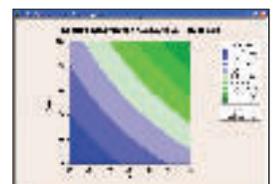
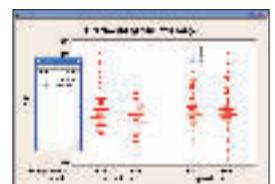
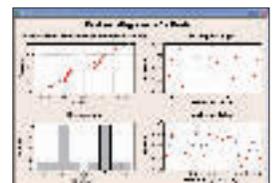
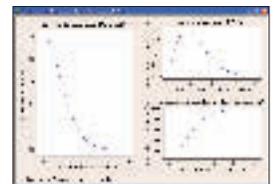
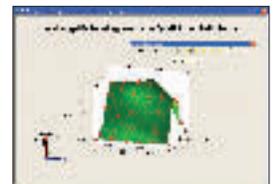
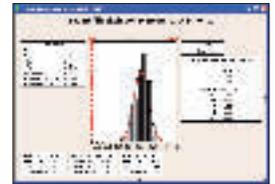
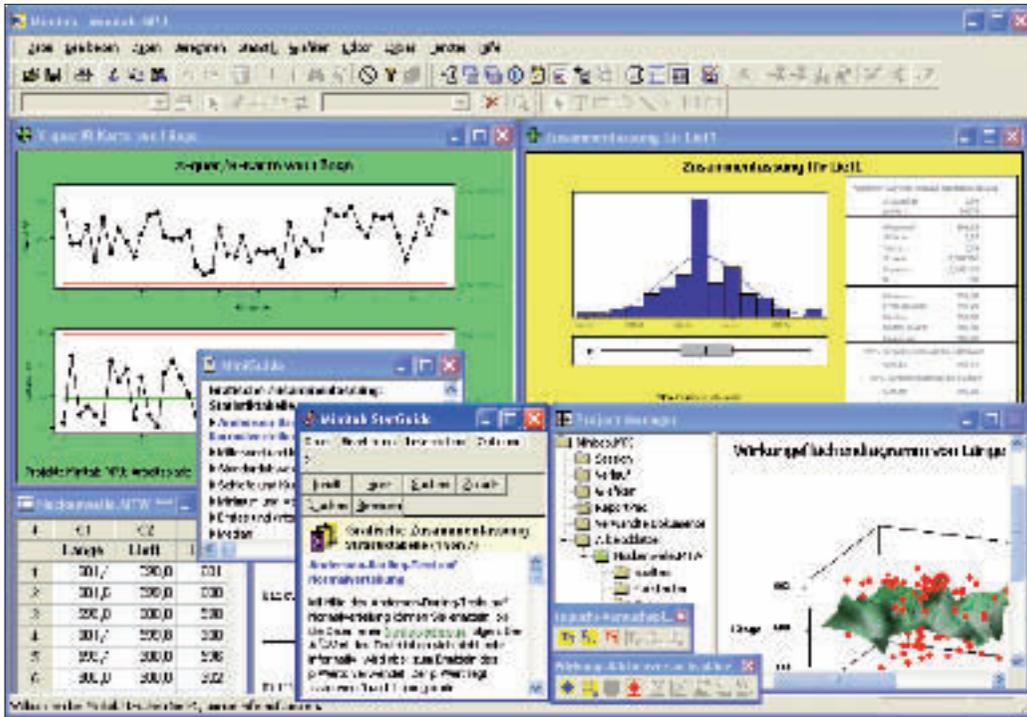


# Minitab 15

## Statistical Software

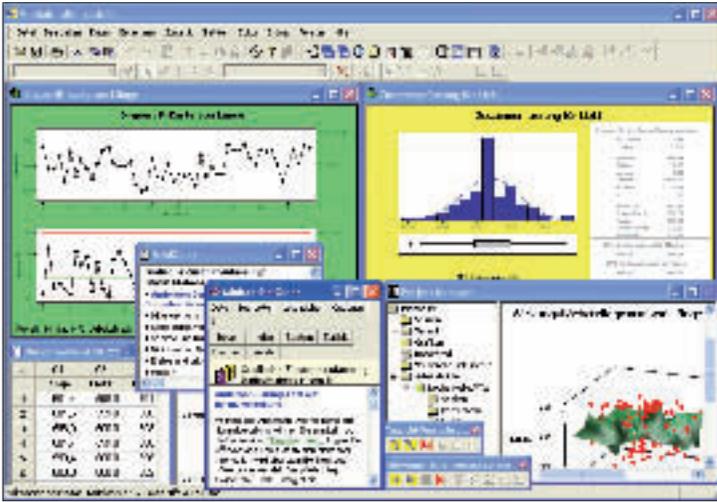


- Grundlegende und erweiterte statistische Testverfahren
- Korrelation, Regression und ANOVA
- Statistische Prozesskontrolle (SPC)
- Statistische Versuchsplanung (DOE)
- Zuverlässigkeitsanalyse
- Messsystemanalyse (Gage R&R und Typ 1)
- Zeitreihen und Prognosen
- Wird eingesetzt von Six Sigma-Experten
- StatGuide™ - der integrierte Statistikexperte
- Makrosprache
- Flexibler Datenimport und -export
- Verfügbar in: Deutsch, Englisch, Französisch, Japanisch....

**Inklusive erweitertem Schulungsprogramm**

Kostenloser Demo-Download:  
<http://www.additive-minitab.de/download>

# Minitab R15



Minitab ist speziell für statistische Analysen im Qualitätsmanagement entwickelt und bietet eine umfassende Palette von statistischen Methoden, integriert in eine Systemumgebung zum Datenimport, zur 2D- und 3D-Datenanalyse, zur Projektverwaltung, zum Reporting und zur Dokumentation der Ergebnisse.

Das sehr ausführliche Online-Hilfesystem mit Tutorials, angereichert mit realen Beispieldatensätzen, erlaubt den effizienten Einstieg in die Materie. Der "intelligente" Statistikexperte **StatGuide™** erklärt zudem auf Knopfdruck viele Ergebnisse exemplarisch; damit wird Minitab gerade für denjenigen einfach, der nicht täglich mit dem System arbeitet.

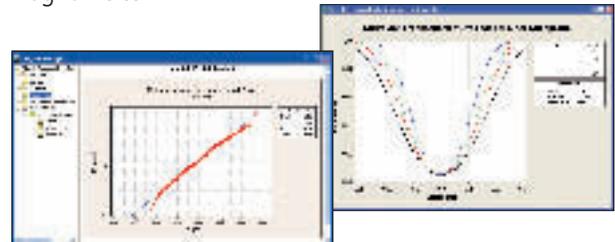
Extrem anpassungsfreundlich zeigt sich Minitab durch die integrierte **Programmiersprache**, mit der Abläufe automatisierbar sind, und durch die Möglichkeit, Menüs und Werkzeugleisten individuell zusammenzustellen. Damit ist es nicht nur möglich, **firmenweite Standards** zu definieren, sondern vielmehr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

Viele der statistischen Analysen sind speziell auf die Verfahren bei der Anwendung der **Six Sigma Methodik** entwickelt und in Minitab integriert worden. Das ist einer der Gründe, weshalb führende Consultants Minitab weltweit empfehlen.

Minitab bietet eine komplette Lösung zur statistischen Qualitätskontrolle (SPC) und stellt hierzu grafische und mathematische Auswertungen bereit: Qualitätsregelkarten, Prozessfähigkeitsanalyse, Histogramme, Pareto-Charts, Streudiagramme...

## Neu in Minitab R15

- Formeln für Spalten im Worksheet zuweisen
- Mehrfaches Rückgängig/Wiederholen im Datenfenster
- Erweiterte Berechnungsmöglichkeiten
- Darstellung von Währungs- und Prozentsatzformaten
- Passwortgeschützte Projektdateien
- Kurven für Trennschärfe und Stichprobenumfang
- Verbesserte Erstellung eines Arbeitsblattes für die Messsystemanalyse
- Messsystemanalyse Typ 1
- Messsystemanalyse: Wahrscheinlichkeit einer Fehlklassifikation
- Annahmestichprobenprüfung
- Garantieanalysen
- Darstellung der Wahrscheinlichkeitsverteilung
- Verbesserte Hilfe für Methoden und Formeln
- Erweitertes Glossar
- Leistungsfähige benutzerspezifische Anpassungsmöglichkeiten



## Planung als Basis des Erfolges mit "Statistischer Versuchsplanung" (DOE)



**Einfache Bedienung durch die intuitive Benutzerführung**  
Minitabs innovatives DOE-Interface führt durch alle Schritte der statistischen Versuchsplanung. Es bietet schnelle und einfache Erstellung von Designs sowie verschiedene Möglichkeiten der Prozesscharakterisierung, -optimierung und -überwachung. Die interaktiven Dialogboxen zeigen beim Erstellen nur die möglichen Optionen, sodass die Wahl ungültiger Parameter von Beginn an ausgeschlossen ist.  
Die wichtigsten Versuchspläne sind: Faktorielle Versuchspläne,

Wirkungsflächen-Versuchspläne, Mischungsversuchspläne, Taguchi-Versuchspläne.

## Erweiterte Darstellungseigenschaften

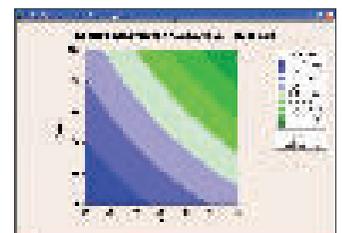
Die Darstellungsfunktionen zeigen die Variablen mit Einfluss auf Produkt- oder Prozessqualitäten. Der Anwender kann die Faktoren identifizieren, die wesentlichen Einfluss auf den Prozess nehmen.

## Erweiterte Optimierungsfunktionen

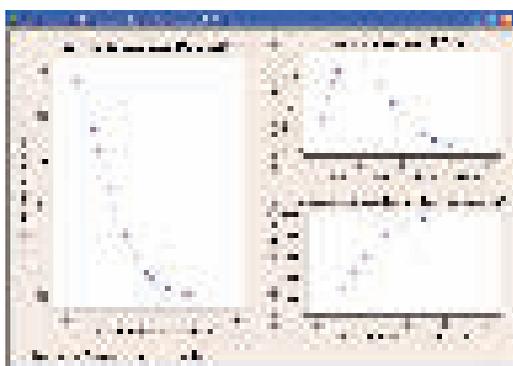
Diese Funktionen ermitteln die besten Einstellungen für die Prozessvariablen. Prozesserrträge können maximiert, Produktvariabilitäten minimiert werden.

Minitab bietet dabei ein breites Spektrum an Optimierungsfunktionen.

Mehr zu Minitab und DOE finden Sie unter: <http://www.additive-minitab.de/doe>



## “Statistische Prozesskontrolle” (SPC), auf die Sie zählen können



Minitab weist ein breites Spektrum von SPC-Funktionen zur schnellen und präzisen Ermittlung von Trends in Prozessen auf. Damit werden Sie schnell auf Prozessprobleme aufmerksam, können die Effizienz Ihres Prozesses beurteilen und entsprechend handeln. Minitabs Makrosprache bietet die benutzerspezifische Anpassung und Automatisierung komplexer Analysen. Minitabs voll anpassbare Grafikfunktionen ermöglichen die Verbreitung und Präsentation von Daten in klarer, professioneller Form. Nachfolgend eine kleine Auswahl der Möglichkeiten:

### • Regelkarten

Verwenden Sie Regelkarten, um Ihre Prozessdaten über die Zeit zu verfolgen und das Auftreten von Ausnahmesituationen zu erkennen. Der Vergleich mit historischen Daten 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 und u.

### • Multivariate Regelkarten

Diese Regelkarten zeigen wie mehrere Variablen gleichzeitig das Prozessergebnis beeinflussen. Wird Ihr Prozess von korrelierten Variablen bestimmt, so kann die Nutzung univariater Regelkarten zu Fehlinterpretationen führen. Die in Minitab zur Verfügung gestellten Multivariaten Regelkarten bieten hier einen Lösungsansatz.

### • Prozessfähigkeitsanalysen

Minitab bietet Prozessfähigkeitsanalysen sowohl für normal- als auch für nicht normalverteilte Daten an. Mehrere Prozessvariablen können in einem Arbeitsschritt untersucht werden. Über die zur Verfügung gestellten Prozessfähigkeitsindizes können Sie Ihre Prozesse miteinander vergleichen und die jeweilige Leistungsfähigkeit beurteilen. Darüber hinaus erzielen Sie Erkenntnisse darüber, wie lange ein Prozess noch kontrollierbar (innerhalb der Grenzen) sein könnte.

### • Verlaufsdigramme und Multi-Vari-Diagramme

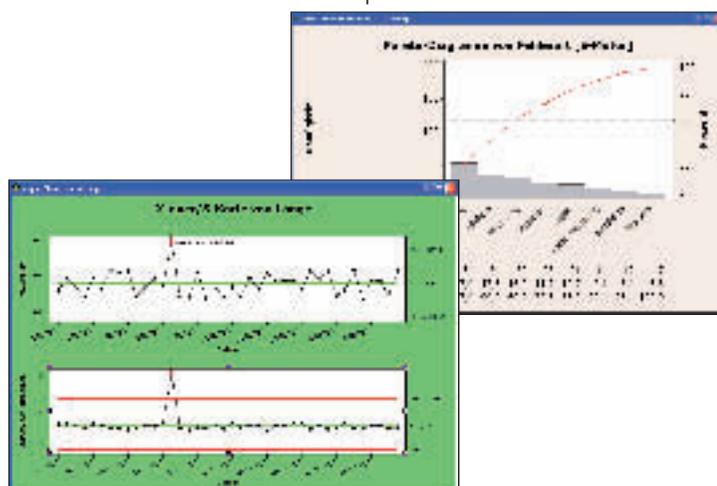
Visualisieren und identifizieren Sie Trends und Muster in Ihren Daten. Ob Variationen auf besonderen Ursachen beruhen oder ob diese durch normale Prozessvariabilität verursacht werden, können Sie hier feststellen.

### • Ursache-Wirkungs-Diagramm / Fischgrätendiagramm

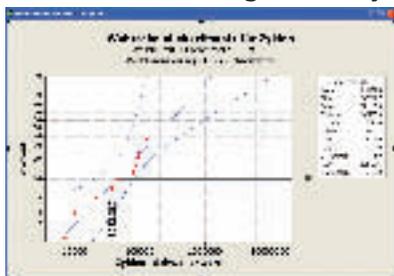
Durch die Anpassung von Minitabs Ursache-Wirkungs-Diagramm in Kategorien, die Ihrem Prozess entsprechen, visualisieren und identifizieren Sie Probleme auf einen Blick.

### • Pareto-Diagramme

In dieser Art der Fehlerhäufigkeitsanalyse werden Fehler in Kategorien eingeteilt, die Häufigkeit jeder Kategorie wird ermittelt und im Pareto-Diagramm geordnet dargestellt. Man erkennt die Gewichtung einzelner Fehler und hat somit einen effektiven Ansatz zur Kostenersparnis.



## Lebensdauer- und Zuverlässigkeitsanalysen



Die langanhaltende Haltbarkeit eines Produktes oder Prozesses rückt verstärkt in das öffentliche Interesse. Minitab bietet eine breite Palette an Funktionen zur Lebensdauer- und Zuverlässigkeitsanalyse an.

### Testpläne:

• **Testpläne für Nachweise** – Bestimmen Sie die Stichprobengröße oder die Testzeit, um nachzuweisen, dass die Zuverlässigkeit einen vorgegebenen Standard übersteigt.

• **Testpläne für Schätzungen** – Beurteilen Sie, wie viele Einheiten Sie testen müssen und wie lange Sie testen müssen.

• **Testpläne für beschleunigte Lebensdauer** – Ermitteln Sie die Anzahl der Testeinheiten für die beschleunigte Lebensdauerprüfung.

### Analyse reparierbarer Systeme:

Führen Sie Analysen an reparierbaren Systemen durch. Bestimmen Sie, wann die Kosten oder die Anzahl der Reparaturen eine Überholung des Systems empfehlen.

### Analyse mehrerer Ausfallmöglichkeiten:

Bewerten Sie den Einfluss mehrerer Fehlermöglichkeiten auf Ihr Produkt.

• Passen Sie die Verteilungen an Ihre Daten an, schätzen Sie die Perzentile, Überlebenswahrscheinlichkeiten, kumulierte Ausfallwahrscheinlichkeiten,...

• Für die Lebensdaueranalyse stehen parametrische und nicht-parametrische Analysen zur Verfügung.

## Analyse von Messsystemen



Zur Implementierung eines exakten und effizienten Systems zur statistischen Prozesskontrolle ist es notwendig, die komplette Prozesskette beginnend mit der Datenaufnahme zu betrachten. Denn bereits das eingesetzte Prüfsystem, z.B. ein Längenmessgerät oder ein Messdatenerfassungssystem kann eine maßgebliche Rolle spielen.

Zeitverluste und die Verschwendung von Ressourcen bei der Anpassung des Prozesses verursacht durch ungenaue Prüfsysteme müssen vermieden werden. Fehlerhafte oder ungenaue Messdatenreihen, die Ausreißer enthalten, können durch ein nicht korrekt kalibriertes Messsystem, durch Ungenauigkeiten bei der Aufnahme einer Messung oder durch Ablesefehler entstehen.

## Messsystemanalyse (gekreuzt) oder (geschachtelt) -

- **Gage R&R:** R&R steht für Repeatability & Reproducibility. Minitab bietet also hiermit die Möglichkeit, die Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit von Messwerten zu beurteilen. Die Variation von Messwerten wird aufgesplittet in Anteile, die auf die Prüfobjekte, das Messgerät, die Prüfer und die Wechselwirkung Prüfer-Prüfobjekt zurückgehen.
- **Messverlaufsdiagramm:** Gibt einen schnellen visuellen Überblick zur Einschätzung, ob Variationen durch Veränderungen in den Prüfobjekten selbst oder durch den Prüfer und die Beziehung Prüfer-Prüfobjekt verursacht werden.
- **Untersuchung von Linearität und systematischer Messabweichung:** Wird herangezogen zur Überprüfung von Linearität und systematischer Messabweichung (Bias). Werden kleine Messwerte mit der gleichen Genauigkeit erfasst wie große Messwerte? Wie groß ist der Unterschied zwischen beobachtetem Messwert und einem Referenzwert?
- **Messsystemanalyse, attributive Daten (analytisch):** Bewertet systematische Messabweichung und Wiederholbarkeit, wenn die Antwortvariable eine binäre attributive Variable ist.
- **Prüferübereinstimmung bei attributiven Daten:** Wird herangezogen bei der Bewertung subjektiver Beurteilungen durch verschiedene Prüfer. Die Bewertungen können nominal oder ordinal sein.
- **Messsystemanalyse Typ 1:** Verifizieren eines Messsystems mit Hilfe der Fähigkeitskennwerte  $C_g$  und  $C_{gk}$

## Automatisierung mit Minitab

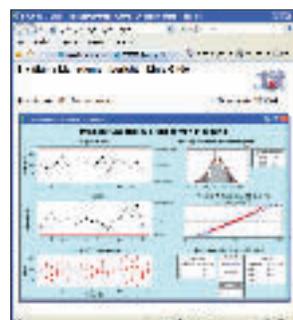
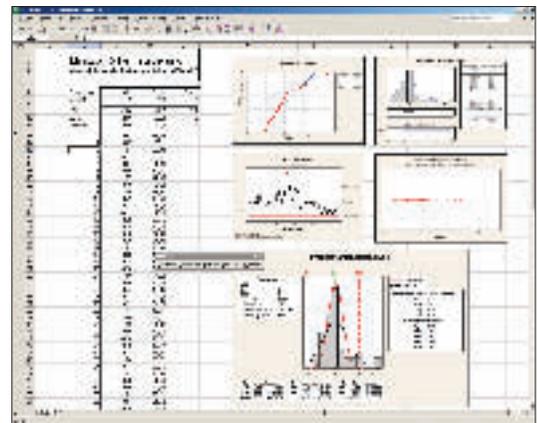
Automatisierung von Analysen innerhalb von Minitab ist schon immer über die integrierte Makrosprache möglich.

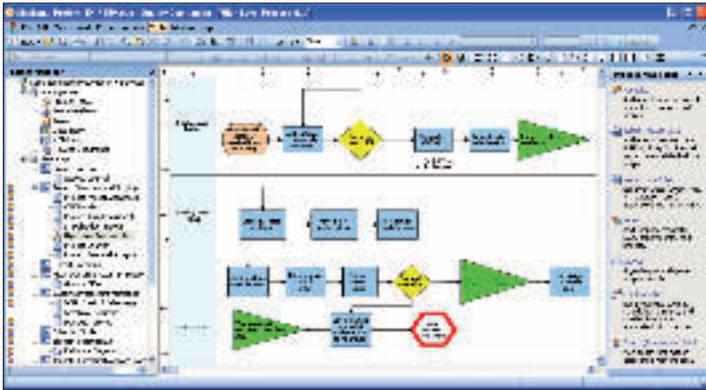
Bei den Minitab 15-Mehrbenutzerlizenzen (nicht Einzelplatz) und der integrierten COM-Unterstützung ist es jedoch jetzt möglich, Minitab aus einer anderen Applikation heraus zu steuern, sozusagen als automatisierbares Werkzeug bis hin zum komplett im Hintergrund arbeitenden Minitab.

Damit lassen sich Minitab-Funktionalitäten in anderen Anwendungen wie Microsoft® Excel oder in Webseiten einsetzen oder automatisierte Reports via Microsoft® Word erstellen. Praktisch jede .com-fähige Anwendung kann als dem Anwender vertraute Vordergrundanwendung genutzt werden, und Minitab verrichtet im Hintergrund die notwendigen Analysen. Die in Minitab 15 integrierte .com-Schnittstelle stellt diese Funktionalität zur Verfügung.

### Stichworte:

- COM-Unterstützung
- Minitab als Hintergrund-Engine
- Benutzerspezifische Dialoge
- Integration in Webserver
- Darstellung in Webbrowsern und anderer Anwendungssoftware
- Automatisiertes Reporting
- Nur für Minitab 15-Mehrbenutzerlizenzen; fragen Sie unsere Berater nach dem speziellen Lizenzschema.





**Quality Companion** der Firma Minitab Inc. ist die dynamische Projektmanagementlösung, welche die wesentlichen Softwarewerkzeuge eines Six Sigma-Qualitätsverbesserungsprozesses in einer integrierten und anpassbaren Softwareumgebung kombiniert. Gerade im Bereich von Six Sigma vereint der Quality Companion die wesentlichen Softwarewerkzeuge, mit denen Six Sigma-Qualitätsstrategien im DMAIC-Zyklus durchgeführt werden, in einer integrierten Softwareumgebung. Er wurde speziell entwickelt, um die Aufgaben in Bezug auf die Planung, Organisation und das Umsetzen der Six Sigma-Projekte zu ermöglichen, inklusive dem wichtigen Reporting des Erfolges, damit die Projektteilnehmer mehr Zeit und Energie für das Wesentliche - die Prozessverbesserung selbst - einsetzen können.

#### Der Quality Companion unterstützt durch:

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

#### Vereinfachung von Projekten

Als Qualitätsexperte bemühen Sie sich um leistungsfähige Projekte. Sie verstehen, was es bedeutet, Ihren Prozess zu straffen, um Fehler zu verringern und damit Ihren Gewinn zu maximieren. Das Management von Verbesserungsprojekten ist zeitaufwendig. Muss man unterschiedliche Applikationen nutzen, um Prozesse zu visualisieren, Formblätter zu generieren und Meetings zu organisieren - um nur einiges zu nennen - so kann das zu einem logistischen Alptraum werden. Kommt dann noch hinzu, dass man einen Weg finden muss, um effektiv Informationen im Projektteam auszutauschen, wird es notwendig, Projektabläufe und deren Dokumentation zu standardisieren und damit zu vereinfachen.

#### Management-Überblick mit dem Quality Companion Dashboard

Den kompletten Überblick über alle laufenden Projekte ermöglicht Ihnen das kostenlose und webbrowsersbasierte Quality Companion Dashboard - die Managementkonsole zur schnellen Ansicht der Metadaten (Kosten, Nutzen, Projektstand etc.) aus den einzelnen Projekten. Sie sind damit über den Webbrowser immer auf dem aktuellsten Stand in Bezug auf alle Projekte im Unternehmen.

#### Neue Features im Quality Companion 3:

- Benutzerdefinierte Daten  
Hinzufügen zur Struktur der Projektdaten, um eigene Tracking- und Reporting-Anforderungen zu erfüllen
- Dashboard 3  
Besser, schneller, individuell definierbar
- Visio-Import  
Keine Neuzeichnung von Process Maps notwendig
- Verwalten des Data Displays  
Neue Drag&Drop-Benutzeroberfläche
- Erweiterter Project Manager  
Erhebliche Vereinfachung von Anzeige und Zugriff auf Projekt- und Finanzdaten

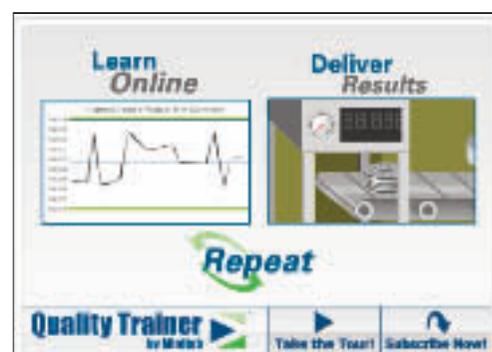
## Quality Trainer by Minitab - E-Learning-Kurse für statistische Auswertungen mit Minitab

Mit dem Quality Trainer by Minitab® lassen sich statistische Methoden für die Qualitätsanalyse erlernen. Der E-Learning-Dienst, der individuell abonniert werden kann, bietet interaktiven Online-Unterricht mit realistischen und praxisnahen Beispielen und Übungen. Ein angepasstes Multimedia-Design präsentiert alle Lektionen durch eine leicht verständliche Gliederung, die das Wiederfinden und Wiederholen von Inhalten unterstützt. Auf diese Weise lässt sich theoretisches Wissen über Statistik in der Qualitätsanalyse mit Minitab für den Einsatzbereich praktisch einsetzen oder jederzeit auffrischen.

Der Quality Trainer stellt eine Alternative zu herkömmlichen Unterrichtsmethoden dar und kann für Six Sigma- und andere Qualitätsprojekte als nützliche Statistik-Ressource dienen.

Der Quality Trainer stärkt das Vertrauen in vorhandenes Wissen,

das sich für die Qualitätsverbesserung einsetzen lässt, und ermöglicht jederzeit den Zugang zu umfassenden statistischen Hilfsmitteln.



## Wer ist die ADDITIVE-ACADEMY?

Die ADDITIVE-ACADEMY ist ein unabhängiger Geschäftsbereich innerhalb der ADDITIVE GmbH. Ziel ist es, für alle ADDITIVE Produkte und Lösungen eine kompetente Schulungs- und Dienstleistungsplattform anzubieten. Die ADDITIVE-ACADEMY bedient sich dabei interner wie externer Spezialisten. Diese verfügen über fundierte Produktkenntnisse und beherrschen die Theorie und Praxis der geschulten Komponenten. Als Trainer kommen ausschließlich qualifizierte Ingenieure unterschiedlicher Fachbereiche zum Einsatz.

## Software Schulungsprogramm

In den einzelnen Schulungen werden die Inhalte praktisch vermittelt. Nach dem Prinzip "Learning-by-Doing" wird jedem Teilnehmer ein PC zur Verfügung gestellt, alle vermittelten Themen werden an ausführlichen Beispielen geübt. Die Teilnehmer haben die Gelegenheit, das Gelernte in praxisbezogenen Übungen selbstständig umzusetzen.

## Kundenspezifische Schulungen:

Stellen Sie sich Ihr Schulungsprogramm selbst zusammen: Zusammen mit unseren Trainern können Sie das auf Sie zugeschnittene Schulungsprogramm entwickeln. Neben einer Vielzahl von themenbezogenen Schulungen zur Software können Sie auch Individualschulungen mit Ihren Daten und Aufgabenstellungen von ADDITIVE erhalten.

## Gerne halten wir Schulungen auch bei Ihnen vor Ort.

## Minitab Schulungen:

### DOE

Die Teilnehmer haben einen Einstieg in statistische Versuchsplanung und die dazu nötigen Minitab-Grundlagen erhalten. Sie kennen die Grundbegriffe der statistischen Versuchsplanung und haben sich anhand von Beispielen einen Überblick über die verschiedenen Versuchspläne und Designs, Prozessoptimierung und diesbezügliche Entscheidungskriterien verschafft.

Termine: 17.-19.02.2009 | 13.-15.10.2009

### Zuverlässigkeitsanalyse mit Minitab

Teilnehmer kennen wichtige Lebensdauer-Verteilungsmodelle, statistische Zuverlässigkeitskenngrößen und deren praktische Deutung und können verschiedene Auswertemethoden der Zuverlässigkeitsanalyse anwenden und interpretieren.

Termine: 01.-02.04.2009 | 27.-28.10.2009

### Six Sigma Workshop

Der Workshop vermittelt Kenntnisse über Methoden und Verfahren, die in der Regel nicht Bestandteil von Six Sigma-Trainings sind. Die Teilnehmer lernen, welche Tools Minitab zur Realisierung eines Six Sigma-Projektes bereitstellt und wie diese eingesetzt werden können. Der Workshop ist sehr praxisorientiert und vermittelt zudem typische Best Practise-Vorgehensweisen.

Termin: 16.-17.03.2009 | 28.-29.09.2009

## Minitab Certified Trainings

Für diese Schulungen setzt die Firma ADDITIVE GmbH vom Hersteller zertifizierte Trainer ein. Die Schulungen basieren auf weltweit einheitlichen Schulungsunterlagen, die von Minitab Inc. in den USA erstellt und von den Partnern in die jeweilige Landessprache übersetzt werden. Es geht hauptsächlich um die Anwendung der Software Minitab und statistische Lösungsfindungen mit den in Minitab enthaltenen Analysewerkzeugen. Es werden detaillierte Beispiele und umfangreiche Aufgabenstellungen und Lösungen zur Vertiefung des Erlernten gegeben. Die Idee ist, dass global operierende Unternehmen für alle Mitarbeiter eine einheitliche Qualifizierung im Umgang mit der Software Minitab gewährleisten können.

Die Minitab Certified Trainings werden in deutscher Sprache mit deutschen Kursmaterialien abgehalten.

## Einführung in Minitab

Durch "Learning-by-Doing" hat der Kursteilnehmer den sicheren Umgang mit der Minitab-Oberfläche und den grundlegenden Minitab-Tools erlernt. Er kennt verschiedene Methoden, um Daten einzulesen und zu organisieren. Die Erstellung und Auswertung von Grafiken und Beschreibenden Statistiken ist ihm vertraut. Er kann Reports und einfache Makros erzeugen.

Termine: 03.02.2009 | 16.06.2009 | 08.09.2009 | 10.11.2009

## Statistische Standardverfahren in Minitab

Anhand praxisnaher Beispiele kann der Kursteilnehmer durch "Learning-by-Doing" grundlegende Statistiken erstellen und beurteilen. Statistische Standardverfahren wie Test auf Normalverteilung, t-Test, Test von Anteilen, Korrelation, Regression & Varianzanalyse werden mit Minitab durchgeführt.

Termine: 04.02.2009 | 17.06.2009 | 09.09.2009 | 11.11.2009

## Statistische Prozesskontrolle mit Minitab

Anhand praxisnaher Beispiele lernt der Kursteilnehmer durch "Learning-by-Doing" statistische Verfahren kennen, um die Eignung von Messsystemen und Prozessen nachzuweisen. Der Teilnehmer ist in der Lage, die Verfahren mit dem Programm Minitab umzusetzen. Des Weiteren werden Kennwerte wie Cp, Cpk, Pp und Ppk ermittelt und diskutiert.

Termine: 05.02.2009 | 10.09.2009 |

## Faktorielle Versuchsplanung mit Minitab

Grundgedanken und Strategie der statistischen Versuchsplanung (DOE) sind dem Kursteilnehmer vertraut. Anhand praxisnaher Beispiele und durch "Learning-by-Doing" kann er faktorielle Versuchspläne in Minitab erstellen und analysieren.

Termine: 18.06.2009 | 12.11.2009

## Wirkungsflächenversuchspläne mit Minitab (Response Surface Designs mit Minitab)

Anhand praxisnaher Beispiele kann der Kursteilnehmer durch "Learning-by-Doing" Wirkungsflächenversuchspläne (Response Surface Designs) erstellen und analysieren. Damit können auch statistische Versuchspläne für nichtlineare Zusammenhänge ziel-

orientiert und effizient durchgeführt werden.

Termine: 19.06.2009 | 13.11.2009

### Statistische Versuchsplanung in der Praxis (DOE in Practice)

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

Termine: auf Anfrage

### Makroprogrammierung

Der Workshop vermittelt Kenntnisse zum Schreiben von Makros in der Minitab-eigenen Makrosprache. Je nach Anforderung der Automatisierung werden in der Software Minitab Execs, globale Makros oder lokale Makros eingesetzt. Alle drei Arten werden in diesem Workshop in der Praxis kennengelernt.

Termine: 14.07.2009

### Einführung in die Zuverlässigkeits- und Lebensdaueranalyse (Introduction to Reliability)

Anhand praxisnaher Beispiele kann der Teilnehmer durch "Learning-by-Doing" Lebensdaueranalysen durchführen und Zuverlässigkeiten abschätzen.

Termine: 15.07.2009

### Lebensdaueranalyse für Fortgeschrittene (Advanced Reliability)

Anhand praxisnaher Beispiele kann der Kursteilnehmer durch "Learning-by-Doing" Lebensdaueranalysen durchführen und Zuverlässigkeiten abschätzen. Des Weiteren kann er Testpläne erstellen und Hauptfehlerursachen mit Hilfe verschiedener statistischer Methoden identifizieren.

Termine: 16.07.2009

Terminstand April 2009. Erfragen Sie weitere Termine!

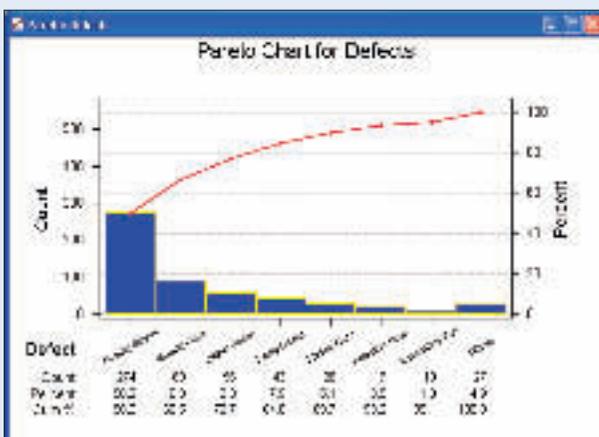
### Haben Sie Fragen oder möchten Sie sich anmelden?

Schreiben Sie uns: [info@additive-academy.de](mailto:info@additive-academy.de) oder rufen Sie uns an: 06172-5905-100, wir beraten Sie gerne!

## Anwenderbericht: Six Sigma im Kleinen

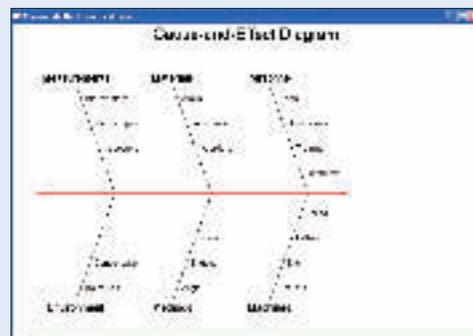
Ein Beispiel für die Anwendung des Six Sigma-Verfahrens zur Prozess- und Qualitätskontrolle im Kleinen ist die Firma Eurotherm Deutschland GmbH, ein Tochterunternehmen der britischen Invensys plc. Invensys produziert im Bereich der thermischen Verfahrenstechnik Schreiber und Temperaturregler. 1999/2000 führte Invensys in allen Geschäftsbereichen ein Qualitätsmanagement nach der Six Sigma-Methode ein, woran auch die Eurotherm Deutschland GmbH partizipierte. Das Tochterunternehmen ist deutschlandweit für den Vertrieb von Produkten und Systemen zuständig und leistet den Support und die Reparatur der Geräte. Das Unternehmen befindet sich in Limburg/Lahn und beschäftigt derzeit 72 Mitarbeiter. Mit der Einführung von Six Sigma gelang es, die Durchlaufzeiten im Reparaturservice um das Vierfache zu verringern und so die Kundenzufriedenheit zu steigern.

### Eurotherm: Mehr Dienstleistung in allen Bereichen



Für Johann Peter Geis, Mitarbeiter im Support der Eurotherm in Limburg, der in Folge der Einführung von Six Sigma bei Eurotherm als Black-Belt-Berater, d. h. als Experte für die Umsetzung der Statistischen Prozesskontrolle (SPC) sowie der DMAIC-Methode, ausgebildet wurde, bestand das Ziel der Qualitätssteigerung in der Reduktion von Reparaturzyklen auf weniger als 10 Tage. Für ihn war die Anfangsphase der Six Sigma-Einführung von einer großen Skepsis der Kollegen und Mitar-

beiter geprägt. Bei Eurotherm betraf die Six Sigma-Einführung die Abteilungen Vertrieb, technischer Support und Reparatur. Allerdings musste der technische Support aus der Analyse sowie der Umsetzung von Six Sigma teilweise ausgelassen werden.



Die Einführung von Six Sigma verlief dabei in drei Schritten: Zunächst wurde eine Pareto-Analyse erstellt. Sie erlaubt, Daten in Kategorien zu strukturieren und so die Schwachstellen des Ist-Zustands zu bestimmen, an denen Optimierungsmaßnahmen gezielt angesetzt werden können.

Auf diese Weise erlangt der Anwender eine Perspektive auf die relativen Auswirkungen verschiedener Aspekte eines Problems innerhalb des gesamten Prozesses. In einem zweiten Schritt wurden mittels eines Fishbone-Diagramms Abläufe in einzelnen Unternehmensbereichen sowie unternehmensweit ermittelt. Die einzelnen Arbeitsabläufe wurden mit einem FMEA-Diagramm bzw. einer Dioden-Matrix bewertet. Hier konnten Fehlerrisiken und Prioritäten der Datenerfassung ermittelt werden. Die Ergebnisse der FMEA-Analyse wurden anschließend mit den Team-Mitgliedern diskutiert. Die gegenseitige Bestätigung der Teammitglieder untereinander sowie das Feedback durch einen begleitenden Six Sigma-Trainer führten zu einem konstanten Lernprozess innerhalb der Gruppe.

Die ausführliche Version des Anwenderberichtes erhalten Sie unter: <http://www.additive-net.de/software/projekt/qualitaet.shtm>

## Leicht zu bedienen

- Menüs und Befehle logisch organisiert, entsprechend Handbüchern und Trainingsmaterialien
- Project Manager: Organisiert Analysen
- ReportPad™: Erzeugen von Berichten
- Anschauliches, umfangreiches Hilfesystem
- StatGuide™: Erläutert die Analyseergebnisse
- Online Lernprogramm
- Statistikglossar
- Referenz zu den in Berechnungen verwendeten Methoden und Formeln
- Smart Dialog Boxes™: Merken sich letzte Einstellungen
- Mehr als 300 Datensätze aus der Praxis
- Bequemer Zugriff auf Maintenance Updates

## Daten- und Dateiverwaltung

- Projektdateien enthalten vollständige Analysen
- Mehrere Arbeitsblätter mit bis zu 4000 Spalten und unbegrenzten Zeilen
- Datenfenster wie bei Tabellenkalkulationsprogrammen
- Einfaches Kopieren / Einfügen mit Microsoft® Excel
- Spalten Formeln zuweisen; Spalten werden aktualisiert, wenn sich die Daten ändern
- Mehrfaches Rückgängig/Wiederholen im Datenfenster
- Import/Export: Excel, Text, CSV, XML, HTML usw.
- ODBC Abfragen
- Formate für Währung, Prozentsatz und Datum/Zeit
- Datenmanipulation: Zusammenführen, Aufteilen, Sortieren, Transponieren, Datentyp ändern
- Matrixfunktionen
- Passwortschutz
- Rechner mit mehr als 100 Funktionen für Manipulationen, Berechnungen und Transformationen von numerischen, Datums-/Zeit- und Textdaten

## Allgemeine Statistiken

- Deskriptive Statistiken
- Konfidenzintervalle, t-Test bei einer und zwei Stichproben, t-Test bei verbundenen Stichproben
- Konfidenzintervalle und Ereignisrate in Poisson-Modellen bei einer und zwei Stichproben
- Konfidenzintervalle, Test von Anteilen bei einer und zwei Stichproben
- Korrelation und Kovarianz
- Test auf Normalverteilung und Test auf gleiche Varianzen
- Test auf Varianzen bei einer Stichprobe
- Anpassungstest für Poisson-Daten

## Grafiken

- Professionelle und leicht editierbare Grafiken
- Grafikgalerie und rationale Dialogfelder vereinfachen die Grafikerstellung
- Interaktive Bearbeitungsmöglichkeiten (Achsen, Skalierung usw.) und erneutes Erzeugen von angepassten Grafiken mit neuen Daten
- Leichtes Platzieren mehrerer Grafiken auf einer Seite
- Darstellen von Daten verschiedener Variablen oder Gruppen in Feldern auf einer Seite
- Werkzeuge zur Informationsdarstellung: QuickInfo, Fadenkreuz, Markierung festlegen
- Automatische Aktualisierung von Grafiken, wenn sich die Daten ändern
- Built-in Grafiken: Verfügbar mit einem einfachen Klick
- Streudiagramme, Matrixplots, Boxplots, Punktdiagramme, Histogramme, Zeitreihendiagramme
- Liniendiagramm
- Konturdiagramm und rotierbare 3D-Diagramme
- Wahrscheinlichkeitsnetze, Darstellung der Wahrscheinlichkeitsverteilung
- Fehlerbalkendiagramme, Einzelwertdiagramme, Flächen-diagramm, Empirische Verteilungsfunktion
- Zahlreiche Spezialgrafiken

- OLE: Bearbeiten von Minitab-Grafiken in anderen Anwendungen
- Markieren in Grafiken
- Speichern als TIF, JPEG, PNG, BMP, GIF, EMF

## Regressionsanalyse

- Lineare Regression
- Polynomiale Regression und Logistische Regression
- Partielle kleinste Quadrate (PLS)
- Schrittweise und Beste Teilmenge
- Residuendiagramme
- Einfach generierbare Indikatorvariablen
- Konfidenz- und Prognoseintervalle

## Varianzanalyse

- ANOVA
- Allgemeines lineares Modell (GLM)
- Nicht balancierte geschachtelte Versuchspläne
- MANOVA
- Vollständig geschachtelte Versuchspläne
- Mittelwertanalyse und Mehrfachvergleiche
- Residuen-, Haupteffekte- und Wechselwirkungsdiagramme

## Statistische Prozesskontrolle (SPC)

- Verlaufsdigramm
- Pareto-Diagramm
- Ursache-Wirkungs-Diagramm (Fischgräten-Diagramm)
- Regelkarten für Variablen: X-quer, R, S, X-quer/R, X-quer/S, I, Gleitende Spannweite (MR), I/MR, Z/MR, I/MR-R/S, Zone
- Regelkarten für attributive Daten: p, np, c, u
- Regelkarten für zeitlich gewichtete Daten: Gleitender Durchschnitt (MA), EWMA, CUSUM
- Multivariate Regelkarten: T-Quadrat, verallgemeinerte Varianz, MEWMA
- Tests auf Ausnahmebedingungen anpassen
- Regelkarten mit historischen Daten/Shift-in-Process-Daten
- Identifikation der Verteilung
- Box-Cox-Transformation
- Johnson-Transformation
- Prozessfähigkeitsanalyse: normal, nicht normal, attributiv und chargiert
- Prozessfähigkeitsanalyse für mehrere Variablen
- Capability Sixpack™
- Multi-Vari-Bild
- Symmetriediagramm
- Annahmestichprobenprüfung

## Messsystemanalyse

- Arbeitsblatt mit einer Datensammlung
- Messsystemanalyse: ANOVA und x-quer/R-Methode
- Geschachtelte Messsystemanalyse
- Messsystemanalyse, attributive Daten (AIAG analytische Methode)
- Prüferübereinstimmung bei attributiven Daten
- Linearität und systematische Messabweichung
- Messverlaufsdigramm
- Messsystemanalyse, Typ 1
- Wahrscheinlichkeit der Fehlklassifikation

## Versuchsplanung (DOE)

- 2-stufig faktorielle Versuchspläne
- Allgemeiner vollfaktorielle Versuchspläne
- Plackett-Burman-Versuchspläne
- Wirkungsflächenversuchsplan
- Mischungsversuchsplan
- D-optimale und distanzbasierte Versuchspläne
- Taguchi-Versuchspläne
- Benutzerspezifische Versuchspläne
- Analyse der Streuung für faktorielle Versuchspläne
- Prognostizierte Antworten und Misslungene Durchläufe
- Mischungsdiagramme und Überlagertes Konturdiagramm

- Zielgrößenoptimierung
- Diagramme: Residuen, Haupteffekte, Wechselwirkung, Würfel, Kontur, Wirkungsfläche und Drahtgitter
- Effektediagramme: Normal, Halbnormal und Pareto

## Zuverlässigkeits-/Lebensdaueranalyse

- Verteilungsgebundene und verteilungsfreie Analysen
- Maß für die Güte der Anpassung
- ML und kleinste Quadrate Schätzwerte
- Genaue Ausfalldaten, rechts-, links- und intervallzensierte Daten
- Beschleunigte Lebensdauerprüfung
- Regression mit Lebensdauerdaten
- Testpläne für Zuverlässigkeitsanalysen
- Verteilungen mit Schwellenwert als Parameter
- Analyse reparierbarer Systeme
- Analyse mehrerer Ausfallursachen
- Probit-Analyse und Weibayes-Analyse
- Hypothesentests mit Verteilungsparameter
- Verteilungsidentifikation, Wahrscheinlichkeitsnetz, Hazarddiagramm und Überlebensdiagramm
- Garantieanalyse

## Trennschärfe und Stichprobenumfang

- z-Test, t-Test und Test von Anteilen bei einer Stichprobe
- t-Test und Test von Anteilen bei zwei Stichproben
- Einfache ANOVA, 2-stufiger faktorieller Versuchsplan und Plackett-Burman-Versuchsplan
- Kurve der Trennschärfe (OC)

## Multivariate Analysen

- Hauptkomponentenanalyse und Faktorenanalyse
- Diskriminanzanalyse und Clusteranalyse
- Korrespondenzanalyse
- Cronbach-Alpha (Item-Analyse)
- Biplot für Hauptkomponenten- und Faktorenanalyse

## Zeitreihen und Prognosen

- Zeitreihendiagramm
- Auto-, Partielle Auto- und Kreuzkorrelation
- ARIMA-Analyse und Trendanalyse
- Zerlegung
- Exponentielle Glättung
- Winters-Methode und Moving Average

## Nichtparametrische Tests

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

## Tabellen

- Chi-Quadrat-Test, Fishers exakter Test und andere Tests
- Chi-Quadrat-Anpassungstest
- Auszählen von Variablen

## Simulationen und Verteilungen

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

## Makros und benutzerspezifische Anpassungen

- Erstellen von benutzerspezifischen Menüs und Symbolleisten
- Umfangreiche Möglichkeiten zur Anpassung von Benutzerprofilen
- Umfangreiche Befehlssprache und leistungsstarke Makros
- Minitab COM-fähige Automation: Integrieren Sie Minitab als Analysewerkzeug im Hintergrund.
- Eigenes Menü: Hinzufügen von speziellen Funktionalitäten

Systemvoraussetzungen für Minitab und Quality Companion by Minitab: Mindestens Microsoft® Windows 2000 oder XP, Pentium II oder höher, 256 MB RAM, 125 MB Festplattenspeicher