ADDITIVE TRAINING

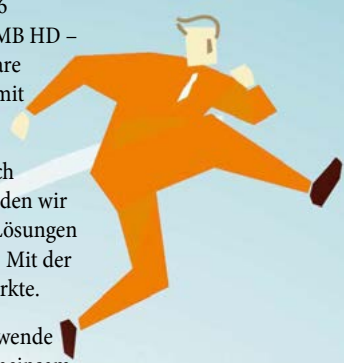
Schulungsprogramm 2025

Vorsprung durch Wissen

1990–2025 35 JAHRE ADDITIVE

ADDITIVE TRAINING
SCHULUNGEN FÜR TECHNIK & WISSENSCHAFT

ADDITIVE - Seit 35 Jahren eine der Topadressen für den Wissenstransfer in Technik & Wissenschaft



1990er Trotz begrenzter technischer Voraussetzungen – wie 80286/386 Prozessoren oder Mac Classic mit z. B. 8 MHz, 1 MB RAM und 40 MB HD – sind wir von den nahezu unendlichen Möglichkeiten rechnergestützter Software begeistert und gründen 1990 ADDITIVE. 1998 erweitern wir unser Portfolio mit ADDITIVE TRAINING Schulungen für unsere Soft- und Hardwareprodukte.

2000er Die erste Dekade des Millenniums ist geprägt vom Wunsch nach grenzenloser Mobilität und drahtloser Kommunikation. 2001 gründen wir den ADDITIVE IT-SERVICE, in dem wir Webservice-Dienste, private Cloud-Lösungen sowie Internetplattformen zum Messen und Überwachen von Daten anbieten. Mit der Einführung unseres webbasierten Konferenzsystems erschließen wir neue Märkte.

2010er Die hohen Anforderungen der Digitalisierung und der Energiewende erfordern noch flexiblere und intelligentere Softwarelösungen. Gemeinsam mit unseren Kunden entwickeln wir maßgeschneiderte ADDITIVE SOLUTIONS zu aktuellen Themen wie Auf- oder Ausbau von firmeninternen Cloud-Plattformen, Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz, sowie der Optimierung von Qualitätsprozessen.

2020er Zukunftsrelevante Technologien wie IoT oder KI bestimmen die dritte Dekade des Millennium. Wir unterstützen unsere Kunden mit intelligenter Standardsoftware, individuell angepassten Softwarelösungen und praxisorientierten Schulungen zu zukunftsrelevanten digitalen Technologien wie Data Science, Data Analytics, Data Mining, KI-Anwendungen und Machine Learning. Dabei stehen zeitbezogene Themen wie Prozess-Automation, Individualisierung/Hybridisierung von Produkten sowie die Kontrolle von Produktions- und Energiekosten im Fokus.

1990–2025 35 JAHRE ADDITIVE

Auch im fünfunddreißigsten Jahr unseres Bestehens werden wir dafür sorgen, dass ADDITIVE eine der Topadressen zur Weiterbildung für Ingenieure, Wissenschaftler und Fachkräfte ist und bleibt.

Andreas Heilemann
Geschäftsführer ADDITIVE Soft- und Hardware für Technik und Wissenschaft GmbH

ANGEBOTE · LEISTUNGEN · SCHULUNGEN

ADDITIVE – Das Unternehmen/Geschäftsbereiche 4
Schulungsprogramm/Schulungsangebote 6
ADDITIVE SOLUTIONS 8

Minitab Certified Trainings
Minitab Übersicht 10
Minitab – Grundlagen 12
Statistische Prozesskontrolle mit Minitab 14
Faktorielle Versuchspläne mit Minitab 16
Wirkungsflächenversuchspläne mit Minitab 18
Statistische Versuchsplanung in der Praxis 20
Formulierungs- und Mischungsversuchspläne 22
Einführung in Zuverlässigkeits- & Lebensdaueranalyse 24
Lebensdaueranalyse für Fortgeschrittene 26
Automatisierung von Analysen in Minitab 28

Minitab & Workspace Workshops
DFSS Fast Track 30
Minitab in einem DMAIC-Projekt 32
Statistik, Data Mining und Machine Learning in der Praxis 34
Umgang mit Streuung in der statistischen Modellierung 36
Lean Six Sigma Tools kennenlernen und anwenden 38
Minitab Workspace individualisieren 40

Minitab Online-Schulungen
Minitab Individual-Online-Schulungen 42
Quality Trainer by Minitab - E-Learning Kurse 44

Minitab Floorwalking – Coaching-on-the-Job 45

Origin Certified Trainings
Origin Übersicht 46
Origin – Grundlagen 48
Origin – Fortgeschrittene 50
Origin – Programmierung 52
Origin und OriginPro – Statistik 54

Origin Floorwalking – Coaching-on-the-Job 55

Mathematica Schulungen
Wolfram Mathematica Übersicht 56
Grundlagen und Programmiertechniken 58
Fortgeschrittene Methoden mit der Wolfram Language 60
Statistik in Mathematica 62
Data Mining mit Mathematica 64

Mathematica Module
Einführung in Mathematica 65
Data Drop – Schreiben in die Cloud 66
Visualisierung mit Mathematica 67
CDF-Programmierung 68
Arbeit mit Daten 69

Wolfram Spezialschulungen
Wolfram System Modeler 70
Mathematica für Ingenieure 72

Mathematica Floorwalking – Coaching-on-the-Job 73

Chemie Schulungen
Signals ChemDraw - Grundlagen 75
ChemScript mit Python 76
Signals Notebook – Grundlagen 78
Einführung in Computational Chemistry mit ADF 79
ADF für Fortgeschrittene 80

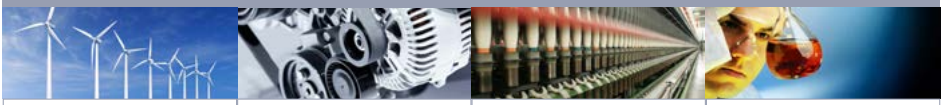
Schulungstermin-Flyer 82
Wissenstransfer 83
Kontakt/AGB 84

ADDITIVE TRAINING
SCHULUNGEN FÜR TECHNIK & WISSENSCHAFT

KUNDENORIENTIERTE LÖSUNGEN
für Industrie, Forschung & Wissenschaft

ADDITIVE – seit über 35 Jahren der bewährte Partner für professionelle Hard- & Softwarelösungen in Industrie, Forschung & Wissenschaft. Vom Standardprodukt bis zu maßgeschneiderten Applikationsprojekten inklusive Servicekonzept. ADDITIVE steht für Full-Service-Dienstleistung und nachhaltigen Wissenstransfer. Die hochqualifizierten, interdisziplinär zusammengestellten Teams der ADDITIVE-Geschäftsbereiche freuen sich darauf, Ihre Aufgabenstellungen optimal, effizient und nachhaltig umzusetzen.

BERECHNEN · VISUALISIEREN · AUTOMATISIEREN



ENERGIE- / UMWELTTECHNIK	FAHRZEUGTECHNIK	INDUSTRIE / FERTIGUNG	FORSCHUNG

Lösungen in den Bereichen:

- Industrie 4.0 Integration
- Data Mining, Big Data
- Predictive Analysis, Predictive Maintenance
- Datenanalyse und Datenvisualisierung
- Berechnung, Modellierung und Simulation
- statistisches Qualitätsmanagement
- Computational Chemistry und Chemie-Informatik
- Workflow-Automatisierung
- Datenbankzugriff
- webbasierte Anwendungen
- Netzwerke, Netzwerksicherheit, Internetintegration
- Cloud-Services, Cloud-Computing

ADDITIVE – GESCHÄFTSBEREICHE
Umfassendes Know-how in folgenden Geschäftsbereichen …

ADDITIVE-Geschäftsbereich SOFTWARE
- Vertrieb von führender Premium-Software für Technik & Wissenschaft zur Datenerfassung, Berechnung, Analyse, Visualisierung & Automation
- Beratung, Betreuung und Service für ADDITIVE-Softwareprodukte

ADDITIVE-Geschäftsbereich IT-SERVICE
- Cloudlösungen, High-Performance-Computing, Remote-Service & -Monitoring, Netzwerke, Netzwerksicherheit, Internetintegration, VPN-Netzwerke …
- Full-Service von Konzeption, Erstellung, Betrieb, Betreuung bis zur Wartung

ADDITIVE-Geschäftsbereich TRAINING
- Zertifizierte, praxisorientierte Soft- & Hardwareschulungen
- Schulungen im ADDITIVE-Trainingszentrum (oder bei Ihnen vor Ort)

UNSER SCHULUNGSPROGRAMM
Für jeden Anwender der perfekte Schulungslevel!

Ihr Erfolg ist unser Ziel! Wir haben uns zum Ziel gesetzt, Ihnen den Einsatz von Software und Hardware in Bereichen wie Datenanalyse, Visualisierung oder Statistik zu erleichtern.

Schulungen
Zu den in übersichtlichen Einheiten zusammengefassten Schulungen erhalten Sie kursbegleitende Unterlagen. Bei den aufeinander aufbauenden Schulungsthemen knüpfen die Unterlagen aneinander an.
Die Teilnehmer haben die Möglichkeit, Fragen direkt zu stellen oder – bei speziellen Fragen – diese in den Pausen oder nach der Schulung mit dem Referenten zu besprechen. In der Regel enthält das Schulungsmaterial weitere Übungen für späteres Lernen.

Produktschulungen
In den Produktschulungen werden Inhalte nach dem Prinzip "Learning by Doing" in ausführlichen Beispielen praxisgerecht geübt. Themenstellungen sind an aktuellen Informationsbedürfnissen und -anforderungen unserer Kunden ausgerichtet und eignen sich auch für fortgeschrittene Anwender.

Programmierschulungen
Für die Programmierschulungen sollten Sie einige Erfahrung im Umgang mit der Software haben. Kenntnisse über grundsätzliche Programmierparadigmen werden vorausgesetzt.

Schulungsort: Friedrichsdorf *
(falls nicht anders angegeben)*
… oder gerne auch auf Anfrage bei Ihnen vor Ort.

Online-Schulungen
Der Großteil der hier angebotenen Schulungen kann auch online abgehalten werden. Darüber hinaus bieten wir noch Online-Schulungen, welche ein konkretes statistisches Thema aufgreifen und behandeln.
Weitere Informationen hierzu auf Seite 42 bis 43 in dieser Broschüre.

EINFACH CLEVER!
Unsere individuellen und flexiblen Schulungsangebote

Workshops
Bei unseren Workshops steht eines im Mittelpunkt: Die Lösung der Aufgabe – Ihrer Aufgabe! Unser System ist hier nur Mittel zum Zweck, ein Werkzeug, um konkrete Fragestellungen aus der Praxis zu bearbeiten.
Eine Dokumentation wird *"on-the-fly"* zusammen mit Ihnen erstellt.

Coaching, Consulting
Wenn Sie ein spezielles Einzelthema zusammen mit einem oder mehreren unserer Mitarbeiter erörtern wollen, bieten wir Ihnen auch ein Coaching oder Consulting an. Dies ist die intensivste und vertraulichste Art der Zusammenarbeit und bietet Ihnen einen effektiven und schnellen Weg in das gewünschte Thema.
Achten Sie auf unser **Floorwalking Coaching-on-the-Job** Angebot.

Schulung nach Maß
Die Schulung nach Maß ist vollständig auf Ihre Anforderungen abgestimmt. Sie bestimmen was, wie und wo:

- Schulungsinhalte
- Schulungsschwerpunkte
- Schulungsdauer
- Schulungsort

Falls Sie Bedarf an einer maßgeschneiderten Schulung haben, unterbreiten wir Ihnen gerne ein individuelles Angebot! Rufen Sie uns an unter: 06172-5905-90

ADDITIVE Wissenstransfer
Weitere ADDITIVE-Wissenstransfer-Angebote finden Sie auf Seite 83.

ADDITIVE SOLUTIONS
Unser Infokanal für branchenspezifische Applikationen

ADDITIVE Solutions bietet Ihnen umfassende High-End-Lösungen im Bereich Engineering. In den Bereichen Ingenieurtechnik und Technologie-Beratung verfügen wir über langjährige Erfahrung und umfangreiches Fachwissen. Als zertifiziertes Technologie-Unternehmen *(ISO 9001)* übernehmen wir unterschiedlichste Aufgaben in klassischen und neuen Industrie- und Internetbranchen.

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

ADDITIVE Solutions
Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Ralf Rosenberger
06172-5905-27
Mail: solutions@additive-net.de

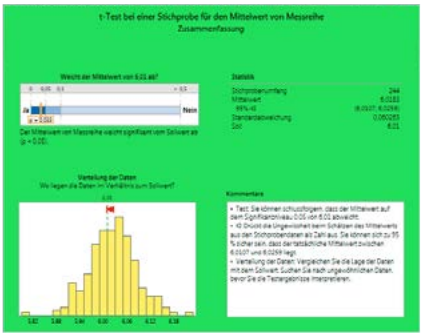
www.additive-net.de/solutions

High-End-Lösungen im Bereich Engineering (Auswahl)

Weitere Beispielanwendungen für Applikationslösungen finden Sie unter: www.additive-net.de/solutions

ADDITIVE TRAINING

Schulungsprogramm



Minitab Certified Trainings – zertifizierte Schulungen

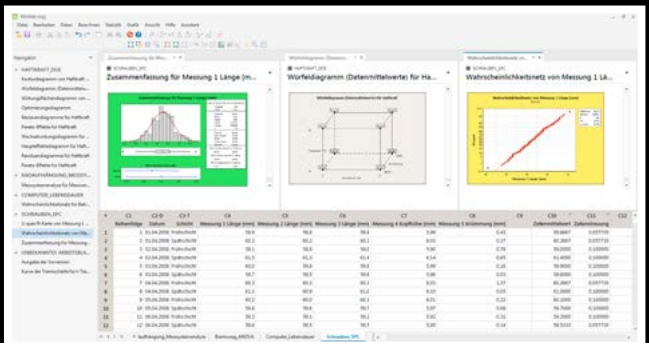
Die *Minitab* Certified Trainings basieren auf weltweit einheitlichen Schulungsunterlagen, die von *Minitab LLC* in den USA erstellt werden. ADDITIVE ist ein zertifiziertes Unternehmen für *Minitab Certified Trainings*. Für diese Schulungen werden vom Hersteller zertifizierte Trainer eingesetzt. Es geht hauptsächlich um die Anwendung der Software 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 angebotenen Schulungen entsprechen folgenden Trainings von Minitab LLC:

- Minitab Essentials - **Minitab Grundlagen**
- Statistical Quality Analysis - **Statistische Prozesskontrolle mit Minitab**
- Factorial Designs - **Faktorielle Versuchspläne mit Minitab**
- Response Surface Designs - **Wirkungsflächenversuchspläne mit Minitab**
- DOE in Practice - **Statistische Versuchsplanung in der Praxis**
- Formulation and Mixture Designs - **Formulierungs- und Mischungsversuchspläne**
- Introduction to Reliability - **Einführung in die Zuverlässigkeits- und Lebensdaueranalyse**
- Advanced Reliability - **Lebensdaueranalyse für Fortgeschrittene**
- Automating Analyses in Minitab - **Automatisierung von Analysen in Minitab**
- Statistical Modeling for Service Quality - **Statistische Modellierung für Servicequalität mit Minitab**

Alle Minitab Certified Trainings werden in deutscher Sprache abgehalten. Es besteht die Möglichkeit alle Minitab-Schulungen auf Anfrage auch in Englisch durchzuführen. Nachfolgend beschriebene Schulungen beziehen sich auf Anwendungen in Fertigung und Produktion. Bitte sprechen Sie uns an, wenn Sie eine Schulung für Anwendungsfälle in Dienstleistung und Service benötigen.

**Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.*



Minitab Schulungsübersicht

Fertigung & Produktion

Einsteiger
- Minitab Grundlagen

Fortgeschritten
- Statistische Prozesskontrolle
- Faktorielle Versuchspläne
- Automatisierung von Analysen in Minitab
- Einführung Zuverlässigkeits- & Lebensdaueranalyse

Erfahrene Anwender
- Wirkungsflächen-versuchspläne
- Statistische Versuchs-planung in der Praxis
- Formulierungs- und Mischungsversuchspläne
- Lebensdaueranalyse für Fortgeschrittene

Dienstleistungen & Service

Einsteiger
- Minitab Grundlagen

Fortgeschritten
- Statistische Prozesskontrolle
- Statistische Modellierung

Weitere Branchenschulungen

Pharmaceuticals
- Minitab Grundlagen
- Statistische Prozesskontrolle
- Faktorielle Versuchspläne

Medical Devices
- Minitab Grundlagen
- Statistische Prozesskontrolle
- Faktorielle Versuchspläne

Healthcare
- Minitab Grundlagen
- Statistische Prozesskontrolle

Workshops

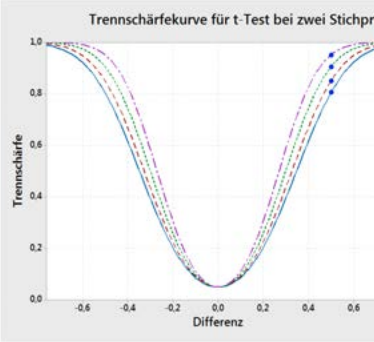
- DFSS Fast Track
- Minitab in einem DMAIC-Projekt
- Statistik, Data Mining und Machine Learning in der Praxis
- Lean Six Sigma Tools kennenlernen und anwenden
- Umgang mit Streuung in der statistischen Modellierung
- Minitab Workspace individualisieren

Minitab Workspace™ Minitab®

www.additive-training.de/minitab

Minitab - Grundlagen

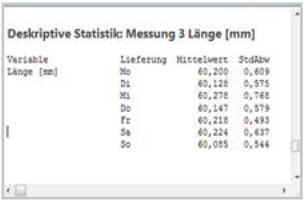
Level: Einsteiger



Minitab Grundlagen

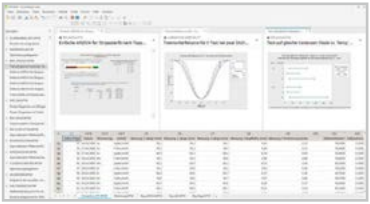
Im Kurs "Minitab Grundlagen" wird der sichere Umgang mit der *Minitab*-Oberfläche und den grundlegenden *Minitab-Tools* durch "Learning-by-Doing" vermittelt. Dabei erwerben die Teilnehmer folgende Fähigkeiten:

- die Anwendung verschiedener Methoden, um Daten einzulesen, zu organisieren und grafisch aufzubereiten
- den Einsatz grundlegender statistischer Auswertemethoden wie Hypothesentests und Konfidenzintervalle, ANOVA, Korrelation und Regression, mit denen grafische Analyseergebnisse durch statistische Tests untermauert werden können
- die Voraussetzungen von statistischen Tests überprüfen und Abschätzungen zu Stichprobenumfang und Trennschärfe mit *Minitab* durchführen
- anhand praxisorientierter Beispiele geeignete grafische und statistische Auswertemethoden anwenden und interpretieren
- Ergebnisse in einem Report präsentieren und sich wiederholende Analysen über ein einfaches Makro automatisiert auswerten



Deskriptive Statistik: Messung 3 Länge [mm]

Variable	Lieferung	Mittelwert	StdAbw
Länge [mm]	Mo	60,200	0,609
	Di	60,128	0,575
	Mi	60,278	0,768
	Do	60,147	0,579
	Fr	60,218	0,493
	Sa	60,224	0,637
	So	60,085	0,544



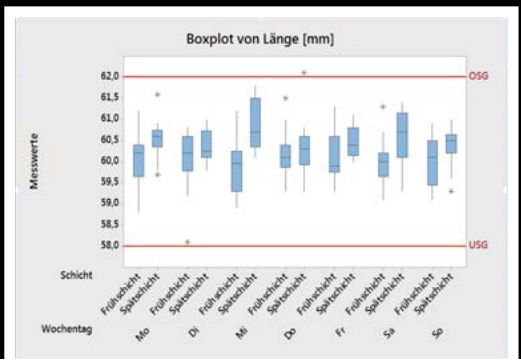
"Minitab Grundlagen" entspricht folgendem von Minitab LLC zertifizierten Training: "Minitab Essentials".

Die Schulung "Minitab Grundlagen" wird standardmäßig in der Ausrichtung Fertigung & Produktion abgehalten. Sprechen Sie uns an, wenn Sie für diese Schulung speziell an Beispielproblemstellungen aus den Bereichen Pharmaceuticals, Medical Devices oder Healthcare interessiert sind.

Kursdauer: 14 Stunden
Art: Präsenz- oder Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: deutsch
Preis*: ab € 1.280,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
keine

**Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.*



Kursinhalte

Arbeiten mit *Minitab* (übergreifend über die Kursinhalte)

- Minitab-Projektumgebung
- Umgang mit dem Navigator und der Minitab-Datenverwaltungsstruktur
- Verwendung der Fenster, Menüs und Werkzeugleisten
- Datenimport und Datenmanagement
- Erstellen und Editieren von Grafiken
- Erstellen und Interpretieren von beschreibenden Statistiken

1. Teil

Hypothesentests: Stetige Daten
- Überprüfen der Nullhypothese mit t-Tests und Vertrauensintervallen
- Bewerten der Trennschärfe eines Hypothesentests
- t-Test bei einer Stichprobe, t-Test bei zwei Stichproben, t-Test für verbundene Stichproben

Hypothesentests: Attributive Daten
- Test von Anteilen bei einer Stichprobe
- Vergleich zweier Anteile
- Fishers Exakter Test
- Chi-Quadrat-Test (optional)

Äquivalenztests (optional)
- Äquivalenztest bei einer Stichprobe, Äquivalenztest bei zwei Stichproben, Äquivalenztest f. verbundene Stichproben

Nichtparametrische Statistiken (optional)
- Wilcoxon-Test bei einer Stichprobe
- Mann-Whitney-Test

2. Teil

Varianzanalyse (ANOVA)
- Bewerten der Trennschärfe einer Varianzanalyse
- Voraussetzungen für die Durchführung einer Varianzanalyse
- Einfache Varianzanalyse
- Allgemeines lineares Modell (GLM) und multiple Vergleiche

Korrelation und Regression
- Korrelationsanalyse
- Einfache lineare Regression und Polynomiale Regression
- Zielgrößenoptimierung

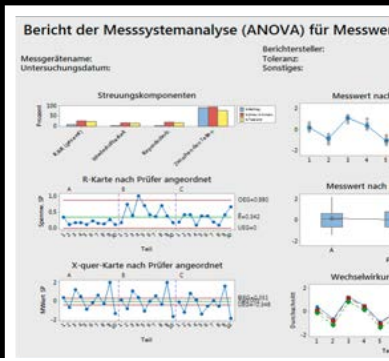
Multiple Korrelation und Regression
- Durchführung einer Regressionsanalyse mit mehreren unabhängigen Variablen
- Handhabung von Multikollinearität in einer Regressionsanalyse

Minitab®

www.additive-training.de/minitab

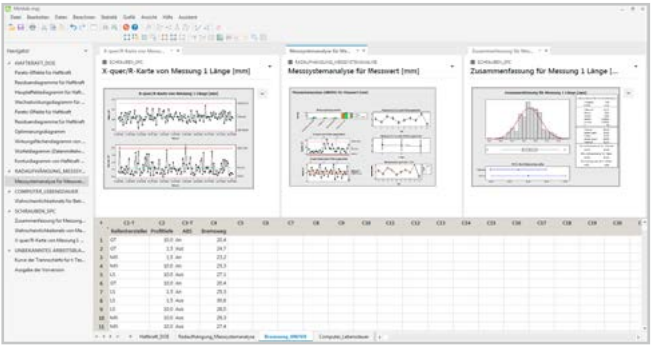
Statistische Prozesskontrolle mit Minitab

Level: Fortgeschritten



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. Grundlegende Fertigkeiten im Umgang mit *Minitab*, wie Datenimport / Datenexport und statistische Standardverfahren, werden vorausgesetzt, ständig angewendet und vertieft.



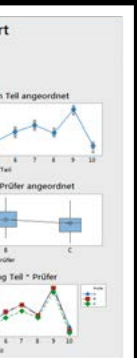
"Statistische Prozesskontrolle mit Minitab" entspricht folgendem von Minitab LLC zertifizierten Training: "Statistical Quality Analysis".

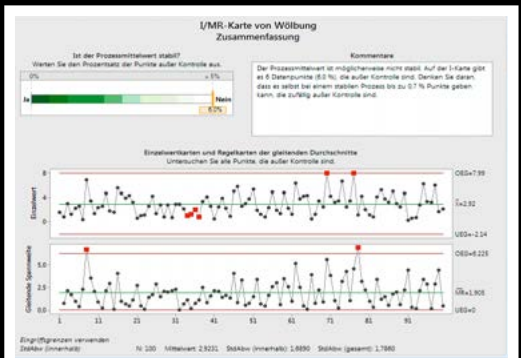
Die "Statistische Prozesskontrolle" wird standardmäßig in der Ausrichtung Fertigung & Produktion abgehalten. Sprechen Sie uns an, wenn Sie für diese Schulung speziell an Beispielproblemstellungen aus den Bereichen Pharmaceuticals, Medical Devices oder Healthcare interessiert sind.

Kursdauer: 7 Stunden
Art: Präsenz- oder Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: deutsch
Preis*: € 640,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
Kenntnisse, wie sie in der Schulung "Minitab Grundlagen" vermittelt werden

*Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.





Kursinhalte

Untersuchung von Messgeräten für stetige Daten

- Bestimmung der Eignung von Messsystemen
- Verstehen des Unterschieds zwischen gekreuzten und geschachtelten Messsystemanalysen
- Überprüfung von Linearität und systematischer Messabweichung

Untersuchung von attributiven Prüfprozessen

- Bewerten der Übereinstimmung der Beurteilungen innerhalb jedes Prüfers und unter verschiedenen Prüfern
- Auswerten, wie exakt Prüfer Stichproben im Vergleich mit bekannten Standardwerten erfassen
- Erstellen von Statistiken, um den Grad der Übereinstimmung zwischen den Prüfern zu bewerten

Regelkarten (stetige und attributive Daten)

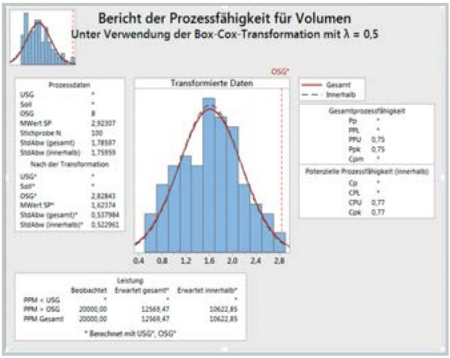
- Wählen der angemessenen Regelkarte, wenn stetige Daten vorliegen
- Überwachen der Prozessführung mittels Xquer/R-, Xquer/S- und I/MR-Karten
- Überwachen der Prozessführung mittels p-, p'-, u-, u'- und c-Karten

Prozessfähigkeitsanalyse (stetige Daten)

- Verstehen der Voraussetzungen zur Beurteilung der Prozessfähigkeit
- Analysieren der Fähigkeit eines stabilen Prozesses
- Identifizieren einer angemessenen Verteilung für Daten, die nicht normalverteilt sind
- Analysieren der Fähigkeit eines Prozesses mittels Box-Cox- und Johnson-Transformation

Prozessfähigkeitsanalyse (attributive Daten)

- Bewerten der Prozessfähigkeit, wenn die Daten aus einer Binomialverteilung stammen
- Bewerten der Prozessfähigkeit, wenn die Daten aus einer Poisson-Verteilung stammen

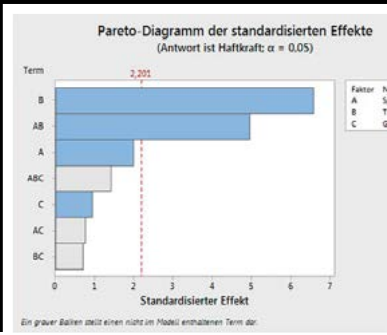


Minitab®

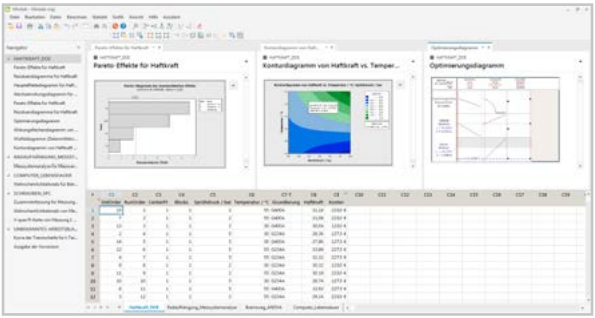
Faktorielle Versuchspläne mit Minitab

Level: Fortgeschritten

Faktorielle Versuchspläne mit Minitab



Die Grundgedanken und Strategien der statistischen Standardverfahren sind dem Teilnehmer vertraut. Zu Beginn wird die Grundidee der statistischen Versuchsplanung (DoE) erklärt und besprochen. Dann werden die verschiedenen Versuchsplanarten erörtert. Anschließend werden anhand praxisnaher Beispiele und durch "Learning-by-Doing" faktorielle Versuchspläne in *Minitab* erstellt und analysiert. Grundlegende Fertigkeiten im Umgang mit *Minitab*, wie Datenimport/Datenexport und statistische Standardverfahren, werden vorausgesetzt, ständig angewendet und vertieft.



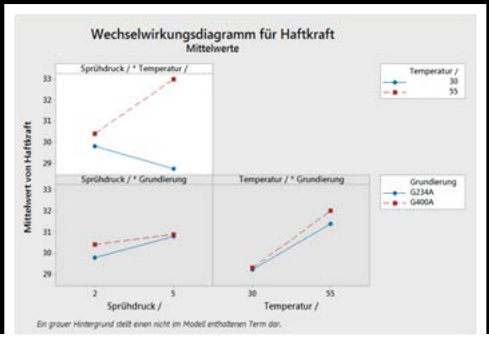
"Faktorielle Versuchspläne mit Minitab" entspricht folgendem von Minitab LLC zertifizierten Training: "Factorial Designs".

Die Schulung "Faktorielle Versuchspläne mit Minitab" wird standardmäßig in der Ausrichtung Fertigung & Produktion abgehalten. Sprechen Sie uns an, wenn Sie für diese Schulung speziell an Beispielproblemstellungen aus den Bereichen Pharmaceuticals oder Medical Devices interessiert sind.

Kursdauer: 7 Stunden
Art: Präsenz- oder Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: deutsch
Preis*: € 640,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
Kenntnisse, wie sie in der Schulung "Minitab Grundlagen" vermittelt werden

*Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.



Kursinhalte

Versuchsplanung (DoE, Design of Experiments)

- Verstehen der Idee und Strategie der Versuchsplanung
- Besprechung der in *Minitab* verfügbaren Versuchspläne

Faktorielle Versuchspläne

- Erstellen von faktoriellen Versuchsplänen
- Analyse der Haupteffekte und der Wechselwirkungen
- Analysieren eines vollfaktoriellen Versuchplans, Erzeugen von Grafiken und Interpretieren der Ergebnisse
- Identifizieren der optimalen Faktoreinstellungen mittels Grafiken und Zielgrößenoptimierung

Vollfaktorielle Versuchspläne

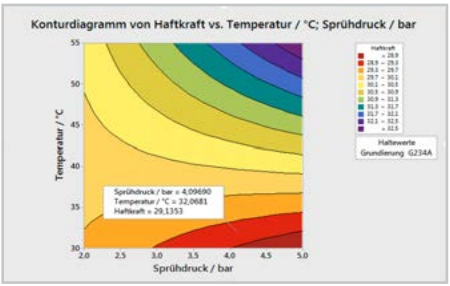
- Ermittlung des Stichprobenumfangs in Bezug auf statistische Versuchspläne
- Einfluss von Replikationen auf die Trennschärfe
- Analyse des Einflusses von Ausreißern auf das Ergebnis

Teilfaktorielle Versuchspläne

- Reduzieren des Versuchaufwands
- Diskussion der Vor- und Nachteile von teilfaktoriellen Versuchsplänen
- Modellanpassung mittels sequenzieller Versuchsdurchführung
- Verwenden von Zentralpunkten, um die Trennschärfe zu erhöhen, auf Krümmung zu testen und die Versuchsstreuung zu schätzen

Multiple Zielgrößenoptimierung

- Optimieren mehrerer Antwortvariablen mit Hilfe der Zielgrößenoptimierung und des überlagerten Konturdiagramms
- Finden der optimalen Faktoreinstellungen für mehrere Antwortvariablen

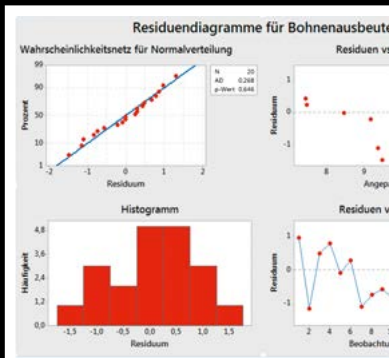


Minitab®

www.additive-training.de/minitab

Wirkungsflächenversuchspläne mit Minitab

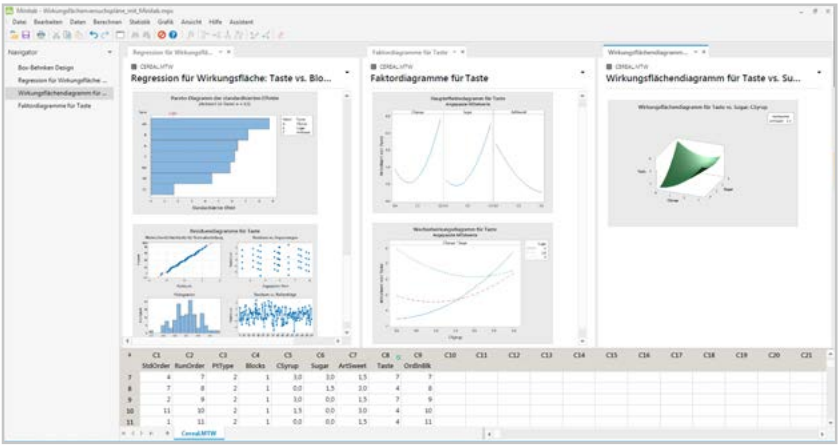
Level: Erfahrene Anwender



Wirkungsflächenversuchspläne mit Minitab

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

Die in der *Minitab-Schulung* "Faktorielle Versuchspläne mit Minitab" vermittelten Fähigkeiten werden vorausgesetzt und weiter vertieft.

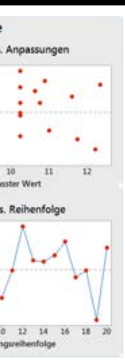


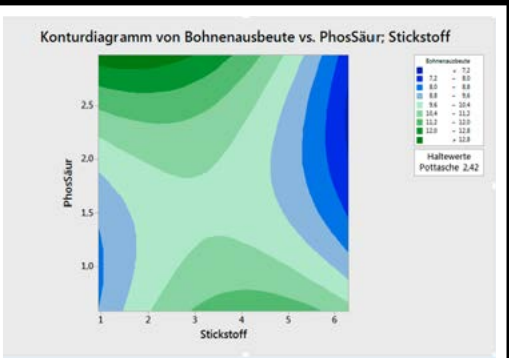
"Wirkungsflächenversuchspläne mit Minitab" entspricht folgendem von Minitab LLC zertifizierten Training: "Response Surface Designs".

Kursdauer: 7 Stunden
Art: Präsenz- oder Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: englisch
Preis*: € 640,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
Kenntnisse, wie sie in den Schulungen "Minitab Grundlagen" und "Faktorielle Versuchspläne mit Minitab" vermittelt werden

**Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.*

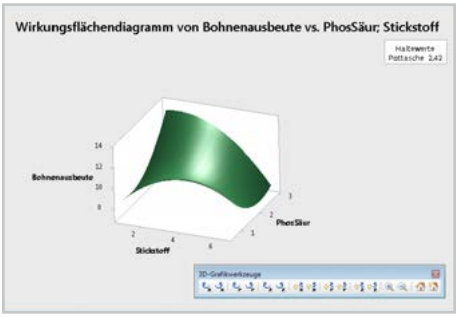




Kursinhalte

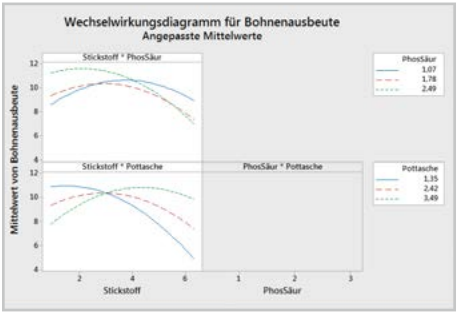
Zentral zusammengesetzte und Box-Behnken-Versuchspläne

- Vor- und Nachteile beider Arten von Wirkungsflächenversuchsplänen
- Erstellen und Analysieren eines Box-Behnken-Versuchsplans und eines zentral zusammengesetzten Versuchsplans mit kategorialen Faktoren
- Identifikation der besten Faktoreinstellungen und Optimierung der Antwortvariablen mit Hilfe der Zielgrößenoptimierung sowie mit Kontur- und Wirkungsflächendiagrammen
- Reduzieren der Anzahl der Versuchsdurchläufe mit D-optimalen Versuchsplänen



Sequenzielle Versuchsplanung

- Faktorielle Versuchspläne als erster Schritt der sequenziellen Versuchsplanung
- Effiziente Festlegung der Faktoreinstellungen für Folgeversuche mit der Methode des steilsten Anstiegs
- Faktorielle Versuchspläne mit Zentralpunkten
- Zentral zusammengesetzten Versuchsplan erzeugen durch gezielte Ergänzung eines bereits ausgewerteten faktoriellen Versuchsplans



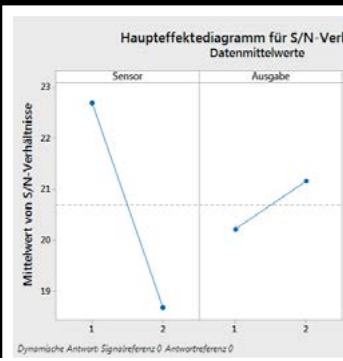
Multiple Zielgrößenoptimierung

- Identifikation optimaler Faktoreinstellungen zur gleichzeitigen Optimierung mehrerer Zielgrößen bei flächenzentrierten Versuchsplänen
- Anwendung der Zielgrößenoptimierung und überlagerter Konturdiagramme

Minitab®

Statistische Versuchsplanung in der Praxis

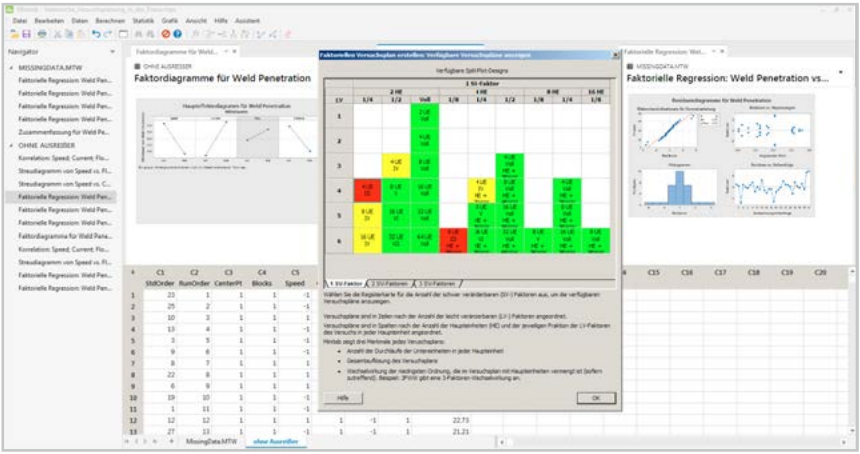
Level: Erfahrene Anwender



Statistische Versuchsplanung in der Praxis

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

Die in der *Minitab-Schulung* "Faktorielle Versuchspläne mit Minitab" vermittelten Fähigkeiten werden vorausgesetzt und weiter vertieft.

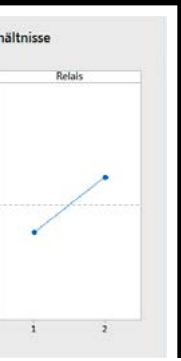


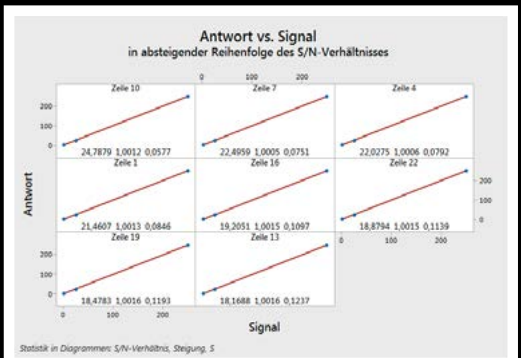
"Statistische Versuchsplanung in der Praxis" entspricht folgendem von Minitab LLC zertifizierten Training: "DOE in Practice".

Kursdauer: 7 Stunden
Art: Präsenz- oder Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: englisch
Preis*: € 640,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
Kenntnisse, wie sie in den Schulungen "Minitab Grundlagen" und "Faktorielle Versuchspläne mit Minitab" vermittelt werden

*Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.





Kursinhalte

Streuung analysieren

- Analyse der Streuung in einem faktoriellen Versuchsplan
- Ermitteln der Faktoreinstellungen, die sowohl die Streuung der Antwortvariablen minimieren als auch den Sollwert der Antwortvariablen erfüllen

Bedeutung und Verwendung von Kovariaten

- Analysieren von Versuchsplänen unter Beachtung von Kovariaten
- Erhöhen der Trennschärfe von Versuchsplänen durch das Einbinden von Kovariaten in das mathematische Modell
- Analysieren eines geplanten Experiments bei vorhandener Wechselwirkung Faktor*Kovariate

Fehlende Versuchsergebnisse in der Versuchsplanung

- Bewerten des Effektes bei fehlenden Versuchsergebnissen
- Identifikation von Ausreißern innerhalb der Versuchsergebnisse
- Methoden und Techniken, um Versuchspläne mit fehlenden Messwerten dennoch zu analysieren

Schwer veränderbare Faktoren

- Vorgehensweise und Analyse von Versuchsplänen mit schwer veränderbaren Faktoren

Kostenoptimierung

- Effizientes und realitätsnahes Einbinden von Kosten in die Versuchsplanung
- Analysieren eines zentral zusammengesetzten Versuchsplanes
- Finden der besten Faktoreinstellungen für einen kostengünstigen und stabilen Prozess

Binäre Antwortvariablen

- Analysieren von Versuchsplänen mit attributiven Versuchsergebnissen mit Hilfe der logistischen Regression

Screening-Versuchspläne

- Vor- und Nachteile von Teilfaktoriellen, Plackett-Burman- und Definitiven Screening-Versuchsplänen
- Erstellen und Analysieren von Plackett-Burman- und Definitiven Screening-Versuchsplänen zur Identifikation der wesentlichen Einflussgrößen

Optimale Versuchspläne

- Mit dem Kriterium der D-Optimalität eine Auswahl von optimalen Versuchsplanpunkten aus einem Set von Versuchsplankandidaten in einem begrenzten Versuchsraum finden
- Überprüfen von Versuchsplänen auf Orthogonalität
- Auswahl eines optimalen Versuchsplanes nach dem Kriterium z. B. der A-, G- oder D-Optimalität

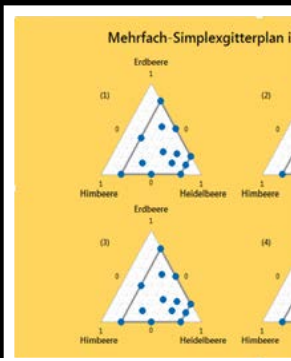
Taguchi-Versuchspläne (optional)

- Diskussion des Alleinstellungsmerkmales der Taguchi-Methode
- Erstellen und Analysieren von Taguchi-Versuchsplänen
- Identifizieren der besten Faktoreinstellungen mit Hilfe von statistischen Zahlen und Grafiken
- Statische und dynamische Taguchi-Versuchspläne
- Zielgrößenoptimierung und Taguchi-Prognosemodelle

Minitab®

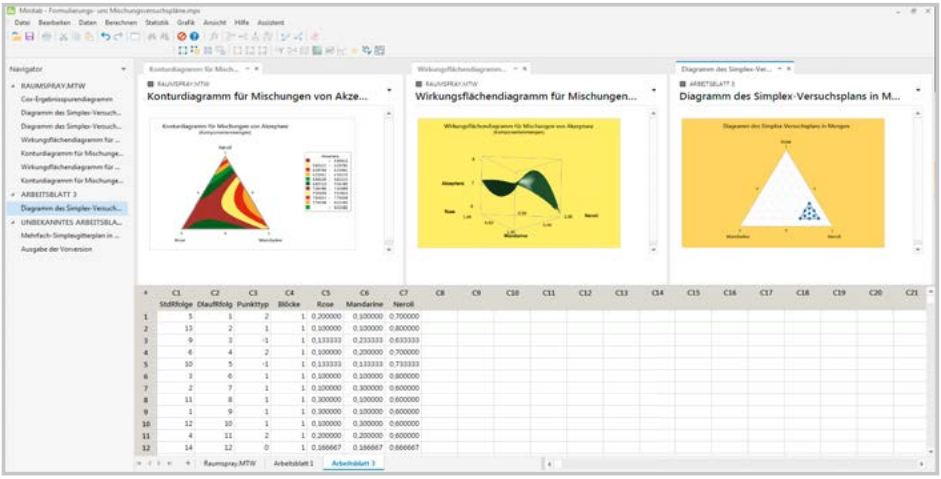
Formulierungs- und Mischungsversuchspläne

Level: Erfahrene Anwender



Formulierungs- und Mischungsversuchspläne

Anhand praxisnaher Beispiele erlernt der Kursteilnehmer durch "Learning-by-Doing" die Prinzipien der statistischen Versuchsplanung kennen und kann sie speziell auf Prozessdaten anwenden, die durch die Mischungsanteile der Prozess-komponenten beeinflusst werden *(chemische Produkte, Medikamente, Werkstoffe, Nahrungsmittel, Getränke,…)*. Die in der Schulung "Faktorielle Versuchspläne mit Minitab" vermittelten Fähigkeiten werden vorausgesetzt und erweitert.

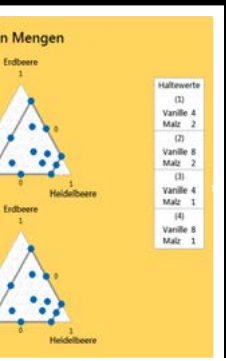


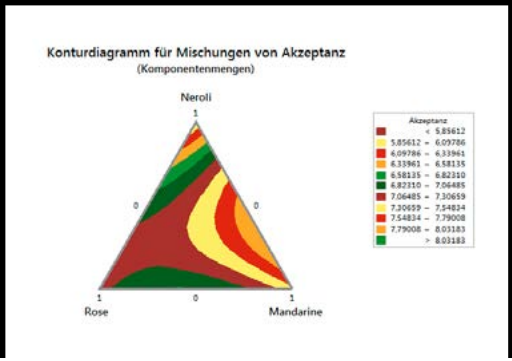
"Formulierungs- und Mischungsversuchspläne" entspricht folgendem von Minitab LLC zertifizierten Training: "Formulation and Mixture Designs".

Kursdauer: 7 Stunden
Art: Präsenz- oder Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: englisch
Preis*: € 640,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
Kenntnisse, wie sie in den Schulungen "Minitab Grundlagen" und "Faktorielle Versuchspläne mit Minitab" vermittelt werden

**Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.*





Kursinhalte

Einführung in Mischungsexperimente

- Struktur und Anwendung von Mischungsversuchsplänen verstehen
- Mischungseffekte von Komponenten bewerten
- Einfluss von Nebenbedingungen auf den Versuchsraum verstehen

Mischungsversuchspläne mit Begrenzungen

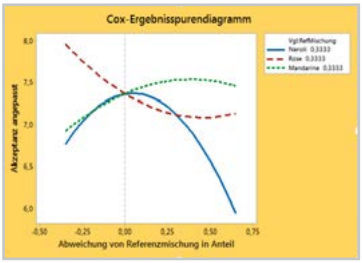
- Struktur und Anwendung von Mischungsversuchsplänen mit Begrenzungen verstehen
- Die Formulierung finden, die eine Antwortvariable unter Verwendung eines Mischungsversuchsplans mit Begrenzungen optimiert
- Mehrere Antwortvariablen mit Hilfe der Zielgrößenoptimierung und des überlagerten Konturdiagramms optimieren
- Inverse Komponententerme und ihre Verwendung in Mischungsversuchsplänen mit Begrenzung verstehen

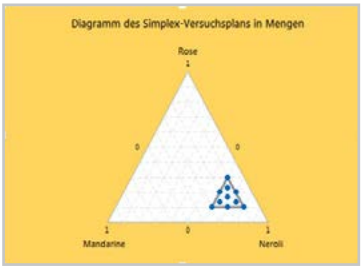
Mischungsversuchsplan mit Prozessvariablen

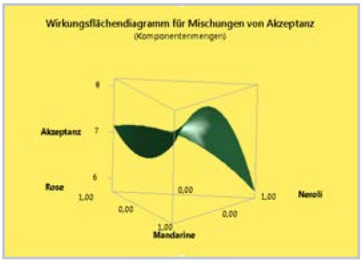
- Struktur und Anwendung eines Mischungsexperiments unter Einbeziehung von Prozessvariablen verstehen
- Die Formulierung finden, die eine Antwortvariable unter Verwendung eines Mischungsexperiments mit Prozessvariablen optimiert
- Anwendung der Zielgrößenoptimierung, um mehrere Antwortvariablen zu optimieren

Mischungsmengenversuchsplan

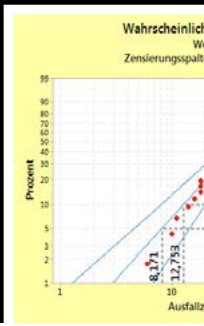
- Struktur und Anwendung eines Experiments mit Mischungsmengen verstehen
- Die Formulierung finden, die eine Antwortvariable unter Verwendung eines Experiments mit Mischungsmengen optimiert







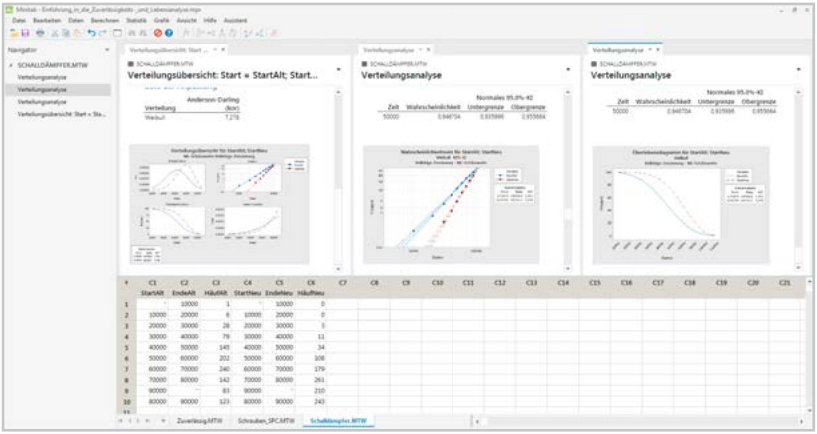
Minitab®



Einführung in die Zuverlässigkeits- und Lebensdaueranalyse

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

Die in der Schulung "Minitab Grundlagen" vermittelten Fähigkeiten werden vorausgesetzt und weiter vertieft.

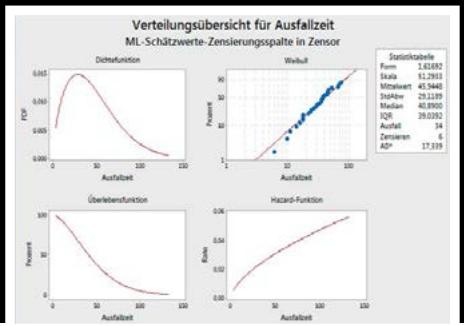


"Einführung in die Zuverlässigkeits- und Lebensdaueranalyse" entspricht folgendem von Minitab LLC zertifizierten Training: "Introduction to Reliability".

Kursdauer: 7 Stunden
Art: Präsenz- oder Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: englisch
Preis*: € 640,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
Kenntnisse, wie sie in der Schulung "Minitab Grundlagen" vermittelt werden

**Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.*



Kursinhalte

Einführung in die Zuverlässigkeits- und Lebensdaueranalyse

- Diskussion der Ideen und Methoden der Lebensdauer- und Zuverlässigkeitsanalyse
- Identifikation und Vergleich von Ausfallverteilungen
- Lebensdaueranalyse mit zensierten Daten
- Garantieanalyse und -prognose
- Abschätzen der zu erwartenden Lebensdauer mit Hilfe der Bayes-Analyse, falls nur wenige oder keine Ausfälle im Test beobachtet wurden

Testpläne

- Erstellen von Testplänen für Nachweis oder Schätzung von Zuverlässigkeiten
- Abschätzen des jeweiligen Versuchsaufwands
- Diskussion typischer Ausfallverteilungen

Lebensdaueranalyse für Systeme mit multiplen Ausfallmöglichkeiten

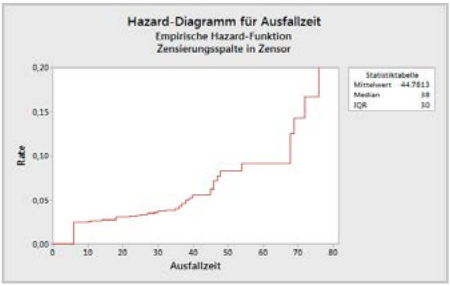
- Abschätzen der zu erwartenden Lebensdauer für Systeme mit mehreren Ausfallursachen unter Anwendung einer verteilungsgebundenen Analyse

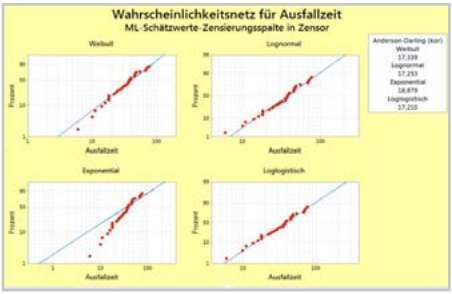
Verteilungsfreie Analyse

- Verstehen und Anwenden von verteilungsfreien Analysen

Lebensdaueranalyse für reparierbare Systeme

- Abschätzen der zu erwartenden Lebensdauer unter Annahme einer parametrischen bzw. nicht-parametrischen Wachstumskurve
- Bestimmen der Ausfallrate von reparierbaren Systemen

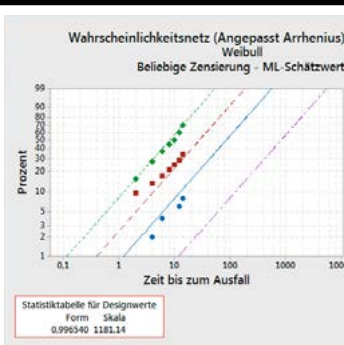




Minitab®

Lebensdaueranalyse für Fortgeschrittene

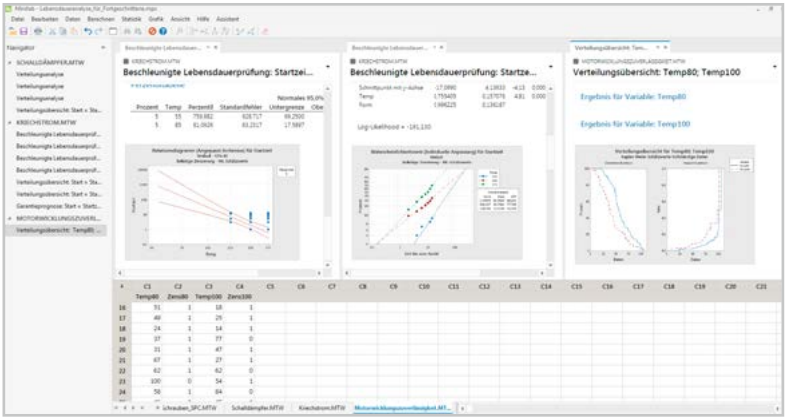
Level: Erfahrene Anwender



Lebensdaueranalyse für Fortgeschrittene

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

Des Weiteren lernt der Kursteilnehmer, Testpläne zu erstellen und Hauptfehlerursachen mit Hilfe verschiedener statistischer Methoden zu identifizieren.

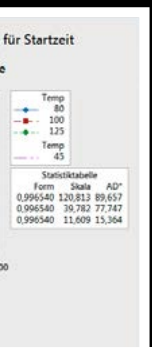


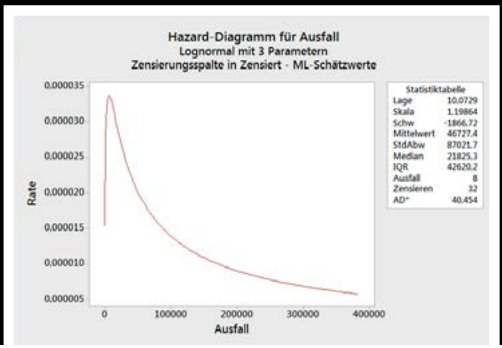
"Lebensdaueranalyse für Fortgeschrittene" entspricht folgendem von Minitab LLC zertifizierten Training: "Advanced Reliability".

Kursdauer: 7 Stunden
Art: Präsenz- oder Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: englisch
Preis*: € 640,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
Kenntnisse, wie sie in den Schulungen "Minitab Grundlagen" und "Einführung in die Zuverlässigkeits- und Lebensdaueranalyse" vermittelt werden

**Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.*





Kursinhalte

Regression mit Lebensdauerdaten

- Regression mit Lebensdauerdaten zur Identifikation von Fehler verursachenden Einflussgrößen
- Abschätzung der Lebensdauer und des Risikos für Hochverfügbarkeitsprodukte

Cox Regression

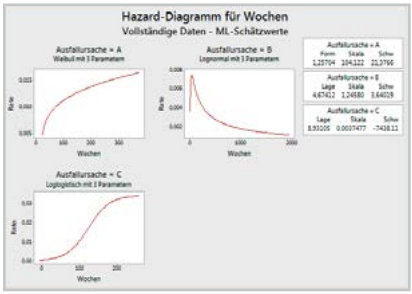
- Prinzip und Anwendung der Cox Regression
- Bestimmung des relativen Risikos einer Variablen für einen Produktausfall

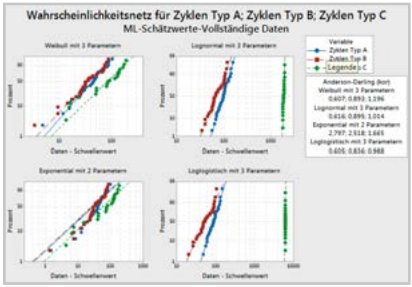
Beschleunigte Lebensdaueranalyse

- Diskussion der Möglichkeiten und Gefahren einer beschleunigten Lebensdaueranalyse
- Bestimmung des benötigten Versuchsaufwands für die beschleunigte Lebensdaueranalyse
- Abschätzen des Effekts der Haupteinfluss-größen auf die zu erwartende Lebensdauer

Probit-Analyse

- Diskussion der Idee und der Methode einer Probit-Analyse
- Abschätzen der Ausfallwahrscheinlichkeiten für Teile, die im Versuch besonderen Stressstufen ausgesetzt werden

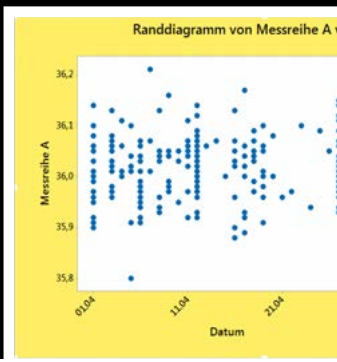




Minitab®

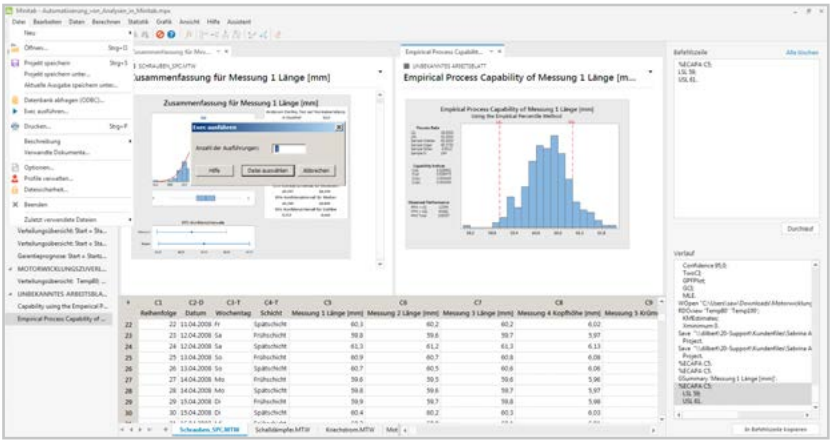
Automatisierung von Analysen in Minitab

Level: Fortgeschritten



Automatisierung von Analysen in Minitab

Die Schulung 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 und in der Praxis kennengelernt.
Die Teilnehmer werden in die Lage versetzt, das in der Schulung Erlernte auf ihre eigenen Problemstellungen zu übertragen und in der deutsch- oder englischsprachigen Software umzusetzen.

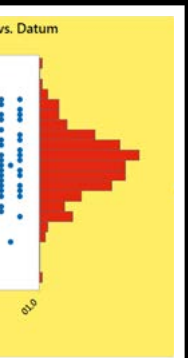


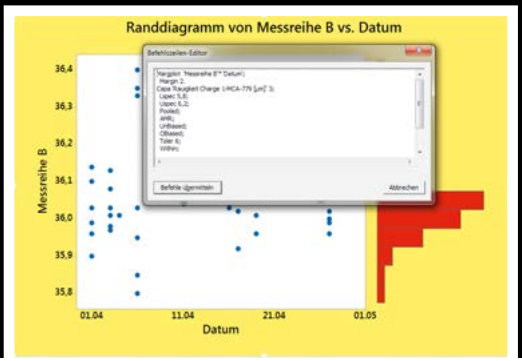
"Automatisierung von Analysen in Minitab" entspricht folgendem von Minitab LLC zertifizierten Training: "Automating Analyses in Minitab".

Kursdauer: 7 Stunden
Art: Präsenz- oder Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: englisch
Preis*: € 640,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
Minitab-Grundkenntnisse

*Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.





Kursinhalte

Schreiben eines Execs:

- Verwenden von Sessionbefehlen und Verwenden des Befehlszeileneditors, um einfache wiederkehrende Analysen durchzuführen

Schreiben eines globalen Makros

- Automatisches Importieren von mehreren Dateien in einem Ordner, Analyse über mehrere Tabellenblätter, Restrukturierung der importierten Daten, grafische Darstellung und statistische Analysen der restrukturierten Daten – hierbei werden die Möglichkeiten der globalen Makros z. B. anhand von Schleifen, Bedingungen und Abfragen aufgezeigt

Schreiben eines lokalen Makros

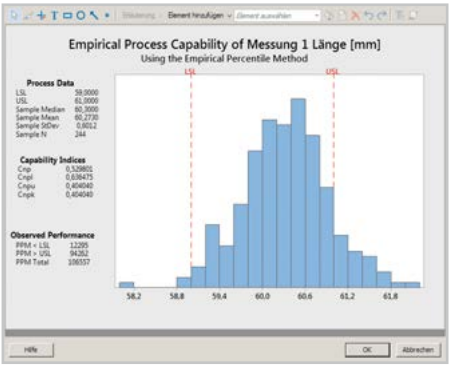
- Handhaben von Unterbefehlen in lokalen Makros; Vorgeben von benutzerdefinierten Werten, z. B. Spezifikationsgrenzen, sofern diese nicht vorgegeben sind; in diesem Beispiel wird ein Monte-Carlo-Ansatz programmiert, um statistische Werte zu schätzen; außerdem wird eine Messsystemanalyse für mehrere Variablen programmiert

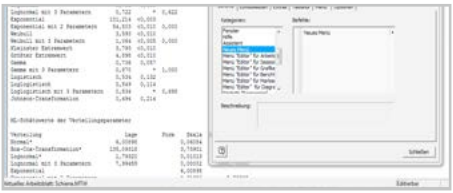
Nutzen der COM-Schnittstelle in *Minitab*

- Kurzer Einblick in die Automatisierung über die COM-Schnittstelle

Durchführung:

- Schreiben von Execs, globalen und lokalen Makros und Handhaben von Programmierungsfehlern





Minitab®

DFSS Fast Track – Produktdesign verstehen, zielsicher zerlegen und modellieren

In diesem Workshop lernen die Teilnehmer, komplexe Entwicklungsaufgaben zu analysieren und mit Hilfe von strukturierenden Methoden systematisch zu gliedern.

Die Teilnehmer erkennen, wie strukturierende und statistische Methoden miteinander verzahnt und anzuwenden sind, um zielgerichtet von der Systemebene einer Problemstellung über die zugrundeliegenden Produktfunktionen zu den kritischen Design- und Prozessparametern zu gelangen.

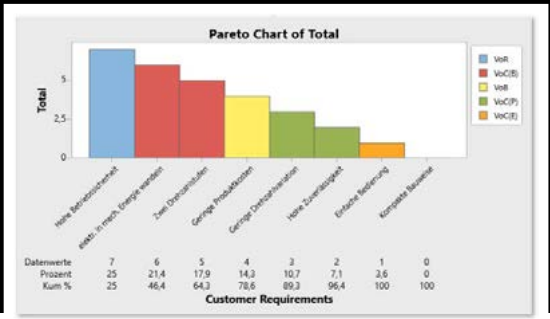
Im letzten Schritt lernen die Teilnehmer, wie sie die zuvor erarbeiteten Wechselwirkungen mittels Monte-Carlo-Simulationen in eine virtuelle Produktvalidierung überführen, um die Robustheit ihres Produktes verbessern zu können.

Der Aufbau des Workshops wurde so gestaltet, dass keine Statistik oder *Minitab* Vorkenntnisse erforderlich sind. Das Gelernte wird von den Referenten durch Beispiele aus ihrer langjährigen Methoden- und Industrieerfahrung anschaulich unterstützt.

Kursdauer: 14 Stunden
Art: Präsenz-Schulung
Sprache: deutsch
Material: deutsch
Preis*: € 1.540,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
keine

**Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.*



Kursinhalte

Einführung in DFSS FAST Track und strukturiertes Vorgehen

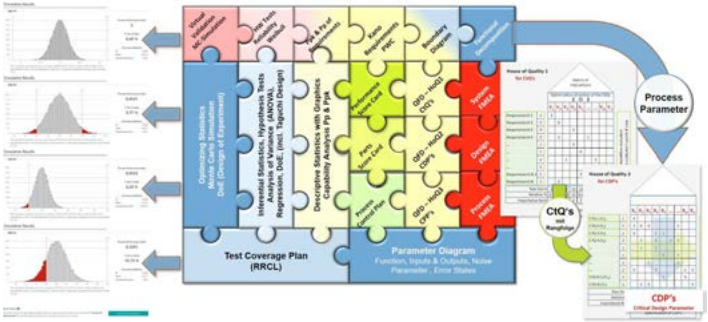
Analyse von Anforderungen
- Boundery-Diagramm und das Formulieren von Anforderungen
- Kano-Modell und paarweiser Vergleich zur Rangfolgenermittlung von Anforderungen

QFD-Einführung
- Grundlagen Quality Function Deployment
- Identifikation sinnvoller Qualifikationskriterien

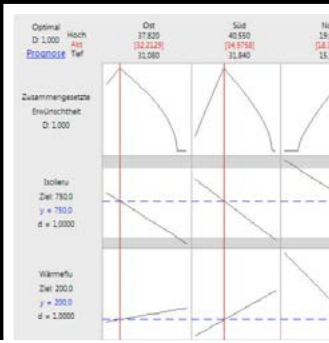
Dekomposition der Produktfunktionen
- Elementarfunktionen und ihre generischen Formulierungen
- Dekomposition als Grundlage für die nachfolgende Modellbildung

Grundlagen der Statistik
- Statistische Kennwerte
- Regressionsanalyse von Versuchsergebnissen

Modellbildung und Monte-Carlo-Simulation
- Modellbildung in Minitab Workspace
- Sensitivitätsanalyse
- Zielgrößenoptimierung



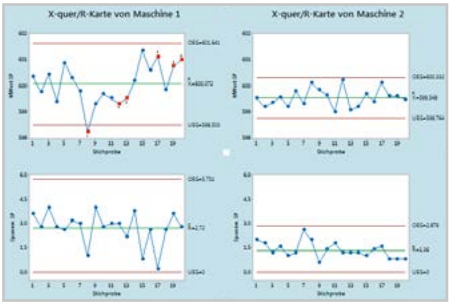
Minitab®



Minitab in einem DMAIC-Projekt

In einem nach den DMAIC-Phasen (Define-Measure-Analyse-Improve-Control) verlaufenden Verbesserungsprojekt ist die Analyse von Daten unter Anwendung statistischer Methoden nicht wegzudenken. Mit Hilfe der Statistik-Software *Minitab* ist dieses Vorgehen auch für Anwender möglich geworden, die keine Experten in Statistik sind.

Während der Weiterbildung zum *Six Sigma Black Belt* oder *Green Belt* werden statistische Methoden und der Umgang mit *Minitab* vermittelt und später in der Praxis mit Erfolg angewandt.



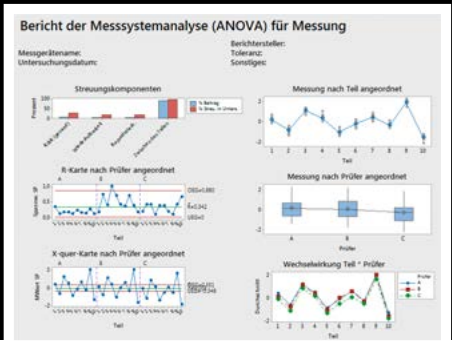
Der *Minitab* Workshop DMAIC-Projekt richtet sich an Projektteams, Prozesseigner, Projektauftragsgeber (Champions) sowie Personen aus dem Management. Er eignet sich auch für *Six Sigma Green* und *Black Belts*, die Ihre Kenntnisse auffrischen möchten. Die Teilnehmer sind im Anschluss an den Workshop in der Lage, Kommunikationsbrücken aufzubauen und DMAIC-Projekte aufzusetzen.

Der Aufbau des Workshops wurde so gestaltet, dass keine Vorkenntnisse in Statistik oder *Minitab* erforderlich sind. Nach einem kurzen Überblick über *Six Sigma*, statistische Grundlagen und der Einführung in *Minitab* werden die DMAIC-Phasen an einem durchgehenden, praktischen Beispiel unter Einsatz entsprechender Analysen erarbeitet und erklärt.

Kursdauer: 14 Stunden
Art: Präsenz-Schulung
Sprache: deutsch
Material: deutsch
Preis*: € 1.280,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
keine

*Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.



Kursinhalte

Das Six Sigma Projekt

- Ziel eines *Six Sigma* Projektes: Reduzieren von Variation, Erkennen und Quantifizieren von Zusammenhängen zwischen Prozessparametern und Zielgrößen
- DMAIC, die *Six Sigma* Projektstrategie

Grundlagen

- Beschreibung von Variation, Normalverteilung und ihren Eigenschaften
- Stichproben, Grundgesamtheiten und Vertrauensbereiche, Test auf Normalverteilung
- Überblick über die vielfältigen Funktionen der Statistiksoftware *Minitab*

Define

- SIPOC (Supplier – Input – Process – Output – Customer): die Prozessdarstellung auf der Metaebene
- Identifizieren von Zielgrößen (Antwortvariablen) und Einflussgrößen (Inputvariablen)

Measure

- Messsystemanalyse: Eignung des Messsystems zum Erfassen von Prozessdaten
- Berechnen von Stichprobengrößen
- Regelkarten: Ursachen von Variation identifizieren und klassifizieren
- Prozessfähigkeitsindizes: Kennzahlen der Prozessgüte berechnen

Analyze

- Hypothesentests: Mittelwerte und Varianzen von Stichproben vergleichen
- Varianzanalyse und Regression: Faktoren mit einem signifikanten Einfluss auf die Antwortvariable ermitteln

Improve

- Faktorielle Versuchspläne: Signifikante Faktoren identifizieren und das Modell, welches den Zusammenhang zwischen Zielgröße und Einflussgrößen beschreibt, ermitteln
- Zielgrößenoptimierung: Optimale Einstellungen für Prozessparameter finden

Control

- Überblick über die Aktivitäten in der Control-Phase des Projektes

Minitab®

Konfusionsmatrix

Tatsächliche Klasse	Anzahl	Prognostizierte (Schulunge 1	0	%
1 (Ereignis)	139	121	18	
0	164	42	122	
Alle	303	163	140	

Statistik

Richtig-Positiv-Rate (Empfindlichkeit od
Falsch-Positiv-Rate (Fehler 1. Art)
Falsch-Negativ-Rate (Fehler 2. Art)
Richtig-Negativ-Rate (Spezifität)

Statistik, Data Mining und Machine Learning in der Praxis

In diesem Workshop werden Verfahren und Methoden der Industriestatistik *(Basis: Six Sigma)* im Hinblick auf weiterführende Analysen mit Bezug zu KI, Data Mining und zum Maschinellen Lernen vorgestellt und durchgeführt. Anhand von Prozess- und Entwicklungsdaten werden Vorgehensweisen von der Datenquelle über die Datenhaltung bis zur analytischen Auswertung und Schlussfolgerung in Fallbeispielen praxisnah erarbeitet, interpretiert und bewertet. Die Datengewinnung erfolgt mit Hilfe von Simulationen auf Basis von Industrie-4.0-Ansätzen. *(Alternativ können auch anonymisierte Echtdaten der Teilnehmer verwendet werden.)*

Der Kurs beginnt mit der Gewinnung von Stichproben, deren Qualität die Analysen entscheidend beeinflusst. Ein Datenerhebungsplan wird angefertigt, die Datenqualität beurteilt und anhand von deskriptiver und explorativer Statistik die Datenlage beschrieben. Dabei sind Ausreißer und "schiefe" Stichproben *(abhängige, unabhängige und seltene Ereignisse)* von besonderem Interesse. Die Verfahren der Komplexitätsreduktion, insbesondere die Feature Selection *(Prinzip der Sparsamkeit),* werden diskutiert. Zugriffssoftware und an der Praxis ausgerichtete Beispieldatenbanken werden den Teilnehmern gestellt, um diesen zu vermitteln, wie sie den kompletten Analyseprozess in Eigenregie erarbeiten können.

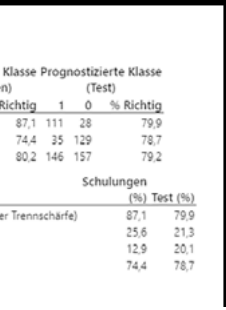
Dieser Workshop ist ideal für Anwender, die in ihrem Arbeitsumfeld regelmäßig mit komplexen Datenanalysen konfrontiert sind.

Angesprochen werden insbesondere Personen, die über die *Six Sigma*-Analytik hinaus Verfahren der erweiterten Analytik erlernen wollen.

Kursdauer: 21 Stunden
Art: Präsenz- oder Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: deutsch
Preis*: € 1.920,- pro Teiln.

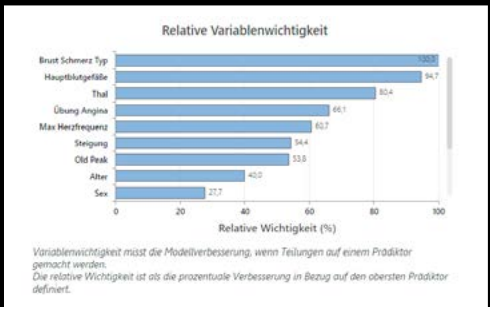
Voraussetzungen:
Grundlegende *Minitab*- und *Six Sigma*-Erfahrungen

**Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.*



Klasse (n)	Prognostizierte Klasse (Test)		
Richtig	1	0	% Richtig
87,1	111	28	79,9
74,4	35	129	78,7
80,2	146	157	79,2

Schulungen		
	(%)	Test (%)
er Trennschärfe)	87,1	79,9
	25,6	21,3
	12,9	20,1
	74,4	78,7



Kursinhalte

Teil 1: Regressionsansätze als Zusammenhangsanalysen

- Einstieg mittels klassischer statistischer Analysen: lineare und nichtlineare Regression, logistische Regression, Varianzanalyse
- Anmerkungen zu Merkmalen und Zusammenhangsmaßen
- Statistische Modellbildung anhand Versuchsplanung und einfacher Lebensdaueranalyse
- Zusammenhangsmaße und Modellgüte
- Modellbildung mit starken Abhängigkeiten
- Validierung von Regressionsmodellen
- Best-Subset-Regression, Partial-Least-Square-Regression und Hauptkomponentenanalyse
- Cluster- und Diskriminanzanalyse

Teil 2: Modellierung für komplexe Zusammenhänge

- Verfahren des Predictive Analytic Module (PAM) von *Minitab*
- Bewertung der Verfahrensgüte: ROC und AUC, Gain, Lift
- Reduktion der Merkmale: das Prinzip der Sparsamkeit
- Ansätze der Predictive Modules in *Minitab* und die typische Projektarbeitsweise
- Modell-Deployment *(Minitab Model Ops)* und -optimierung

Teil 3: Praxisanwendung

- Erzeugen von Datensätzen von Sensoren und Simulatoren, z. B. einer Klimastation und eines DoE-Simulators (Web-Technik)
- Erfassen der Daten in einer Datenbank (z. B. Azure Cloud)
- Erzeugen einer Live-Regelkarte für die Messdaten mit *Minitab*-Automatisierung
- Datengewinnung über Cloud-Abfragen und Transfer der Daten nach *Minitab*
- Auswerten der Daten mit Hilfe der Verfahren des PAM
- Projektierung typischer Analyseprojekte: Team und Ressourcen, Fachgebiete und Skills, technische Ansätze und Prozesse

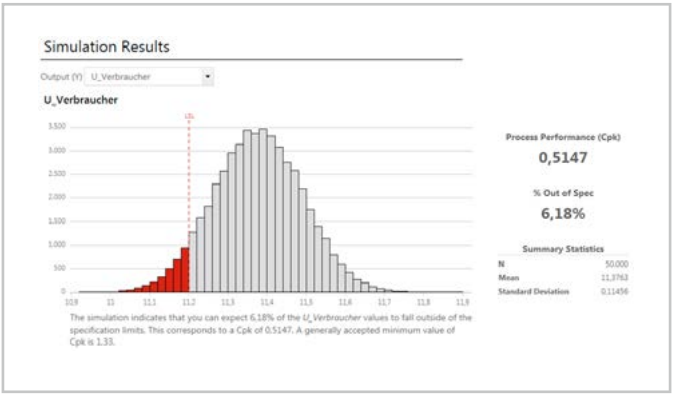
Minitab®

Minitab Workspace: Umgang mit Streuung in der statistischen Modellierung

Minitab Workspace™

In diesem praxisnahen Workshop lernt der Teilnehmer mit der Statistiksoftware *Minitab,* welche Streuungsquellen in jedem statistischen Modell (Regression, ANOVA, DoE) enthalten sind und wie die Gesamtstreuung realitätsnah abgeschätzt werden kann.

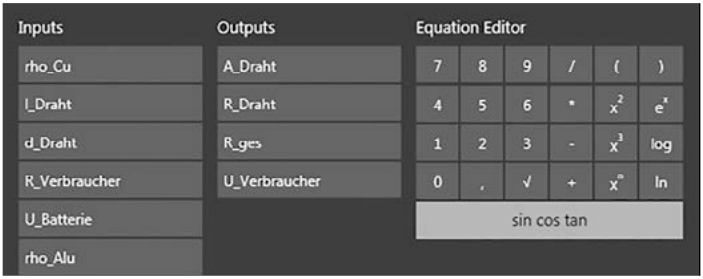
Ausführlich wird die Bedeutung der *Monte-Carlo-Simulation* unter Anwendung des *Minitab Workspace* erklärt und wie sich damit die eigenen Modelle realitätsnaher gestalten lassen. Außerdem wird es dank der Simulation dem Teilnehmer ermöglicht, die Einflussgrößen zu identifizieren, die maßgeblich zur Gesamtstreuung beitragen.



Kursdauer: 7 Stunden
Art: Präsenz- oder Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: deutsch
Preis*: € 640,- pro Teiln.

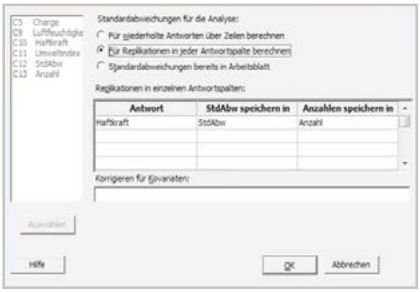
Voraussetzungen:
Kenntnisse, wie sie in der Schulung "Minitab Grundlagen" vermittelt werden · Grundkenntnisse in DoE von Vorteil

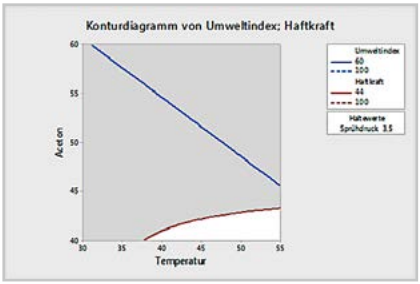
*Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.



Kursinhalte

- Grundlagen zur statistischen Versuchsplanung
- Besprechung einwirkender Streuungsquellen
- Fallbeispiel:
  Vollfaktorieller Versuchsplan mit drei Zielgrößen: Streuender Term, Nichtstreuender Term, Streuung (Standardabweichung)
- Gesetz der großen Zahlen:
  Monte-Carlo-Simulation
- Weitere Verwendungsmöglichkeiten von Versuchsergebnissen durch die *Monte-Carlo-Simulation*
- Modellgleichungen aus physikalischen Zusammenhängen ableiten
- *Monte-Carlo-Simulation* in mehreren Dimensionen



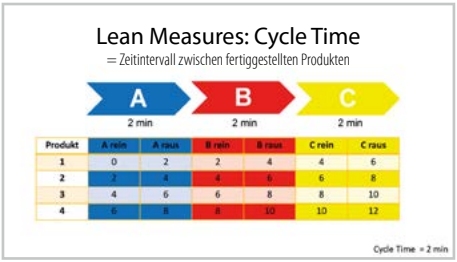


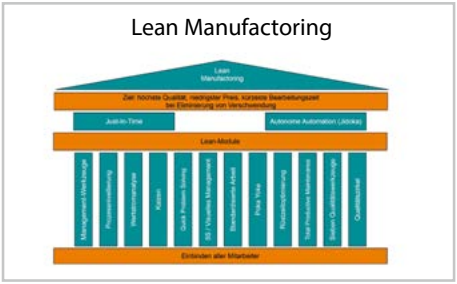
Minitab®

Lean Six Sigma Tools kennenlernen und anwenden

Minitab Workspace™

Anhand eines praktischen Fallbeispiels lernt der Teilnehmer die *Lean-Six-Sigma-Philosophie* und zahlreiche nützliche Tools kennen. Dabei wird der Fokus auf die nicht-statistischen Werkzeuge gelegt. *(Für einen Fokus auf die statistische Sichtweise empfehlen wir unseren Minitab-Workshop: Minitab in einem DMAIC-Projekt.)*

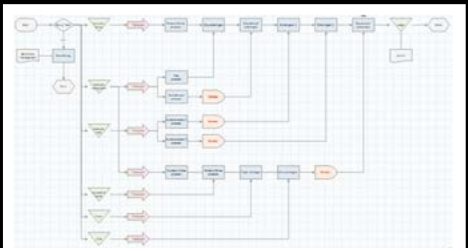




Kursdauer: 14 Stunden
Art: Präsenz- oder Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: deutsch
Preis*: € 1.280,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
keine

*Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.

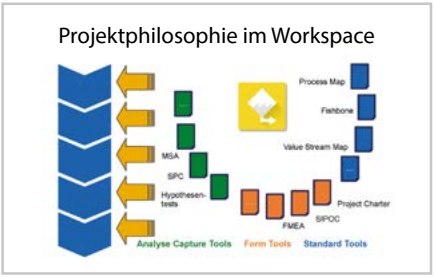


Kursinhalte

Die projektbezogene Anwendung der Tools erfolgt mit den aktuellen Versionen der dafür ausgelegten Softwares *Minitab Workspace* und *Minitab*. Wenn Sie sich für eine Schulung mit einer anderen Version interessieren, kontaktieren Sie uns per E-Mail: academy@additive-net.de

Der Schwerpunkt der *Lean Six Sigma Tools* wird während des Workshops in der Gruppe bestimmt.

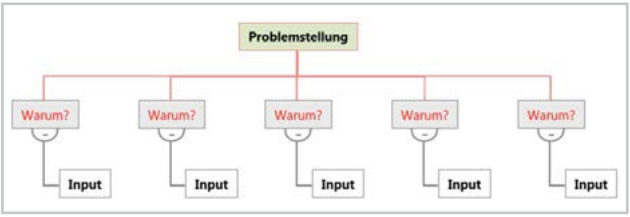
- Six Sigma-Philosophie
- Lean-Philosophie
- Aufbau des Minitab Workspace
- Define (Risikobewertung, SIPOC, CTQ, Projektcharta, ...)
- Measure (Prozessabbildung, Brainstorming, Datentapete, Lean Measures, Wertstromanalyse), ...
- Analyse (C&E-Matrix, FMEA, Verschwendungsanalyse, Gemba-Walk, 5S, ...)
- Improve (Lösungspriorisierungsmatrizen, schnelle Umrüstung, ...)
- Control (Kontrollplan, Audit, vorbeugende Instandhaltung, Visualisierungen, ...)
- zusätzlich begleitende Statistiken: Beschreibende Statistik, Hypothesentests, Regelkarten, Prozessfähigkeiten

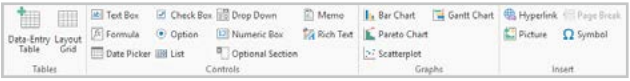


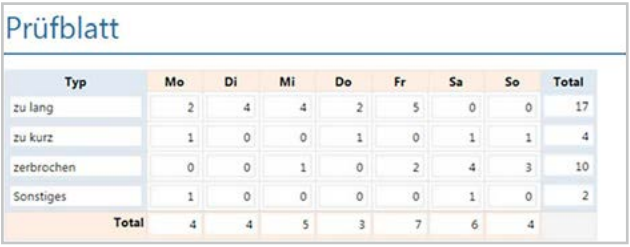
Minitab Workspace individualisieren

Minitab Workspace™

Anhand einfacher bis komplexer Beispiele lernt der Teilnehmer die Individualisierungsmöglichkeiten des *Minitab Workspace* kennen. Dabei wird gelernt, wie firmenspezifische Projekt- und Formulartemplates des *Minitab Workspace* erstellt und Informationen zwischen den Templates ausgetauscht werden.







Prüfblatt

Typ	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Total
zu lang	2	4	4	2	5	0	0	17
zu kurz	1	0	0	1	0	1	1	4
zerbrochen	0	0	1	0	2	4	3	10
Sonstiges	1	0	0	0	0	1	0	2
Total	4	4	5	3	7	6	4	

Kursdauer: 3,5 Stunden
Art: Präsenz- oder Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: deutsch
Preis*: € 340,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
keine

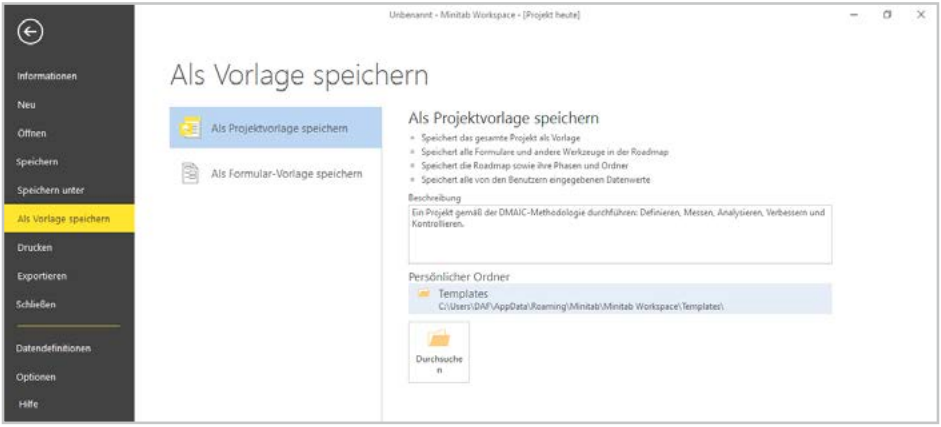
*Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.

Kursinhalte:

- Individualisierung der Roadmap
- Individualisierung von Standard Tools
- Individualisierung von Form Tools & Analysis Capture Tools
- Projektweite Verfügbarmachung von Informationen

Empfohlene Ergänzung zum Kurs:

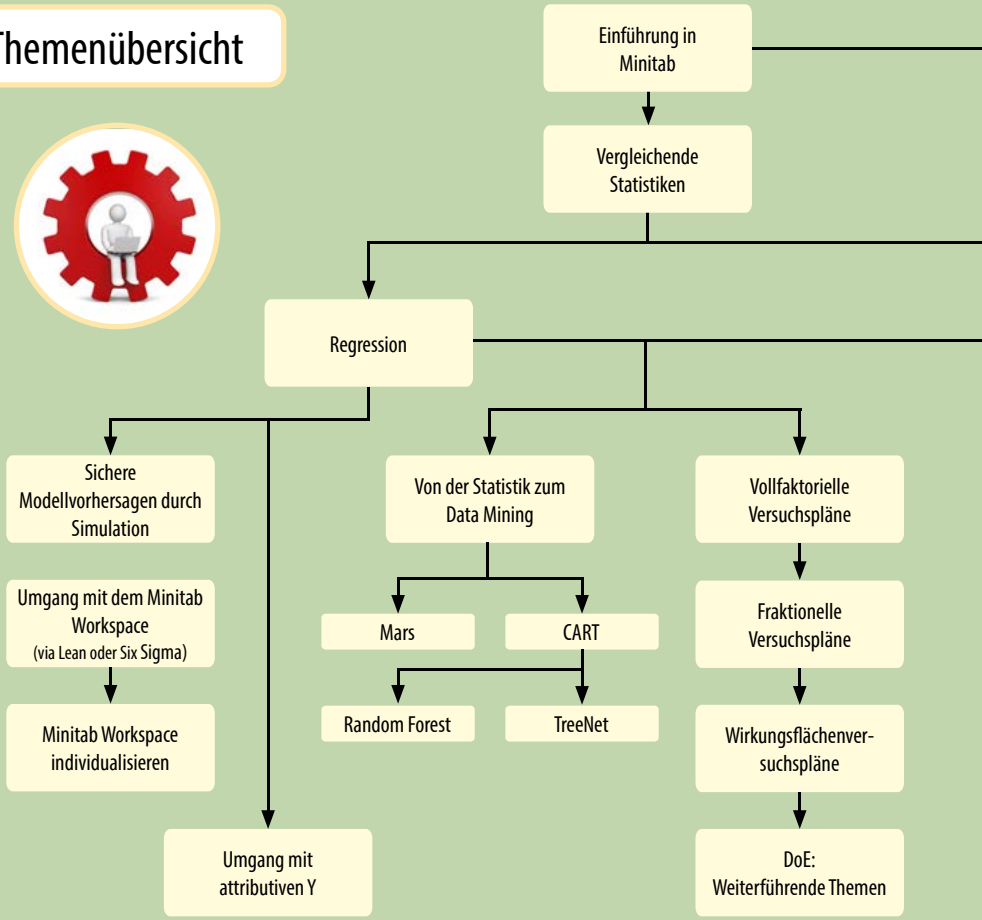
- Lean Six Sigma Tools kennenlernen und anwenden



Minitab®

Minitab
Individual-Online-Schulungen

Themenübersicht



*Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.

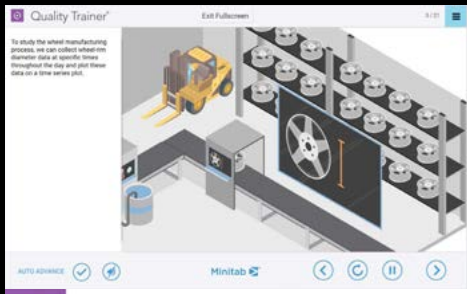
Erste Schritte in die Minitab-Automatisierung

Individual-Online-Schulungen richten sich an Minitab-Anwender, die sich zu einem konkreten statistischen Thema informieren möchten. Die Online-Schulungen finden live mit einem unserer Minitab-Trainer statt. Termine werden individuell vereinbart.

- Varianzanalyse (ANOVA)
  - Messsystemanalyse (MSA)
- Statistische Prozesskontrolle (SPC)
- Einführung in die Zuverlässigkeitsanalyse
  - Zuverlässigkeitsanalyse: Weiterführende Themen
- Weitere Statistik für die Pharmazie

Dauer: pro 3,5 Stunden
Sprache: deutsch
Preis: € 1.610,- netto
je Thema und Termin

Sonstiges:
- Termine nach Vereinbarung
- weitere Infos per E-Mail: academy@additive-net.de
oder Tel.: 06172-5905-132



Quality Trainer: E-Learning-Kurse für statistische Auswertungen

Quality Trainer®

Der *Quality Trainer by Minitab*™ ist ein mehrsprachiger E-Learning-Kurs, um statistische Methoden für die Qualitätsanalyse zu erlernen. Mit den praxisnahen Beispielen und Übungen der aufeinander aufbauenden Lerneinheiten lässt sich theoretisches Wissen über Statistik in der Datenanalyse mit *Minitab* vertiefen. Der *Quality Trainer* bietet ein umfangreiches Statistikglossar, in dem gebräuchliche Begriffe aus Qualitätswesen und Statistik anschaulich erklärt werden. Der *Quality Trainer* stellt eine Alternative/Ergänzung zu herkömmlichen Unterrichtsmethoden dar und kann für Six Sigma- und andere Qualitätsinitiativen als Statistikressource dienen.

Themenkomplexe

Wesentliche Themen der Statistik:
- Deskriptive Statistik und grafische Analyse
- Schließende Statistik
- Hypothesentests und Konfidenzintervalle
- Regelkarten
- Prozessfähigkeit
- Varianzanalyse (ANOVA)
- Korrelation und Regression
- Messsystemanalyse
- Versuchsplanung (DoE)
- Multiple Regression
- Prädiktive Analyse (u. a. Machine Learning)

Lernprozess und Erfolgskontrollen:
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

Dies ist ein autodidaktisches Online-Training. Sollten Sie dazu individuelle Unterstützung durch einen erfahrenen Mitarbeiter benötigen, buchen Sie unseren optionalen ADDITIVE-Professional-Service mit unterschiedlichen Stundenkontingenten. ***www.additive-net.de/aps***

Kursdauer: 12 Monate
Sprache: mehrsprachig, Hauptsprache Englisch

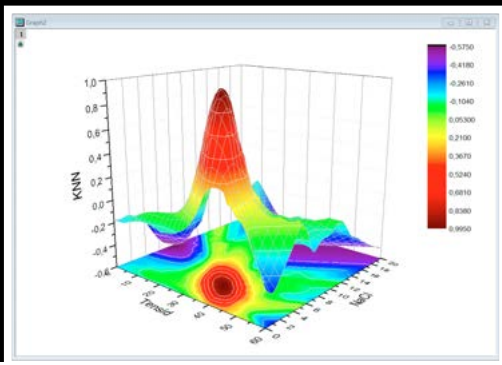
Vorraussetzungen:
keine

**Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.*

ADDITIVE MINITAB FLOORWALKING
Coaching-on-the-Job Angebot für Ihr Unternehmen

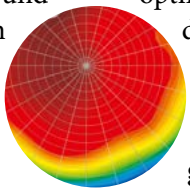
Das ADDITIVE *Minitab* Coaching-on-the-Job Konzept ermöglicht es, einen Spezialisten aus unserem Haus zu buchen. Dieser unterstützt Ihre Mitarbeiter vor Ort bei der praktischen Anwendung der Software *Minitab* direkt am Arbeitsplatz. Während Ihre Mitarbeiter dem Tagesgeschäft nachgehen und Datenauswertungen durchführen, werden sie von unserem *Floorwalker* aktiv mit Praxistipps und Hilfestellungen bei der Suche nach einem Lösungsweg für Ihre tagesaktuelle statistische Datenauswertung und Dateninterpretation unterstützt. Zusätzlich können feste Zeitslots für Mitarbeiter und/oder Mitarbeitergruppen vereinbart werden, um in deren Ablauf gemeinsam Lösungen für gezielte Anwendungen und/oder Problemstellungen zu entwickeln.

Preis: € 2.050,- /Tag
zzgl. MwSt. & Reisekosten



Origin Certified Trainings – zertifizierte Schulungen

Die *OriginLab Certified Trainings* basieren auf den von *OriginLab* in Zusammenarbeit mit ADDITIVE entwickelten Schulungsunterlagen. ADDITIVE ist vom Hersteller für diese Schulungen zertifiziert, d.h., die eingesetzten Trainer werden vom Hersteller *OriginLab* geschult und durchlaufen dessen ständigen Prozess zur Qualitätssicherung. Unser Schulungsangebot deckt jeden Lernbedarf ab – angefangen bei Einsteigerkursen, in denen der Umgang mit den *Origin*- und *OriginPro*-Hilfsmitteln zur Datenanalyse und Visualisierung vermittelt wird, bis hin zu Kursen für fortgeschrittene Anwender, in denen sie lernen, wie sie *Origin* und *OriginPro* an ihre individuellen Bedürfnisse anpassen und Routineaufgaben automatisieren können. Alle Schulungen geben den Teilnehmern die Möglichkeit, ihre neu erworbenen Kenntnisse praktisch am Rechner zu üben. Sie erlangen die Fachkompetenz, mit der sie unsere Produkte optimal einsetzen können. 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 gewährleisten können – egal, an welchem Standort der Mitarbeiter beschäftigt ist und welche Sprache er spricht.



Die angebotenen Schulungen entsprechen den folgenden Trainings von OriginLab Corp.:

- Origin Grundlagen - Origin Basic Training
- Origin Fortgeschrittene - Origin Intermediate Training
- Origin Programmierung - Origin Programming Training

Die OriginLab Certified Trainings werden in deutscher Sprache abgehalten. Es besteht auch die Möglichkeit, die Schulungen in Englisch durchzuführen.

*Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.

Origin
Schulungsübersicht

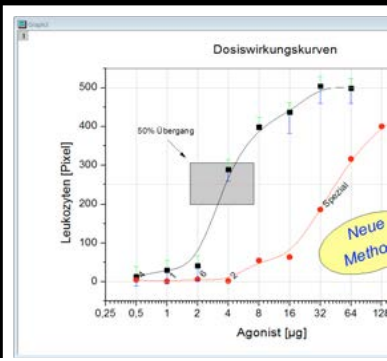
OriginLab®

Schulungen

Einsteiger	Fortgeschritten	Erfahrene Anwender
Origin - Grundlagen →	Origin - Fortgeschritten →	Origin - Programmierung
↓		
Origin und OriginPro - Statistik		

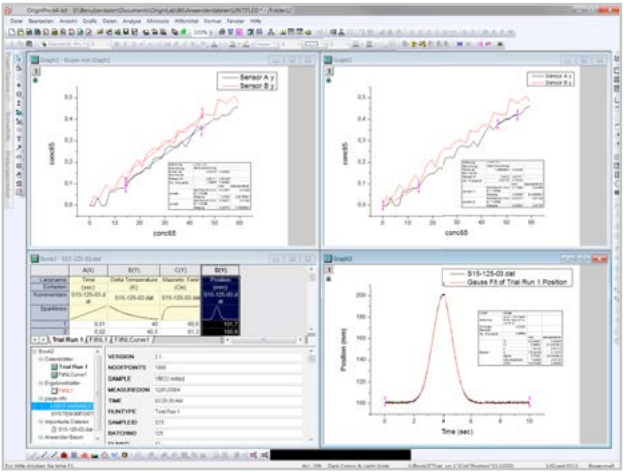
Origin - Grundlagen

Level: Einsteiger



Origin Grundlagen

In der Grundlagenschulung lernen Einsteiger das *Origin*-"Handwerkszeug" kennen und nutzen. Angefangen mit einer Vorstellung, wie ihre Daten dargestellt werden sollen, bis hin zur präsentationsfähigen Grafik werden sämtliche notwendigen Arbeitsschritte in *Origin* durchgearbeitet. Am Ende des Kurses sind sie in der Lage, aus ihren eigenen Daten mithilfe weniger Klicks eine anschauliche präsentationsfähige Grafik zu erstellen.

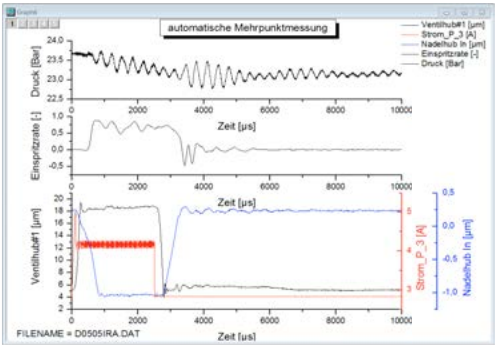


Die Schulung "Origin Grundlagen" entspricht folgendem Training von OriginLab Corp.: "Origin Basic Training".

Kursdauer: 7 Stunden
Art: Präsenz- oder Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: deutsch
Preis*: € 575,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
keine

**Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.*



Kursinhalte

1. Teil

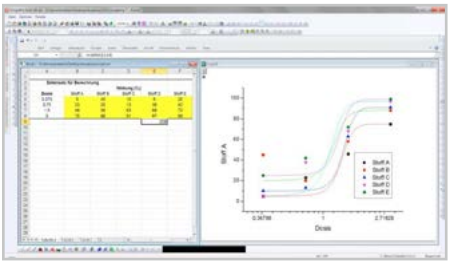
Der Teilnehmer wird mit der Origin-Oberfläche vertraut und erlernt, ASCII-Daten auf verschiedene Arten zu importieren und grafisch aufzubereiten.

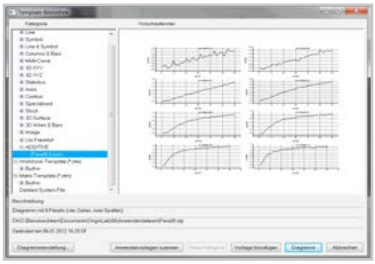
- Origin-Arbeitsoberfläche und intuitive Einstiege in die Software
- Import von Daten
- Arbeiten mit dem Worksheet
- Erzeugen und Gestalten von Diagrammen
- Übertragen nach PowerPoint
- Import über Datenkonnektoren
- Formatierungen im Worksheet
- Berechnungen
- Spaltenwerte festlegen mit eigenen Formeln
- X-Funktionen
- Diagramme mit mehreren Y-Achsen

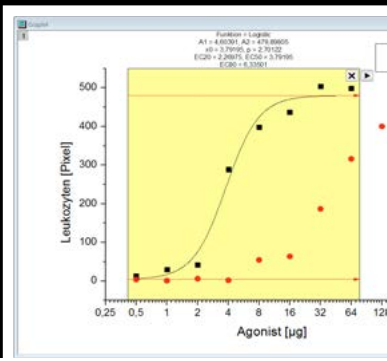
2. Teil

Der Teilnehmer erlernt den Import über den Importassistenten – dabei werden eigene Importfilter erstellt. Der Teilnehmer führt erste Analysen der Daten selbständig durch – er kann Grafiken aus mehreren Blättern zeichnen und daraus anwendungsbezogene Grafik-Templates erstellen.

- Datenimport über Importassistent
- Daten aus mehreren Blättern zeichnen
- Grafiken benutzerdefiniert anpassen
- Anwendungsbezogene Grafik-Templates erstellen und anwenden
- Erweiterte Möglichkeiten des Grafikexports
- Dialogdesigns
- Minitools: Quick Fit, Statistik, Peakanalyse
- APPs: Simple Fit, Statistik, 2D Peak Analysis

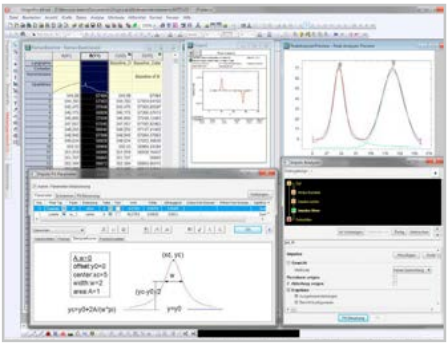






Origin Fortgeschrittene

Diese Schulung eignet sich für Anwender, die bereits Erfahrung im Umgang mit *Origin* haben und diese vertiefen möchten. Der fortgeschrittene Anwender lernt Möglichkeiten kennen, seine Daten nach dem Import für die spätere Analyse aufzubereiten. Der erste Teil der Fortgeschrittenen Schulung behandelt Sonderformen im Umgang mit bereits bekannten Themen. Alternative Vorgehensweisen können helfen, die Effizienz zu steigern. Im zweiten Teil wird der Schwerpunkt darauf gesetzt, Routineaufgaben zu automatisieren. Dabei arbeiten Templates, Analysen und Berechnungen nahtlos zusammen. Ergebnisse und Grafiken werden in Reportblättern zusammengefasst. Dateien werden mittels Stapelverarbeitung einheitlich ausgewertet.



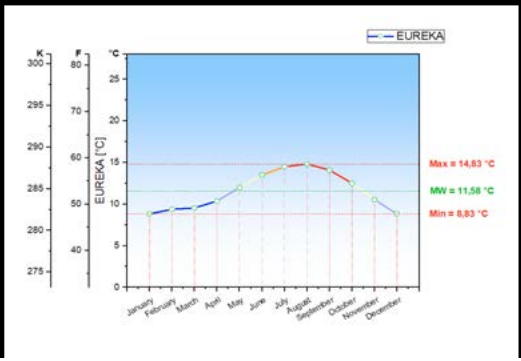
Nach der Schulung können die Teilnehmer fortgeschrittene Analysen selbstständig durchführen und sind in der Lage, eigene Analyse-Templates zu erstellen, die den Import, die Berechnungen und einen publikationsfähigen Report automatisch generieren.

Die Schulung "Origin Fortgeschrittene" entspricht folgendem Training von OriginLab Corp.: "Origin Intermediate Training".

Kursdauer: 7 Stunden
Art: Präsenz- oder Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: deutsch
Preis*: € 575,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
Kenntnisse in Origin (Grundlagenschulung oder entsprechende Erfahrung)

**Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.*



Kursinhalte

1. Teil

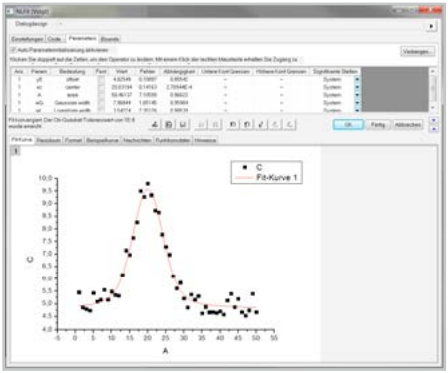
Der Teilnehmer erlernt, komplexe 2D- und 3D-Grafiken zu erstellen und mit tiefergehenden Möglichkeiten an seine Bedürfnisse anzupassen. Er wird vertraut im typischen Umgang mit Fragen des Datenmanagements und der Datenanalyse.

- Vertiefung der Grundlagenkenntnisse
- Umrechnung und Notation physikalischer Einheiten
- Methoden der Zeilen- und Spaltenstatistik
- Verschmelzung von Importfilter und Vorlagen
- Aufteilen von Spalten und Reduzieren von Zeilen
- Kombination aus Importieren und Konnektieren
- Masterpage als effizienzsteigerndes Werkzeug
- Tooltip als interaktives Grafikelement
- Layerverwaltung für Mehrachs-/ Mehrfeld-Grafiken
- Erstellen bewegter Bilder und Animationen

2. Teil

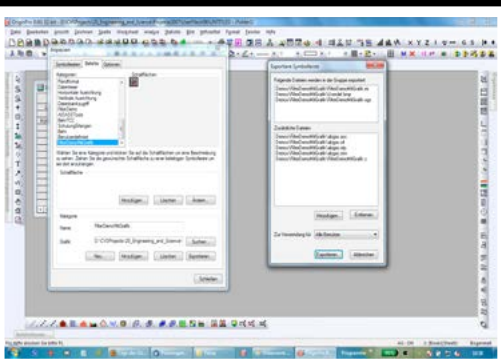
Der Anwender erfährt, wie er ohne Programmierung seinen kompletten Auswerteprozess – vom Import bis zum Report – komfortabel mit den Origin-Bordmitteln automatisieren kann. Mittels Stapelverarbeitung wird Origin zum Server, der im Hintergrund präsentationsreife Reports erzeugt und wichtige Kennzahlen aus beliebig vielen Datensätzen zusammenführt.

- Analyse-Templates und benutzerdefinierter Report
- Analyse durch Stapelverarbeitung von mehreren Dateien



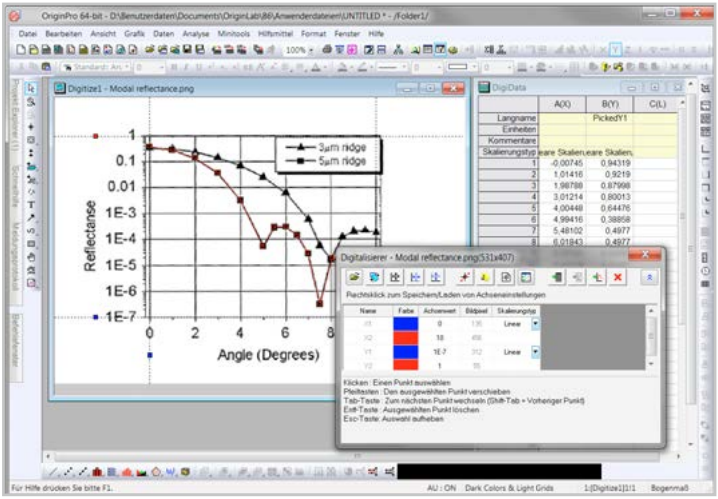
Origin - Programmierung

Level: Erfahrene Anwender



Origin Programmierung

Fortgeschrittene Anwender, die Lösungen ihrer Alltagsaufgaben per Knopfdruck automatisch durchführen und Ideen und Lösungsansätze an Kollegen/Kunden weitergeben möchten, sowie Anwender, die *Origin* für spezielle Analysen mit hohen Anforderungen an die Rechenleistung und/oder die numerische Mathematik nutzen wollen, sind in dieser Schulung richtig.

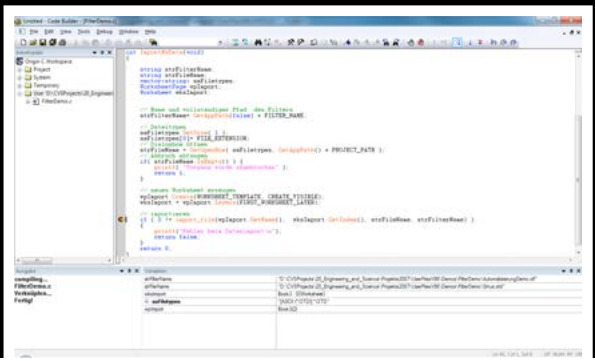


Die Schulung "Origin Programmierung" entspricht folgendem Training von OriginLab Corp.: "Origin Programming Training".

Kursdauer: 7 Stunden
Art: Präsenz- oder Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: deutsch
Preis*: € 575,- pro Teiln.

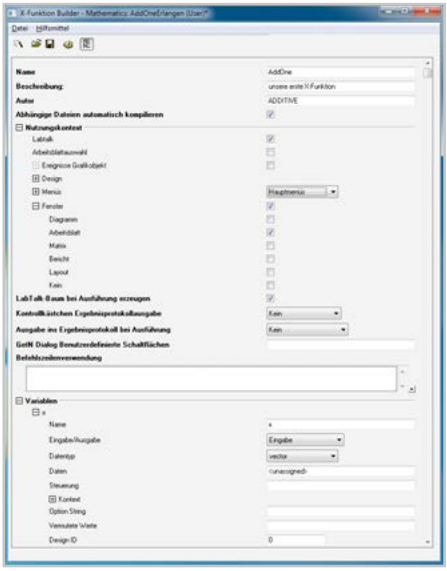
Voraussetzungen:
Kenntnisse in Origin (Grundlagenschulung oder entsprechende Erfahrung) · Kenntnisse in einer Standard-Programmiersprache sind empfehlenswert.

*Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.

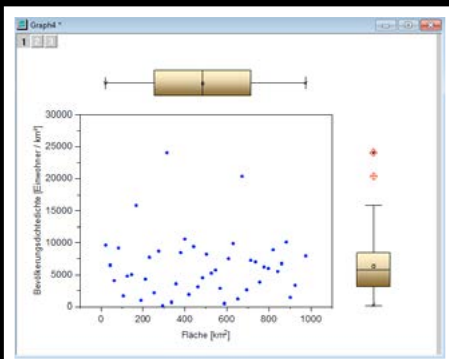


Kursinhalte

- Einführung in die Programmiersprachen *LabTalk* und *OriginC*
- Ausführen von *LabTalk-Code* im Befehlsfenster und in Worksheet-Schaltflächen
- Verwendung des *Code-Builders*
- Kompilierung und Ausführung von *OriginC-Code*
- Erzeugen von Symbolleisten und Menüs zum Starten von Programmen
- Erstellung installierbarer Programme und Apps
- Erstellung einer X-Funktion
- Einbindung von *Python*
- Import, Berechnung und Grafikerstellung mit *OriginC*

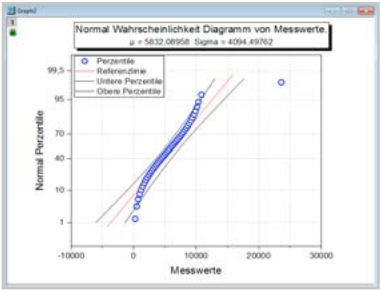


Origin und OriginPro Statistik



In der Schulung "Origin und OriginPro – Statistik" wird der sichere Umgang mit statistischen Verfahren in der Software *Origin* und *OriginPro* vermittelt. Der Schwerpunkt der Schulung liegt auf Statistischen Standardverfahren.

- Muster in grafischen Darstellungen erkennen und interpretieren, um passende statistische Tests zur Überprüfung der Signifikanz visueller Auffälligkeiten auszuwählen
- Einsatz grundlegender statistischer Auswertemethoden wie: Hypothesentests und Konfidenzintervalle, ANOVA, Korrelation und Regression, um grafische Analyseergebnisse durch statistische Tests zu untermauern
- Voraussetzungen von statistischen Tests überprüfen und Abschätzungen zu Stichprobenumfang und Trennschärfe mit *Origin* bzw. *OriginPro* durchführen
- anhand praxisorientierter Beispiele geeignete grafische und statistische Auswertemethoden anwenden und interpretieren
- sich wiederholende Analysen über eine Analysevorlage automatisiert auswerten und einen Report erstellen
- grafische und statistische Werkzeuge zur Datenanalyse in Fertigung und Produktion, Ingenieurwesen sowie in Forschung und Entwicklung anwenden



Kursinhalte

- Deskriptive Statistik
- Test auf Normalverteilung
- t-Tests
- Test auf gleiche Varianzen
- ANOVA
- Regression
- Nicht-parametrische Tests, Hauptkomponentenanalyse, Zuverlässigkeitsanalyse (alle optional)

Kursdauer: 10,5 Stunden
Art: Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: deutsch
Preis*: € 845,- pro Teiln.

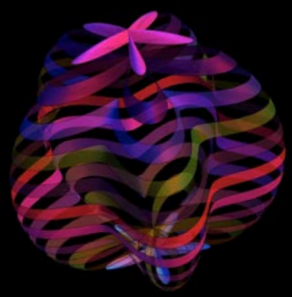
Voraussetzungen: Kenntnisse in Origin (Grundlagenschulung oder entsprechende Erfahrung).
Nur mit OriginPro können alle Schulungselemente umfänglich genutzt werden – Teilnahme aber auch für reine Origin Nutzer möglich.

**Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.*

ADDITIVE ORIGIN FLOORWALKING
Coaching-on-the-Job Angebot für Ihr Unternehmen

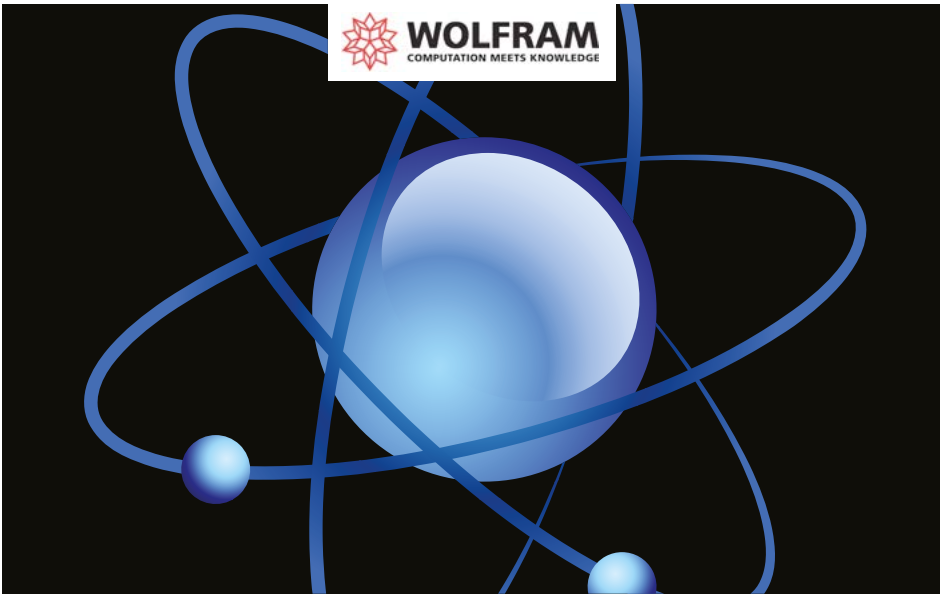
Das ADDITIVE *Origin* Coaching-on-the-Job Konzept ermöglicht es, einen Spezialisten aus unserem Haus zu buchen. Dieser unterstützt Ihre Mitarbeiter vor Ort bei der praktischen Anwendung der Software *Origin* direkt am Arbeitsplatz. Während Ihre Mitarbeiter dem Tagesgeschäft nachgehen und Datenauswertungen durchführen, werden sie von unserem *Floorwalker* aktiv mit Praxistipps und Hilfestellungen bei der Suche nach einem Lösungsweg für Ihre tagesaktuelle Datenauswertung und Dateninterpretation unterstützt. Zusätzlich können feste Zeitslots für Mitarbeiter und/oder Mitarbeitergruppen vereinbart werden, um in deren Ablauf gemeinsam Lösungen für gezielte Anwendungen und/oder Problemstellungen zu entwickeln.

Preis: € 2.050,- /Tag
zzgl. MwSt. & Reisekosten



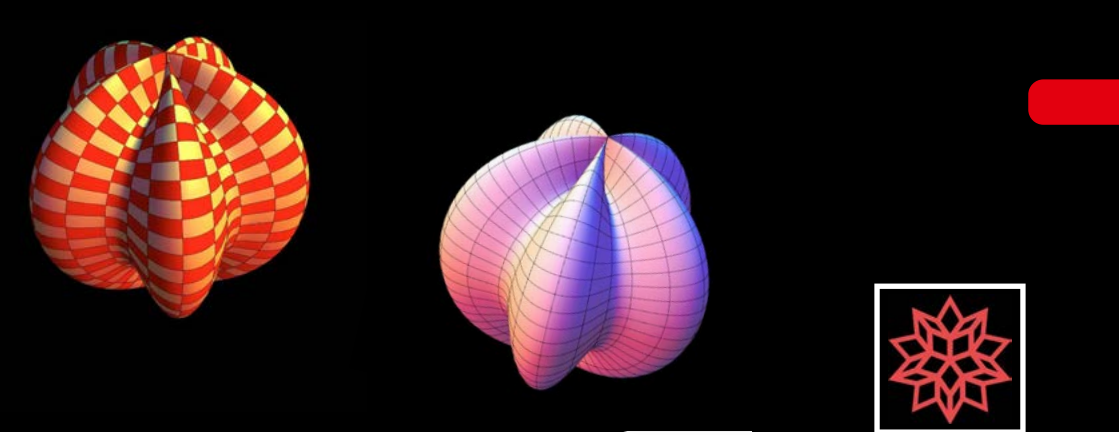
Wolfram Mathematica Schulungen

Mit den Kursen aus dem *Wolfram-Schulungskatalog* steht ein erstklassiges Schulungsangebot zur Verfügung, das alle Einsatzfelder von *Mathematica* abdeckt. Weltweit können Einsteiger, Anwender mit ersten Erfahrungen und Fortgeschrittene auf ein umfangreiches Kursangebot zurückgreifen.



Für das Konzept und die Durchführung aller Schulungen sind *Mathematica-Experten* verantwortlich. Unsere von *Wolfram Research* zertifizierten Trainer weisen umfangreiche Erfahrungen in der Bedienung und der Präsentation von *Mathematica* auf.

**Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.*



Wolfram Mathematica Schulungsübersicht

Schulungen

Einsteiger

- Mathematica Grundlagen & Programmiertechniken

Fortgeschritten

- Fortgeschrittene Methoden mit der Wolfram Language
- Data Mining mit Mathematica
- Statistik in Mathematica

Module

Einsteiger

- Einführung in Mathematica

Fortgeschritten

- Visualisierung mit Mathematica
- Data Drop - Schreiben in die Cloud
- CDF-Programmierung
- Arbeit mit Daten

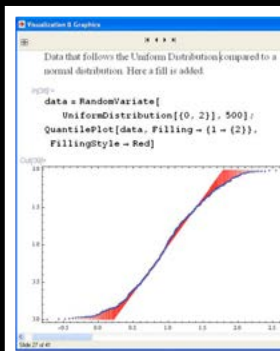
Spezialschulungen

- Wolfram System Modeler
- Mathematica für Ingenieure

www.additive-training.de/mathematica

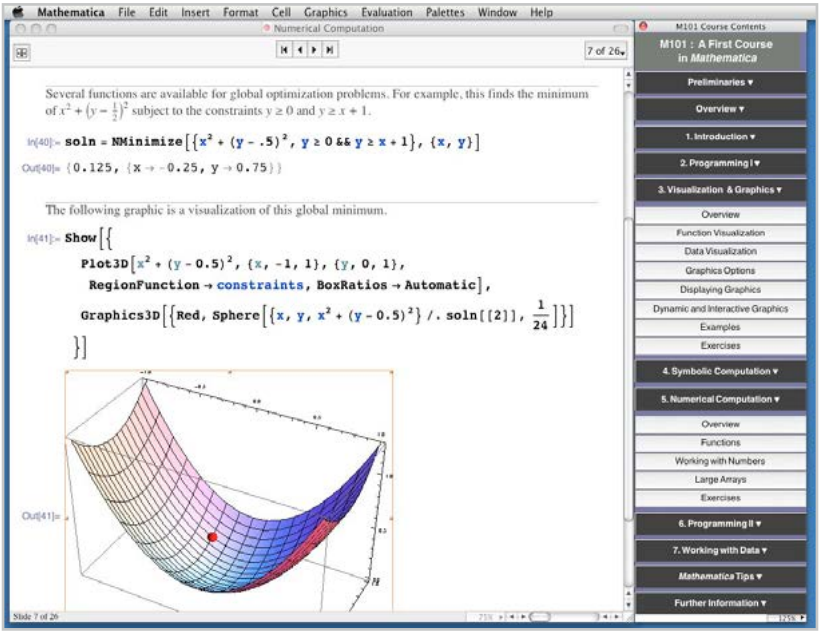
Mathematica - Grundlagen und Programmiertechniken

Level: Einsteiger



Grundlagen und Programmiertechniken

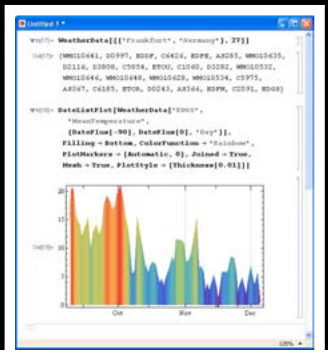
In dieser Schulung geht es um den praktischen Umgang mit den Basisfunktionen von *Mathematica*. Es werden die Grundlagen für die Entwicklung von kundenspezifischen Anwendungen des Systems gelegt.



Kursdauer: 14 Stunden
Art: Präsenz- oder Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: deutsch
Preis*: € 1.280,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
Kenntnisse der elementaren Analysis ·
keine Vorkenntnisse in Mathematica erforderlich

*Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.



Kursinhalte

1. Teil

Einleitung

- Schrittweise Anleitung zum Anwenden der Grundoperationen, Aufbauen von Berechnungen und Navigieren durch die Benutzeroberfläche
- Beschreibung zusätzlicher Informationsquellen und ein Gesamtüberblick der Funktionen von *Mathematica*

Programmieren I

- Einführung in die *Mathematica-Programmiersprache* mit Schwerpunkt auf geläufigen Programmieraufgaben, einschließlich prozeduraler, funktionaler und regelbasierter Programmierstile

Grafiken

- Zwei- und dreidimensionale grafische Darstellungen, Zeichnen von Daten, Anwenden von Optionen, Beschriften von Grafiken und Bearbeiten von grafischen Ausdrücken

Notebooks und Textsatz

- Einführung in Notebook-Schnittstelle, in Zellen und Zellstile, Stilvorlagen, Schriftsatz- und Formatierungsfunktionen

Mathematik

- Einblick in die mathematischen Funktionen des Systems mit Schwerpunkt auf symbolischen und numerischen Berechnungen

2. Teil

Programmieren II

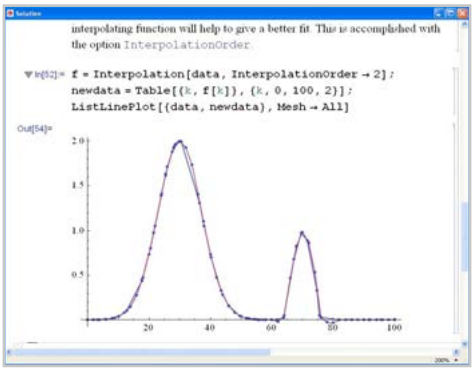
- Ein Blick auf Syntax und Struktur der *Mathematica-Programmiersprache*, die funktionale Programmierung, die Entwicklung kleiner Programme

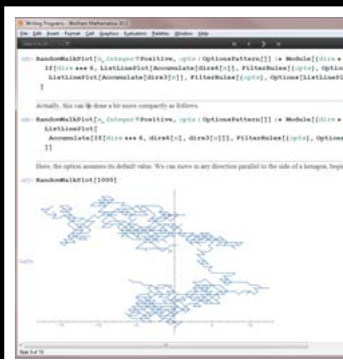
Arbeiten mit Daten

- Importieren und Exportieren von Ausdrücken, Dateien und Daten

Beispiele und Anwendungen

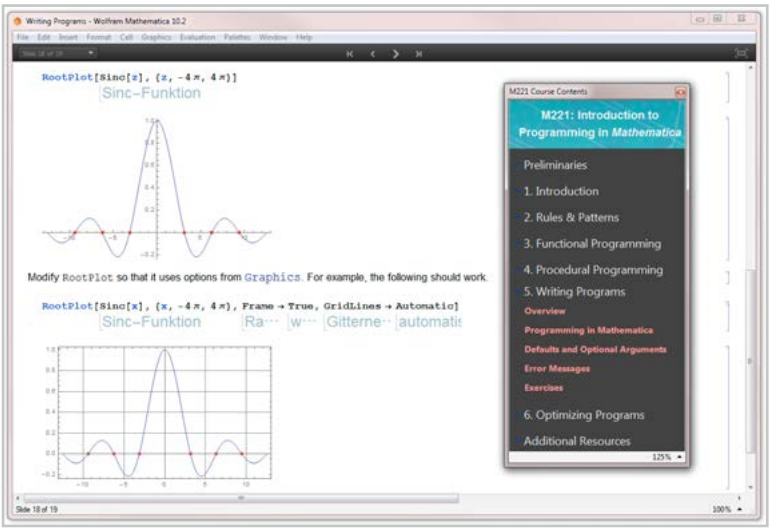
- Reihe umfangreicher Projekte zur praktischen Übung der Kursthemen und Entwicklung von Applikationen im Alltag
- Weiterhin ist Zeit eingeplant, um Fragestellungen der Teilnehmer oder spezielle Themen nach Ermessen des Trainers zu vertiefen





Fortgeschrittene Methoden mit der Wolfram Language

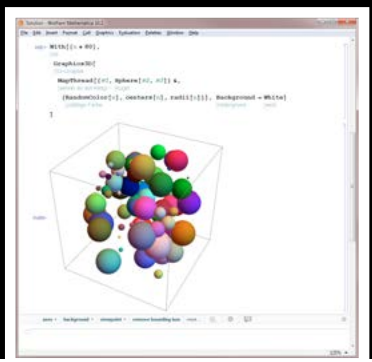
Dieser Kurs richtet sich an Anwender, die spezielle Aufgaben in ihren individuellen Anwendungsbereichen lösen und sich den vollen Funktionsumfang von *Mathematica* zunutze machen möchten. Dazu werden in dieser Schulung die Möglichkeiten der Programmierung in *Mathematica* ausführlich behandelt. Der Kurs soll die Teilnehmer befähigen, anspruchsvolle Programme zu entwickeln, um so die Fähigkeiten von *Mathematica* voll auszuschöpfen.



Kursdauer: 7 Stunden
Art: Präsenz- oder Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: englisch
Preis*: € 640,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
Grundkenntnisse in Mathematica, wie sie im Kurs "Mathematica Grundlagen und Programmiertechniken" vermittelt werden

**Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.*



Kursinhalte

Einleitung
- Besprechung der grundlegenden Datentypen, Regeln und Definitionen, Erläuterung der verschiedenen Programmierstile
- Unterschiede zwischen *Mathematica* und traditionellen Programmiersprachen

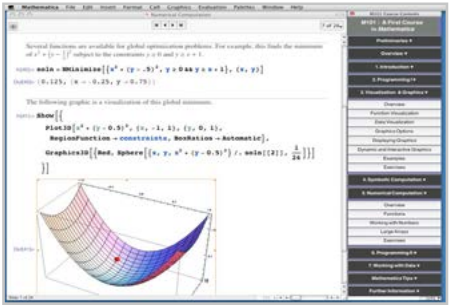
Muster und Regeln
- Behandlung von regel- und musterbasierter Programmierung

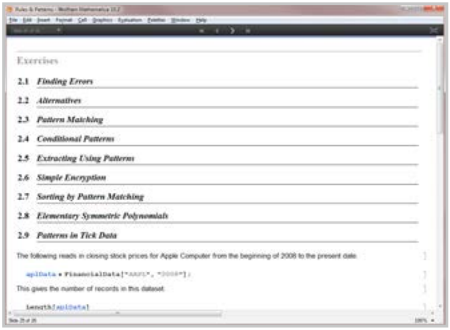
Funktionale Programmierung
- Funktionen als Objekte, Iteration und Rekursion sowie elegante Programme

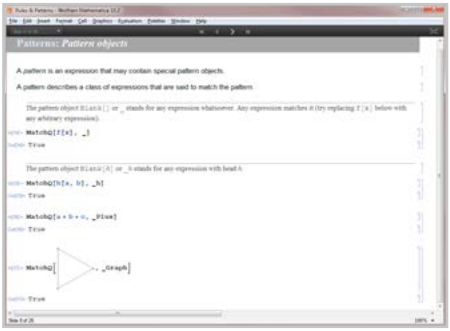
Prozedurale Programmierung
- Besprechung traditioneller Programmierungselemente, wie z. B. Schleifen, Iteratoren und Bedingungen

Packages erstellen
- Schreiben von *Mathematica Packages*

Optimierung
- Programmcode in *Mathematica* effizient gestalten

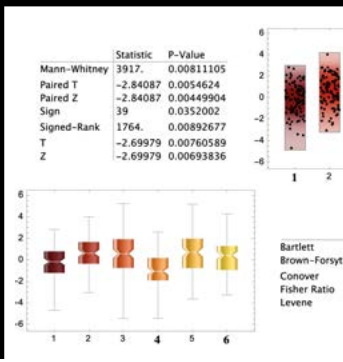






Statistik in Mathematica

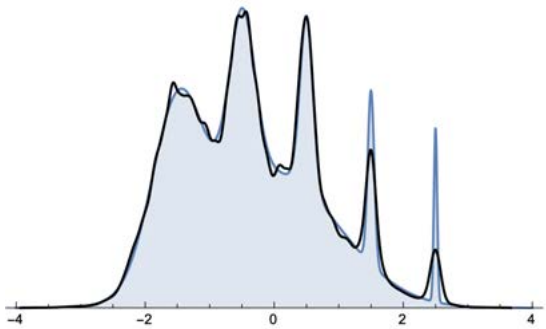
Level: Fortgeschritten



Statistik in Mathematica

In dieser Schulung werden die Funktionen und Methoden der statistischen Datenanalyse in *Mathematica* vermittelt. Angefangen beim Import von Daten in verschiedenen Formaten und aus verschiedenen Quellen werden die Möglichkeiten der Datenmanipulation sowie der deskriptiven und beurteilenden Statistik umfassend behandelt.

Weitere Inhalte sind die Visualisierung von Daten mittels spezieller statistischer Plots sowie die Modellbildung.

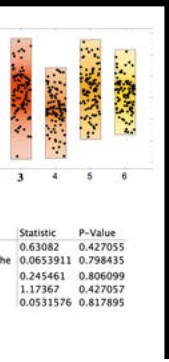


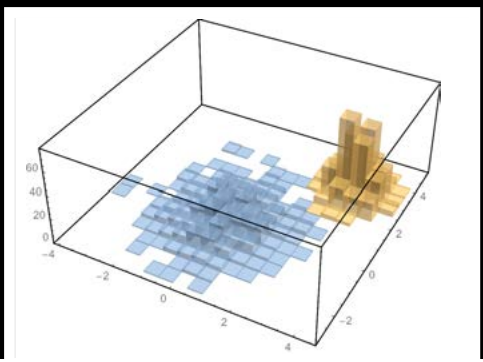
	Statistic	P-Value
Anderson-Darling	0.448764	0.799358
Cramér-von Mises	0.0542399	0.850152
Kolmogorov-Smirnov	0.00489999	0.969983
Kuiper	0.00870898	0.936413
Pearson χ^2	67.232	0.824707
Watson U^2	0.0275696	0.947915

Kursdauer: 7 Stunden
Art: Präsenz- oder Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: englisch
Preis*: € 640,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
Grundkenntnisse in Mathematica, wie sie im Kurs "Mathematica Grundlagen und Programmiertechniken" vermittelt werden

**Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.*





Kursinhalte

Umgang mit Daten

- Import von Daten aus Dateien, Datenbanken und dem Internet
- Assoziationen und Datasets

Deskriptive Statistik

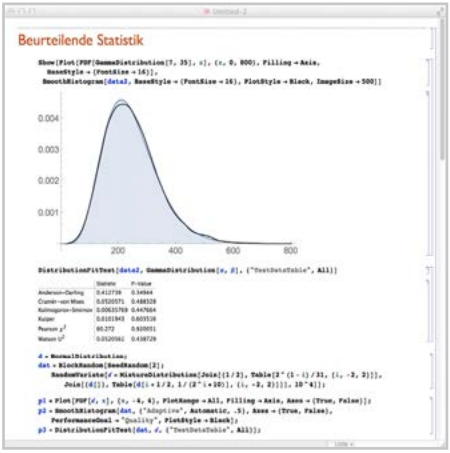
- Lageparameter, Streuungsparameter, Schiefeparameter
- Korrelationen und Kovarianz

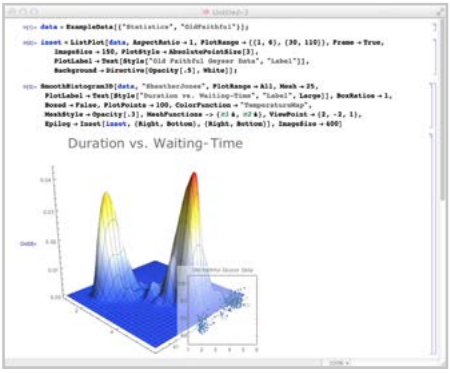
Beurteilende Statistik

- Schätzen und Fit von Verteilungen
- Parametrische Hypothesentests
- Nicht-parametrische Hypothesentests
- Monte-Carlo-Methoden

Modellierung, Analyse und Visualisierung statistischer Verteilungen:

- Analyse: Probability, Expectation, Eigenschaften von Verteilungen
- Modellierung: RandomVariate, geschätzte und abgeleitete Verteilungen
- Visualisierung statistischer Verteilungen
- Übungen

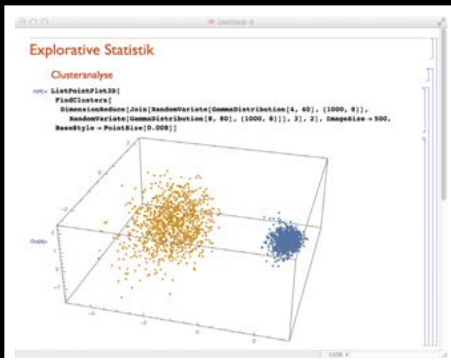




www.additive-training.de/mathematica

Data Mining mit Mathematica

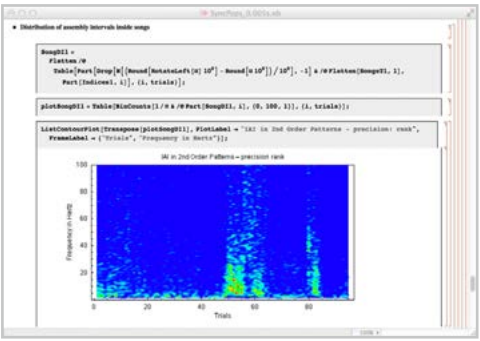
Level: Fortgeschritten



Data Mining mit Mathematica

In dieser Schulung werden die Möglichkeiten der explorativen Datenanalyse in *Mathematica* aufgezeigt. Von einfacheren Beschreibungen der Eigenschaften von Daten, wie Lage und Trend, geht es zu komplexeren Analysen und Transformationen wie Dimensionsreduktion, Cluster-Analyse und Korrelationen. Ein weiterer Fokus liegt auf der Parallelisierbarkeit von Prozessen.

Der Kurs richtet sich an jeden, der aus kleinen oder großen Mengen zumeist hochdimensionaler Daten neue Erkenntnisse gewinnen möchte.



Kursinhalte

- Import von Daten aus Dateien, Datenbanken und dem Internet
- Grafische Darstellung von Daten
- Methoden der Dimensionsreduktion und Transformation von Daten
- Cluster-Analyse
- Monte-Carlo-Methoden
- Korrelationen
- Parallelisierung von Rechenprozessen

Kursdauer: 7 Stunden
Art: Präsenz- oder Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: englisch
Preis*: € 640,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
Grundkenntnisse in Mathematica, wie sie im Kurs "Mathematica Grundlagen und Programmiertechniken" vermittelt werden

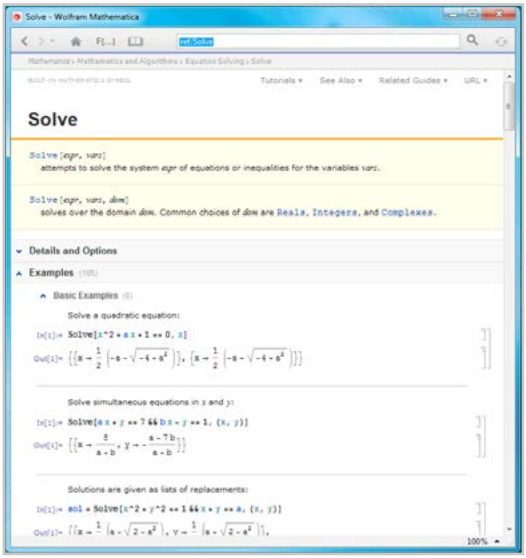
*Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.

Modul:
Einführung in Mathematica

In dieser Schulung werden die *Mathematica-Grundlagen* wie Programmoberfläche und Syntax vorgestellt. In beispielhaften Übungen werden einfache Berechnungen, Möglichkeiten der Präsentation von Ergebnissen und die Weitergabe/Veröffentlichung der Ergebnisse gezeigt. Dabei werden viele Hinweise zum Selbststudium gegeben.

Kursinhalte

- Einstieg in das Selbststudium von *Mathematica*
- Vorstellung der Programmoberfläche
- Erklären der *Mathematica-Syntax*
- Einblick in das Documentation Center als umfassendes *Mathematica-Kompendium*
- Durchführen einfacher Berechnungen
- Präsentation und Weitergabe der Berechnungen



Kursdauer: 3,5 Stunden
Art: Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: deutsch
Preis*: € 340,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
Keine Vorkenntnisse in Mathematica erforderlich

Mathematica Modul: Data Drop - Schreiben in die Cloud

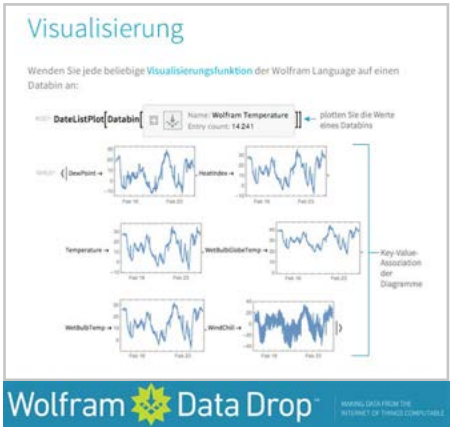
Level: Fortgeschritten

Modul:
Data Drop - Schreiben in die Cloud

In dieser Schulung wird vermittelt, wie man selbst erzeugte Messdaten automatisiert in die *Wolfram Data Drop* schreibt. Dort werden Daten aus Sensoren, Geräten und Programmen gesammelt und gespeichert, um diese dann für weiterführende Berechnungen und Visualisierungen zu nutzen.
Im Anschluss wird der in der Theorie erlernte Umgang mit der *Wolfram Data Drop* von allen Teilnehmern mit Hilfe eines *RaspberryPi* in der Praxis vertieft.

Kursinhalte

- Verbindungsaufbau zur *Data Drop*, Einloggvorgang
- Daten in die Cloud laden
- Reports und Auswertungen in der Cloud visualisieren
- Veröffentlichen der Daten in der Cloud
- Aufbau des *RaspberryPi* und das implementierte *Mathematica*
- Shellprogrammierung im *RaspberryPi*
- Aufbau des Programms, welches Temperaturdaten automatisch vom *RaspberryPi* in die *Data Drop* schiebt



Kursdauer: 3,5 Stunden
Art: Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: deutsch
Preis*: € 450,- pro Teiln.**

Voraussetzungen:
Grundkenntnisse in Programmierung, wie diese im Kurs "Grundlagen und Programmiertechniken" vermittelt werden, sind von Vorteil.
*** inkl. 1x RaspberryPi zur privaten Nutzung*

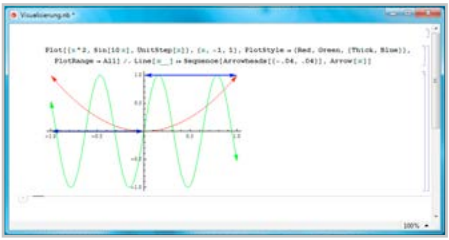
**Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.*

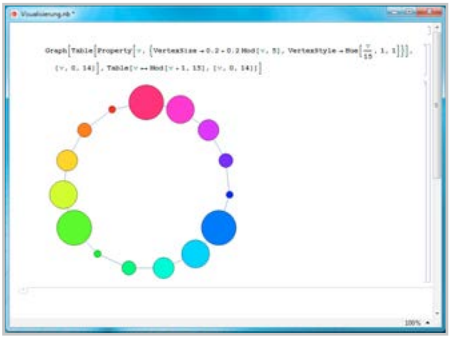
Modul:
Visualisierung mit Mathematica

In dieser Schulung stehen die vielfältigen grafischen Möglichkeiten von *Mathematica* im Mittelpunkt. Es werden nicht nur Daten und Funktionen auf unterschiedlichste Weise gezeichnet, sondern auch Bilddateien untersucht und gezeigt, wie gewonnene Informationen weiter verwendet werden können. Dazu wird ein Einblick in die interne Funktionsweise der *Mathematica*-Grafik-Routinen gegeben.

Kursinhalte

- Zeichnen von Daten und Funktionen
- Bildverarbeitung mit *Mathematica*
- Graphen und Netzwerke in *Mathematica*
- Überblick über die verschiedenen Darstellungsoptionen
- Export von Grafiken aus *Mathematica*





Kursdauer: 3,5 Stunden
Art: Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: deutsch
Preis*: € 340,- pro Teiln.

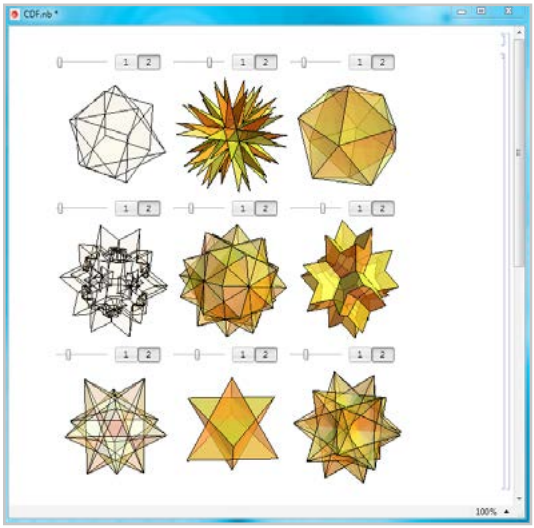
Voraussetzungen:
Grundkenntnisse in Mathematica, wie sie im Modul "Einführung in Mathematica" vermittelt werden

Modul: CDF-Programmierung

In dieser Schulung wird gezeigt, wie man professionell interaktive Inhalte mit Hilfe des *Computable Document Format (CDF)* von *Wolfram* erstellen kann. Zudem wird ein umfassender Überblick über die Veröffentlichung und Weitergabe von Ergebnissen aus *Mathematica* mithilfe von *CDF* gegeben. Viele Tipps und Tricks zur Umsetzung komplexer Projekte in *CDF* runden die Schulung ab.

Kursinhalte

- Programmieren von *CDF-Dokumenten* sowie deren inhaltliche und grafische Optimierung
- Eigene Paletten erzeugen
- Einblick in die Arbeit mit dem *Mathematica Option Inspector*
- Verwendung von Style Sheets in *Mathematica*
- Weitergabe und Veröffentlichung von *CDF-Dokumenten*



Kursdauer: 3,5 Stunden
Art: Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: deutsch
Preis*: € 340,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
Grundkenntnisse in Mathematica, wie sie im Modul "Einführung in Mathematica" vermittelt werden

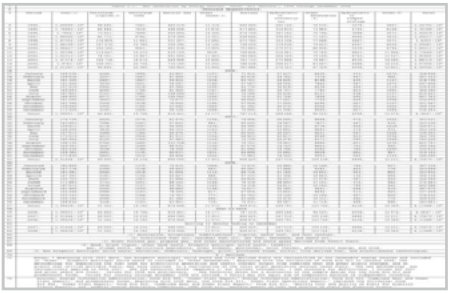
**Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.*

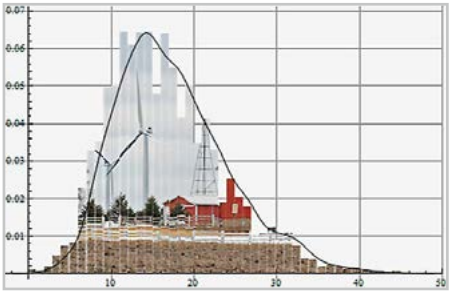
Modul:
Arbeit mit Daten

In dieser Schulung dreht sich alles um den Import, Export und die Analyse von Daten mit *Mathematica*. Dabei werden neben den Grundlagen auch fortgeschrittenere Inhalte wie Streams und das Definieren eigener Konverter vorgestellt. Umfangreich wird auf den Im-/Export von Tabellen und das programmiertechnische Verarbeiten von Daten eingegangen. Zahlreiche Übungen schaffen Sicherheit für die eigene praktische Anwendung.

Kursinhalte

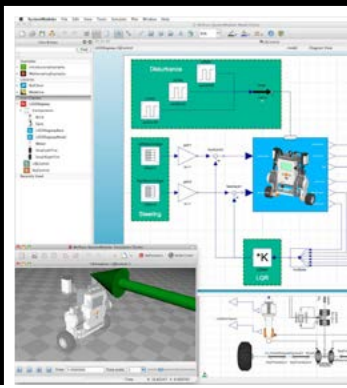
- Im- und Export von Daten mit *Mathematica*
- Streams und Low-Level-Input und -Output
- Definieren eigener Im-/Export-Konverter
- Arbeiten mit Tabellen
- Filtern/Analyse von Daten





Kursdauer: 3,5 Stunden
Art: Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: deutsch
Preis*: € 340,- pro Teiln.

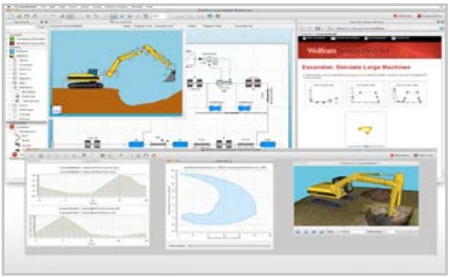
Voraussetzungen:
Grundkenntnisse in Mathematica, wie sie im Modul "Einführung in Mathematica" vermittelt werden

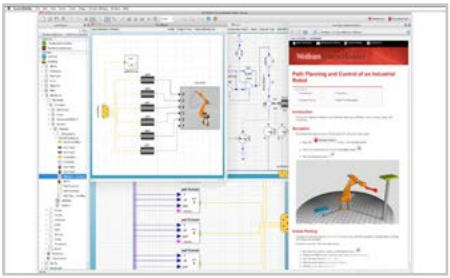


Wolfram System Modeler
Modellieren, Simulieren und Analysieren

Mit dem *Wolfram System Modeler* können mithilfe vordefinierter Komponenten ohne großen Arbeitsaufwand anspruchsvolle Modelle erstellt werden.

Es werden numerische Experimente an Modellen ausgeführt, um deren Systemverhalten zu beobachten und abzustimmen. Die Teilnehmer bekommen die Grundlagen des *System Modeler* und von *Modelica* vermittelt. Im ersten Abschnitt wird eine Einführung in die Bedienoberfläche vermittelt. Im Anschluss werden die Simulationsmöglichkeiten des *System Modeler* erklärt. Dies zeigt, wie nahtlos der Transfer von Modellen zu *Mathematica* funktioniert. Mit weitergehenden Simulationsanalysen und Modelldesigns mithilfe des *System Modeler-Links zu Mathematica* wird die Thematik im zweiten Abschnitt vertieft.

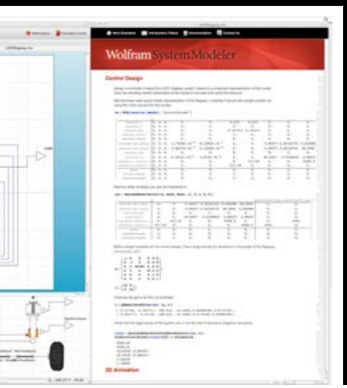




Kursdauer: 14 Stunden
Art: Präsenz- oder Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: englisch
Preis*: € 1.280,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
Teilnehmer sollten mit technisch-wissenschaftlichen Grundprinzipien vertraut sein und über PC-Grundkenntnisse sowie Basiswissen zur Programmierung verfügen.

**Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.*



Kursinhalte

Teil 1: System Modeler & Modelica

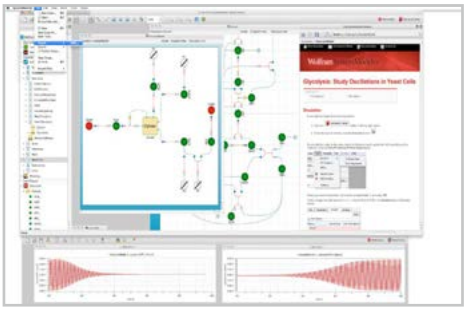
Bedienoberfläche
- Implementierte Nutzerbibliotheken
- Simulieren im Simulation Center
- Modellerstellung: Drag&Drop
- Wiederverwendung von Modellen

Modelica Language
- *Modelica*-Sprache
- Prinzipien von Verknüpfungen
- Ausrichtung von Verknüpfungen
- Vordefinierte Verknüpfungen aus der *Modelica*-Standardbibliothek
- Language Concepts (objektorientiert, Gleichungen)
- Hierarchische Strukturierung
- Textuelle Modelica-Programme

Teil 2: Modellierung, Analyse & Optimierung

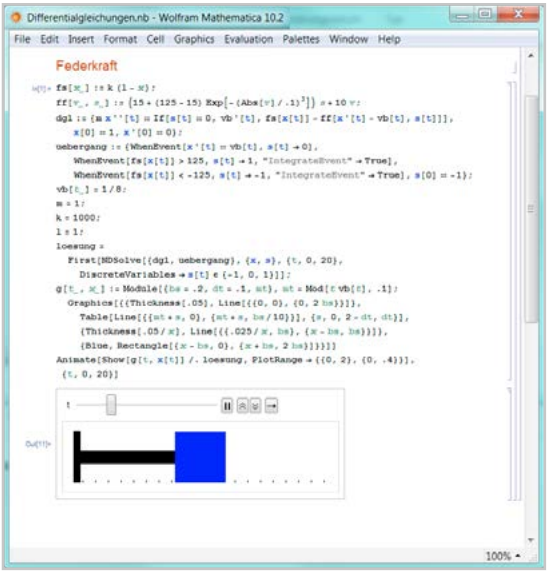
Bedienoberfläche
- WSM-Link: *System Modeler* & *Mathematica*
- Simulationsbasierte parametrische & Sensitivitätsanalyse
- Modellbasierte Analyse
- Geometrische Analyse
- Fortgeschrittene Funktionen WSMLink

Modelica Language
- Dynamische Diagramme
- Anlegen von Stored Plots
- Model Exchange: Functional Mock-up Interface
- Weitere *Modelica*-basierte Bibliotheken
- Ausgewählte aktuelle Themen



Mathematica für Ingenieure

In dieser Schulung erhalten die Teilnehmer eine Einführung in das Arbeiten mit Differentialgleichungen in *Mathematica*. Es werden verschiedene Möglichkeiten zum Aufstellen und Lösen solcher Gleichungen an Beispielen aufgezeigt. Im Rahmen dieser Schulung wird auch das *FEM-Package* zur *Finite-Elemente-Methode* vorgestellt.



Kursinhalte

- Ableitungen und Integrale in *Mathematica*
- Aufstellen von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen
- Analytisches und numerisches Lösen von Differentialgleichungen in *Mathematica*
- Darstellen der Lösungsfunktionen
- Das *FEM-Package* (Finite-Elemente-Methode)

Kursdauer: 7 Stunden
Art: Präsenz- oder Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: deutsch
Preis*: € 640,- pro Teiln.

Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Mathematica, wie sie im Modul "Einführung in Mathematica" vermittelt werden · Kenntnisse über die grafische Darstellung von Daten, wie sie im Modul "Visualisierungen" vermittelt werden

*Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.

ADDITIVE MATHEMATICA FLOORWALKING
Coaching-on-the-Job Angebot für Ihr Unternehmen

Das ADDITIVE *Mathematica* Coaching-on-the-Job Konzept ermöglicht es, einen Spezialisten aus unserem Haus zu buchen. Dieser unterstützt Ihre Mitarbeiter vor Ort bei der praktischen Anwendung der Software *Mathematica* direkt am Arbeitsplatz. Während Ihre Mitarbeiter dem Tagesgeschäft nachgehen und Datenauswertungen durchführen, werden sie von unserem *Floorwalker* aktiv mit Praxistipps und Hilfestellungen bei der Suche nach einem Lösungsweg für Ihre tagesaktuelle Datenauswertung und Dateninterpretation unterstützt. Zusätzlich können feste Zeitslots für Mitarbeiter und/oder Mitarbeitergruppen vereinbart werden, um in deren Ablauf gemeinsam Lösungen für gezielte Anwendungen und/oder Problemstellungen zu entwickeln.

Preis: € 2.050,- /Tag
zzgl. MwSt. & Reisekosten

Chemie Schulungen

Unsere Spezialisten haben praxisorientierte, am täglichen Einsatz ausgerichtete Schulungsangebote für Einsteiger und fortgeschrittene Anwender zusammengestellt.

Ziel ist es, den Teilnehmern anschaulich zu vermitteln, wie sie effizienter mit ihren Chemie-Softwarelösungen arbeiten können.

Im Fokus stehen Schwerpunkthemen wie Programmierung, Erstellung von Skripten, Anlegen eines Laborjournals und die Automatisierung von täglichen Arbeitsabläufen.

Schulungen

Revvity

- Signals ChemDraw Grundlagen
- ChemScript mit Python
- Signals Notebook Grundlagen

SCM

- Einführung in Computational Chemistry mit ADF
- ↓
- ADF für Fortgeschrittene

revvity signals

SCM Software for Chemistry & Materials

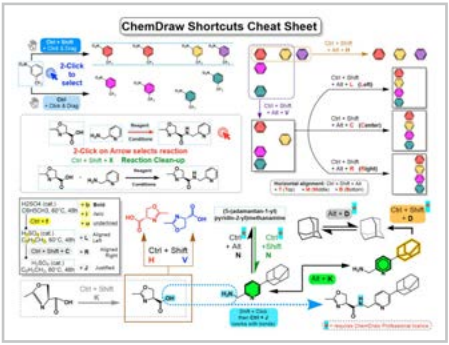
*Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.

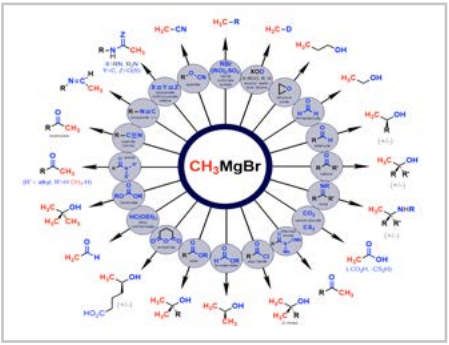
Signals ChemDraw Grundlagen

Anhand der Programme des *Signals-ChemDraw*-Pakets werden Grundlagen der Anwendung von Chemiesoftware vermittelt. Der Kurs richtet sich an Wissenschaftler, Techniker und Studierende der Chemie, die zeitgemäße Verfahren einsetzen möchten.

Kursinhalte

- Einführung in die *Signals* Research Platform
- Grundlagen *ChemDraw Professional*
- Programmoberfläche, Menüs und Toolbars
- Dokumente formatieren
- Erstes Zeichnen mit *ChemDraw*
- Tipps & Tricks mit Hotkeys und Shortcuts
- Reaktionsgleichungen & Stoichiometrie
- Generische Strukturen
- Farbenfrohe Darstellungen in 2D und 3D und als Animation
- Suchen & Finden mit *ChemFinder for Office*
- Kombinatorische Chemie mit *CombiChem*
- *ChemDraw for Excel* und die Anbindung an die *MS Office*-Welt
- Einführung in *ChemDraw* + und *ChemDraw Collections*





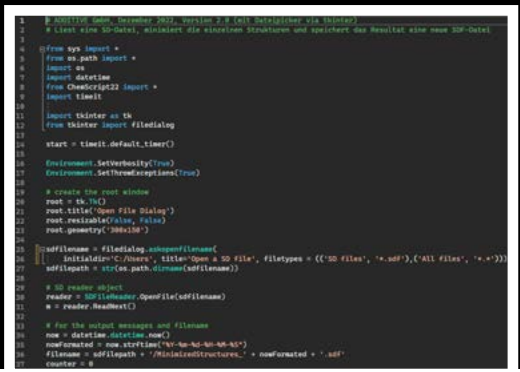
Kursdauer: 3,5 Stunden
Art: Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: deutsch
Preis*: € 340,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
keine

www.additive-training.de/revvity

ChemScript mit Python

Level: Einsteiger



ChemScript mit Python

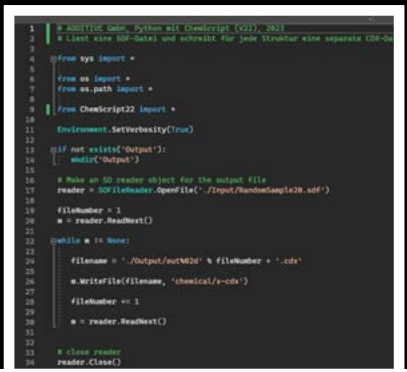
In dieser Schulung werden die Grundlagen der Programmierung mit *Python* vermittelt mit dem Ziel, selbstständig Skripte für *ChemScript* zu erstellen bzw. zu verändern. Der Kurs richtet sich an Chemiker, die immer wiederkehrende Arbeitsvorgänge in *ChemOffice Suite* automatisieren möchten.

```
# ChemDraw/ChemScript interface Header
import sys
import ChemScript22
import re
import ctypes
import os

# Übergabe aktuelles Dokument
doc = ChemScript22.StructureData.LoadFile(sys.argv[1], 'cdxml')

# Gets the list of all the Molecules in the file
mols = doc.SplitFragments()

if len(mols[0].Atoms) == 0:
    ctypes.windll.user32.MessageBoxW(0, "Das aktuelle Dokument beinhaltet keine Struktur!", "Tautomerietest", 0x10 | 0x0)
    exit()

# nur die erste Struktur, falls mehrere im Dokument markiert sind...
if len(mols) == 1:
    # der InChi-Code von Molekül 1 wird auf Muster geprüft
    mInchi = mols[0].Inchi
    patt = re.compile('(?ms)InChI=.+\\(H\\d'.+')
    result = patt.match(mInchi)
    if result:
        ctypes.windll.user32.MessageBoxW(0, "Zur markierten Struktur existiert mindestens ein Tautomer!", "Tautomerietest", 0x40 | 0x0)
    else:
        ctypes.windll.user32.MessageBoxW(0, "Zur markierten Struktur existiert kein stabiles Tautomer!", "Tautomerietest", 0x30 | 0x0)
else:
    ctypes.windll.user32.MessageBoxW(0, "Es muss genau eine Struktur markiert sein!", "Tautomerietest", 0x10 | 0x0)
```

Kursdauer: 17,5 Stunden
Art: Präsenz- oder Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: deutsch
Preis*: € 1.620,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
Programmierkenntnisse sind von Vorteil.

*Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.



```
# ADDITIVE GmbH, Python mit ChemScript (V22), 2023
# Liest eine SDF-Datei und schreibt für jede Struktur eine separate CDX-Da

from sys import *

from os import *
from os.path import *

from ChemScript22 import *

Environment.SetVerbosity(True)

if not exists('Output'):
    mkdir('Output')

# Make an SD reader object for the output file
reader = SDFileReader.OpenFile('./Input/RandomSample20.sdf')

fileNumber = 1
m = reader.ReadNext()

while m != None:

    filename = './Output/out%02d' % fileNumber + '.cdx'

    m.WriteFile(filename, 'chemical/x-cdx')

    fileNumber += 1

    m = reader.ReadNext()


# close reader
reader.Close()
```

Kursinhalte

1. Teil:

Python als Programmiersprache

- Was ist Python? Überblick und Entwicklungsumgebung
- Syntax, Datentypen und Zeichenketten, Operatoren
- Sets, Listen, Tupel und Dictionaries
- Kontrollstrukturen: bedingte Anweisungen und Schleifen
- Errors und Exceptions
- Dateiverarbeitung: Input und Output von Dateien
- Funktionen erstellen
- einfache GUI programmieren/verwenden

ChemScript als Erweiterung der ChemDraw-Produktfamilie

- Was ist ChemScript?
- Laden des Moduls, Einbindung weiterer Bibliotheken
- Objekte erstellen oder einlesen mit ChemScript
- Strukturen bereinigen
- SD-Dateien einlesen und in ChemDraw-Dateien umwandeln
- Structure-to-name und Name-to-structure verwenden
- 2D- und 3D-Strukturen erstellen
- SMILES und InChI verwenden

2. Teil:

Praxisbeispiele verstehen, erstellen, anpassen

"Standalone" ChemScripts

- Konvertieren
- Detektieren
- Suchen nach funktionellen Gruppen
- Beispiel für GUI-Anwendungen

"Add-On" ChemScripts in ChemDraw

- Dendrimer-Generierung
- selektierte ChemDraw-Struktur im "ChemSpider“ suchen
- "Maximum Common Substructure" berechnen
- Tanimoto-Abstand berechnen
- Test auf Chiralität, Identität,
- Substrukturrelation, Tautomerie
- Einbindung externer API-Funktionen (u. a. Mathematica)

3. Teil:

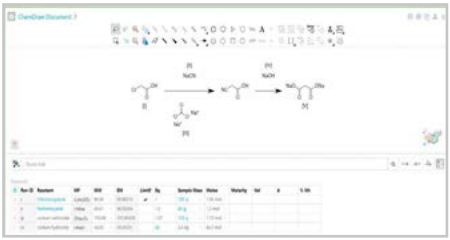
- ChemDraw for Excel
- ChemFinder
- Chem3D
- kundenspezifische Themen

Signals Notebook Grundlagen

In dieser Grundlagenschulung wird ein Überblick über die grundlegenden Funktionen des Laborjournals, u. a. wie man neue Notebooks und Experimente anlegt, vermittelt. Der Kurs richtet sich an alle, die *Signals Notebook* von Anfang an zielgerichtet und effektiv einsetzen möchten.

Kursinhalte

- Grundlegende und personalisierte Einstellungen
- Nutzerverwaltung
- Sicherheitseinstellungen
- Neue Inhalte anlegen
- *ChemDraw*-Integration
- Inventory
- Templates und Materialsammlungen anlegen



Kursdauer: 3,5 Stunden
Art: Online-Schulung
Sprache: deutsch
Material: deutsch
Preis*: € 340,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
keine

*Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.

Einführung in Computational Chemistry mit ADF

Ohne Grundkenntnisse der Computational Chemistry (Dichtefunktionaltheorie) kann mit ADF nicht gearbeitet werden. Diese Schulung löst dieses Problem, da neben verständlichen Grundlagen auch Beispiele präsentiert werden, welche die Einsatzmöglichkeiten von ADF demonstrieren.

Kursinhalte – Allgemeine Theorie

ADF Allgemein

- Hierarchie der Berechnungsmethoden
- Dichte-Funktional-Theorie (DFT)
- Kohn-Sham-Gleichungen
- Anwendungsbereich von ADF
- Genauigkeit von ADF
- Basissätze in ADF
- Moderne verallgemeinerte Gradienten-Näherung (GGA), Austausch (EXC), Funktionale Analyse mittels ADF
- Prinzipien Quantenmechanik / Molecular Modeling

ADF Moleküleigenschaften

- Dateien in ADF
- Wo legt ADF Dateien ab?
- Dateien in BAND
- Berechnung von Moleküleigenschaften mittels DFT
- Gekoppelt gestörte Kohn-Sham-Gleichungen
- Gekoppelte vs. entkoppelte Kohn-Sham-Gleichungen
- Komplikationen und Feinheiten von Eigenschaften dritter Ordnung
- Kombinierte analytische/numerische Ableitungen
- Überblick von Eigenschaften
- Anforderungen der Basissätze
- Eigenschaften von chiroptischen Antworten
- Zeitabhängige Dichte-Funktional-Theorie in (TDDFT) in erweiterten Systemen
- Anwendung auf Polymere und Oligomere
- Lösungsmitteleffekte von zentralen Punkten

Anwendungen – Biochemie und Katalyse

DNA-Replikation

- Effekt der Umgebung auf Wasserstoffbindungen
- Wasserstoffbindungen vs. sterischer Fit

Berechnung von Katalyse

- Vom Prinzip Trial-and-Error zum Rotationsprinzip

Design

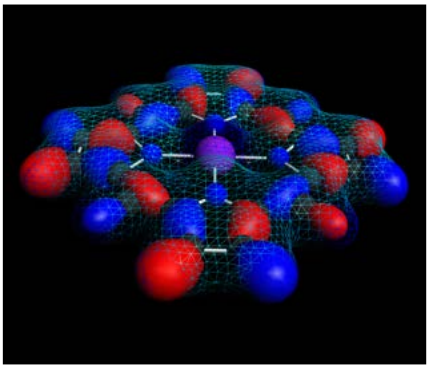
- Fragment-orientiertes Design von Katalysatoren
- Activation Strain Model

Kursdauer: 7 Stunden
Art: Online-Schulung
Sprache: deutsch / englisch
Material: englisch
Preis*: € 640,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
Grundkonzepte der Computational Chemistry bzw. der Dichtefunktionaltheorie

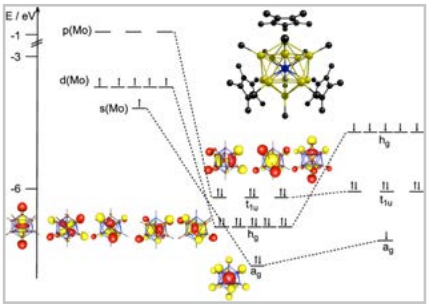
ADF für Fortgeschrittene

Diese Schulung eignet sich für Anwender, die bereits Erfahrung im Umgang mit ADF haben und diese anhand von praktischen Übungen vertiefen möchten.



Kursinhalte

- Übung: Informationssuche auf der SCM-Webseite
- Übung: Benutzung der Graphical-User-Interface-Module (GUI)
- Übung: Post-ADF-Analyse
- Übung: BAND
- Übung: Suchen des Übergangszustands
- Übung: Auswahl des Basissatzes, BASIS-Keyword, skalare relativistische Effekte
- Übung: Spin-Bahn-Wechselwirkung
- Übung: Austausch-Korrelations-Potentiale und Energie-Funktionale
- Übung: Energie-Dekompositionsanalyse
- Übung: Geometrie-Optimierung
- Übung: Zeitabhängige Dichtefunktionaltheorie (TDDFT)
- Übung: Auswirkungen der Basissatz-Wahl, Geometrie, Bindungsenergie, Dipolmoment elektrischer Feldgradient (EFG)



Kursdauer: 7 Stunden
Art: Online-Schulung
Sprache: deutsch / englisch
Material: englisch
Preis*: € 640,- pro Teiln.

Voraussetzungen:
Kenntnisse, wie sie im Kurs "Einführung in Computational Chemistry mit ADF" vermittelt werden

**Alle Preise zzgl. gesetzl. MwSt.*

ADDITIVE IT-SERVICE

IT-Lösungen, Dienstleistungen & Applikationen

- Full-Service IT-Dienstleister
  - Private- und Enterprise-Cloud-Systeme
  - Vernetzung von Standorte/Mitarbeitern, VPN
  - Private mobile Netzwerke
  - Datenkommunikation mobiler Systeme
  - IT-Sicherheit
- Industrie 4.0 Systemintegration
- Computer Aided Quality (CAQ)
- Webbasierte Datenanalyse/-auswertung
- Datenbanksysteme und Webanawendungen
- Softwareentwicklung im technisch-wissenschaftlichen Umfeld
- Automatisierte, webbasierte Reporterstellung
- Zugriff auf beliebige Datenquellen
- Hochleistungsrechnen – High-Performance-Computing (HPC)

Optimierung Ihrer IT-Infrastruktur gewünscht? Sprechen Sie uns an:

E-Mail: it-service@additive-net.de
Tel.: +49 (0) 6172-5905-70
Fax.: +49 (0) 6172-77613
www.additive-net.de/it-service

ADDITIVE TRAINING
Schulungstermin-Flyer

Falls Ihrem Exemplar des ADDITIVE Schulungsprogramms kein Schulungstermin-Flyer mit aktueller Terminübersicht und Anmeldeformular beiliegt oder Sie weitere Exemplare für Ihre Kollegen benötigen, können Sie diese im Internet herunterladen unter:
www.additive-training.de/termine

… oder per Postversand gratis bestellen:
Betreff: "Bestellung ADDITIVE TRAINING Schulungstermin-Flyer" an ADDITIVE Soft- und Hardware für Technik und Wissenschaft GmbH · Max-Planck-Straße 22b · D-61381 Friedrichsdorf

ADDITIVE WISSENSTRANSFER

Im Rahmen des ADDITIVE Wissenstransfers stellen wir die neuesten Softwareversionen, aktuell wichtige Themen und den praktischen Einsatz der Softwarelösungen vor.

Abhängig von den jeweiligen Inhalten richten wir unser Angebot an Angehörige akademischer Institutionen (Universitäten, Fachhochschulen, Duale Hochschulen ...) und branchenübergreifend an alle anderen Anwender, die ADDITIVE-Softwarelösungen aktiv im Einsatz haben.

Dabei bedienen wir uns unterschiedlicher Formate. Ob in Vorträgen und Hands-on-Workshops vor Ort oder in Live-Webinaren oder als hybride Veranstaltung – unsere Expertinnen und Experten vermitteln das Wissen über essenzielle Software-Features anhand praxisnaher Anwendungsbeispiele zu zeitgemäßen Themen.

ADDITIVE GmbH - Allgemeine Geschäftsbedingungen

Anmeldung

Ihre Anmeldung ist verbindlich. Wir senden Ihnen Ihre Auftragsbestätigung sowie Informationen zum Veranstaltungsort und Unterkunftmöglichkeiten unverzüglich zu. Sollte die Veranstaltung bereits ausgebucht sein, melden wir uns umgehend bei Ihnen.
Bitte beachten Sie, dass Sie uns sowohl die Postanschrift als auch die E-Mail-Adresse der Teilnehmer mit der Beauftragung mitteilen.

Teilnahmegebühr

Die angegebenen Preise gelten pro Teilnehmer und beinhalten die Schulungsunterlagen. Die Preise verstehen sich zzgl. der gesetzlichen Mehrwertsteuer. Die Rechnungsstellung erfolgt i. d. R. nach dem Veranstaltungstermin.

Stornierung/Vertretung

Stornierungen kostenlos bis 4 Wochen vor Veranstaltungsbeginn. Bei Stornierungen zwischen 4 und 2 Wochen vor Veranstaltungsbeginn werden 30 % der Teilnahmegebühr, bei noch kurzfristigeren Abmeldungen wird die volle Teilnahmegebühr in Rechnung gestellt. Anstelle des angemeldeten Teilnehmers kann jederzeit ein Vertreter benannt werden. Dadurch entstehen keine zusätzlichen Kosten

Die vollständigen AGB finden Sie unter:

ADDITIVE AGB:
www.additive-net.de/agb

ADDITIVE Datenschutzerklärung:
www.additive-net.de/datenschutz

ADDITIVE Kontaktdaten im Überblick

ADDITIVE		
Zentrale:	06172-5905-0	info@additive-net.de
Auftragsabwicklung:	06172-5905-60	bestellung@additive-net.de
Software		
Technischer Support:	06172-5905-20	support@additive-net.de
Verkauf, Beratung:	06172-5905-30	verkauf@additive-net.de
Schulungen:	06172-5905-90	academy@additive-net.de
Auftragsabwicklung:	06172-5905-60	bestellung@additive-net.de
IT-Service		
Hotline:	06172-5905-70	it-service@additive-net.de

ADDITIVE
SOFT- & HARDWARE FÜR TECHNIK & WISSENSCHAFT

ADDITIVE Soft- und Hardware für Technik und Wissenschaft GmbH
Max-Planck-Straße 22b · D-61381 Friedrichsdorf
info@additive-net.de · www.additive-net.de
Tel.: 06172-5905-0 (Zentrale)
Fax: 06172-77613

Copyright 2025 ADDITIVE GmbH. Alle Produktnamen sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller, Irrtum und Änderungen vorbehalten.