analyze, Design, Verify | Meist für Weiterentwicklg. |
| IDOV | Identify, Design, Optimize, Validate | Meist für Neuentwicklung |

DFSS erweitert die Six Sigma Philosophie um den Aspekt der Prävention. DFSS unterstützt die Entwicklungsarbeit durch einen zielgerichteten Einsatz von Methoden und Werkzeugen in Teilphasen oder während des gesamten Produktentstehungsprozesses. Für DMADV und IDOV kommen zu den Methoden des DMAIC insbesondere Werkzeuge hinzu, die Ideen und Kreativität für neue Entwicklungen fördern. Unter anderem sind das:

- Brainstorming
- Morphologischer Kasten und Pugh-Matrix
- Mind-Mapping
- Scamper (Substitute, Combine, Adapt, Modify, Put, Eliminate, Reverse)
- 6-3-5 Methode (6 Teilnehmer, 3 Ideen, 5 Durchläufe)
- Lösen von technischen Widersprüchen mit TRIZ

Weiterhin wird bei DFSS angewendet:

- Stärken-/Schwächen-Analyse
- Intensive Nutzung der QFD über alle 4 Häuser
- Intensive Nutzung von Systemanalysen, FMEA's und Fehlerbäume
- Fehlervermeidung, z.B. nach Poka Yoke
- Rechner-Simulationen, z.B. Monte-Carlo-Simulation

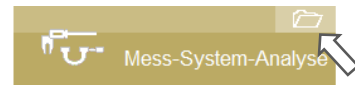
Beispiel für die wichtigsten Methodenbausteine

Anhand eines einfachen Beispiels des Bürstenverschleißes eines E-Motors sollen die wichtigsten Methoden für eine Problemlösung aufgezeigt werden.

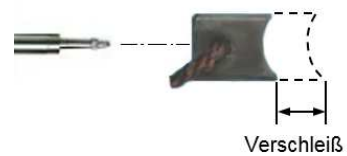
Die entsprechenden Beispieldateien befinden sich unter Datei\Öffnen\Beispieldaten, bzw. unter Datei / Templates / SixSigma



Im Rahmen der Define-Phase wird festgelegt, dass der Bürstenverschleiß bei einem Standardtestprogramm über 500h zu bewerten ist und max. 2 mm betragen darf (Lastenheftanforderung).



Zur Messung des Bürstenverschleißes wird eine Messuhr verwendet. Hierfür soll eine Mess-Systemanalyse durchgeführt werden. Hier soll eine ANOVA-Methode nach VDA-Band 5 angewendet werden. Es werden durch 2 Prüfer 10 verschiedene E-Motoren gemessen. Für bestehende Untersuchungen und eine spätere DoE ist ein Verschleiß zwischen 0,5 und 2,5mm als Bezugsbereich (Toleranz) anzusetzen. Zusammen mit dem Normal ergibt sich:



ANOVA ohne Wechselwirkungen

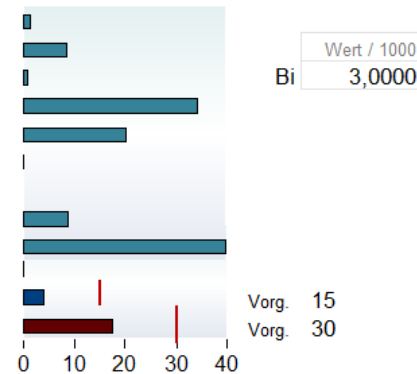
| | DF | SS | MS | F | p-value |
|------------------|----|-----------|-----------|---------|---------|
| Teil | 9 | 2,953E+00 | 3,281E-01 | 57,3083 | 0,000 |
| Prüfer | 2 | 9,100E-02 | 4,550E-02 | 7,9466 | 0,001 |
| Wiederholbarkeit | 48 | 2,748E-01 | 5,726E-03 | | |
| Total | 59 | 3,319E+00 | | | |

VDA 5 / ISO 22514-7

- Auflösung der Anzeige
- Wiederholbarkeit Normal
- Standardunsicherheit (Bias)
- Wiederholbarkeit Prüfbjekt
- Wiederholbarkeit Prüfer
- Wechselwirkung

$u = \sqrt{MS}$

| | U | RE | Wert / 1000 |
|-----------------------------|-------|----|-------------|
| Auflösung der Anzeige | U RE | | 2,8868 |
| Wiederholbarkeit Normal | U EVR | | 18,8856 |
| Standardunsicherheit (Bias) | U BI | | 1,7321 |
| Wiederholbarkeit Prüfbjekt | U EVO | | 75,6683 |
| Wiederholbarkeit Prüfer | U AV | | 44,5950 |
| Wechselwirkung | U IA | | 0,0000 |
| Messunsicherheit | U MS | | 18,9649 |
| Messprozess | U MP | | 87,8488 |

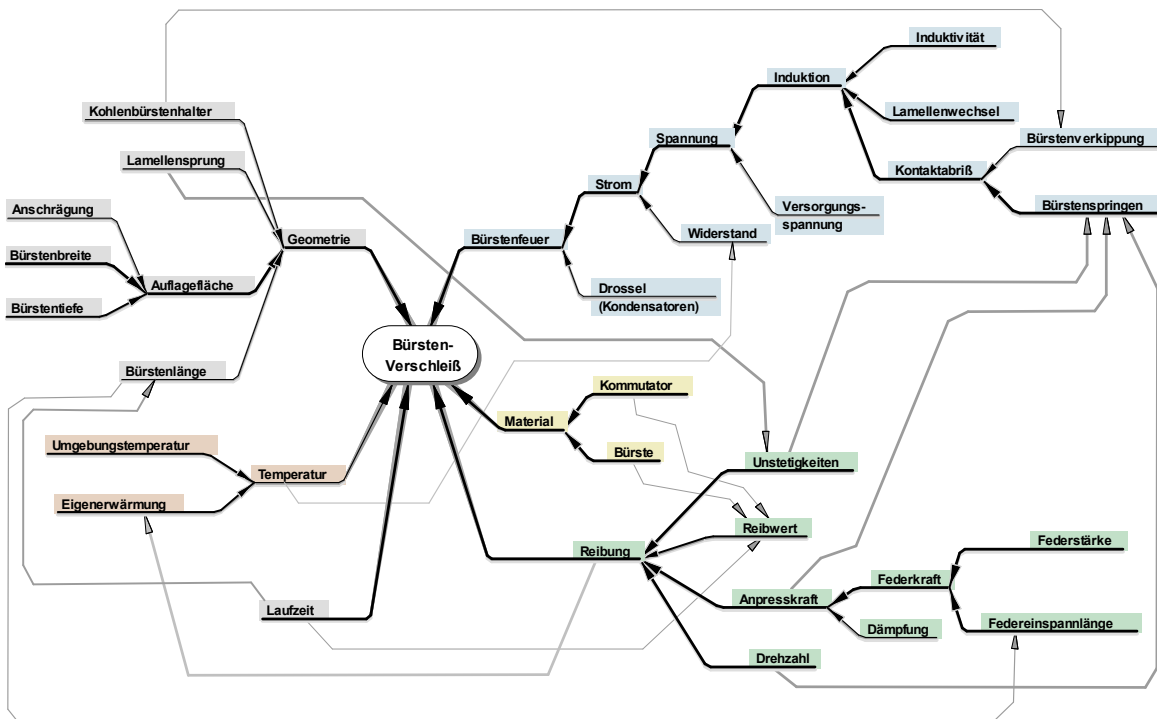


| | | | |
|-------------|----------------|-------------|----------|
| Messsystem | %Q MS (95,45%) | 3,8 | Vorg. 15 |
| Messprozess | %Q MP (95,45%) | 17,6 | Vorg. 30 |

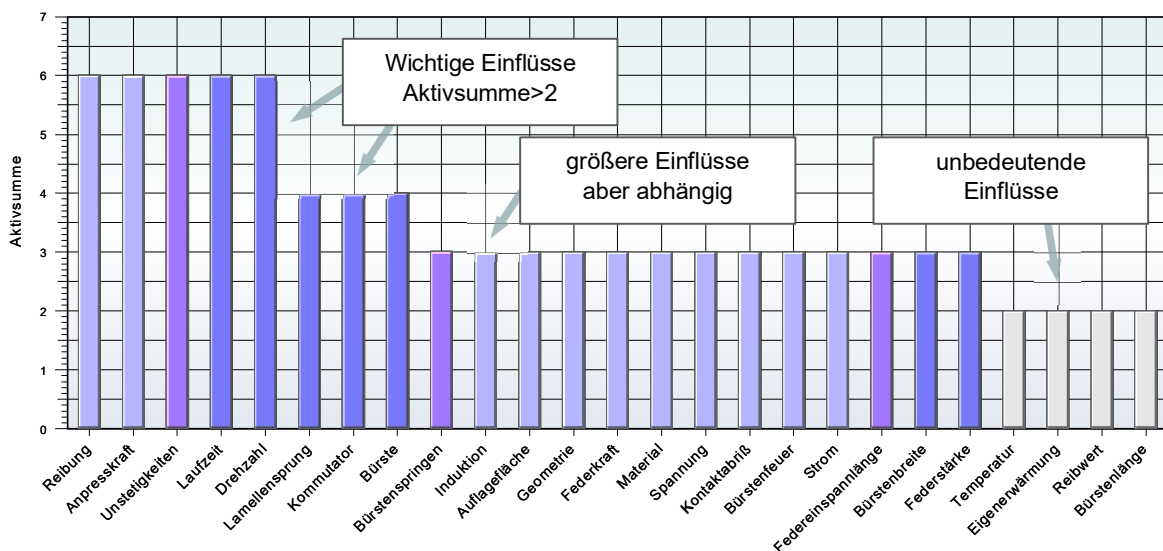
Ergebnis: Das Messsystem ist mit einer Messunsicherheit von $Q_{MP} < 20\%$ geeignet.



Phasen Analyse und Improve aufgezeigt werden. Zunächst wird ein Ursachen-Wirkungsdiagramm für den Bürstenverschleiß erstellt (ausführliche Beschreibung unter www.versuchsmethoden.de/Systemanalyse.pdf)

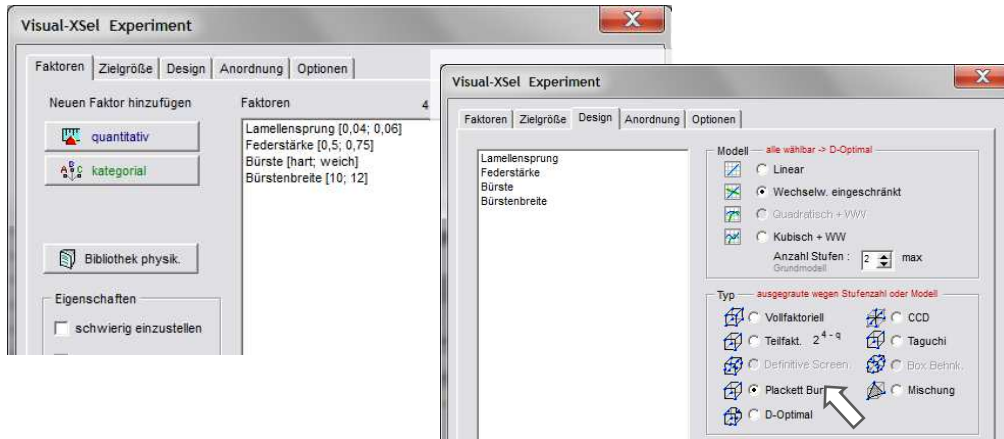


Die Querverbindungen stellen Abhängigkeiten zwischen den Parametern dar, die für eine spätere DoE problematisch sein können. Die Wirkungen wurden hier in den Stufen 1..5 bewertet. Hieraus lässt sich eine Pareto-Verteilung erstellen, um die wichtigsten Parameter aus der Vielzahl von Einflüssen zu reduzieren.





Aus dieser Auswahl wurden 4 Parameter ausgewählt (alle anderen müssen überwacht und möglichst konstant gehalten werden)



Mit 4 Parametern kann hier ein sogenannter Plackett-Burman-Versuchsplan verwendet werden:

| | A | B | C | D | E | F |
|----|----|----------------|-------------|--------|---------------|------------|
| 1 | Nr | Lamellensprung | Federstärke | Bürste | Bürstenbreite | Verschleiß |
| 2 | 1 | 0,06 | 0,5 | weich | | 10 |
| 3 | 2 | 0,06 | 0,75 | hart | | 12 |
| 4 | 3 | 0,04 | 0,75 | weich | | 10 |
| 5 | 4 | 0,06 | 0,5 | weich | | 12 |
| 6 | 5 | 0,06 | 0,75 | hart | | 12 |
| 7 | 6 | 0,06 | 0,75 | weich | | 10 |
| 8 | 7 | 0,04 | 0,75 | weich | | 12 |
| 9 | 8 | 0,04 | 0,5 | weich | | 12 |
| 10 | 9 | 0,04 | 0,5 | hart | | 12 |
| 11 | 10 | 0,06 | 0,5 | hart | | 10 |
| 12 | 11 | 0,04 | 0,75 | hart | | 10 |
| 13 | 12 | 0,04 | 0,5 | hart | | 10 |

Für die Zielgrößenspalte sind nun Versuchsergebnisse durchzuführen und die Ergebnisse einzutragen.

In der folgenden Auswertedatei *Datei/Öffnen/Beispieldaten/6s_ANALYSE_DoE_Auswertung.vxgn* befinden sich bereits fertige Grafiken.

Um die nächsten Schritte nachvollziehen zu können, empfiehlt sich den Menüpunkt *„Auswertung/Modell verwerfen“* aufzurufen.

Define Measure Analyse Improve Control

R² Datenauswahl

| | A | B | C | D | E | F |
|----|----|----------------|-------------|-----------|---------------|------------|
| 1 | Nr | Lamellensprung | Federstärke | Bürste | Bürstenbreite | Verschleiß |
| 2 | 1 | 0,06 | | 0,5 weich | | 1,14 |
| 3 | 2 | 0,06 | | 0,75 hart | 12 | 1,19 |
| 4 | 3 | 0,04 | | | | |
| 5 | 4 | 0,06 | | | | |
| 6 | 5 | 0,06 | | | | |
| 7 | 6 | 0,06 | | | | |
| 8 | 7 | 0,04 | | | | |
| 9 | 8 | 0,04 | | | | |
| 10 | 9 | 0,04 | | | | |
| 11 | 10 | 0,06 | | | | |
| 12 | 11 | 0,04 | | | | |
| 13 | 12 | 0,04 | | | | |

Leitfaden zur Datenanalyse

Zielgröße

- Quantitativ - metrisch
Stetige Daten mit genügend hoher Auflösung
- Diskrete zählbare Merkmale
2 oder mehr Merkmale

Stetige Daten

- Ein Parameter
einfache Diagramm-Regression
- Mehrere Parameter
Multiple Regression oder PLS
- Zählbare Ereignisse
Transformation mit ArcSin
- Lebensdauer
Transformation mit ln(y)

Wiederholungen als Mittelwert und Standardabweichung

Weiter Exit Hilfe

In der Datenauswahl ist als Zielgröße Verschleiß und der Rest als unabhängige Parameter auszuwählen:

Multiple Regression

Tabellensete: T1

Datenspalten (Doppelklick): 6

Zielgröße: Verschleiß

Unabhängige Parameter: 4

Lamellenspru
Federstärke
Bürste
Bürstenbreit

Reset

Auf der Seite Modell kann für Plackett-Burman ein Wechselwirkungsmodell versucht werden.

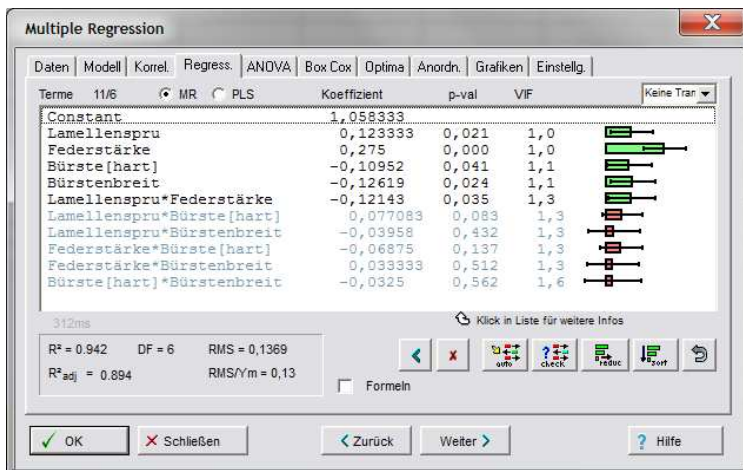
Multiple Regression

Modell

- Linear
- Wechselwirkungen
- Quadratisch mit WW
- Quadratisch ohne WW
- Kubisch mit WW
- Kubisch ohne WW
- x⁴

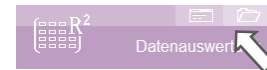
Lamellenspru
Federstärke
Bürste [hart]
Bürstenbreit
Lamellenspru*Federstärke
Lamellenspru*Bürste [hart]
Lamellenspru*Bürstenbreit
Federstärke*Bürste [hart]
Federstärke*Bürstenbreit
Bürste [hart]*Bürstenbreit

Auf der Seite Modell ist Wechselwirkung zu wählen.

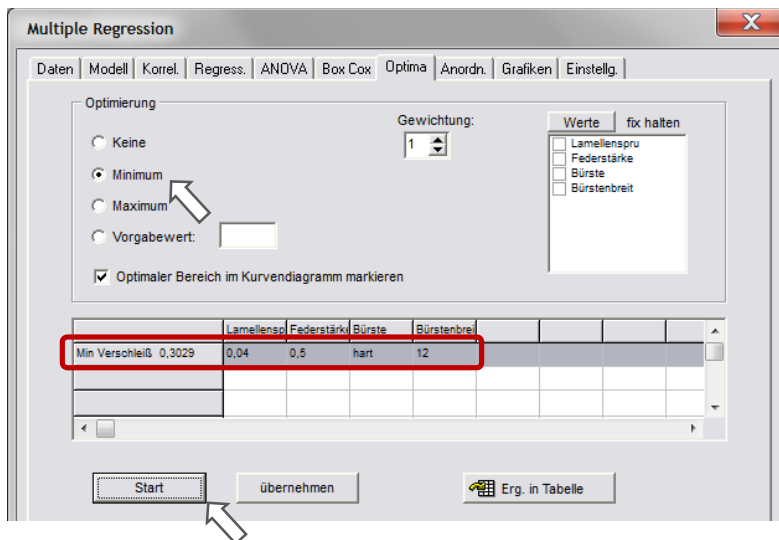


Das Ergebnis der Regression erscheint unter dem gleichnamigen Reiter.

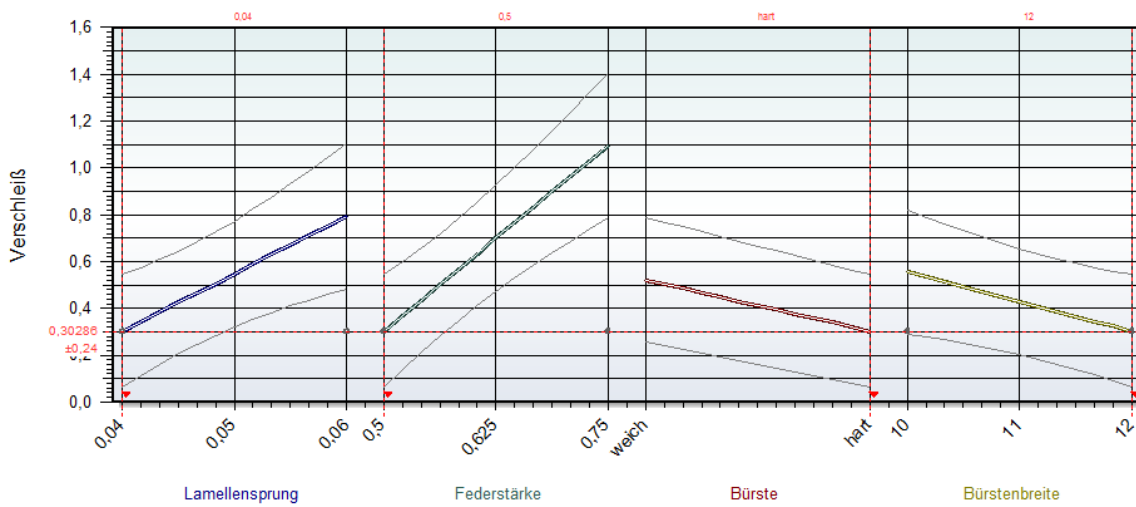
Über die Taste Auto-Stepwise wird das Modell auf die signifikanten Terme reduziert und es bleibt eine Wechselwirkung übrig



Über den Reiter Optima lässt sich über das gefundene Modell eine Einstellung finden, bei der der Verschleiß minimal ist.



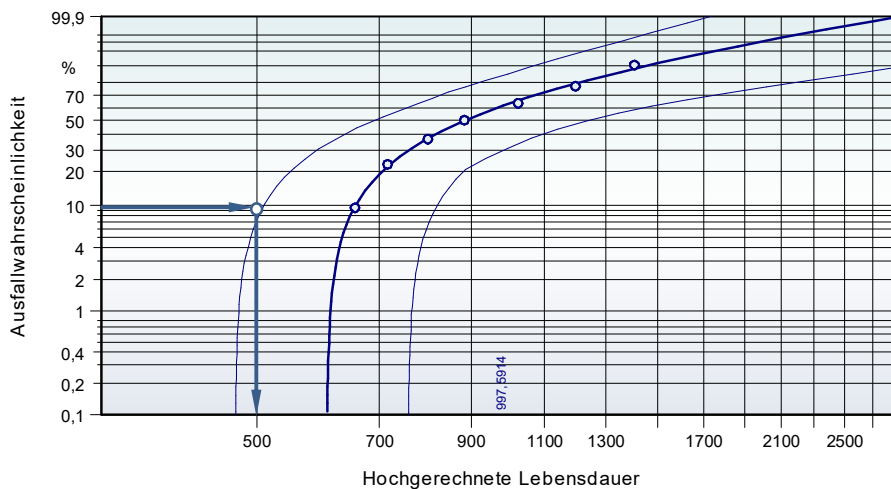
Unter dem sogenannten Kurvendiagramm sind die optimalen Einstellungen durch ein rotes Dreieck gekennzeichnet.



Demnach ist, wie zu erwarten war, ein kleiner Lamellensprung besser. Dies wird durch eine geringere Drehzahl beim Drehen des Kommutators erreicht. Weiterhin sollte eine geringe Federstärke, eine harte Bürste und eine große Bürstenbreite verwendet werden.



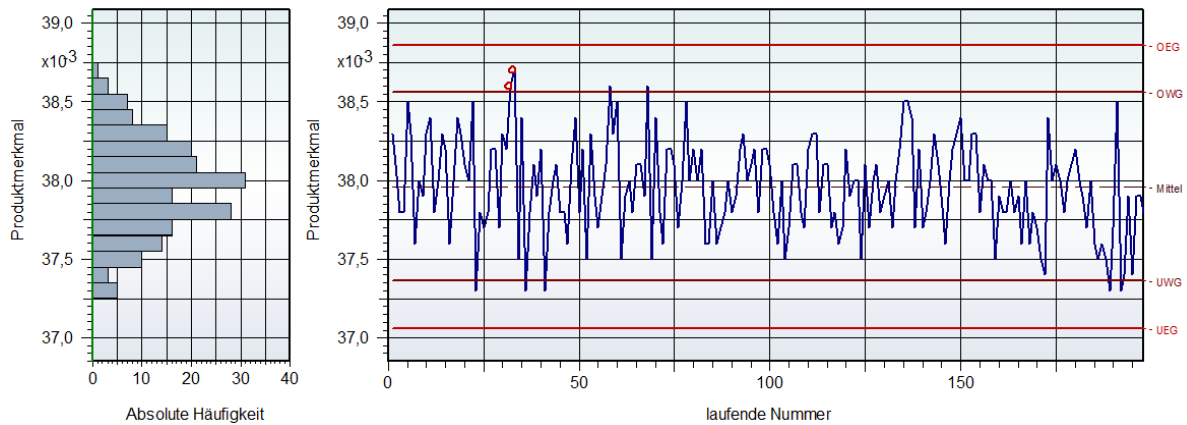
In der Control-Phase soll über ein Lebensdauertest überprüft werden, ob die Lastenheftanforderung erfüllt ist. Wie zu Beginn beschrieben, gibt es einen Standard-Lebensdauertest von 500h. Durch die Design-Änderung haben keine der 7 getesteten E-Motoren mehr als 2mm Verschleiß an den Bürsten. Über einen Dreisatz werden die zu erwartenden Laufzeiten hochgerechnet, wann ein Verschleiß von 2mm erreicht würde. Mit diesen hochgerechneten Laufzeiten wird nun ein Weibull-Diagramm erstellt.



Unter Berücksichtigung eines Vertrauensbereiches von 90% wird ein $t_{10\%}$ von 500h gerade erreicht und die Anforderung ist erfüllt.



In der DoE wurde u.a. der Lamellensprung als bedeutender Einfluss ermittelt. Dieser Parameter ist somit ein „besonderes Merkmal“ und es soll laufend in der Produktion mit einer Regelkarte überwacht werden.



Ausbildungsstufen von Six Sigma

Bei der Ausbildung für Six Sigma gibt es die folgenden wichtigen Titel:



Master Black Belt:

Erfahrene Experten, die umfangreiche Verbesserungsprojekte mit Six Sigma leiten und des anderen Belts methodisch weiterbilden, beraten und auf ihren Projekten coachen.

Voraussetzung: Mehrjährige Tätigkeit als Black Belt und Abschluss mehrerer Six Sigma-Projekte



Black Belt:

Experten, die umfangreiche Verbesserungsprojekte mit Six Sigma leiten und hierfür zu 100% freigestellt sind. Sie sind vielseitig auf verschiedene Anwendungsgebiete einsetzbar.

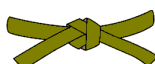
Ausbildung ca. 4 Wochen, Abschluss von 2 Projekten Voraussetzung.



Green Belt:

Spezialisten, die Verbesserungsprojekte mit Six Sigma leiten. In Unternehmen behalten sie meist ihre Linien-Verantwortung (z.B. Gruppenleiter) und optimieren ihren eigenen Verantwortungsbereich.

Ausbildung ca. 2 Wochen, Abschluss eines Projektes Voraussetzung.



Yellow Belt:

Ein Yellow Belt hat die Six Sigma Philosophie im Überblick. Er ist kein Methodenspezialist, aber unterstützt aktiv in Projekten. Er wirkt als Multiplikator. Ausbildung ca. 3 Tage



Literatur - Weiterführende Beschreibungen

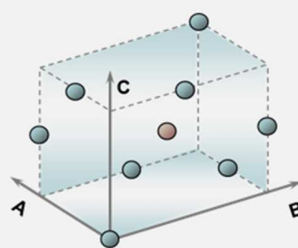
Ausführliche softwareunabhängige Beschreibungen zum Thema DoE und der dazugehörigen Auswertungen gibt es im

Taschenbuch der statistischen Qualitäts- und Zuverlässigkeitsmethoden

Definitive Screening Designs DSD

Sogenannte Definitive Screening Designs sind sehr neu von Jones und Nachtshiem entwickelte Versuchspläne mit sehr geringem Versuchsumfang.

Sie ermöglichen die Auswertung von quadratischen Modellen und basieren deshalb auf 3 Stufen. Zwischen den Hauptfaktoren untereinander und den quadratischen Termen gibt es keine Vermengung (orthogonal). Die Wechselwirkungen sind nicht zu 100% vermengt.



| Nr | A | B | C | D |
|----|----|----|----|----|
| 1 | 0 | 1 | -1 | -1 |
| 2 | 0 | -1 | 1 | 1 |
| 3 | -1 | 0 | -1 | 1 |
| 4 | 1 | 0 | 1 | -1 |
| 5 | -1 | -1 | 0 | -1 |
| 6 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 7 | -1 | 1 | 1 | 0 |
| 8 | 1 | -1 | -1 | 0 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 |

In der generischen Erzeugung dieser Versuchspläne (iterativ mit Hilfe der Determinante) ergibt sich regulär die Anzahl Versuche mit $n = 2^p + 2$. Manche Pläne, z.B. für $p=5$ sind dann allerdings teilweise zwischen den Hauptfaktoren vermengt. Hier müssen bis zu 3 Versuchszeilen ergänzt werden. Der Gesamtumfang ergibt sich somit zu:

$$n = 2^p + 2 + (1..3)$$

Alle Faktoren müssen durchgehend auf 3 Stufen sein und es lassen sich keine kategorialen Faktoren darstellen. Nachteilig ist auch, dass keine Auswertung aller möglichen



Weitere Informationen und Leseproben:

crgraph.de/Literatur



Consulting & Schulungen

Bei unseren Inhouse- oder Online-Schulungen wird die praxisnahe Anwendung von statistischen Methoden vermittelt. Wir haben über 25 Jahre Erfahrung, insbesondere in der Automobilindustrie und unterstützen Sie bei Ihren Problemstellungen, führen Auswertungen für Sie durch, oder erstellen firmenspezifische Auswertevorlagen.

Weitere Informationen finden Sie unter:

crgraph.de/schulungen

Sie haben ein konkretes Qualitätsproblem, oder wollen ein Produkt effizient und zuverlässig entwickeln? Sie wollen keine Statistik-Software anschaffen, weil diese voraussichtlich zu selten gebraucht wird, oder weil zu wenig Zeit zur Einarbeitung vorhanden ist? Dann sind unsere Q-Support Pakete genau das Richtige:

crgraph.de/consulting



Hotline

Haben Sie noch Fragen, oder Anregungen? Wir stehen Ihnen gerne zur Verfügung:

Tel. +49 (0)8151-9193638

E-Mail: info@crgraph.de

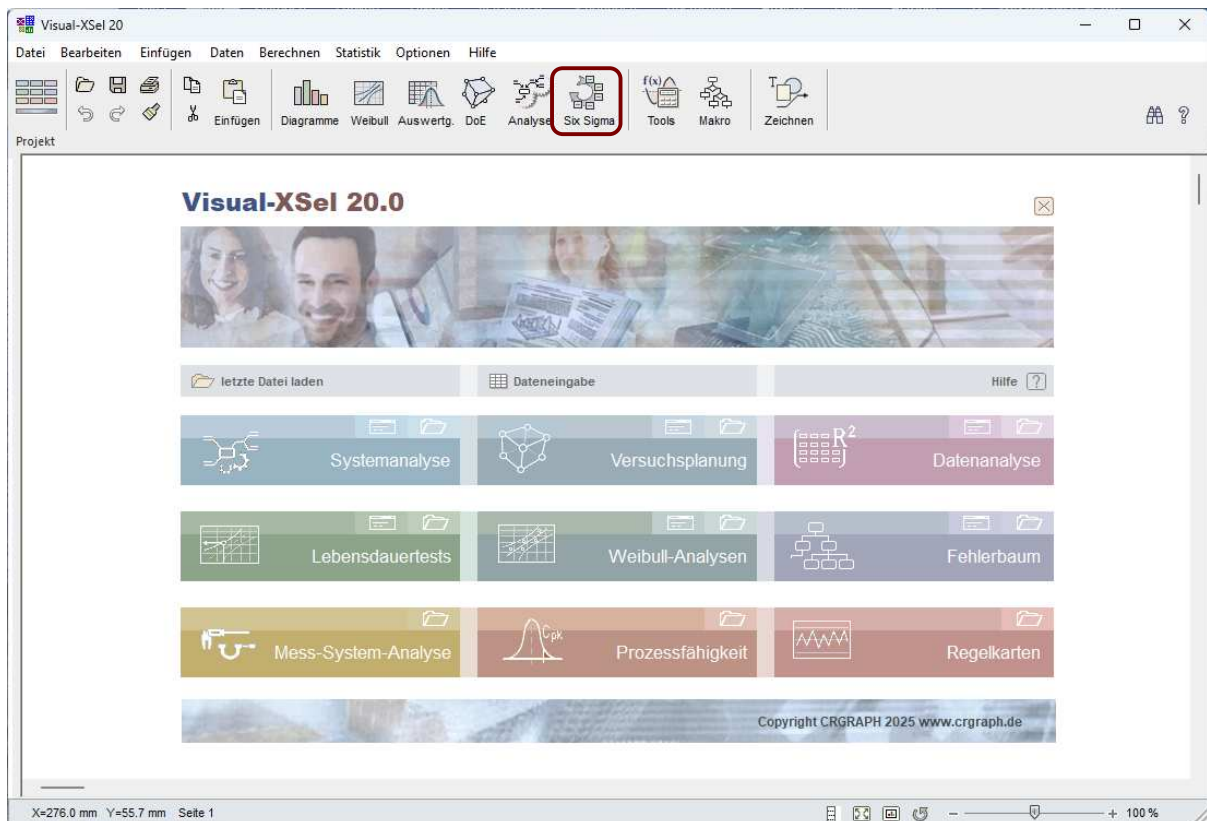
Besuchen Sie uns auf unserer Home-Page: www.crgraph.de



Anwendung in Visual-XSel

www.crgraph.de

Unsere Software **Visual-XSel** ist ein leistungsfähiges Tool für alle wichtigen statistischen Qualitäts- und Zuverlässigkeitsmethoden. Verwenden Sie für den Einstieg die Ikone **SixSigma**, oder die Templates unter Datei / Templates / SixSigma.



Hier finden Sie eine Übersicht und Einstiegsvideos:

crgraph.de/visual-xsel-software/



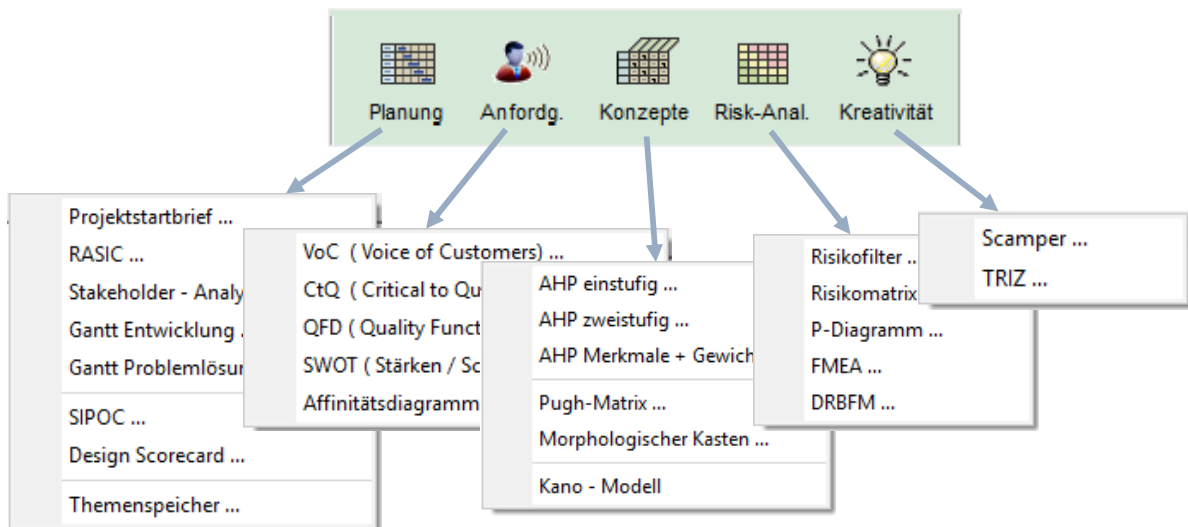
Youtube ein Video:

Nicht umsonst ist diese Software in vielen namhaften Firmen im Einsatz:

crgraph.de/Referenzen.

Für die Anwendung der gezeigten Methoden sei auf die entsprechenden Einzelbeschreibungen unter www.crgraph.de/themen-index verwiesen.

Neben den statistischen Methoden, gibt es speziell für Six Sigma weitere Templates unter der Ikone Six Sigma:



Weitere Templates sind unter Datei / Templates zu finden:

