

Lernpfad 1: Grundlagen der Datenanalyse

E-Mail: minitab@additive-net.de

Tel.: +49-6172-5905-30

Deskriptive Statistik und grafische Analyse

- Typen von Daten
 - Grundlegende Konzepte
 - Datentypen
 - Quiz: Typen von Daten
- Analysieren von Daten mit Hilfe von Grafiken
 - Grundlegende Konzepte
 - Balkendiagramme und Pareto-Diagramme
 - Tortendiagramme
 - Histogramme
 - Punktdiagramme
 - Einzelwertdiagramme
- Boxplots
- Zeitreihendiagramme
- Quiz: Analysieren von Daten mit Hilfe von Grafiken
- Minitab-Werkzeuge: Balkendiagramm
- Minitab-Werkzeuge: Tortendiagramm
- Minitab-Werkzeuge: Histogramm
- Minitab-Werkzeuge: Punktdiagramm
- Minitab-Werkzeuge: Einzelwertdiagramm
- Minitab-Werkzeuge: Boxplot
- Minitab-Werkzeuge: Zeitreihendiagramm
- Übung: Grafische Analyse
- Analysieren von Daten mit Hilfe von Statistik
 - Grundlegende Konzepte
 - Mittelwert und Median
 - Spannweite, Varianz und Standardabweichung
 - Quiz: Analysieren von Daten mit Hilfe von Statistik
 - Minitab-Werkzeuge: Deskriptive Statistik anzeigen
 - Übung: Deskriptive Statistik

Statistischer Rückschluss

- Grundlagen des statistischen Rückschlusses
 - Grundlegende Konzepte
 - Zufallsstichproben
 - Quiz: Grundlagen des statistischen Rückschlusses
 - Minitab-Werkzeuge: Ziehen von Zufallsstichproben
- Stichprobenverteilungen
 - Grundlegende Konzepte
 - Stichprobenverteilung des Mittelwerts
 - Quiz: Stichprobenverteilungen
- Normalverteilung
 - Grundlegende Konzepte
 - Wahrscheinlichkeiten einer Normalverteilung
- Wahrscheinlichkeiten des Stichprobenmittelwerts
- Quiz: Normalverteilung
- Minitab-Werkzeuge: Kumulative Wahrscheinlichkeiten bei einer Normalverteilung
- Übung: Wahrscheinlichkeiten und Normalverteilungen

Hypothesentests und Konfidenzintervalle

- Tests und Konfidenzintervalle
 - Konfidenzintervalle für Parameter der Grundgesamtheit
 - Konfidenzintervalle
 - Hypothesentests
 - Verwenden von Hypothesentests für Entscheidungen
 - Fehler 1. und 2. Art und Trennschärfe
 - Quiz: Tests und Konfidenzintervalle
- t-Test bei einer Stichprobe
 - Grundlegende Konzepte
 - Einzelwertdiagramme
 - Ergebnisse des t-Tests bei einer Stichprobe
 - Annahmen
 - Quiz: t-Test bei einer Stichprobe
 - Minitab-Werkzeuge: t-Test bei einer Stichprobe
 - Übung: t-Test bei einer Stichprobe
- Test auf Varianzen bei zwei Stichproben
 - Grundlegende Konzepte
 - Boxplots
 - Ergebnisse des Tests auf Varianzen bei zwei Stichproben
 - Annahmen
 - Quiz: Test auf Varianzen bei zwei Stichproben
- Minitab-Werkzeuge: Test auf Varianzen bei zwei Stichproben
- Übung: Test auf Varianzen bei zwei Stichproben
- Test bei zwei Stichproben
 - Grundlegende Konzepte
 - Einzelwertdiagramme
 - Ergebnisse des t-Tests bei zwei Stichproben
 - Annahmen
 - Quiz: t-Test bei zwei Stichproben
 - Minitab-Werkzeuge: t-Test bei zwei Stichproben
 - Übung: t-Test bei zwei Stichproben
- t-Test bei verbundenen Stichproben
 - Grundlegende Konzepte
 - Einzelwertdiagramme
 - Ergebnisse bei t-Tests bei verbundenen Stichproben
 - Annahmen
 - Quiz: t-Test bei verbundenen Stichproben
 - Minitab-Werkzeuge: t-Test bei verbundenen Stichproben
 - Übung: t-Test bei verbundenen Stichproben
- Test von Anteilen bei einer Stichprobe
 - Grundlegende Konzepte
- Ergebnisse des Tests von Anteilen bei einer Stichprobe
- Annahmen
- Quiz: Test von Anteilen bei einer Stichprobe
- Minitab-Werkzeuge: Test von Anteilen bei einer Stichprobe
- Übung: Test von Anteilen bei einer Stichprobe
- Test von Anteilen bei zwei Stichproben
 - Grundlegende Konzepte
 - Ergebnisse des Tests von Anteilen bei zwei Stichproben
 - Annahmen
 - Quiz: Test von Anteilen bei zwei Stichproben
 - Minitab-Werkzeuge: Test von Anteilen bei zwei Stichproben
 - Übung: Test von Anteilen bei zwei Stichproben
- Chi-Quadrat-Test
 - Grundlegende Konzepte
 - Ergebnisse des Chi-Quadrat-Tests
 - Annahmen
 - Quiz: Chi-Quadrat-Test
 - Minitab-Werkzeuge: Chi-Quadrat-Test
 - Übung: Chi-Quadrat-Test

Varianzanalyse (ANOVA)

- Grundlagen der ANOVA
 - Grundlegende Konzepte
 - Grafiken und zusammenfassende Statistiken
 - Quiz: Grundlagen der ANOVA
- Einfache ANOVA
 - Hypothesentests
 - F-Statistik und p-Werte
 - Mehrfachvergleiche
 - Annahmen und Residuendiagramme
 - Quiz: Einfache ANOVA
 - Minitab-Werkzeuge: Einfache ANOVA
 - Übung: Einfache ANOVA
- Zweifache ANOVA
 - Grundlegende Konzepte
 - Grafiken
 - Hypothesentests
 - F-Statistik und p-Werte
 - Annahmen und Residuendiagramme
 - Quiz: Zweifache ANOVA
 - Minitab-Werkzeuge: Zweifache ANOVA
 - Übung: Zweifache ANOVA

Korrelation und Regression

- Beziehung zwischen zwei quantitativen Variablen
 - Grundlegende Konzepte
 - Streudiagramm
 - Korrelation
 - Quiz: Beziehung zwischen zwei quantitativen Variablen
 - Minitab-Werkzeuge: Streudiagramm
 - Minitab-Werkzeuge: Korrelation
 - Übung: Streudiagramme und Korrelation
- Einfache Regression
 - Grundlegende Konzepte
 - Regression
 - Hypothesentests und R²
 - Annahmen und Residuendiagramme
 - Quiz: Einfache Regression
 - Minitab-Werkzeuge: Einfache lineare Regression
 - Übung: Einfache Regression
 - Trendanalyse in Zeitreihen

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

Lernpfad 2: Statistische Qualitätsanalyse

Regelkarten

- Statistische Prozesskontrolle
 - Regelkarten für Phase 1 und 2
 - Grundlegende Konzepte
 - Muster in Regelkarten
 - Quiz: Statistische Prozesskontrolle
- Regelkarten für variable Daten in Teilgruppen
 - Grundlegende Konzepte
 - R-Karten
 - S-Karten
 - \bar{X} -Karten
 - Quiz: Regelkarten für variable Daten in Teilgruppen
 - Minitab-Werkzeuge: I/MR-Karte
 - Übung: I/MR-Karte
- Regelkarten für Einzelbeobachtungen
 - Grundlegende Konzepte
 - Regelkarten der gleitenden Spannweite
 - Einzelwertkarten
 - Quiz: Regelkarten für Einzelbeobachtungen
 - Minitab-Werkzeuge: \bar{X} /R-Karte
 - Übung: \bar{X} /R-Karte
- Regelkarten für attributive Daten
 - Grundlegende Konzepte
 - np- und p-Karten
 - c- und u-Karten
 - Quiz: Regelkarten für attributive Daten
 - Minitab-Werkzeuge: p-Karte
 - Übung: p-Karte

Prozessfähigkeit

- Prozessfähigkeitsanalyse für normalverteilte Daten
 - Grundlegende Konzepte
 - Annahmen
 - Test auf Normalverteilung
 - Quiz: Prozessfähigkeitsanalyse für normalverteilte Daten
 - Minitab-Werkzeuge: Test auf Normalverteilung
 - Übung: Annahmen für die Prozessfähigkeitsanalyse
- Prozessfähigkeitsindizes
 - Potenzielle Prozessfähigkeit: Cp und Cpk
 - Prozessleistung: Pp und Ppk
 - Sigma-Niveau
 - Quiz: Prozessfähigkeitsindizes
 - Minitab-Werkzeuge: Cp und Pp
 - Minitab-Werkzeuge: Sigma-Niveau
 - Übung: Prozessfähigkeitsanalyse für normalverteilte Daten
- Prozessfähigkeitsanalyse für nicht normalverteilte Daten
 - Transformationen und alternative Verteilungen
 - Box-Cox-Transformation
 - Johnson-Transformation
 - Alternative Verteilungen
 - Quiz: Prozessfähigkeitsanalyse für nicht normalverteilte Daten
 - Minitab-Werkzeuge: Box-Cox-Transformation
 - Minitab-Werkzeuge: Johnson-Transformation
 - Minitab-Werkzeuge: Prozessfähigkeitsanalyse mit Johnson-Transformation
 - Minitab-Werkzeuge: Alternative Verteilungen
 - Minitab-Werkzeuge: Prozessfähigkeitsanalyse mit alternativen Verteilungen
 - Übung: Prozessfähigkeitsanalyse mit Datentransformationen
 - Übung: Prozessfähigkeitsanalyse mit alternativen Verteilungen

Messsystemanalyse

- Grundlagen der Messsystemanalyse
 - Grundlegende Konzepte
 - Genauigkeit
 - Präzision
 - Vergleich von Genauigkeit und Präzision
 - Quiz: Grundlagen der Messsystemanalyse
- Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit
 - Grundlegende Konzepte
 - Messsystemanalysen
 - Quiz: Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit
- Grafische Analyse einer Messsystemanalyse
 - Grundlegende Konzepte
 - Streuungskomponenten
 - \bar{X}/R -Karten
 - Wechselwirkung zwischen Prüfer und Teil
 - Vergleichsdiagramme
 - Messverlaufdiagramme
 - Quiz: Grafische Analyse einer Messsystemanalyse
- Minitab-Werkzeuge: Messsystemanalyse (gekreuzt)
- Minitab-Werkzeuge: Messverlaufdiagramm
- Übung: Grafische Analyse einer Messsystemanalyse
- Streuung
 - Standardabweichung und Streuung in der Untersuchung
 - Toleranz
 - Quiz: Streuung
 - Übung: Numerische Analyse einer Messsystemanalyse
- ANOVA bei der Messsystemanalyse
 - Varianzkomponenten
 - Tabellen der Varianzanalyse
 - Quiz: ANOVA bei der Messsystemanalyse
 - Übung: ANOVA-Ausgabe für eine Messsystemanalyse
- Untersuchung von Linearität und systematischer Messabweichung
 - Grundlegende Konzepte
 - Linearität des Messgeräts
 - Systematische Abweichung des Messgeräts
- Quiz: Untersuchung von Linearität und systematischer Messabweichung
- Minitab-Werkzeuge: Untersuchung von Linearität und systematischer Messabweichung
- Übung: Linearität und systematische Messabweichung
- Prüferübereinstimmung bei attributiven Daten
 - Grundlegende Konzepte
 - Binäre Daten
 - Nominale Daten
 - Ordinale Daten
 - Quiz: Prüferübereinstimmung bei attributiven Daten
 - Minitab-Werkzeuge: Prüferübereinstimmung bei attributiven Daten – binäre Daten
 - Minitab-Werkzeuge: Prüferübereinstimmung bei attributiven Daten – nominale Daten
 - Minitab-Werkzeuge: Prüferübereinstimmung bei attributiven Daten – ordinale Daten
 - Übung: Prüferübereinstimmung bei attributiven Daten

Lernpfad 3: Versuchsplanung

Varianzanalyse (ANOVA)

- Grundlagen der ANOVA
 - Grundlegende Konzepte
 - Grafiken und zusammenfassende Statistiken
 - Quiz: Grundlagen der ANOVA
- Einfache ANOVA
 - Hypothesentests
- F-Statistik und p-Werte
- Mehrfachvergleiche
- Annahmen und Residuendiagramme
- Quiz: Einfache ANOVA
- Minitab-Werkzeuge: Einfache ANOVA
- Übung: Einfache ANOVA
- Zweifache ANOVA
 - Grundlegende Konzepte
- Grafiken
- Hypothesentests
- F-Statistik und p-Werte
- Annahmen und Residuendiagramme
- Quiz: Zweifache ANOVA
- Minitab-Werkzeuge: Zweifache ANOVA
- Übung: Zweifache ANOVA

Versuchsplanung (DOE)

- Faktorielle Versuchspläne
 - T-Test für Effekte bei der Versuchsplanung (DOE)
 - Grundlegende Konzepte
 - Erstellen von vollfaktoriellen Versuchsplänen
 - Analysieren von vollfaktoriellen Versuchsplänen
 - Quiz: Faktorielle Versuchspläne
 - Minitab-Werkzeuge: Erstellen eines vollfaktoriellen Versuchsplans
 - Minitab-Werkzeuge: Analysieren eines vollfaktoriellen Versuchsplans
 - Übung: Erstellen eines vollfaktoriellen Versuchsplans
 - Übung: Analysieren eines vollfaktoriellen Versuchsplans
- Blockbildung und Einbinden von Zentralpunkten
 - Blockbildung
 - Zentralpunkte
 - Analysieren von Versuchsplänen mit Blockbildung und Zentralpunkten
 - Quiz: Blockbildung und Einbinden von Zentralpunkten
 - Minitab-Werkzeuge: Erstellen eines faktoriellen Versuchsplans mit Blockbildung und Zentralpunkten
 - Minitab-Werkzeuge: Analysieren eines faktoriellen Versuchsplans mit Blockbildung und Zentralpunkten
 - Übung: Erstellen eines faktoriellen Versuchsplans mit Blockbildung und Zentralpunkten
 - Übung: Analysieren eines faktoriellen Versuchsplans mit Blockbildung und Zentralpunkten
- Teilfaktorielle Versuchspläne
 - Grundlegende Konzepte
 - Erstellen von teilfaktoriellen Versuchsplänen
 - Analysieren von teilfaktoriellen Versuchsplänen
 - Quiz: Teilfaktorielle Versuchspläne
 - Minitab-Werkzeuge: Erstellen eines teilfaktoriellen Versuchsplans
 - Minitab-Werkzeuge: Analysieren eines teilfaktoriellen Versuchsplans
- Zielgrößenoptimierung
 - Zielgrößenoptimierung unter Verwendung der Erwünschtheit
 - Zielgrößenoptimierung
 - Quiz: Zielgrößenoptimierung
 - Minitab-Werkzeuge: Zielgrößenoptimierung
 - Übung: Zielgrößenoptimierung

Lernpfad 4: Prädiktive Analysen

Korrelation und Regression

 E-Mail: minitab@additive-net.de

Tel.: +49-6172-5905-30

- Beziehung zwischen zwei quantitativen Variablen
 - Grundlegende Konzepte
 - Streudiagramm
 - Korrelation
 - Quiz: Beziehung zwischen zwei quantitativen Variablen
 - Minitab-Werkzeuge: Streudiagramm
 - Minitab-Werkzeuge: Korrelation
 - Übung: Streudiagramme und Korrelation
- Einfache Regression
 - Grundlegende Konzepte
 - Regression
 - Hypothesentests und R²
 - Annahmen und Residuendiagramme
 - Quiz: Einfache Regression
 - Minitab-Werkzeuge: Einfache lineare Regression
 - Übung: Einfache Regression
 - Trendanalyse in Zeitreihen

Multiple Regression

- Beziehungen zwischen mehreren quantitativen Variablen
 - Grundlegende Konzepte
 - Matrixplot und Korrelation
 - Quiz: Beziehungen zwischen mehreren quantitativen Variablen
 - Minitab-Werkzeuge: Matrixplot
 - Minitab-Werkzeuge: Multiple Korrelation
- Multiple Regression
 - Grundlegende Konzepte
 - Modelle der multiplen Regression
 - Annahmen und Residuendiagramme
 - Prognose
 - Quiz: Multiple Regression
 - Minitab-Werkzeuge: Regressionsmodell anpassen
- Übung: Multiple Regression
- Polynomial- und Wechselwirkungsterme
 - Polynomialterme
 - Wechselwirkungsterme
 - Quiz: Polynomial- und Wechselwirkungsterme
 - Minitab-Werkzeuge: Regressionsmodell anpassen – Polynomial
 - Minitab-Werkzeuge: Regressionsmodell anpassen – Wechselwirkung
 - Übung: Polynomial- und Wechselwirkungsterme
- Modellauswahl
 - Schrittweise Regression
 - Regression der besten Teilmengen
 - Quiz: Modellauswahl
 - Minitab-Werkzeuge: Regressionsmodell anpassen – Schrittweise
 - Minitab-Werkzeuge: Regression der besten Teilmengen
 - Übung: Modellauswahl
- Binäre logistische Regression
 - Grundlegende Konzepte
 - Modellanpassung und Diagnose
 - Modellvisualisierung und Prognose
 - Quiz: Binäre logistische Regression
 - Minitab-Werkzeuge: Binäres logistisches Modell anpassen
 - Übung: Binäre logistische Regression

Prädiktive Analysen

- Prädiktive Analysen
 - Grundlegende Konzepte
 - Maschinelles Lernen
 - Quiz: Überblick über prädiktive Analysen
- Modellvalidierung
 - Grundlegende Konzepte
 - Validierungsverfahren
 - Quiz: Validierungstechniken
 - Minitab-Werkzeuge: Anpassen eines Regressionsmodells mit Validierung
- Baumbasierte Verfahren
 - Grundlegende Konzepte
 - Verwenden von Entscheidungsbäumen
 - Quiz: Baumbasierte Methoden
- CART-Klassifikationsbäume
 - Aufteilen durch CART-Klassifikation
 - Anpassen eines CART-Klassifikationsbaums
 - Statistiken zur Zusammenfassung des Modells
 - Verwenden der Ergebnisse von CART-Klassifikationsbäumen
 - Prognosen mit CART-Klassifikationsbäumen
 - Quiz: CART-Klassifikationsbäume
 - Minitab-Werkzeuge: CART-Klassifikation
 - Übung: CART-Klassifikation
- CART-Regressionsbäume
 - Aufteilen durch CART-Regression
 - Anpassen eines CART-Regressionsbaums
 - Verwenden der Ergebnisse von CART-Regressionsbäumen
 - Prognosen mit CART-Regressionsbäumen
 - Quiz: CART-Regressionsbäume
 - Minitab-Werkzeuge: CART-Regression und Prognosen
 - Übung: CART-Regression
- Random Forests-Klassifikation
 - Random Forests-Klassifikation
 - Bootstrap-Stichproben
 - Grundlegende Konzepte
 - Validierung außerhalb des Segments
 - Anpassen eines Random Forests-Modells
 - Verwenden der Ergebnisse von Random Forests-Modellen
 - Prognosen mit einem Random Forests-Modell
 - Quiz: Random Forests-Klassifikation
 - Minitab-Werkzeuge: Random Forests-Klassifikation
 - Übung: Random Forests-Klassifikation
- TreeNet-Regression
 - TreeNet-Regression
 - Grundlegende Konzepte
 - Anpassen eines TreeNet-Regressionsmodells
 - Verwenden von TreeNet-Modellergebnissen
 - Prognosen mit einem TreeNet-Regressionsmodell
 - Quiz: TreeNet-Regression
 - Minitab-Werkzeuge: TreeNet-Regression
 - Übung: TreeNet-Regression