



Minitab® 17

Statistical Software

Minitab ist speziell für statistische Analysen im Qualitätsmanagement entwickelt und bietet eine umfassende Palette von statistischen Methoden und grafischen Werkzeugen für Industrie, Forschung, Entwicklung und Lehre. All dies ist integriert in eine Systemumgebung für Datenimport, 2D- und 3D-Datenanalyse, Projektverwaltung, Reporting und Ergebnisdokumentation.

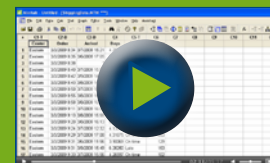
- Kompakte Statistiken mit den wichtigen Kenngrößen auf einen Blick
- 2D- und 3D-Grafiken in Präsentationsqualität
- Assistent für statistische und grafische Analysen
- StatGuide™ - der integrierte Statistikexperte
- Automatisierung kundenspezifischer Analysen, Makrosprache
- Flexible Funktionen für Datenimport und -export
- Anpassbare Menüs, Layout- und Werkzeugvoreinstellungen
- Alle notwendigen Analysewerkzeuge für Verbesserungs- und Six Sigma-Projekte
- Korrelations-, Regressions- und Varianzanalyse (ANOVA)
- Statistische Prozesskontrolle (SPC), Prozessfähigkeitsanalyse

- Qualitätsregelkarten, Zeitreihen- und Trendanalyse
- Messsystemanalyse (MSA Typ I, II, III), Gage R&R und erweiterte MSA
- Statistische Versuchsplanung (DoE)
- Lebensdauer-/Zuverlässigkeitsanalyse
- Six Sigma-Analysen
- Test auf Normalverteilung/Identifikation von Verteilungen
- Multivariate Analysen
- Nichtparametrische Tests
- Stabilitätsuntersuchungen
- Ausreißertest
- Trennschärfe und Stichprobenumfang

Weitere Minitab Produkte:

Minitab-Webinare:

Monatlich wechselnde und kostenlose Webinare

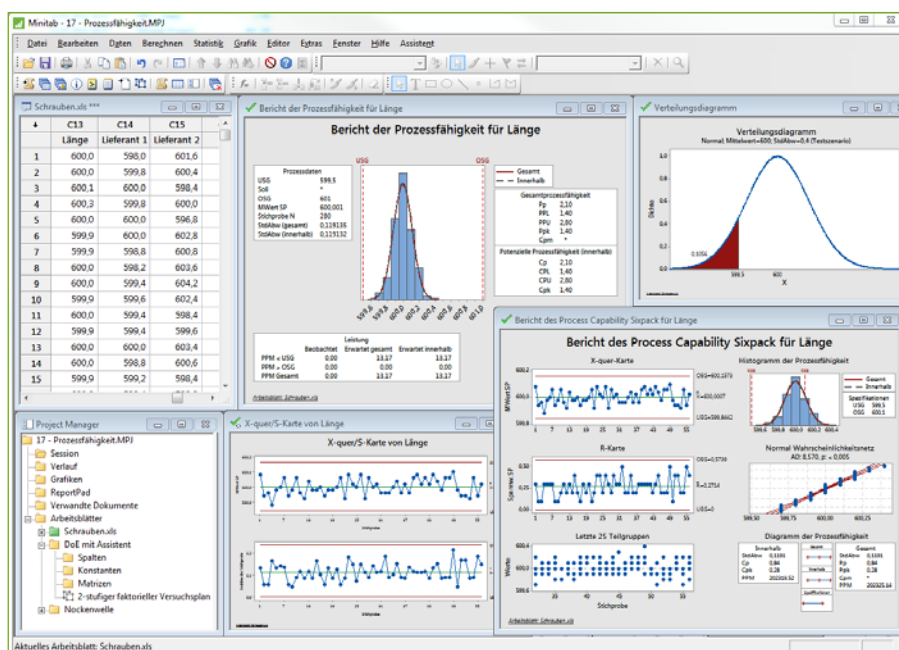


<http://www.additive-minitab.de/webinar>

Was ist Minitab?

Minitab ist speziell für statistische Analysen im Qualitätsmanagement entwickelt und bietet eine umfassende Palette von **statistischen Methoden** und **grafischen Werkzeugen** für Industrie, Forschung, Entwicklung und Lehre. All dies ist integriert in eine Systemumgebung für den Datenimport, die 2D- und 3D-Datenanalyse, die Projektverwaltung, das Reporting und die Ergebnisdokumentation. Das weltweit anerkannte Softwarepaket Minitab setzt dabei branchenunabhängig Maßstäbe in der statistischen Qualitätsanalyse für Produktion, Handel, Verwaltung und Finanzen und wird seit Mintab 17 auch im Bereich der Medizintechnik und der Pharmaindustrie eingesetzt. Zudem sind viele der statistischen Analysen speziell auf die Verfahren der **Six Sigma-Methodik** entwickelt worden. Darüber hinaus setzt sich Minitab auch in den Bereichen **Lean Six Sigma** und **Design for Six Sigma** immer mehr durch. Das ist einer der Gründe, weshalb führende Consultants Minitab weltweit empfehlen.

Der integrierte **Assistent** hilft, das passende „Software-Werkzeug“ unter Einbezug der Vorbedingungen anhand eines interaktiven Entscheidungsbaums auszuwählen und die resultierenden Ergebnisse richtig einzuordnen. Der intelligente **Statistikexperte StatGuide™** erklärt zudem auf Knopfdruck viele Ergebnisse exemplarisch. Damit wird Minitab gerade für diejenigen einfach, die nicht täglich mit dem System arbeiten können. Das umfangreiche Online-Hilfesystem mit zahlreichen **praxisnahen Tutorials** erleichtert den Einstieg in die Materie.



Extrem anpassungsfreundlich zeigt sich Minitab durch die integrierte **Programmiersprache**, mit der Abläufe automatisierbar sind, sowie durch die Möglichkeit, Menüs individuell zusammenzustellen. Damit ist es nicht nur möglich, firmenweite Standards zu definieren, sondern vielmehr Minitab an die firmeneigenen Bedürfnisse anzupassen und den Nutzern lediglich die Analysen an die Hand zu geben, die firmenweit benötigt werden.

Gerade für die Planungsphase neuer Produktionszyklen oder Produktionsanlagen sind in Minitab spezielle Tools enthalten. Die Werkzeuge zum **„Design of Experiment“** (DoE) ermöglichen eine exaktere Planung, Überwachung und Analyse von Prozessabläufen und damit weniger Experimente. Zudem hilft die **Lebensdauer-/Zuverlässigkeitsanalyse**, Produktdesigns optimal auszulegen.

Minitab ist die Komplettlösung für die statistische Datenanalyse von der Versuchsvorbereitung über die Messdatenerfassung bis hin zur Präsentation der Ergebnisse.

Der effiziente Einsatz von Minitab bei der Datenanalyse wird unterstützt durch:

- die Online-Hilfe und Tutorials in verschiedenen Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch...
- den weltweit aufgestellten technischen Support per E-Mail und Telefon
- den Minitab Certified Trainings für einen firmenweit einheitlichen Wissenstransfer
- den Quality Trainer mit e-learning-Kursen zu Auswertungen mit Minitab
- den Companion by Minitab, der Projektmanagementlösung im Six Sigma-Verbesserungsprozess

Nehmen Sie unsere individuelle Unterstützung in Anspruch und kontaktieren Sie uns!

- ADDITIVE-Minitab-Team: minitab@additive-net.de, Telefon +49-(0)-6172-5905-30
- Support: support@additive-net.de, Telefon +49-(0)-6172-5905-20
- Minitab-Schulungen: academy@additive-net.de, Telefon: +49-(0)-6172-5905-90

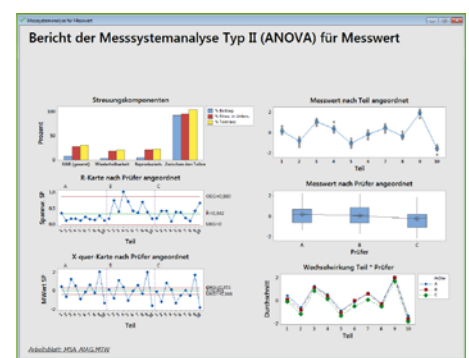
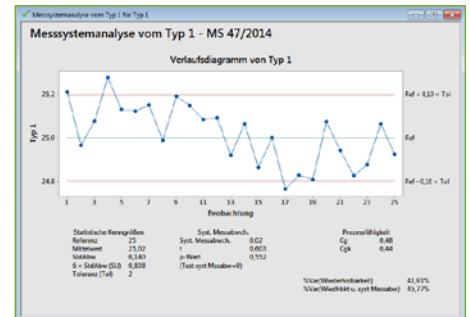
Kernfunktionen

Analyse von Messsystemen

Zur Implementierung eines exakten und effizienten Systems, etwa für die statistische Prozesskontrolle (SPC), ist es notwendig, die komplette Prozesskette, beginnend mit der Datenaufnahme, zu betrachten. Denn bereits das eingesetzte Messdatenerfassungssystem kann eine maßgebliche Rolle spielen. Schon eine nicht korrekte Kalibrierung des Messsystems, eine ungenaue Datenaufnahme oder ein Ablesefehler können zu fehlerhaften oder ungenauen Messdatenreihen, einschließlich Ausreißern, führen. Im schlimmsten Fall werden gute Prozesse aufgrund von schlechten Messsystemen mit hohem Zeit- und Ressourcenaufwand manipuliert. Mit Hilfe der statistischen Messsystemanalyse können Aussagen über die Qualität der Messsysteme und somit auch der gesammelten Messdaten getroffen werden.

Messsystemanalyse (gekreuzt) oder (geschachtelt) – Typ I, II und III

- **Messsystemanalyse Typ I:** Fähigkeitskennwerte C_g und C_{gk}
- **Gage R&R und erweiterte MSA:** R&R steht für Repeatability & Reproducibility, d.h., die Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit von Messwerten können quantifiziert werden.
- **Messverlaufdiagramm:** Gibt einen visuellen Überblick über die Streuungsquellen.
- **Untersuchung von Linearität und systematischer Messabweichung:** Untersucht die systematische Messabweichung (Bias) über den gesamten Messbereich.
- **Messsystemanalyse, attributive Daten (analytisch):** Bewertet das Messsystem, wenn die Antwortvariable binär ist.
- **Prüferübereinstimmung bei attributiven Daten:** Wird bei der Bewertung subjektiver Beurteilungen durch verschiedene Prüfer herangezogen. Die Bewertungen können nominal oder ordinal sein.



Statistische Prozesskontrolle (SPC)

Minitab weist ein breites Spektrum von SPC-Funktionen zur schnellen und präzisen Ermittlung von Trends in Prozessen auf. Damit wird schnell auf Prozessprobleme aufmerksam gemacht, sodass die Effizienz des Prozesses beurteilt und entsprechend gehandelt werden kann. Für die Beurteilung der Prozessstabilität und -performance bietet Minitab folgende Qualitätsregelkarten und Fähigkeitsberechnungen:

• Regelkarten

Der Vergleich mit historischen Daten und einseitig begrenzten Merkmalen ist möglich. Minitab stellt eine umfangreiche Auswahl an Regelkarten zur Verfügung: X-quer, R, S, X-quer/R, X-quer/S, I, MR, I/MR, I/MR-R/S (zwischen/innerhalb), MA, EWMA, CUSUM, Zonen, p, np, c, u und multivariate Regelkarten.

• Verlaufdiagramme und Multi-Vari-Diagramme

Trends und Muster in Daten können visualisiert und identifiziert werden, um zufällige Prozessvariabilität von systematischer zu unterscheiden.

• Ursache-Wirkungs-Diagramm/Fischgrätendiagramm

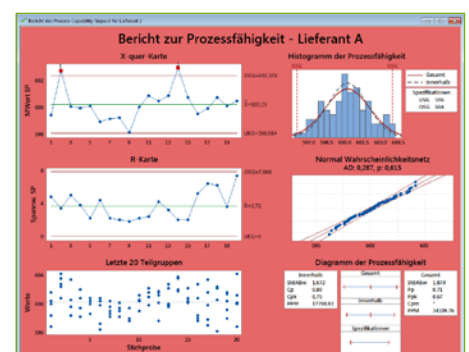
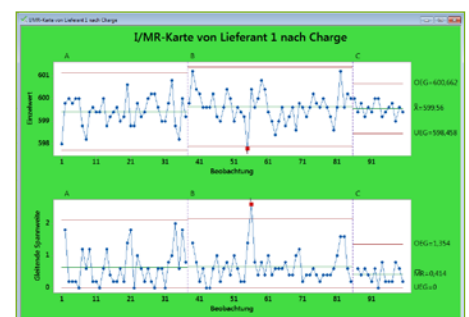
Das Ursache-Wirkungs-Diagramm unterstützt die Diskussion durch die Visualisierung der Prozesseinflussgrößen.

• Pareto-Diagramme

Mit dem Pareto-Diagramm kann die Gewichtung einzelner Fehlerarten erkannt werden und erzeugt somit für den Anwender einen effektiven Optimierungsansatz z.B. zur Kostenreduktion.

• Prozessfähigkeitskennzahlen (Cpk, Ppk)

Minitab bietet Prozessfähigkeitsanalysen für normal- und nicht normalverteilte Daten sowie für beidseitig und einseitig begrenzte Merkmale. Fähigkeitsanalysen können sowohl mit stetigen als auch mit attributiven Daten erstellt werden. Mehrere Prozessvariablen können in einem Arbeitsschritt untersucht werden. Über die zur Verfügung gestellten Prozessfähigkeitsindizes können Prozesse miteinander verglichen und die jeweilige Leistungsfähigkeit beurteilt werden. Darüber hinaus werden Erkenntnisse gewonnen, wie häufig Verletzungen der Spezifikationsgrenzen zu erwarten sind.

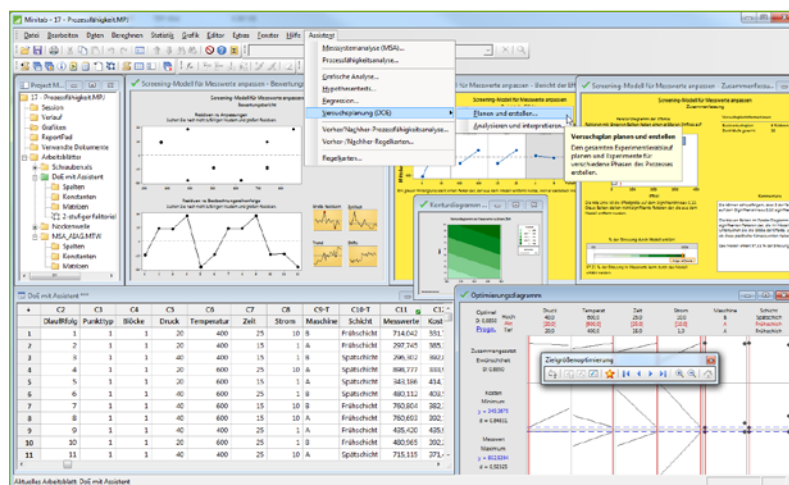


Kernfunktionen

Der Assistent in Minitab

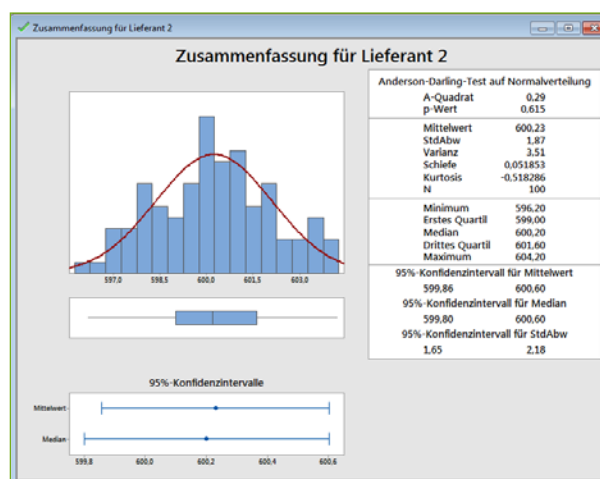
Der Assistent macht die Bedienung von Minitab noch einfacher! Er unterstützt nicht nur den Anwender bei der Auswahl der Analysemethode, sondern interpretiert die Ergebnisse in Textform und prüft gleichzeitig die Vorbedingungen für den gewählten Test. Damit unterstützt er alle Anwender, die vor der Aufgabe stehen, Daten zu analysieren und zu präsentieren, einschließlich Green Belts und unregelmäßige Minitab-Nutzer.

- Im Assistenten stehen neun verschiedene Analysemethoden zur Auswahl, darunter: Grafische Analyse, Messsystemanalyse, Prozessfähigkeitsanalyse, Hypothesentests, Regression, Statistische Versuchsplanung (DoE), ...
- Der interaktive Entscheidungsbaum im Menü "Assistent" führt den Anwender durch die Analyse.
- Der Erfolg der Analyse wird durch die Wahl des richtigen Werkzeugs und das Überprüfen der Vorbedingungen sicher gestellt.
- Von Minitab generierte Interpretationen erleichtern das Verstehen der Ergebnisse und das Planen der nächsten Schritte.
- Die Ergebnisse werden in detaillierten und umfassenden Berichten präsentiert.



Grafiken und statistische Standardverfahren

Ein wesentlicher Bestandteil der erfolgreichen Datenanalyse ist die grafische Darstellung der Daten, beispielsweise nach Kategorien. Mit Minitabs umfangreicher Diagrammbibliothek können Anwender ihre Daten in Präsentationsqualität darstellen und untersuchen. Die Grafikelemente vom dargestellten Punkt über die Skalierung bis hin zum Rahmen lassen sich einfach editieren und auch als Vorlage für neue Daten verwenden. Mit der entsprechenden Grafikgalerie erstellen sie einfach übersichtliche und aussagekräftige Diagramme, die sie durch das Ergänzen von beschreibenden Statistiken abrunden können. Boxplots und statistische Ausreißertests ermöglichen eine Plausibilitätsprüfung der Daten. Mit Hilfe von statistischen Verfahren, z.B. für Mittelwert-, Median-, Varianz- und Anteilvergleiche, kann der Anwender eine Vielzahl von Signifikanztests durchführen und Stichprobenumfänge ermitteln. Mit der Korrelations- und Regressionsanalyse ist es möglich, Prozesszusammenhänge zu entdecken, zu beschreiben und zu prognostizieren.

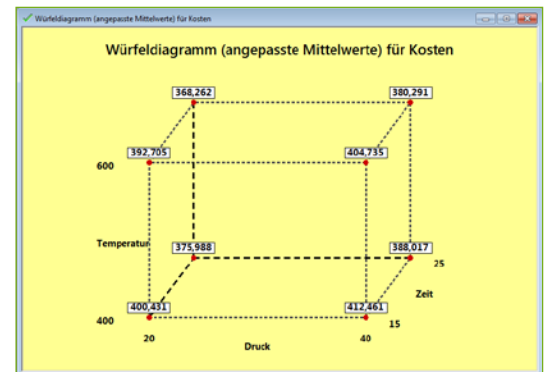


Kernfunktionen

Statistische Versuchsplanung (DoE) als effektives Werkzeug für Prozess- und Produktoptimierungen

Minitabs innovatives DoE-Interface führt durch alle Schritte der statistischen Versuchsplanung. Durch einfache Bedienung und intuitive Benutzerführung beim Erstellen und Analysieren von Designs können Prozess- oder Produkteigenschaften zeit- und kosteneffektiv optimal eingestellt werden.

Die interaktiven Dialogfelder zeigen stets nur die möglichen Optionen, sodass die Wahl ungültiger Parameter von Beginn an ausgeschlossen ist. Die Modellfindung kann durch eine automatische schrittweise Regression erleichtert werden. Künftige Ergebnisse lassen sich prognostizieren.



Die in Minitab verfügbaren Versuchspläne sind:

- Faktorielle Versuchspläne
- Wirkungsflächenversuchspläne
- Mischungsversuchspläne
- Taguchi-Versuchspläne

Erweiterte Darstellungseigenschaften

Grafische Darstellungsfunktionen wie z.B. Würfel- oder Konturdiagramm zeigen die Variablen mit Einfluss auf Produkt- oder Prozessqualitäten. Damit kann der Anwender die Faktoren identifizieren, die wesentlichen Einfluss auf die Qualität nehmen.

Erweiterte Optimierungsfunktionen

Diese Funktionen finden die besten Einstellungen für die Prozessvariablen. Mit der Zielgrößenoptimierung können mehrere Zielgrößen gleichzeitig optimiert werden. Dadurch können beispielsweise Prozesserträge maximiert sowie Produktvariabilitäten und Kosten minimiert werden.

Mehr zu DoE in Minitab unter: <http://www.additive-minitab.de/doe>

Lebensdauer- und Zuverlässigkeitsanalysen

Die Zuverlässigkeit eines Produktes oder Prozesses rückt verstärkt in das öffentliche Interesse. Minitab bietet eine breite Palette an Funktionen zur Lebensdauer- und Zuverlässigkeitsanalyse. Zuverlässigkeiten für Versuchs- oder Felddaten können prognostiziert werden. Für die Lebensdaueranalyse stehen parametrische und nichtparametrische Verfahren zur Verfügung.

Garantieanalyse:

Mit der Garantieanalyse kann man in Abhängigkeit der Liefermengen die Anzahl und die damit verbundenen Kosten der zu erwartenden Garantiefälle schätzen.

Analyse reparierbarer Systeme:

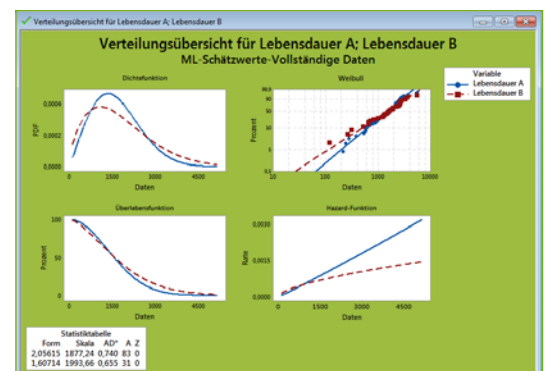
Es ist möglich zu bestimmen, wann die Kosten oder die Anzahl der Reparaturen eine Neuinvestition rechtfertigen.

Analyse mehrerer Ausfallmöglichkeiten:

Anwender können den Einfluss mehrerer Fehlermöglichkeiten auf das Produkt bewerten und die Überlebenswahrscheinlichkeiten einzelner Komponenten und des Gesamtsystems schätzen.

Testpläne:

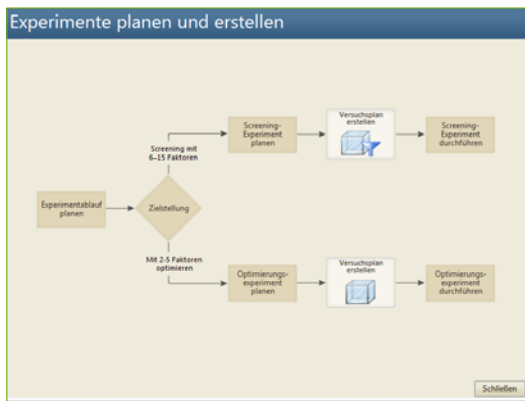
- **Testpläne für Nachweise** – Der Stichprobenumfang oder die Testzeit wird bestimmt, um nachzuweisen, dass die Zuverlässigkeit einen vorgegebenen Standard übersteigt.
- **Testpläne für Schätzungen** – Es wird beurteilt, wie viele Einheiten getestet werden müssen und wie lange getestet werden muss.
- **Testpläne für beschleunigte Lebensdauer** – Die Anzahl der Testeinheiten für die beschleunigte Lebensdauerprüfung wird ermittelt.



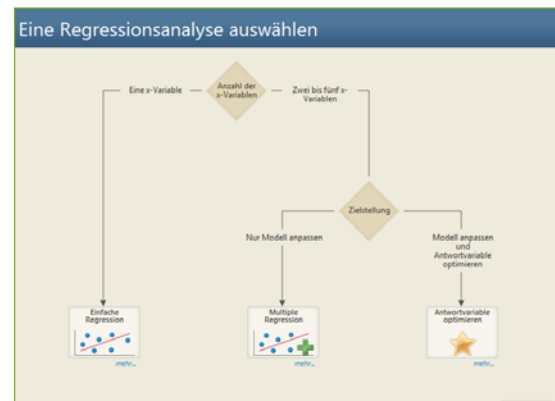
Neu in Minitab 17

Der Assistent

Der Assistent leitet den Anwender durch seine Analyse und hilft ihm bei der sicheren Interpretation der Ergebnisse – jetzt auch für DoE, Multiple Regression und eine verbesserte grafische Analyse. Auch das Menü des Assistenten ist verbessert worden und beinhaltet nun eine erweiterte Führung durch die Messsystemanalyse, Prozessfähigkeitsanalyse, Hypothesentests und Regelkarten.



Ein interaktiver Entscheidungsbaum unterstützt bei der Planung von Versuchen und der Erstellung von Versuchsplänen, inklusive Screening und anderen Versuchsplänen für die DoE.



Anwender haben die Möglichkeit, mit der neuen Multiplen Regression mehr als einen Prädiktor zu analysieren, einschließlich einem kategorialen Prädiktor.

Testeinrichtung

In Vergleich zu welchem Sollwert soll der Mittelwert getestet werden?

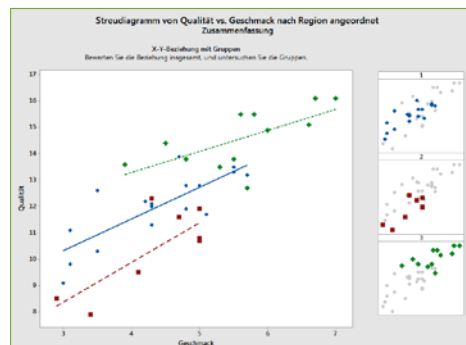
Soll:

Was möchten Sie ermitteln?

Ist der Mittelwert größer als 920?

Ist der Mittelwert kleiner als 920?

Ist der Mittelwert ungleich 920?



Liegt eine Beziehung zwischen den Y- und X-Variablen vor?

0 0,1 > 0,5

Ja Nein

$p < 0,001$

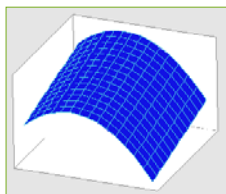
Die Beziehung zwischen den Y- und X-Variablen im Modell ist statistisch signifikant ($p < 0,10$).

Die Analyse oder das Experiment wird mit Hilfe einer vereinfachten, verständlichen Benutzeroberfläche durchgeführt.

Die Ergebnisse werden in umfassenden Berichten und bereit gestellten Interpretationen präsentiert.

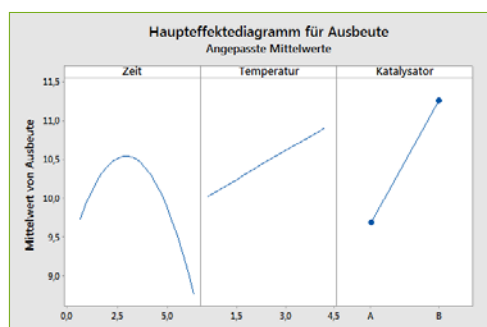
Verbesserungen der DoE

Durch die Verbesserungen der DoE können Anwender noch effektiver bestimmen, welche Faktoren und Wechselwirkungen die Prozesse beeinflussen.

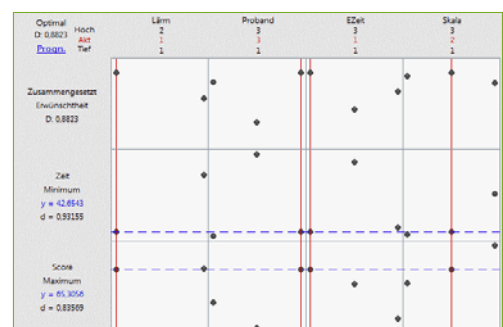


Durch Verwenden der automatischen Modellauswahl werden wichtige Variablen in faktoriellen Versuchsplänen und Wirkungsflächenversuchsplänen identifiziert.

Anwender können in ihre Wirkungsflächenversuchspläne kategoriale Faktoren einbinden.



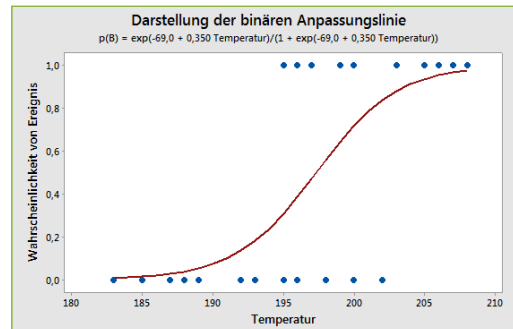
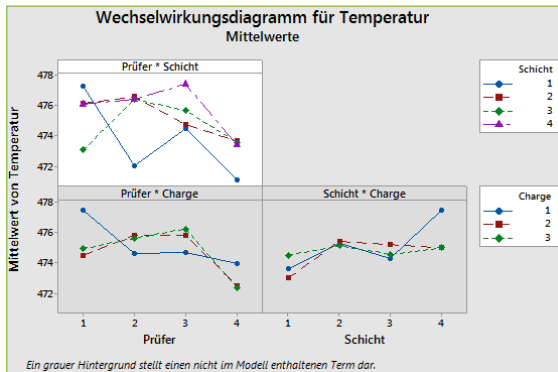
Die Zielgrößenoptimierung kann auf allgemein vollfaktorielle Versuchspläne angewendet werden.



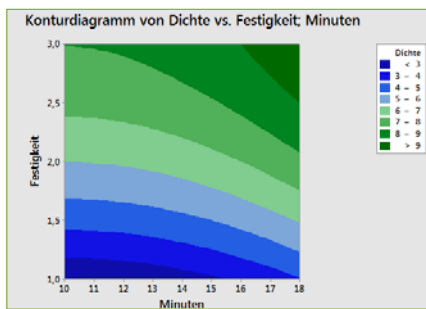
Neu in Minitab 17

Regression und ANOVA

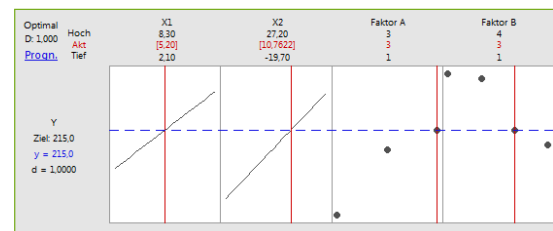
Die Beziehungen zwischen Variablen können mit neuen Funktionen und einem verbesserten Workflow für Regression, binäre logistische Regression und ANOVA untersucht werden.



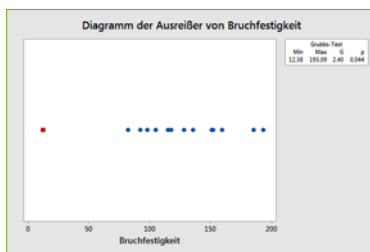
Mit der automatischen Modellauswahl werden wichtige Variablen unmittelbar identifiziert.



Mit Hilfe von zusätzlichen Grafiken, wie z.B. Haupteffekt-, Wechselwirkungs-, Kontur- und Oberflächendiagrammen, können Ergebnisse visuell erläutert werden.



Die Zielgrößenoptimierung hilft dabei, die optimalen Einstellungen für jede der Variablen zu finden.

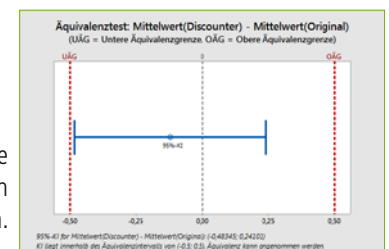


Test auf Ausreißer

Mit den Tests nach Grubbs bzw. nach Dixon können Ausreißer in einem Datensatz entdeckt werden.

Äquivalenztest

Es besteht die Möglichkeit zu bestimmen, ob die Mittelwerte von Produkt- oder Prozessmessungen ausreichend nah beieinander liegen, um als äquivalent betrachtet zu werden.



Datenbereinigung

Durch den verbesserten Datenimport ist es einfacher, Daten in Minitab zu bereinigen, noch bevor sie in das Arbeitsblatt importiert werden:

- Nichtübereinstimmungen bei der Groß- und Kleinschreibung identifizieren und korrigieren
- Fehlende Daten angemessen darstellen
- Leere Zeilen und überflüssige Leerzeichen bzw. Buchstaben entfernen
- Spaltenlängen angleichen

	A	B	C				
1	ATL	72	Delta				
2	ATL	1188	N/A				
3	ATL	26	Delta				
4	JFK	76		C1-T	C2	C3-T	
5	jfk	1435		1	ATL	72	Delta
6	JFK	53		2	ATL	1188	Missing
				3	ATL	26	Delta
				4	JFK	76	Delta

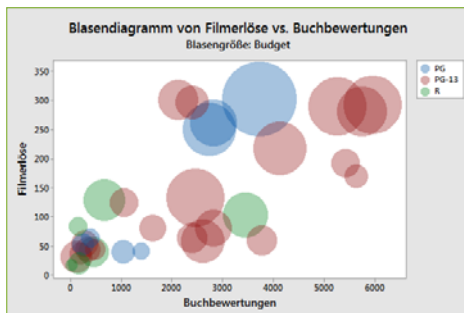
Warnmeldung beim kopieren/einfügen

	C1
1	Name
2	145
3	245
4	119

Durch die neue Warnmeldung wird verhindert, dass ungeeignet formatierte Spalten nicht einfach eingefügt werden. Minitab weist darauf hin, wenn Daten mit Spaltennamen in die falsche Zeile des Arbeitsblatts eingefügt werden, und korrigiert die Daten auch gleich.

Neu in Minitab 17

Neue und verbesserte statistische Werkzeuge



Blasendiagramm

Mit dem Blasendiagramm wird die Beziehung zwischen drei oder vier Variablen in einem zweidimensionalen Raum grafisch dargestellt, indem die X- und Y-Variablen gezeichnet werden. Die Blasengröße steht hierbei für die dritte Variable.

Poisson-Regressionsanalyse

Methode

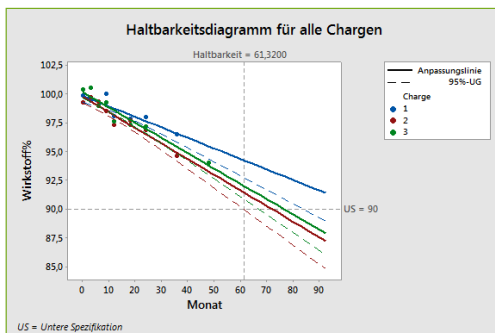
Linkfunktion Natürlicher Logarithmus
Verwendete Zellen 80

Abweichungstabelle

Quelle	DF	Kor	Abw	Kor MW	Chi-Quadrat	p-Wert
Regression	2	11,697	5,848		11,70	0,003
Gewicht	1	8,332	8,332		8,33	0,004
Länge	1	11,001	11,001		11,00	0,001
Fehler	77	274,810	3,569			
Gesamt	79	286,507				

Poisson-Regression

Hier werden die Beziehungen zwischen Variablen, wenn die Antwort Anzahlen beschreibt, z. B. die Anzahl von Ausfällen einer Maschine oder von Kaiserschnitten in einem Krankenhaus, untersucht.



Stabilitätsuntersuchungen

Anwender können die Stabilität eines Produkts über die Zeit analysieren und eine Haltbarkeit bestimmen. Ein Pharmaunternehmen kann z.B. die Beziehung zwischen dem Gehalt eines Arzneistoffes und der Zeit in verschiedenen Chargen untersuchen.

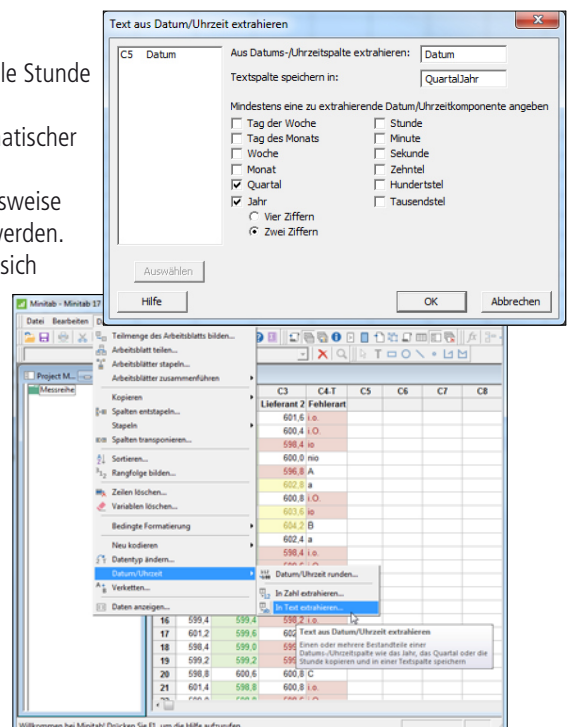
Datenmanagement

Bei der Datenanalyse ist die Bereitstellung und Aufbereitung der zu analysierenden Daten für den Anwender eine wesentliche Herausforderung. So kann eine ungeeignete Datenstruktur, manuell getätigte Fehleinträge oder fehlende Variablen die statistische Analyse erschweren. Seit Version Minitab 17.3 stehen dem Anwender eine überarbeitete Palette an Werkzeugen für das Datenmanagement zur Verfügung. Die verbesserten Werkzeuge zur Verwendung einer Datenaufbereitung sind:

- Datum/Uhrzeit... - Auf Basis von Zeitinformationen, können neue Gruppierungsvariablen wie beispielsweise Monat+Jahr, Quartal+Jahr oder jede volle Stunde für weitere Analysen erstellt werden.
- Teilmenge des Arbeitsblatts bilden... - Auf Basis bestimmter Spalten oder mathematischer Funktionen kann eine Teilmenge des Arbeitsblatts für eine Analyse erstellt werden.
- Arbeitsblätter zusammenführen... - Auf Basis von mindestens einer Spalte, beispielsweise Chargennummer oder Datum, können mehrere Arbeitsblätter zusammengeführt werden.
- Spalten entstackeln... - Nach dem Import von Daten aus einer Datenbank befinden sich verschiedene Merkmale häufig in einer Spalte. Für eine Analyse können diese in Minitab bequem entstackelt werden.
- Spalten transponieren... - Wenn die Daten je Merkmal nicht innerhalb einer Spalte, sondern Zeilenorientiert organisiert sind, kann man mit dieser Funktion die Spalten transponieren.
- Neu kodieren... - Mit dieser Funktion können beispielsweise neue Gruppierungsvariablen je Produkttyp, Fehlerklasse oder andere, für eine Analyse erstellt werden.

Zur einfacheren Übersicht innerhalb der Datenstruktur, kann man mit Minitab direkt im Arbeitsblatt bedingte Zellenformatierungen vornehmen.

- Logische Bedingungen (beispielsweise kleiner, größer oder gleich)
- Statistische Bedingungen (beispielsweise Pareto, Ausreißer oder außerhalb der Spezifikation)



Minitab 17 Features

Assistent

- Einfache, innovative Menüführung leitet durch statistische Analysen
- Auswahlhilfe zum richtigen Verfahren
- Interpretation der Ausgaben
- Überprüfung der Vorbedingungen für eine erfolgreiche Analyse
- Professionelle Berichte mit Exportmöglichkeit z.B. nach PowerPoint

Allgemeine Statistiken

- Deskriptive Statistiken
- z-Test bei einer Stichprobe, t-Test bei einer und zwei Stichprobe(n), t-Test bei verbundenen Stichproben
- Test von Anteilen bei einer und zwei Stichprobe(n)
- Test für Ereignisrate in Poisson-Modellen bei einer und zwei Stichprobe(n)
- Test auf Varianzen bei einer und zwei Stichprobe(n)
- Korrelation und Kovarianz
- Test auf Normalverteilung
- Test auf Ausreißer
- Anpassungstest für Poisson-Daten

Grafiken

- Einfaches Erstellen professionell aussehender Grafiken
- Streudiagramme, Matrixplots, Boxplots, Punktdiagramme, Histogramme, Karten, Zeitreihendiagramme usw.
- Blasendiagramme
- Kontur- und rotierende 3D-Diagramme
- Wahrscheinlichkeitsnetze und Darstellung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen
- Bearbeitung von Attributen: Achsen, Beschriftungen, Referenzlinien usw.
- Erneutes Erstellen von benutzerspezifischen Grafiken mit neuen Daten
- Leichtes Platzieren von mehreren Grafiken auf einer Seite
- Automatische Aktualisierung von Grafiken bei Datenänderung
- Markierungsfunktion in Grafiken zur Untersuchung wichtiger Punkte
- Export: TIF, JPEG, PNG, BMP, GIF, EMF, MGF

Regression

- Lineare Regression
- Binäre, ordinale und nominale logistische Regression
- Nichtlineare Regression
- Stabilitätsuntersuchungen
- Orthogonale Regression
- Partielle kleinste Quadrate (PLS)
- Poisson-Regression
- Diagramme: Residuen, Faktor, Kontur, Wirkungsfläche usw.
- Schrittweise und beste Teilmenge
- Prognose der Antwortvariablen, Zielgrößenoptimierung

Varianzanalyse

- Einfache Varianzanalyse ANOVA
- Allgemeines lineares Modell (GLM)
- MANOVA
- Mehrfachvergleiche
- Prognose der Antwortvariablen, Zielgrößenoptimierung
- Test auf gleiche Varianzen
- Diagramme: Residuen, Faktor, Kontur, usw.
- Mittelwertanalyse

Statistische Prozesskontrolle

- Verlaufsdiagramm

- Pareto-Diagramm
- Ursache-Wirkungs-Diagramm
- Regelkarten für Variablen: X-quer, R, S, X-quer/R, X-quer/S, I, Gleitende Spannweiten (MR), I/MR, I/MR-R/S, Zone, Z/MR
- Regelkarten für attributive Daten: p, np, c, u, p' und u' nach Laney
- Regelkarten für zeitlich gewichtete Daten: Gleitender Durchschnitt (MA), EWMA, CUSUM
- Multivariate Regelkarten: T-Quadrat, verallgemeinerte Varianz, MEWMA
- Regelkarten für seltene Ereignisse: g und t
- Regelkarten mit historischen Daten/Shift-in-Process-Daten
- Box-Cox- und Johnson-Transformation
- Identifikation der Verteilung
- Prozessfähigkeitsanalyse: normal, nicht normal, attributiv und Nester
- Prozessfähigkeitsanalyse für mehrere Variablen
- Process Capability Sixpack™
- Toleranzintervalle
- Annahmestichprobenprüfung und OC-Kurven

Messsystemanalyse

- Erstellen von Datensammelplänen
- Gekreuzte Messsystemanalyse: ANOVA und X-quer/R-Methoden
- Geschachtelte Messsystemanalyse
- Erweiterte Messsystemanalyse
- Wahrscheinlichkeiten einer Fehlklassifikation
- Messverlaufsdiagramm
- Linearität und systematische Messabweichung
- Messsystemanalyse, Typ 1
- Messsystemanalyse für attributive Daten – analytische Methode nach AIAG
- Prüferübereinstimmung bei attributiven Daten

Statistische Versuchsplanung

- Zweistufige faktorielle Versuchspläne
- Split-Plot-Versuchspläne
- Allgemeine faktorielle Versuchspläne
- Plackett-Burman-Versuchspläne
- Wirkungsflächenversuchspläne
- Mischungversuchspläne
- D-optimale und distanzbasierte Versuchspläne
- Taguchi-Versuchspläne
- Benutzerspezifische Versuchspläne
- Analyse der Streuung für faktorielle Versuchspläne
- Modellgütebetrachtungen
- Effektdiagramme: normal, halbnormal, Pareto
- Prognose der Antwortvariablen, Zielgrößenoptimierung
- Diagramme: Residuen, Haupteffekte, Wechselwirkung, Würfel, Kontur, Wirkungsfläche und Drahtgitter

Zuverlässigkeits-/Lebensdaueranalyse

- Verteilungsgebundene und verteilungsfreie Analyse
- Maß für die Güte der Anpassung
- Maximum-Likelihood und Schätzmethode der kleinsten Quadrate
- Genaue Ausfalldaten, rechts-, links- und intervallzensierte Daten
- Beschleunigte Lebensdauerprüfung
- Regression mit Lebensdauerdaten
- Testpläne für Zuverlässigkeit
- Verteilungen mit Schwellenwert als Parameter
- Analyse reparierbarer Systeme
- Analyse mehrerer Ausfallsursachen
- Probit-Analyse
- Weibayes-Analyse

- Hypothesentests mit Verteilungsparametern
- Verteilungsidentifikation, Wahrscheinlichkeitsnetz, Hazard-Diagramm, Überlebensdiagramm
- Garantieanalyse

Trennschärfe und Stichprobenumfang

- Stichprobenumfang für Parameterschätzung
- Stichprobenumfang für Toleranzintervalle
- z-Test bei einer Stichprobe, t-Test bei einer und zwei Stichprobe(n)
- t-Test bei verbundenen Stichproben
- Tests von Anteilen bei einer und zwei Stichprobe(n)
- Ereignisrate in Poisson-Modellen bei einer und zwei Stichprobe(n)
- Tests auf Varianzen bei einer und zwei Stichprobe(n)
- Äquivalenztests
- Einfache ANOVA
- Zweistufiger, Plackett-Burman und allgemein vollfaktorielle Versuchspläne
- Kurve der Trennschärfe (OC)

Multivariate Analysen

- Hauptkomponentenanalyse
- Faktorenanalyse
- Diskriminanzanalyse
- Clusteranalyse
- Korrespondenzanalyse
- Item-Analyse und Cronbach-Alpha

Zeitreihen und Prognosen

- Zeitreihendiagramme
- Trendanalyse
- Zerlegung
- Gleitender Durchschnitt
- Exponentielle Glättung
- Winters-Methode
- Auto-, partielle Auto- und Kreuzkorrelation
- ARIMA

Nichtparametrische Tests

- Vorzeichentest
- Wilcoxon-Test
- Mann-Whitney-Test
- Kruskal-Wallis-Test
- Mood-Median-Test
- Friedman-Test
- Sequenzentest

Äquivalenztest

- Äquivalenztest bei ein, zwei Stichprobe(n), bei verbundenen Stichproben und 2x2-Crossover-Versuchsplan

Tabellen

- Chi-Quadrat-Test, Fishers exakter Test etc.
- Chi-Quadrat-Anpassungstest
- Auszählen von Variablen

Simulationen und Verteilungen

- Zufallszahlengenerator
- Dichtefunktion, kumulative Verteilungsfunktionen und inverse kumulative Verteilungsfunktionen
- Zufallsstichproben

Automatisierung und benutzerspezifische Anpassungen

- Erstellen von benutzerspezifischen Menüs und Symbolleisten
- Umfangreiche Möglichkeiten zur Anpassung von Benutzerprofilen
- DMAIC-Menü
- Umfassende Befehlssprache, leistungsstarke Makros
- Minitab COM-fähige Automatisierung

■ = neu oder verbessert in Minitab 17

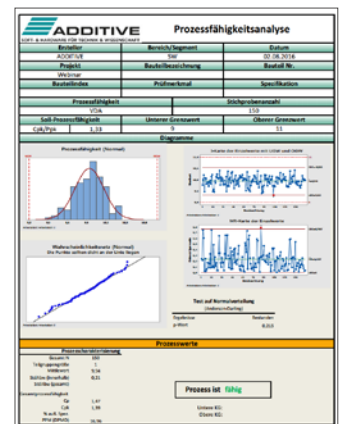
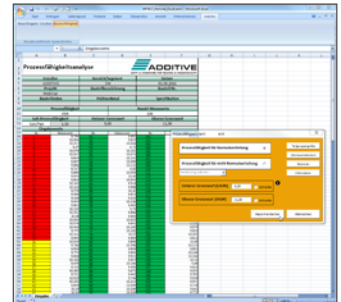
Anwendungsmöglichkeiten

Automatisierte Analysen und Reports mit Minitab

Die Automatisierung von Analysen innerhalb von Minitab ist schon immer über die integrierte Makrosprache möglich. Die Software-COM-Schnittstelle ermöglicht es, Minitab aus einer anderen Applikation heraus zu steuern. Damit lassen sich Minitab-Funktionalitäten in anderen Anwendungen wie zum Beispiel Microsoft™ Excel oder in Webseiten implementieren. Minitab kann als automatisiertes Werkzeug bis hin zum kompletten Reportgenerator im Hintergrund verwendet werden. Auch event- oder zeitgesteuerte Reports, zum Beispiel mit Microsoft™ Word, können erstellt werden. Praktisch jede COM-fähige Anwendung kann als dem Anwender vertraute Vordergrundanwendung genutzt werden, während Minitab im Hintergrund die notwendigen Analysen durchführt.

Durch die Automatisierung wiederkehrender Analysen ergeben sich eine Reihe von Vorteilen für das Unternehmen:

- Massive Effizienzsteigerung beim Erstellen von Chargen-, Tages-, Wochenberichten
- Firmenweit einheitliches Layout der Reports (Corporate Identity)
- Steigerung der Transparenz durch eine „gemeinsame Sprache“
- Erhöhte Transparenz durch bereichsübergreifende Produktionskennzahlen
- Standard- und individuelle Reports für die Prozessoptimierung
- Höhere Automatisierung und damit geringerer manueller Aufwand
- Steigerung der Qualität und Reduzierung von Ausschuss
- Schnellere Qualitätsrückmeldungen
- Steigerung der Akzeptanz von Kennzahlen durch anwenderspezifische Dialoge und Ausgaben für die effiziente Anwendung und Umsetzung
- Darstellung in Webbrowsern und anderer Anwendungssoftware
- Ausschließlich verfügbar für Minitab-Mehrbenutzerlizenzen (siehe Lizenzbestimmung)



AQUA - ADDITIVE Qualitätsserver: Webbasiertes statistisches Wissensmanagement Aufgabe

Prozessübergreifend Qualitätsmerkmale monitoren, auswerten und automatisiert reporten. Standardisierte statistische Auswertungen mit Visualisierung und Verwaltung der Ergebnisse zentral über eine Datenbank mit Web-Schnittstelle. Beispiel: Prozessinformationen im Qualitätswesen

Lösung

- IT-geführte Implementierung und Systemintegration
- Webtechnologien (Java-Skript, Java, PHP...)
- Minitab als Online-Auswertesystem; andere Software (Mathematica, Origin...) möglich
- Das Oberflächendesign wird getrennt von Inhalt und Daten
- Prozessschritte werden zu Prozessketten verbunden, Daten in dynamische Masken eingegeben
- Automatisierbare Datenerfassung

Nutzen

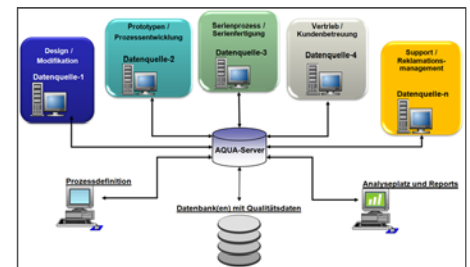
- Zentrales Prozessmanagement mit dezentraler Prozessdatenerfassung
- Fehlerminimierung bei Datenerfassung und Berichterstellung
- Vergleichbare Ergebnisse, einheitliche Rechenregeln
- Verbesserte Zusammenarbeit durch standortübergreifenden Informationsaustausch
- Qualitätssteigerung durch schnellen Zugriff auf relevante Daten und Informationen
- Erfassung prozessrelevanter Ereignisse und ggf. Meldung
- Prozessübergreifende Ursachen-Wirkungs-Analyse
- Leistungsstarke Statistikfunktionen, Kontrollkarten, Histogramme, ...
- Optional: Prüfplanerstellung
- Optional: Integrierbare Probenverwaltung
- Optional: Integrierbare Six Sigma-Methodik

Mehr zu AQUA unter: <http://www.additive-net.de/software/aqua>

Die ADDITIVE AQUA Lösung ist eine Dienstleistung und keine Standardsoftware.

Wünschen Sie unser Know-how für Ihre individuelle Anpassung/Erweiterung? Wir beraten Sie gerne!

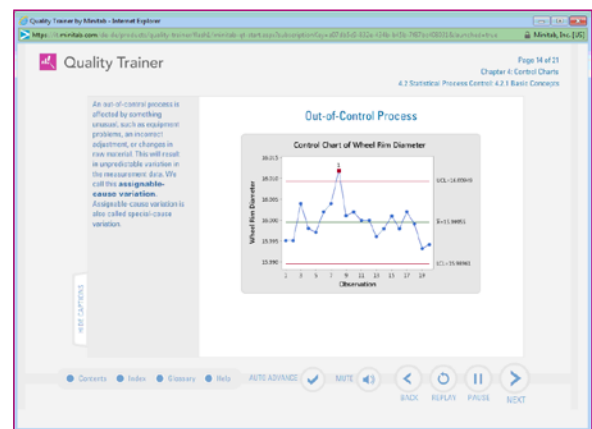
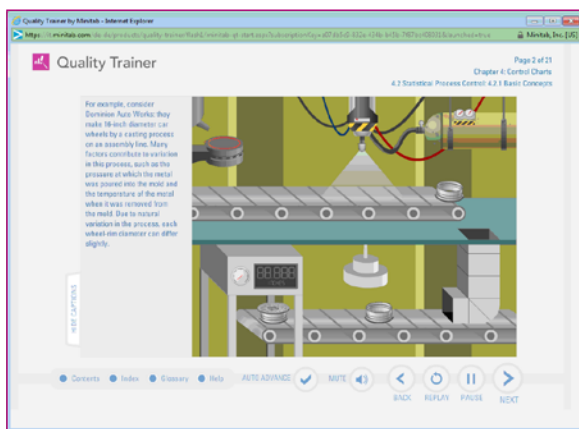
ADDITIVE Solutions Ansprechpartner: Dr.-Ing. Ralf Rosenberger: +49-(0)-6172-5905-27 · E-Mail: solutions@additive-net.de



E-Learning-Kurse für statistische Auswertungen

Der Quality Trainer by Minitab™ ist ein englischsprachiger E-Learning-Kurs, um statistische Methoden für die Qualitätsanalyse zu erlernen. Die englische E-Learning-Plattform ist in einzelne aufeinander aufbauende Lerneinheiten eingeteilt und mit realistischen und praxisnahen Beispielen und Übungen angereichert. Ein intuitives Multimedia-Design präsentiert alle Lektionen durch eine übersichtliche Gliederung, die das Wiederfinden und Wiederholen von Inhalten unterstützt. Auf diese Weise lässt sich theoretisches Wissen über Statistik in der Datenanalyse mit Minitab den jeweiligen Einsatzbereich praxisnah vertiefen oder jederzeit auffrischen. Zudem beinhaltet der Quality Trainer ein umfangreiches Statistikglossar, welches verschiedenste Begriffe aus dem Qualitätswesen und der Statistik anschaulich erklärt.

Der Quality Trainer stellt eine Alternative oder Ergänzung zu herkömmlichen Unterrichtsmethoden dar und kann für Six Sigma- und andere Qualitätsinitiativen als nützliche Statistikressource dienen.



Themenkomplexe

Der Quality Trainer behandelt wesentliche Themen der Statistik:

- Deskriptive Statistik und grafische Analyse
- Schließende Statistik
- Hypothesentests und Konfidenzintervalle
- Regelkarten
- Prozessfähigkeit
- Varianzanalyse (ANOVA)
- Korrelation und Regression
- Messsystemanalyse
- Versuchsplanung (DoE)

Diese sind thematisch nochmals in Lektionen untergliedert.

CHAPTER	SECTION	ACTIVITY
✓ Chapter 1: Descriptive Statistics and Graphical Analysis	✓ 3.1 Introduction	✓ 3.1.1 Basic Concepts
✓ Chapter 2: Statistical Inference	✓ 3.2 Tests and Confidence Intervals	✓ 3.2.1 Individual Value Plots
✓ Chapter 3: Hypothesis Tests and Confidence Intervals	✓ 3.3 1-Sample t-Test	✓ 3.3.1 1-Sample t-Test Results
✓ Chapter 4: Control Charts	✓ 3.4 2 Variances Test	✓ 3.4 Assumptions
✓ Chapter 5: Process Capability	✓ 3.5 2-Sample t-Test	✓ 3.5.5 Quiz: 1-Sample t-Test
✓ Chapter 6: Analysis of Variance (ANOVA)	✓ 3.6 Paired t-Test	✓ 3.5.8 Minitab Tools: 1-Sample t-Test
✓ Chapter 7: Correlation and Regression	✓ 3.7 1 Proportion Test	✓ 3.7 Exercise: 1-Sample t-Test
✓ Chapter 8: Measurement and Systems Analysis	✓ 3.8 2 Proportions Test	
✓ Chapter 9: Design of Experiments	✓ 3.9 Chi-Square Test	
	✓ 3.10 Summary	

Here are the instructions for examining the data. If you need help while working through the exercise, you can return here at any time to review them. You can also click Hint to view or print additional help on how to perform this exercise.

Instructions

- 1 Display an \bar{X} -R chart for the department's quality scores. Look for evidence of assignable-cause variation. Place the date on the horizontal axis of the control chart.
- 2 After finishing the Minitab portion of the exercise, return to this screen and click Next. Then, you'll answer a series of follow-up questions that ask you to interpret the data.

To review the instructions after opening Minitab, return to this screen.

Open the worksheet in Minitab
Hint

Lernprozess und Erfolgskontrollen

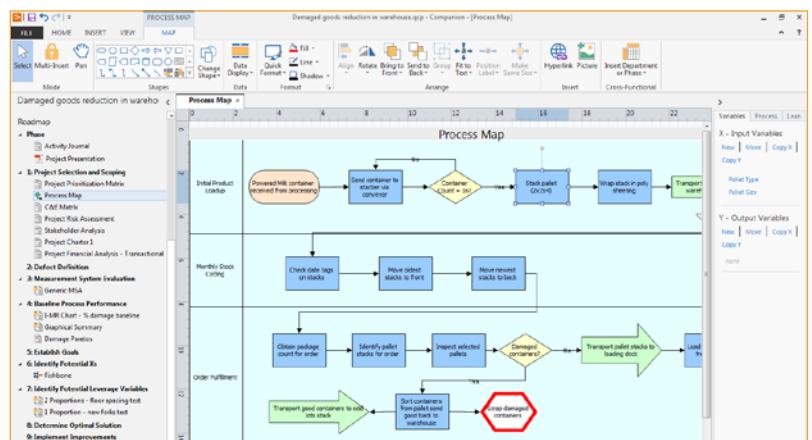
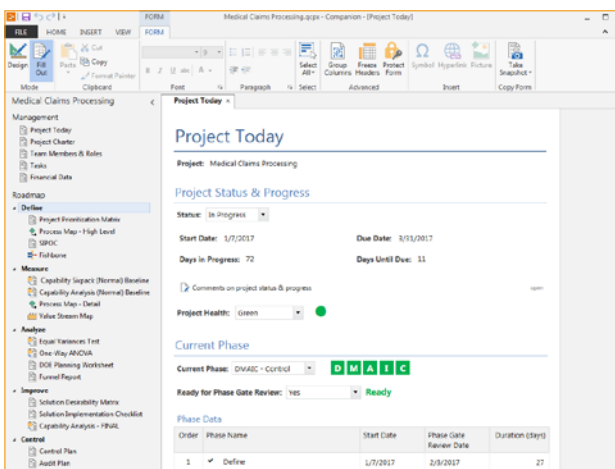
Jede Lektion wird systematisch vermittelt und beinhaltet mehrere Ebenen der Eigenkontrolle:

1. Motivation und Erklärung des statistischen Werkzeugs/der Methode anhand von praxisnahen Beispielen und Animationen
2. Verständnisfragen zur Eigenkontrolle
3. Erläuterung der Umsetzung des Werkzeugs/der Methode in Minitab
4. Eigenständige Bearbeitung eines Fallbeispiels mit Minitab und der abschließenden Beantwortung von Verständnisfragen zur Eigenkontrolle

Die umfassende Projektmanagementlösung im Qualitätsverbesserungsprozess

Der Companion by Minitab ist eine dynamische Projektmanagementlösung, welche die wesentlichen Softwarewerkzeuge eines Qualitätsverbesserungsprozesses in einer integrierten und anpassbaren Softwareumgebung kombiniert. Er wurde speziell entwickelt, um die Aufgaben in Bezug auf Planung, Organisation, Umsetzung und Reporting von allgemeinen Entwicklungs-Projekten, von Qualitätsverbesserungs-Projekten und Projekten im Zusammenhang mit Six Sigma und Lean Six Sigma zu ermöglichen.

Mit seinen individualisierbaren Projektabläufen ist der Companion an jeden Firmenstandard anpassbar bzw. ist ein Firmenstandard in der Abwicklung von Projekten definierbar.



Einsatzbereiche:

- Qualitätsverbesserungsprozesse
- Jegliches strukturiertes Projektmanagement
- Six Sigma Projekte
- Design for Six Sigma (DFSS) Projekte
- Lean Six Sigma Projekte
- Kaizen
- TRIZ Projekte
- kontinuierliche Verbesserungsprojekte (KVP)

Vorteile vom Companion by Minitab:

- Standardisierbare Projekte innerhalb der ganzen Organisation
- Arbeitsabläufe in Projekten, die sich vereinheitlichen lassen
- Thematisch verknüpfte Werkzeuge zu Analyse, Reporting und Präsentation
- Teamwerkzeuge für Master Black Belts zur effektiven Teamkoordination
- Module für Champions zur Projektüberwachung und zum Projektreporting
- Einfache Projektdokumentation und Berichterstellung

Vereinfachung der Projektarbeit

Der Companion by Minitab ist ein Werkzeug, mit dem effektiv Informationen im Projektteam ausgetauscht sowie Projektabläufe und deren Dokumentation standardisiert und damit vereinfacht werden. Die Softwarewerkzeuge werden einheitlich bedient und können miteinander kommunizieren. Die Prozessvisualisierung, das Erzeugen von Formblättern oder die Organisation von Meetings - um nur einige Tasks zu nennen - folgt einem Gesamtkonzept. Die Ablage aller zum Projekt gehörenden Elemente und Daten erfolgt in einer Projektdatei. Dieses Vorgehen erspart Zeit in der Verwaltung und Organisation des Verbesserungsprozesses.

Companion by Minitab-Quick Links

- Produktinformationen <http://www.additive-minitab.de/companion>
- Demoversion <http://www.additive-minitab.de/download>
- Screencast <http://www.additive-minitab.de/screencast>
- Schulungen <http://www.additive-academy.de/minitab>
- e-Shop <http://shop.additive-net.de/minitab.html>

Companion by Minitab-Webinare



<http://www.additive-minitab.de/webinartag>

Merkmale des Companion by Minitab

Roadmaps™: Abbildung unterschiedlichster Projektphilosophien (Six Sigma, DFSS, Lean, ...)

Anhand von Roadmaps lassen sich Projekte in Projektphasen unterteilen. Für jede Aufgabe in einer Projektphase lässt sich eine Liste der einzusetzenden Werkzeuge erstellen. Aus dieser Liste können diese Werkzeuge gestartet werden. Anwender haben die Möglichkeit, nach eigenen Belieben Roadmaps zu erstellen oder die integrierten Roadmaps dem eigenen Qualitätsverbesserungsprozess anzupassen.

Roadmap

- Preparation Phase
 - True North Metrics
 - Preparation Checklist - 6 Weeks Prior to Event
 - Preparation Checklist - 4 Weeks Prior to Event
 - Preparation Checklist - 1 Week Prior to Event
 - Pareto Chart Worksheet
 - Tasks Gantt Chart
 - Force Field
 - Value Scoping
 - Kaizen Event Risk Assessment
 - A3
 - Pre-Event Training Plan
- Day 1 - Measure
 - Day 1 Agenda - Kaizen
 - 5S Audit
 - Process Map
 - Line Balancing - Process Map
 - Value Stream Map
 - Line Balancing - VSM
 - Cycle Time Bar Chart

Roadmap

- Preparation
 - Pairwise Comparison Matrix
- House of Quality
 - How to Use the QFD Template
 - House of Quality Matrix 1
 - House of Quality Matrix 2
 - House of Quality Matrix 3
- Design Scorecards
 - Design Scorecard: Performance
 - Design Scorecard: Part
 - Scorecard Summary
- Control Plan
 - Control Plan (HoQ)

Roadmap

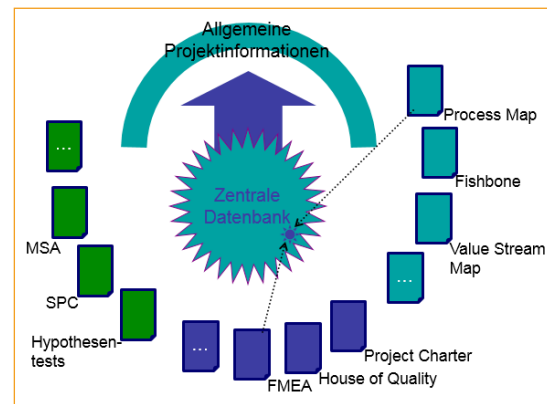
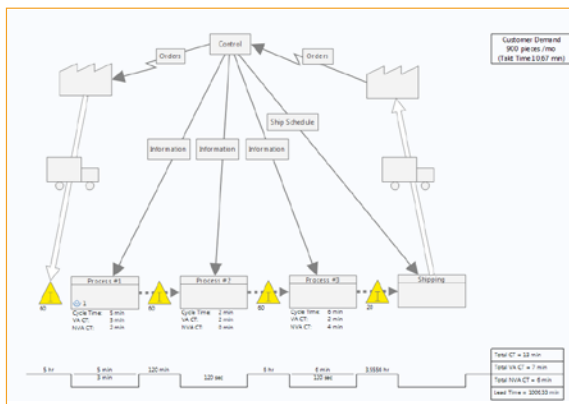
- Justification
 - Justification of Just Do It Project
- Analysis/Improvement
 - Statistical Analysis
 - Process Map: Before
 - Process Map: After
- Closure
 - Project Story

Roadmap

- Define: Define and Scope Project
 - CT Tree
 - SIPOC
 - Process Map - High Level
 - Project Risk Assessment
- Measure: MSA and Project Baseline
 - Process Map with Input/Output Details
 - Graph Your Data
 - Gage R&R Study
 - Attribute Agreement Analysis
 - Capability Analysis - Baseline
 - Control Chart - Baseline
- Analyze: Develop Y=f(X) Relationship
 - Fishbone
 - C&E Matrix
 - Pareto Chart Worksheet
 - FMEA
- Improve: Implement Proposed Improvements
 - Solution Desirability Matrix
 - Solution Implementation Checklist

Organisation der Projekte mit über 100 integrierten und miteinander vernetzten Werkzeugen

Die breite Palette an integrierten Werkzeugen hilft den Umfang eines Projekts zu definieren, eine Roadmap zu skizzieren, eine Process Map zu entwickeln und damit die Herangehensweise im Verbesserungsprojekt zu optimieren. Process Map, FMEA, Value Stream Map, House of Quality, SIPOC, Stakeholder Analysis, Kreativwerkzeuge, Meinungsumfragen und Auswertungen sowie über 100 Projektwerkzeuge stehen zur Verfügung. Unter den Werkzeugen befinden sich sowohl Teamwerkzeuge für Master Black Belts zur effektiven Teamkoordination als auch Module für Champions zur Projektüberwachung und zum Projektreporting. Darüber hinaus lassen sich eigene Werkzeuge erstellen, externe Dateien speichern oder „nur“ verlinken. Alle Daten, die in einem Werkzeug eingegeben werden, sind für das gesamte Projekt verfügbar. Da zudem alles in einer einzigen Datei gespeichert wird, lässt sich die Arbeit leicht weitergeben, überprüfen und archivieren. Projektpräsentationen werden schnell durch Drag & Drop erstellt.



Frei anpassbare Werkzeuge

Der Companion bietet generell zwei Modi: Der Fillout Mode ist der Standardmodus für die typische Arbeit. Umgestellt auf den Design Mode können alle Werkzeuge dem eigenen Bedarf angepasst werden: Felder können hinzugefügt oder gelöscht werden. Das Design kann dem der eigenen Firma angepasst werden (» Corporate Identity). Auch können ganz neue Werkzeuge designt und deren Informationen mit anderen Werkzeugen des Companion verknüpft werden. Alle neuen Werkzeuge können dann den Nutzern als Template zur Verfügung gestellt werden.

Quality Function Deployment (QFD)

Das im Companion by Minitab enthaltene QFD-Werkzeug unterstützt durch seine Eigenschaften optimal bei Entwicklungsprozessen. Es lassen sich aus den Anforderungen des Kunden (Voice of Customer – VoC) Schritt für Schritt exakt die Eigenschaften des Endprodukts ableiten und ein erfolgreiches Entwickeln sicherstellen. Dabei greifen die einzelnen Werkzeuge und die „Houses of Quality“ (HoQ) direkt ineinander, so dass die Informationen automatisiert in die nächste Ebene übergeben werden und auch nachträglich auftretende Änderungen einfach integriert werden können. Am Ende steht ein Control Plan mit konkreten und detaillierten Instruktionen für den späteren Prozess. Der Companion by Minitab stellt dem Anwender dazu eine Roadmap zur Verfügung um die Schritte aufeinander aufbauend abzuarbeiten.

Roadmap

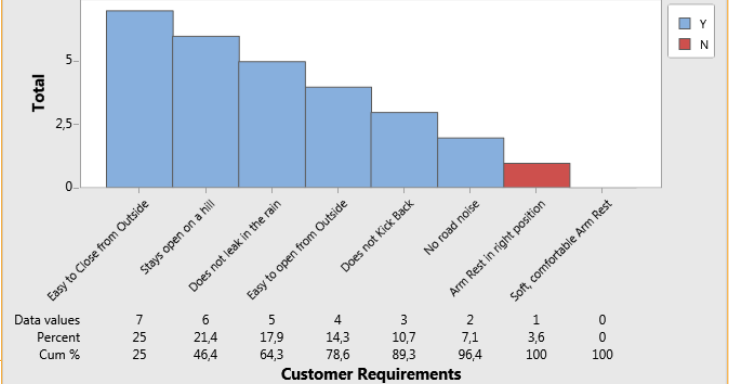
- ▲ **Preparation**
 - ▣ Pairwise Comparison Matrix
- ▲ **House of Quality**
 - 🔍 How to Use the QFD Template
 - 🏠 House of Quality Matrix 1
 - 🏠 House of Quality Matrix 2
 - 🏠 House of Quality Matrix 3
- ▲ **Design Scorecards**
 - 📊 Design Scorecard: Performance
 - 📊 Design Scorecard: Part
 - 📊 Scorecard Summary
- ▲ **Control Plan**
 - 📅 Control Plan (HoQ)

Pairwise Comparison Matrix

ID	Requirement	ID	5	4	6	1	7	8	2	3
	Requirement									
	Easy to open from Outside									
	Stays open on a hill		4							
	Does not leak in the rain		6	4						
	Easy to Close from Outside		1	1	1					
	No road noise		5	4	6	1				
	Does not Kick Back		5	4	6	1	8			
	Soft, comfortable Arm Rest		5	4	6	1	7	8		
	Arm Rest in right position		5	4	6	1	7	8	3	

Bevor die Arbeit innerhalb des Houses of Quality beginnt, werden mit Hilfe der Pairwise Comparison Matrix die einzelnen Kundenanforderungen (VoC) gegenübergestellt und so priorisiert. Nur die daraus hervorgehenden tatsächlich kritischen Kundenmerkmale werden dann in das erste House of Quality übertragen. Für ein einfaches und fehlerfreies Arbeiten geschieht die Übertragung zwischen den einzelnen Ebenen vollkommen automatisiert.

Pareto Chart of Total



Customer Requirements Table

ID	Requirement	Total	Importance Rating	Critical?
1	Easy to Close from Outside	7	5	Y
2	Soft, comfortable Arm Rest	0	1	N
3	Arm Rest in right position	1	2	N
4	Stays open on a hill	6	4	Y
5	Easy to open from Outside	4	3	Y
6	Does not leak in the rain	5	4	Y
7	No road noise	2	2	Y
8	Does not Kick Back	3	3	Y

Mittels des ersten Houses of Quality werden die Kundenanforderungen in die Leistungskriterien (Produktmerkmale) übersetzt. Das zweite House of Quality übersetzt diese dann in die geforderten Designparameter des Produkts. Daraus werden dann mittels des dritten Houses of Quality die Parameter des Produktionsprozesses abgeleitet. Die entscheidenden Ergebnisse aus den Houses of Quality werden direkt in die Design Scorecards übertragen, die damit ohne Mehraufwand eine übersichtliche Zusammenfassung liefern.

Design Characteristics Matrix

Direction of Improvement		↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↓				
Functional Area Color		Viol	Viol	Viol	Viol	Viol	Viol	Oran	Oran	Lime						
Component / Part		Door	Door	Door	Door	Window	Window Crank	Window Crank	Knob	Knob	Seal					
Product Characteristics		ID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Design Characteristics		Importance Rating	Door Close Effort	Remaining Hid Operation Effect	O/S HDL Operation Effect	Static Hold Operating	Window effort UP/DOWN	Crank Location	Crank Offset	Knob Size	Door Pull Hold Location	Water leak test	Competitive Evaluation (Customer Requirements)			
1	Energy to close the door	4	9	1	1	3	9			9	9	3	2	1	4	4
2	Check force on level ground	3		3	3	3					1		3	2	1	5
3	Check force on 10° slope	4		3	3	3							3	1	1	4
4	Energy to open door	3	1	3	3	1							3	2	2	3
5	Peak closing force	4	9		3								3	3	3	3
7	Acoustic transmission, Window	1						1	3				5	4	2	
8	Road Noise reduction	2						1	3				5	4	1	3
9	Water resistance	3									9	1	2	1	1	4
6	Door seal resistance	5									9	1	2	1	1	5
Raw Score			75	34	46	36	36	3	9	36	39	72				
Relative %			19%	9%	12%	9%	9%	1%	2%	9%	10%	19%				
Relative Importance			●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●	●	●●●	●●●	●●●				
Importance Rating			5	3	3	3	3	1	1	3	3	5				
Critical?			N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y				
Target Value			7.5 FT LBS	7 LBS MAX	10 LBS											
Technical Difficulty (1 = Easy, 5 = Hard)			3	1	3	3	3	1	3	3	3	3				

DPU Data

Part Name	DPU	Qty	DPU Method	Target	Mean	Std Dev	LSL	USL	Unit of Measure
Door Close Effort	*	1	Continuous Variable	7.5 FT LB					
Remaining Hid Operation Effect	*	1	Continuous Variable	7 LBS M.					
O/S HDL Operation Effect	*	1	Continuous Variable	10 LBS					
Static Hold Operating	*	1	Continuous Variable						
Window effort UP/DOWN	*	1	Continuous Variable						
Crank Location	*	1	Continuous Variable						
Crank Offset	*	1	Continuous Variable						
Knob Size	*	1	Continuous Variable						
Door Pull Hold Location	*	1	Continuous Variable						
Water leak test	*	1	Continuous Variable						

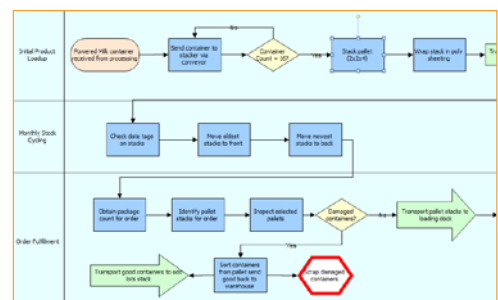
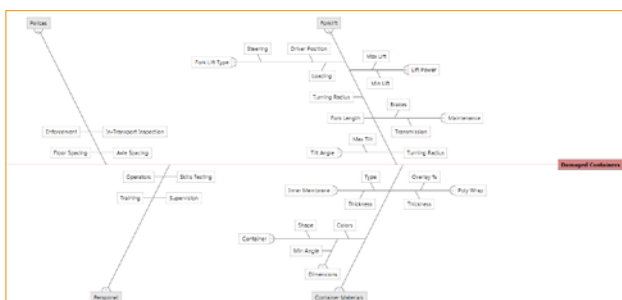
Design Characteristic Interactions Table (Roof)

In each empty cell, click the Quick Fill button and choose a rating to show the strength of the interaction between the two characteristics.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Door Close Effort										
Remaining Hid Operation Effect										
O/S HDL Operation Effect										
Static Hold Operating										
Window effort UP/DOWN										
Crank Location										
Crank Offset										
Knob Size										
Door Pull Hold Location										
Water leak test										

Enter the relationship/interaction between product characteristics:
 5 = Strong positive
 4 = Weak positive
 3 = Neutral, no interaction
 2 = Weak negative
 1 = Strong Negative

Allgemein unterstützt der Companion by Minitab durch seine weiteren Tools sowohl in der Vorbereitung des QFD (beispielsweise durch dem VOC Plan und die VOC Summary), während der Durchführung (beispielsweise durch Brainstroming Tools) als auch in der weiteren Arbeit (beispielsweise durch die Process Map).



Monte-Carlo-Simulationen waren nie einfacher

Der Companion by Minitab unterstützt Ingenieure mit Hilfe der Monte-Carlo-Simulation und der Parameteroptimierung bei der Auswertung von Produktergebnissen und der Identifikation der besten Strategie, um Produktspezifikationen zu erfüllen.

Arbeitsablauf mit Anleitung

Der Companion verfügt über einen intelligenten Arbeitsablauf, der den Anwender durch die gesamte Simulation und den Optimierungsprozess führt. Die vereinfachte Bedienoberfläche unterstützt den Anwender bei der Navigation durch die Software.

Klare Ergebnisse

Der Companion präsentiert die Schlüsselergebnisse klar und strukturiert und macht sie sowohl leicht zugänglich als auch verständlich.

Dabei stellt es wichtige Informationen im Vordergrund dar, bietet Unterstützung bei der Interpretation der Ergebnisse und identifiziert die nächsten Schritte bei der Optimierung der Prozesse und Prozessergebnisse.

Innovative Visualisierungen





Der Companion erstellt lebendige Simulationen mit erstaunlicher Detailgenauigkeit. Differenzierte Grafiken offenbaren entscheidende Informationen zu dem entsprechenden Prozess und erleichtern den Anwendern die gemeinsame Nutzung der Ergebnisse.



Arbeitsablauf

Ein intuitiver Arbeitsablauf führt den Anwender schnell von Simulation zu Optimierung.

Der Companion macht mehr als nur die Analyse durchführen - es begleitet den Anwender von Anfang bis Ende durch den Arbeitsablauf. Die Schritte werden aufeinander folgend dargestellt. Die bedienfreundliche Oberfläche ermöglicht den Fokus auf den Optimierungsprozess.

X Name	Distribution	Parameters	Preview	Actions
Sprühdruck	Normal	Mean: 5, St Dev: 0,125		
Temperatur	Normal	Mean: 49,4, St Dev: 1,235		
Aceton	Normal	Mean: 40, St Dev: 1		
Stößelfehler	Normal	Mean: 0, St Dev: 0,889		





Prozessmodell erzeugen

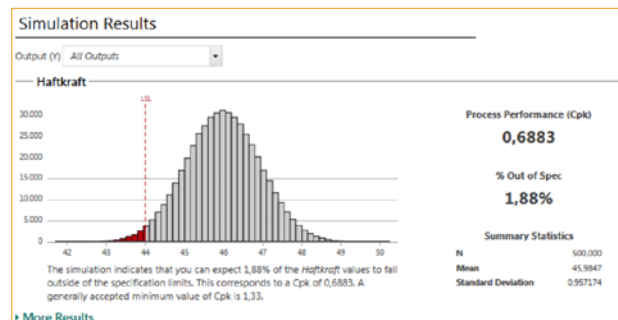
Der Companion identifiziert eindeutig die Art der Informationen und den Zeitpunkt für die Eingabe. Die Software führt die Eingaben und Ausgaben zusammen, so dass sie einfach zu verwalten sind und erstellt ein Diagramm der Modellzusammenhänge, so dass der Anwender visuell überprüfen kann, ob sein Modell korrekt ist.

Produktergebnisse simulieren

Nachdem die Monte-Carlo-Simulation ausgeführt wurde, führt Der Companion den Anwender sicher durch die weiteren Schritte und optimiert seine Prozessmodelle mit Hilfe der Monte-Carlo-Simulationen und statistischen Kennzahlen.

Output (Y)	Goal	Objective	Importance (0,1-10)	Actions
Umweltindex	Minimize	% Out of Spec	1	
Haftkraft	Minimize	% Out of Spec	1	

Input (X)	Distribution	Parameter	Current	Noise	Low	High	Representation
Aceton	Normal	Mean	40	<input type="checkbox"/>	40	60	
Sprühdruck	Normal	Mean	5	<input type="checkbox"/>	2	5	
Stößelfehler	Normal	Mean	0	<input checked="" type="checkbox"/>			
Temperatur	Normal	Mean	49,4	<input type="checkbox"/>	30	55	



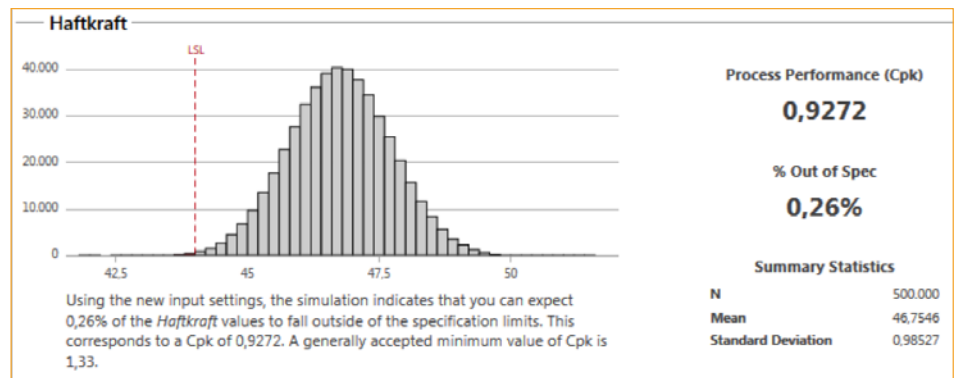
Prozess verbessern

Parameteroptimierung und Sensitivitätsanalyse sind nahtlos in den Arbeitsablauf vom Companion integriert. Die vereinfachte Bedienoberfläche bietet einen direkten Zugriff auf diese Funktionen.

Ergebnisse

Leicht verständliche Ergebnisse bilden eine fundierte Basis für die weitere Vorgehensweise.

Der Companion kombiniert ein durchdachtes Design mit statistischen Fachkenntnissen, um klare und effektiv verwertbare Ergebnisse zu liefern. Ein strukturiertes Layout und eine eindeutige grafische Hierarchie heben die entscheidenden Informationen hervor. Ein integriertes Anleitungswerkzeug unterstützt den Anwender bei der Interpretation seiner Ergebnisse und macht Vorschläge hinsichtlich der nächsten Schritte für die Optimierung des Prozesses.



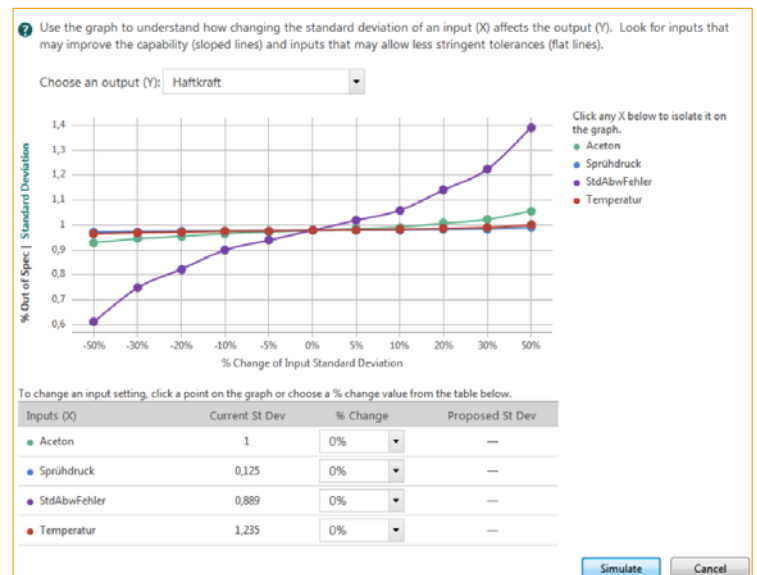
Visualisierung der Ergebnisse

Neue Möglichkeiten für die Anzeige von Ergebnissen

Der Companion verfügt über technisch modernste Grafiken, welche die beste Strategie für die Prozessoptimierung aufzeigen und das Visualisieren und Teilen der Ergebnisse sehr leicht machen.

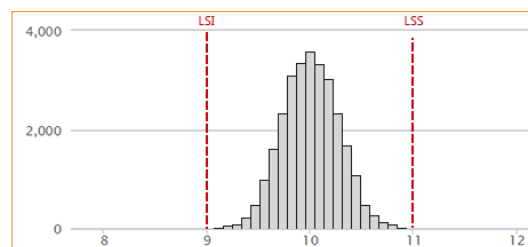
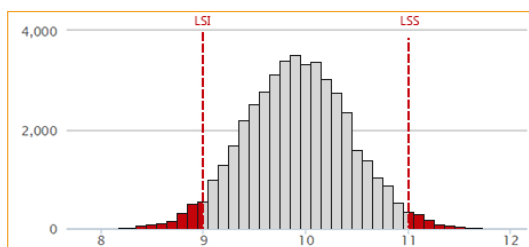
Sensitivitätsanalyse

Die Sensitivitätsanalyse im Companion verfügt über ein intelligentes, interaktives Design, mit dem der Anwender nicht nur seine Ergebnisse problemlos verstehen, sondern auch die Wirkung der Streuung einer Eingabe auf die Streuung einer Ausgabe untersuchen kann. Durch einfaches Wählen neuer Einstellungen und das Ausführen einer weiteren Simulation wird die potenzielle Auswirkung auf den Prozess bewertet.



Simulationsvergleich

Der Anwender hat die Möglichkeit, die Ergebnisse von mehreren Simulationen mit Hilfe von Vergleichsdiagrammen einfach grafisch darzustellen, wie der Prozess verbessert werden kann.



Ausgewählte Werkzeuge des Companion by Minitab

Abbilden von Prozessen

Abbilden von Prozessen, um Möglichkeiten zum Optimieren, Vermeiden von Ausschuss/Vergeudung und zusätzlicher Wertschöpfung zu ermitteln

Festlegen von Prioritäten für Projekte

Evaluieren potenzieller Projekte und Auswählen derjenigen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit die größten Auswirkungen auf die Metriken haben, die beeinflusst werden sollen

Y Metrics-Diagramm

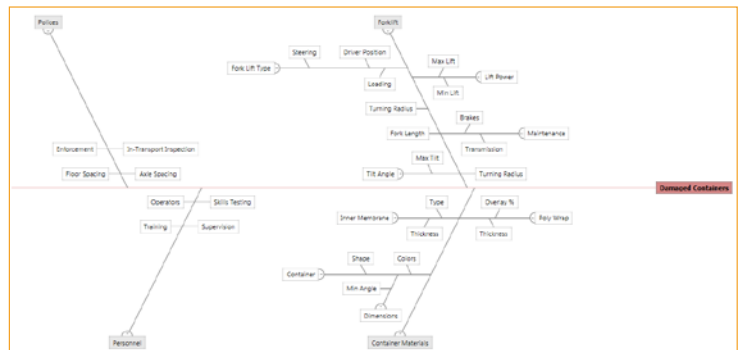
Auswerten des Projektverlaufs über die Zeit und im Hinblick auf die Basislinie und das Ziel

Erfassen von Analysen

Ermitteln und Erfassen der wichtigen und relevanten Bereiche der Minitab-Analysen

Value Stream Mapping

Feststellen, wie sich Materialien und Informationen in der Organisation bewegen; Optimieren der Prozesse, um Mehrwert zu schaffen und Kundenerwartungen zu erfüllen



Fischgräten-Diagramm

Ermitteln aller relevanten Elemente des Prozesses und Präzisieren des Umfangs bei komplexen Projekten

Process Maps

Erzeugen von allgemeinen oder detaillierten Flussdiagrammen, anhand derer alle Aktivitäten in einem Prozess nachvollzogen und kommuniziert werden können; Zuweisen von Variablen zu jeder Form und deren Verwendung auch mit anderen Werkzeugen

Project Charter

Definieren des Umfangs eines Projekts und Kommunizieren wichtiger Informationen an die Teammitglieder.

The screenshot shows the 'Team Members & Roles' form within the Minitab Companion software. The form is titled 'Team Members & Roles' and is part of a 'DMAIC Project'.

Project Name: DMAIC Project

Team Roles:

- Project Leader:** Markus Müller
- Mentor/Coach:** (empty field)
- Champion:** Patricia Bach
- Sponsor:** Felix Heim
- Executive/VP:** (empty field)
- Financial Analyst:** (empty field)
- Process Owner:** Frank Aust

Team Members:

Name	Email	Role	Department	Job Title	Business Phone
Markus Müller		Project Leader			
Felix Heim		Sponsor			
Frank Aust		Process Owner			
Patricia Bach		Champion			
Klara Becker		Team Member			

Companion by Minitab Feature-Liste

Quantitative Werkzeuge aus Six Sigma, Lean & Co

Controls

- 5S Audit
- Audit Plan
- Control Plan
- FMEA
- Preventative Maintenance
- Solution Implementation Checklist

Lean

- 30-60-90 Action Plan
- 5S Audit
- Activity (Shape) Lean Data
- Quick Changeover (QCO-SMED)
- Kanban & Supermarket Sizing
- Lean Metrics Comparison
- Line Balancing - VSM
- Standard Work Combination Chart
- Value Stream Map
- Value Stream Map Comparison
- Value Stream Map Shape Data
- Waste Analysis by Operation
- Work Element Time Study

Graphs

- Bar Chart Worksheet
- Pareto Chart Worksheet
- Scatterplot Worksheet

Process

- Activity (Shape) Process Data
- Cycle Time Bar Chart
- Fishbone, Idea Map, CT Tree
- Five Whys
- Line Balancing - Process Map
- Process Map
- X Variables Data
- Y Variables Data

Decision Tools

- C&E Matrix
- Pugh Matrix
- Solution Desirability Matrix

Uncategorized

- Blank Form
- Monte-Carlo-Simulation
- Quality Function Deployment

Project Management

- A3
- Financial Data
- Financial Data (Monthly Data Entry)
- Force Field
- Funnel Report
- Gantt Chart
- Meeting Minutes
- Project Charter
- Project Today
- RACI
- SIPOC
- Stakeholder Analysis
- Tasks
- Task Gant Chart
- Team Members & Roles
- True North Metrics
- VOC Plan
- VOC Summary
- Y Metrics

Project Selection

- Project Priorization Matrix
- Project Risk Assessment

Templates für das Speichern von statistischer Ergebnissen

Quality Tools

- Capability Analysis
 - Normal
 - other distributions: Lognormal, Weibull, ...
 - Normal after transformation
- Capability Analysis (Attribute)
 - Binomial
 - Poisson
- Control Chart
 - I-MR
 - Xbar-R
 - Xbar-S
 - P
 - Laney P'
 - NP
 - U
 - Laney U'
 - C
 - Moving Average
 - EWMA
 - CUSUM
 - G
 - T
- Gage Linearity & Bias Study
- Gage R&R Study
 - Crossed
 - Nested
- Attribute Agreement Analysis

Hypothesis Tests & ANOVA

- Normality Test
- 1-Sample Hypothesis Test
 - 1-Sample t
 - 1-Proportion
 - 1 Variance
 - Sign Test
 - Wilcoxon
- 2-Sample Hypothesis Test
 - 2-Sample t
 - Paired t
 - 2-Proportions
 - 2 Variance
 - Mann-Whitney
- Chi-Square
 - Chi-Square Goodness-of-Fit Test
 - Chi-Square Test for Association
- ANOVA
- Equal Variances Test
- Kruskal-Wallis Test

Regression

- Regression Analysis
- Binary Logistic Regression

Design of Experiments (DOE)

- - DOE Planing
- - DOE Analysis
 - 2k Full Factorial
 - 2k Fractional Factorial
 - Plackett-Burmann Factorial
 - General Full Factorial
 - Central Composite Response Surface
 - Box-Behnken Response Surface
 - Simplex Centroid Mixture
 - Simplex Lattice Mixture
 - Extreme Vertices Mixture
 - Taguchi
 - Other

Uncategorized

- Blank Analysis Capture
- Graph Your Data

ADDITIVE ACADEMY

Minitab-Grundlagen

Im Kurs „Minitab-Grundlagen“ wird der sichere Umgang mit der Minitab-Oberfläche und den grundlegenden Minitab-Tools durch „Learning-by-Doing“ vermittelt.

Kursinhalt:

Projektaufbau- und Projektmanagement • Umgang mit dem Projekt Manager und der Minitab-Dateiverwaltungsstruktur • Verwendung der Fenster, Menüs, Werkzeugleisten und des StatGuide™ • Datenimport und Datenmanagement • Erstellen und Editieren von Grafiken • Erstellen und Interpretieren von beschreibenden Statistiken

Termine: 30.01. – 31.01. | 19.06. – 20.06. | 04.09. – 05.09. | 13.11. – 14.11.2017

Statistische Prozesskontrolle mit Minitab

Der Kursteilnehmer lernt statistische Verfahren kennen, um die Eignung von Messsystemen und Prozessen nachzuweisen. Außerdem werden Kennwerte wie Cp, Cpk, Pp und Ppk ermittelt, diskutiert.

Kursinhalt:

Untersuchung von Messgeräten für stetige Daten • Untersuchung von attributiven Prüfprozessen • Regelkarten (stetige und attributive Daten) • Prozessfähigkeitsanalyse (stetige und attributive Daten)

Termine: 01.02. | 21.06. | 06.09. | 15.11.2017

Faktorielle Versuchspläne mit Minitab

Die Grundidee der statistischen Versuchsplanung (DoE) wird erklärt und besprochen, die verschiedenen Versuchsplanarten erörtert. Anschließend werden anhand praxisnaher Beispiele und durch „Learning-by-Doing“ faktorielle Versuchspläne in Minitab erstellt und analysiert.

Kursinhalt:

Versuchsplanung (DoE, Design Of Experiments) • Faktorielle Versuchspläne • Vollfaktorielle Versuchspläne

Termine: 01.02. | 21.06. | 06.09. | 15.11.2017

Wirkungsflächenversuchspläne mit Minitab

Anhand praxisnaher Beispiele kann der Kursteilnehmer durch „Learning-by-Doing“ verschiedene Wirkungsflächenversuchspläne zielorientiert erstellen und analysieren.

Kursinhalt:

Zentral zusammengesetzte und Box-Behnken-Versuchspläne • Sequenzielle Versuchsplanung • Multiple Zielgrößenoptimierung

Termine: 02.02. | 22.06. | 07.09. | 16.11.2017

Statistische Versuchsplanung in der Praxis

Anhand praxisnaher Beispiele kann der Kursteilnehmer durch „Learning-by-Doing“ verschiedene Versuchspläne zielorientiert erstellen und analysieren.

Kursinhalt:

Streuung analysieren • Bedeutung und Verwendung von Kovariaten • Fehlende Versuchsergebnisse in der Versuchsplanung • Schwer veränderbare Faktoren • Kostenoptimierung • Binäre Antwortvariablen • Plackett-Burman-Versuchspläne • Optimale Versuchspläne • Taguchi-Versuchspläne (optional)

Termine: 03.02. | 23.06. | 08.09. | 17.11.2017

Einführung in die Zuverlässigkeits- und Lebensdaueranalyse

Anhand praxisnaher Beispiele kann der Kursteilnehmer durch „Learning-by-Doing“ Lebensdaueranalysen durchführen und Zuverlässigkeiten abschätzen.

Kursinhalt:

Einführung in die Zuverlässigkeits- und Lebensdaueranalyse • Testpläne • Lebensdaueranalyse für Systeme mit multiplen Ausfallmöglichkeiten / -reparierbare Systeme • Verteilungsfreie Analyse

Termine: 30.03. | 10.10.2017

Lebensdaueranalyse für Fortgeschrittene

Anhand praxisnaher Beispiele kann der Kursteilnehmer durch „Learning-by-Doing“ Lebensdaueranalysen durchführen und Zuverlässigkeiten abschätzen.

Kursinhalt:

Regression mit Lebensdauerdaten • Beschleunigte Lebensdaueranalyse • Probit-Analyse

Termine: 31.03. | 11.10.2017

Statistik für den Bereich Pharmazie

In dieser viertägigen Schulung lernt der Teilnehmer, wie die Minitab-Werkzeuge in den unterschiedlichen Phasen der FDA 2011 Process Validation Guideline eingesetzt werden.

Er erfährt, wie er das richtige Werkzeug für die jeweilige Phase auswählt und die Ergebnisse der Analyse richtig interpretiert. Alle Beispiele und Übungen stammen aus der Pharmaindustrie.

Kursinhalt:

Statistical Tools for Process Validation - Continuous Data • Statistical Tools for Process Validation - Attribute Data • Additional Topics

Termine: 25.04. – 28.04. | 28.11. – 01.12.2017

Automatisierung von Analysen in Minitab

Die Schulung vermittelt Kenntnisse zum Schreiben von Makros in der Minitab eigenen Makrosprache.

Kursinhalt:

Schreiben eines Execs • Schreiben eines lokalen/globalen Makros • Nutzen der COM-Schnittstelle in Minitab • Durchführung

Termine: 07.03. | 09.10.2017

Companion by Minitab Workshop

Kursinhalt:

Die Anwendung zahlreicher Funktionen und Werkzeuge wird an praxisnahen Beispielen demonstriert, geübt und vertieft.

Termine: 08.03. – 09.03. | 12.09. – 13.09.2017

Minitab Six Sigma Workshop

Kursinhalt:

Grundlagen • Verteilungen • Regression und Varianzanalyse • SPC • Zeitreihenanalyse • Lebensdauer-, Zuverlässigkeits- und Garantieanalysen • Multivariate Analysen

Termine: 28.03. – 29.03. | 12.10. – 13.10.2017

Minitab Workshop: „So werden aus Daten Fakten“

Kursinhalt:

Umgang mit historischen Daten • Umgang mit während des Workshops gewonnenen experimentellen Daten

Termine: 07.03. – 08.03. | 12.09. – 13.09.2017



ADDITIVE
Soft- und Hardware für Technik und Wissenschaft GmbH
Max-Planck-Straße 22b, D-61381 Friedrichsdorf/Ts.
Telefon +49 6172-5905-0, Fax +49 6172-776 13
E-Mail: info@additive-net.de, http://www.additive-net.de

**ADDITIVE**
SOFT- & HARDWARE FÜR TECHNIK & WISSENSCHAFT