



**Version 15**

# **Erste Schritte mit JMP**

*„Die wahre Entdeckungsreise besteht nicht darin,  
dass man neue Landschaften sucht,  
sondern dass man mit neuen Augen sieht.“*

Marcel Proust

JMP, A Business Unit of SAS  
SAS Campus Drive  
Cary, NC 27513

**15.0**

Die korrekte bibliographische Angabe für dieses Handbuch lautet wie folgt: SAS Institute Inc. 2019. *Erste Schritte mit JMP*® 15. Cary, NC: SAS Institute Inc.

## **Erste Schritte mit JMP**® 15

Copyright © 2019, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA

All rights reserved. Produced in the United States of America.

**U.S. Government License Rights; Restricted Rights:** The Software and its documentation is commercial computer software developed at private expense and is provided with RESTRICTED RIGHTS to the United States Government. Use, duplication or disclosure of the Software by the United States Government is subject to the license terms of this Agreement pursuant to, as applicable, FAR 12.212, DFAR 227.7202-1(a), DFAR 227.7202-3(a) and DFAR 227.7202-4 and, to the extent required under U.S. federal law, the minimum restricted rights as set out in FAR 52.227-19 (DEC 2007). If FAR 52.227-19 is applicable, this provision serves as notice under clause (c) thereof and no other notice is required to be affixed to the Software or documentation. The Government's rights in Software and documentation shall be only those set forth in this Agreement.

SAS Institute Inc., SAS Campus Drive, Cary, North Carolina 27513-2414.

September 2019

SAS® and all other SAS Institute Inc. product or service names are registered trademarks or trademarks of SAS Institute Inc. in the USA and other countries. ® indicates USA registration.

Other brand and product names are trademarks of their respective companies.

SAS software may be provided with certain third-party software, including but not limited to open-source software, which is licensed under its applicable third-party software license agreement. For license information about third-party software distributed with SAS software, refer to <http://support.sas.com/thirdpartylicenses>.

# Inhalt

## Erste Schritte mit JMP

---

|          |   |    |
|----------|---|----|
|          | <b>Über dieses Buch</b>   | 7  |
|          | <b>Galerie von JMP-Graphiken</b>                                | 9  |
| <b>1</b> | <b>Lernen Sie mehr über JMP</b>                                 | 29 |
|          | <b>Dokumentation und weitere Ressourcen</b>                     |    |
|          | Formatierungsregeln   | 31 |
|          | JMP-Hilfe   | 32 |
|          | JMP-Dokumentationsbibliothek                                    | 32 |
|          | Zusätzliche Ressourcen zum Kennenlernen von JMP                 | 40 |
|          | Lernprogramme   | 40 |
|          | Beispieldatentabellen   | 40 |
|          | Informationen zu Begriffen der Statistik und bei JSL            | 41 |
|          | JMP-Tipps und Tricks  | 41 |
|          | Tooltips  | 41 |
|          | JMP-Anwendergemeinde  | 42 |
|          | Kostenloser Online-Kurs „Statistisches Denken“                  | 42 |
|          | Material für Neueinsteiger                                      | 42 |
|          | Portal für statistisches Wissen                                 | 42 |
|          | JMP-Training  | 43 |
|          | JMP-Bücher von Anwendern  | 43 |
|          | Das Fenster „JMP-Starter“                                       | 43 |
|          | Technischer Support   | 43 |
| <b>2</b> | <b>Einführung in JMP</b>  | 45 |
|          | <b>Grundlegende Konzepte</b>                                    |    |
|          | Konzepte, die Sie kennen sollten                                | 47 |
|          | Erste Schritte  | 47 |
|          | Starten von JMP   | 48 |
|          | Verwenden von Beispieldaten                                     | 51 |
|          | Verstehen von Datentabellen                                     | 52 |
|          | Verstehen des JMP-Arbeitsablaufs                                | 54 |
|          | Schritt 1: Starten einer Plattform und Anzeigen von Ergebnissen | 54 |
|          | Schritt 2: Entfernen des Box-Plots                              | 56 |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
|          | Schritt 3: Anfordern zusätzlicher Ausgaben .....               | 57        |
|          | Schritt 4: Interaktion mit Ergebnissen der Plattform .....     | 57        |
|          | Unterschiede zwischen JMP und Excel .....                      | 59        |
|          | Struktur einer Datentabelle .....                              | 59        |
|          | Formeln .....  | 60        |
|          | Analyse und Grafiken .....                                     | 61        |
| <b>3</b> | <b>Arbeiten mit Ihren Daten .....</b>                          | <b>63</b> |
|          | <b>Daten für die Graphikerstellung und Analyse vorbereiten</b> |           |
|          | Daten in JMP einlesen .....                                    | 65        |
|          | Daten kopieren und einfügen .....                              | 65        |
|          | Daten importieren .....  | 66        |
|          | Daten eingeben .....   | 69        |
|          | Übertragen von Daten aus Excel .....                           | 71        |
|          | Mit Datentabellen arbeiten .....                               | 73        |
|          | Daten bearbeiten .....   | 73        |
|          | Werte auswählen, abwählen und finden .....                     | 75        |
|          | Spalteninformationen anzeigen oder ändern .....                | 79        |
|          | Werte mit Formeln berechnen .....                              | 81        |
|          | Daten filtern .....  | 83        |
|          | Daten verwalten .....  | 85        |
|          | Statistische Kenngrößen anzeigen .....                         | 86        |
|          | Teilmengen erstellen .....                                     | 90        |
|          | Datentabellen verbinden .....                                  | 92        |
|          | Tabellen sortieren .....                                       | 94        |
| <b>4</b> | <b>Visualisieren Ihrer Daten .....</b>                         | <b>97</b> |
|          | <b>Allgemeine Graphen</b>                                      |           |
|          | Einzelne Variablen analysieren .....                           | 99        |
|          | Histogramme .....  | 99        |
|          | Balkendiagramme .....  | 102       |
|          | Mehrere Variablen vergleichen .....                            | 105       |
|          | Streudiagramme .....   | 106       |
|          | Streudiagramm-Matrix .....                                     | 111       |
|          | Nebeneinander liegende Box-Plots .....                         | 113       |
|          | Graphik erstellen .....  | 116       |
|          | Blasendiagramme .....  | 122       |
|          | Überlagerungsdiagramme .....                                   | 127       |
|          | Variabilitätsdiagramm .....                                    | 132       |

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| <b>5</b> | <b>Analysieren Ihrer Daten</b>                                  | 137 |
|          | <b>Verteilungen, Beziehungen und Modelle</b>                    |     |
|          | Über dieses Kapitel   | 139 |
|          | Die Bedeutung der Erstellung von Graphiken                      | 139 |
|          | Wissenswertes über Modellierungstypen                           | 142 |
|          | Beispiel für das Anzeigen der Ergebnisse von Modellierungstypen | 142 |
|          | Ändern des Modellierungstyps                                    | 144 |
|          | Verteilungen analysieren  | 146 |
|          | Verteilung von stetigen Variablen                               | 146 |
|          | Verteilungen von kategorialen Variablen                         | 149 |
|          | Analysieren von Beziehungen                                     | 152 |
|          | Regression mit einem Prädiktor verwenden                        | 153 |
|          | Durchschnittswerte für eine Variable vergleichen                | 157 |
|          | Anteile vergleichen   | 161 |
|          | Durchschnittswerte für mehrere Variablen vergleichen            | 164 |
|          | Regression mit mehreren Prädiktoren verwenden                   | 170 |
| <b>6</b> | <b>Das große Ganze</b>  | 177 |
|          | <b>Daten in mehreren Plattformen untersuchen</b>                |     |
|          | Praktisch: Verknüpfte Analysen                                  | 179 |
|          | Daten in mehreren Plattformen untersuchen                       | 179 |
|          | Verteilungen analysieren  | 179 |
|          | Muster und Beziehungen analysieren                              | 183 |
|          | Ähnliche Werte analysieren                                      | 188 |
| <b>7</b> | <b>Speichern und Freigeben Ihrer Arbeit</b>                     | 195 |
|          | <b>Speichern und Wiederherstellen von Ergebnissen</b>           |     |
|          | Plattformergebnisse in in Journalen speichern                   | 197 |
|          | Beispiel für das Erstellen eines Journals                       | 197 |
|          | Analysen einem Journal hinzufügen                               | 198 |
|          | Ein Projekt erstellen   | 199 |
|          | Neues Projekt erstellen   | 199 |
|          | Dateien in einem Projekt speichern                              | 203 |
|          | Dateien in ein Projekt verschieben                              | 205 |
|          | Das Projekt teilen  | 207 |
|          | Skripte speichern und ausführen                                 | 208 |
|          | Berichte als interaktives HTML speichern                        | 210 |
|          | Interaktiver HTML-Code enthält Daten                            | 211 |
|          | Beispiel für das Erstellen von interaktivem HTML                | 211 |
|          | Webberichte erstellen   | 212 |
|          | Berichte als PowerPoint-Präsentation speichern                  | 214 |

|          |  |     |
|----------|--|-----|
|          | Dashboards erstellen .....   | 215 |
|          | Beispiel für das Verbinden von Fenstern .....                        | 215 |
|          | Beispiel für das Erstellen eines Dashboards mit zwei Berichten ..... | 217 |
| <b>8</b> | <b>Spezialfunktionen</b> .....                                       | 219 |
|          | <b>Automatische Analyseaktualisierungen und SAS-Integration</b>      |     |
|          | Analysen und Graphen automatisch aktualisieren .....                 | 221 |
|          | Beispiel für die Verwendung der automatischen Neuberechnung .....    | 221 |
|          | Voreinstellungen ändern .....  | 225 |
|          | Beispiel für das Ändern von Voreinstellungen .....                   | 226 |
|          | Integration von JMP und SAS .....                                    | 228 |
|          | Beispiel für das Erstellen von SAS-Code .....                        | 228 |
|          | Beispiel für das Übergeben von SAS-Code .....                        | 229 |
| <b>A</b> | <b>Hinweise auf verwendete Technologien</b> .....                    | 231 |

# Über dieses Buch

---

*Erste Schritte mit JMP* enthält eine allgemeine Einführung in die JMP-Software. In diesem Handbuch wird davon ausgegangen, dass Sie JMP nicht kennen. Egal ob Sie Analytiker, Wissenschaftler, Student, Professor oder Statistiker sind: Dieses Handbuch bietet Ihnen einen allgemeinen Überblick über die Benutzeroberfläche und die Funktionen von JMP.

Das Handbuch enthält folgende Informationen:

- Starten von JMP
- Aufbau eines JMP-Fensters
- Vorbereiten und Bearbeiten von Daten
- Verwenden interaktiver Graphen, um anhand von Daten zu lernen
- Durchführen einfacher Analysen zum Erweitern von Graphen
- Anpassen von JMP und Spezialfunktionen
- Teilen Ihrer Ergebnisse

Dieses Handbuch umfasst sechs Kapitel. Jedes Kapitel enthält Beispiele, die die vorgestellten Konzepte untermauern. Alle statistischen Konzepte werden auf einem Einstiegsniveau vorgestellt. Die in *Erste Schritte mit JMP* verwendeten Beispieldaten sind Teil der Software. Die Kapitel enthalten im Einzelnen Folgendes:

- [Kapitel 2, „Einführung in JMP“](#), bietet einen Überblick über die Anwendung JMP. Sie lernen, wie Inhalt organisiert ist und wie Sie in der Software navigieren.
- [Kapitel 3, „Arbeiten mit Ihren Daten“](#), beschreibt, wie Sie Daten aus einer Reihe von Quellen importieren und sie für die Analyse vorbereiten. Es enthält auch einen Überblick über die Datenbearbeitungswerkzeuge.
- [Kapitel 4, „Visualisieren Ihrer Daten“](#), beschreibt Graphen und Diagramme, die Sie verwenden können, um Ihre Daten zu visualisieren und zu verstehen. Die Beispiele reichen von einfachen Analysen mit einer einzelnen Variablen bis zu Graphen mit mehreren Variablen, anhand derer die Beziehungen zwischen vielen Variablen erkennbar sind.
- [Kapitel 5, „Analysieren Ihrer Daten“](#), erläutert viele häufig verwendete Analyseverfahren. Es werden einfache Verfahren vorgestellt, für die keine statistischen Methoden benötigt werden, sowie komplexe Verfahren, für die Statistikkenntnisse nützlich sind.

- [Kapitel 6, „Das große Ganze“](#), zeigt, wie Sie Verteilungen, Muster und ähnliche Werte in verschiedenen Plattformen analysieren.
- [Kapitel 7, „Speichern und Freigeben Ihrer Arbeit“](#), beschreibt die Weitergabe von Arbeiten über PowerPoint-Präsentationen und interaktives HTML an Personen, die JMP nicht verwenden. Es wird auch erläutert, wie Sie für JMP-Anwender Analysen als Skripte und Arbeiten in Journalen und Projekten speichern.
- [Kapitel 8, „Spezialfunktionen“](#), zeigt, wie Sie Graphen und Analysen bei geänderten Daten automatisch aktualisieren, wie Sie Ihre Berichte mithilfe von Einstellungen anpassen und wie JMP mit SAS interagiert.

Nach der Lektüre dieses Handbuchs sind Sie in der Lage, bequem in JMP zu navigieren und Ihre Daten zu bearbeiten.

JMP ist für die Betriebssysteme Windows und macOS erhältlich. Die Beschreibungen in diesem Handbuch beziehen sich aber auf das Windows-Betriebssystem.

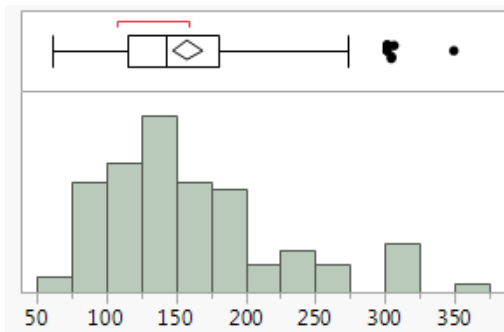


# Galerie von JMP-Graphiken

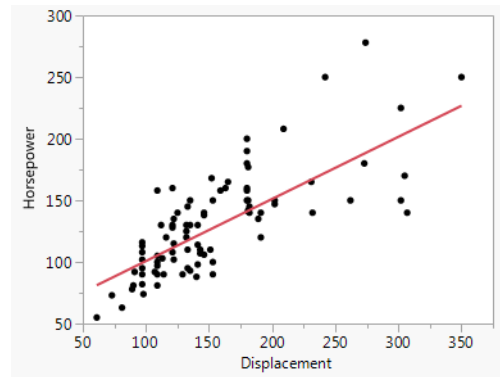
## Verschiedene Graphiken und ihre Plattformen

---

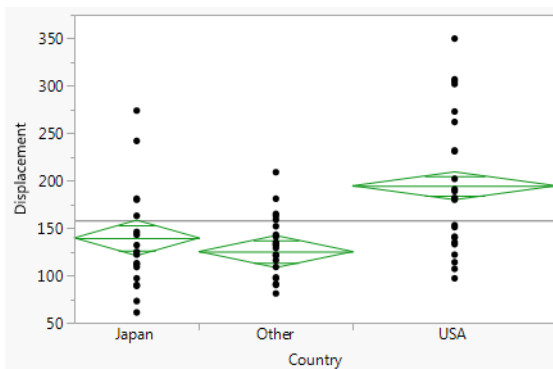
Im Folgenden sind eine Vielzahl der Graphen abgebildet, die Sie mit JMP erstellen können. Bei jedem Bild ist die Plattform angegeben, die zu seiner Erstellung verwendet wurde. Weitere Informationen zu den Plattformen sowie zu diesen und anderen Graphen finden Sie in der Dokumentation im Menü **Hilfe > Handbücher**.



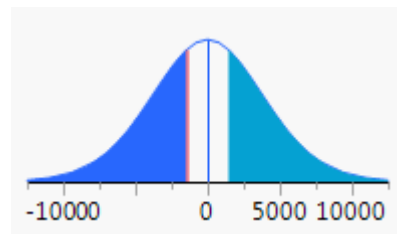
**Histogramm**  
Analysieren > Verteilung



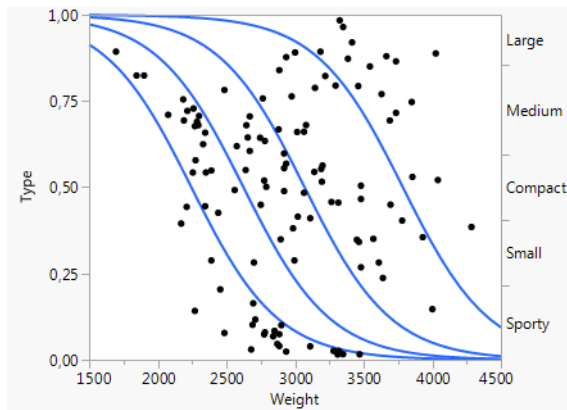
**Bivariat**  
Analysieren > Y nach X anpassen



**Einfaktoriell**  
Analysieren > Y nach X anpassen

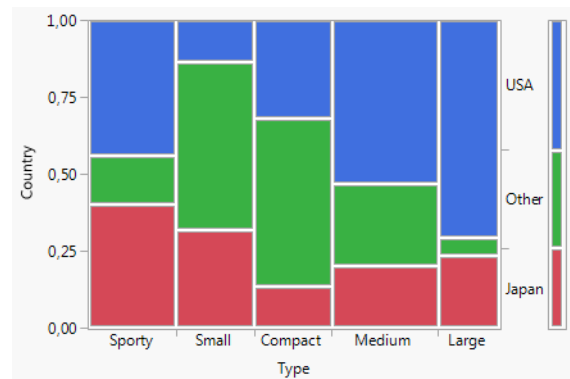


**Einfaktorieller t Test**  
Analysieren > Y nach X anpassen



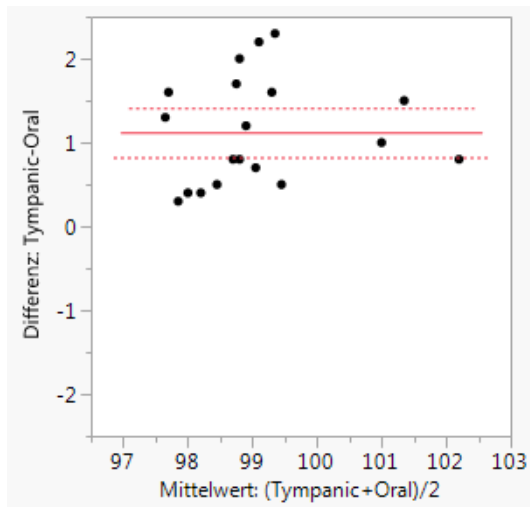
Logistisch

Analysieren &gt; Y nach X anpassen



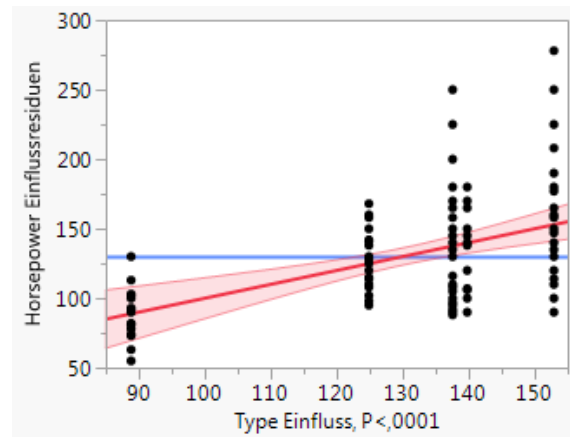
Mosaikdiagramm

Analysieren &gt; Y nach X anpassen



Paarweise

Analysieren &gt; Spezielle Modelle &gt; Paarweise



Einflussdiagramm

Analysieren &gt; Modell anpassen

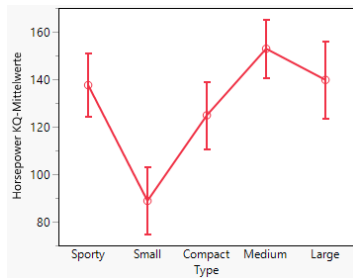
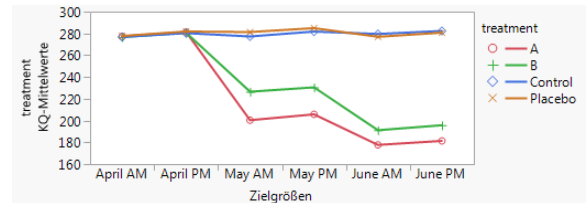
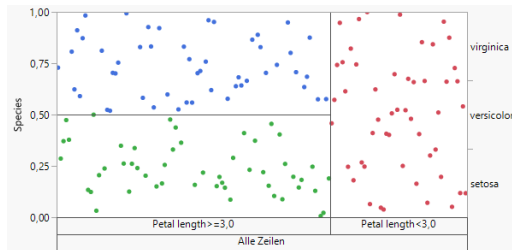


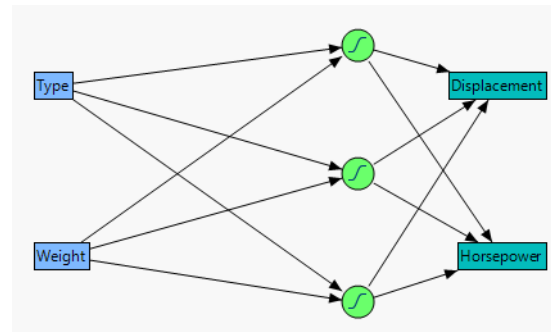
Diagramm der KQ-Mittelwerte  
Analysieren > Modell anpassen



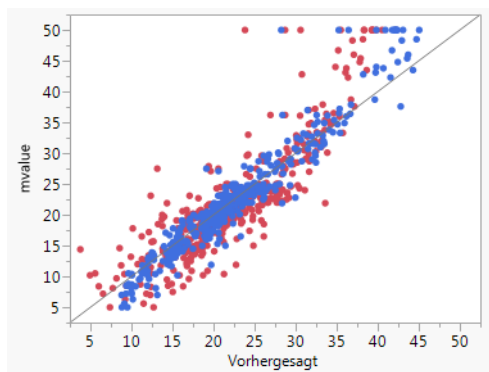
Manova  
Analysieren > Modell anpassen



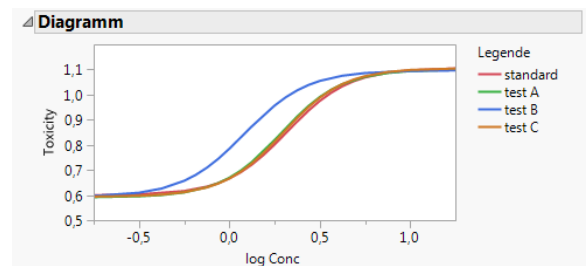
Partition  
Analysieren > Vorhersagemodell > Partition



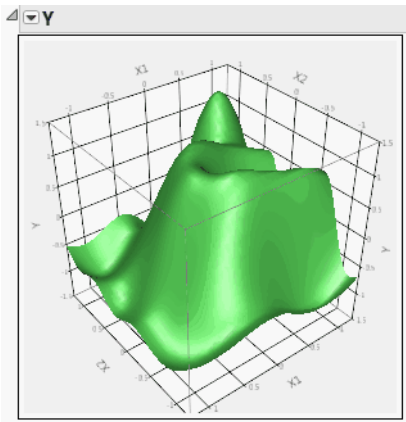
Neurales Diagramm  
Analysieren > Vorhersagemodell > Neuronal



Beobachtete Werte über Vorhersage  
Analysieren > Vorhersagemodell > Modellvergleich

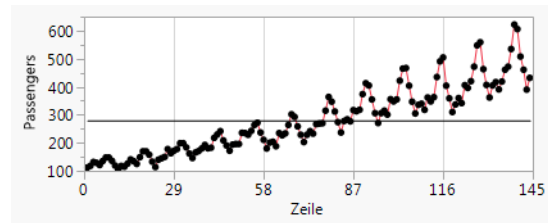


Nichtlineare Anpassung  
Analysieren > Spezielle Modelle > Nichtlinear



Wirkungsflächenanalyse

Analysieren &gt; Spezielle Modelle &gt; Gauß-Prozess



Zeitreihe

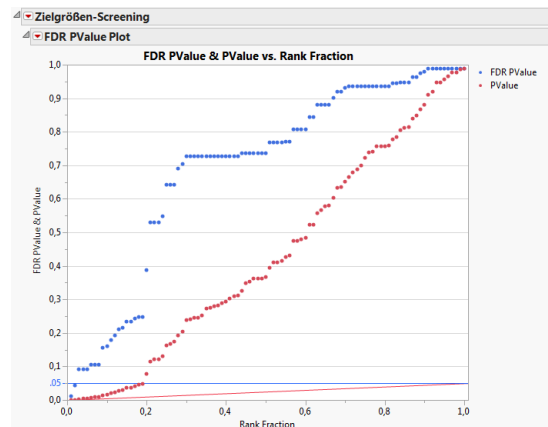
Analysieren &gt; Spezielle Modelle &gt; Zeitreihe

| Term        | Kontrast  |  |
|-------------|-----------|--|
| Type        | 27,4115   |  |
| Model       | -17,6588  |  |
| Type*Type   | 19,2417 * |  |
| Type*Model  | 1,5953 *  |  |
| Model*Model | -1,0338 * |  |

Screening

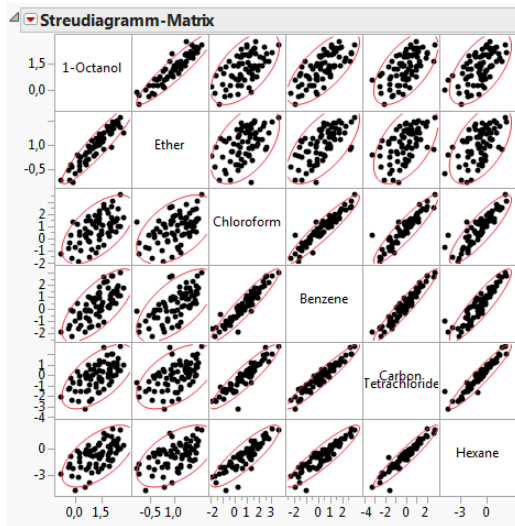
Analysieren &gt; Spezielle Modelle &gt; Spezielle

DOE-Modelle &gt; Zweistufiges Screening anpassen



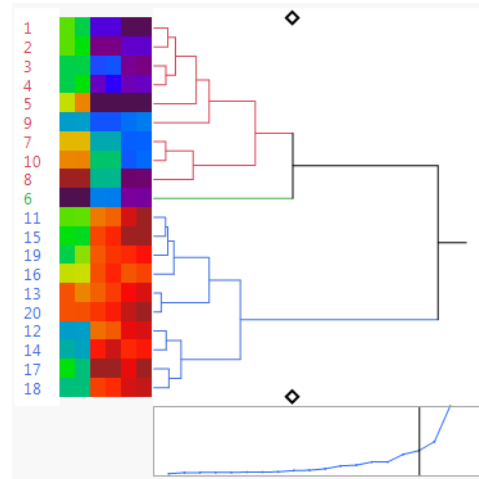
FDR PWert-Plot

Analysieren &gt; Screening &gt; Zielgrößen-Screening



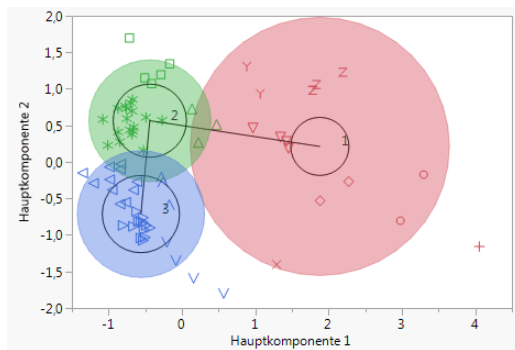
Streudiagramm-Matrix

Analysieren &gt; Multivariate Methoden &gt; Multivariat



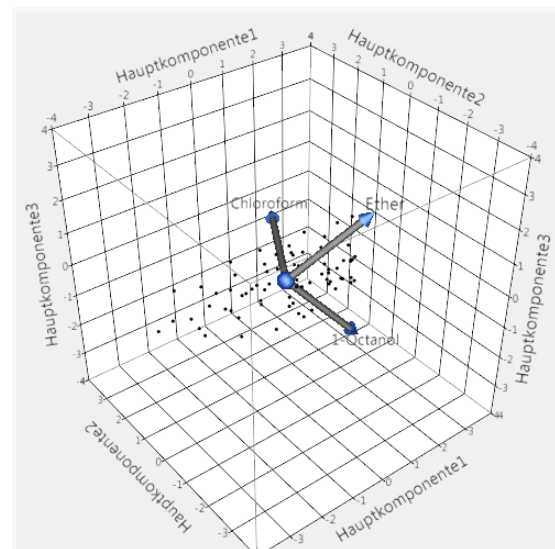
Dendrogramm

Analysieren &gt; Clustern &gt; Hierarchisches Cluster



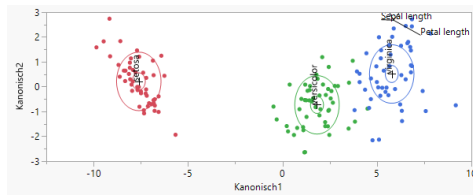
Kohonenmappe

Analysieren &gt; Clustern &gt; K-Means-Cluster



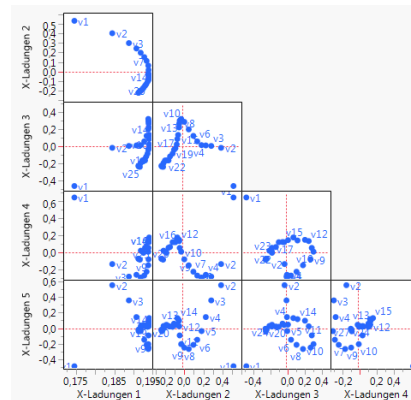
Hauptkomponenten

Analysieren > Multivariate Methoden >  
Hauptkomponenten

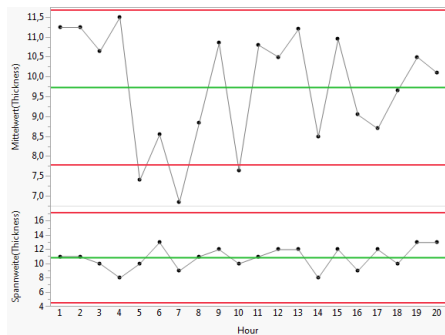


Kanonisches Diagramm

Analysieren &gt; Multivariate Methoden &gt; Diskriminanz



Ladungsdiagramme

Analysieren > Multivariate Methoden > Partielle  
kleinste Quadrate

Xquer- und R-Diagramme

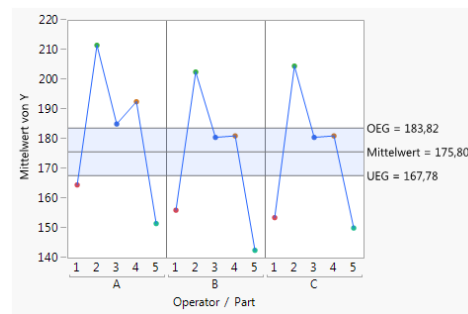
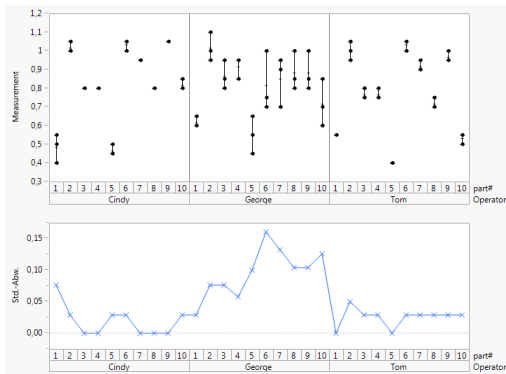
Analysieren > Qualität und Prozess >  
Qualitätsregelkarte erstellen

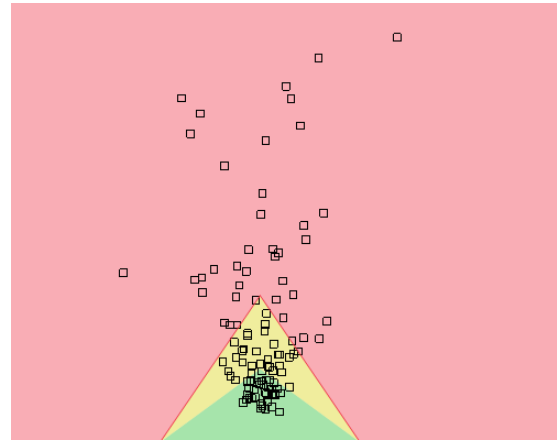
Diagramm der Mittelwerte

Analysieren > Qualität und Prozess >  
Messsystemanalyse

**Variabilitätsdiagramm**

Analysieren &gt; Qualität und Prozess &gt;

Variabilitäts-/attributives Messsystemdiagramm

**Zieldiagramm**

Analysieren &gt; Qualität und Prozess &gt;

Prozessfähigkeit

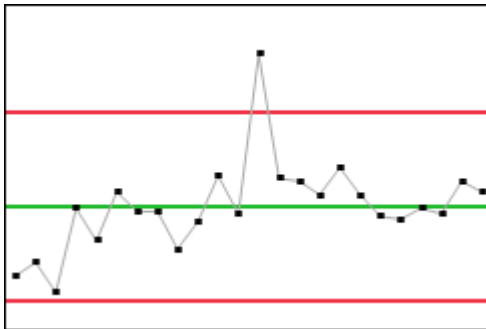
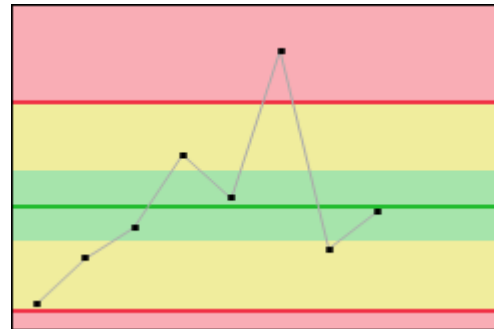
**IR-Regelkarte (Einzelmessung)**

Diagramm mit gleitender Spannweite

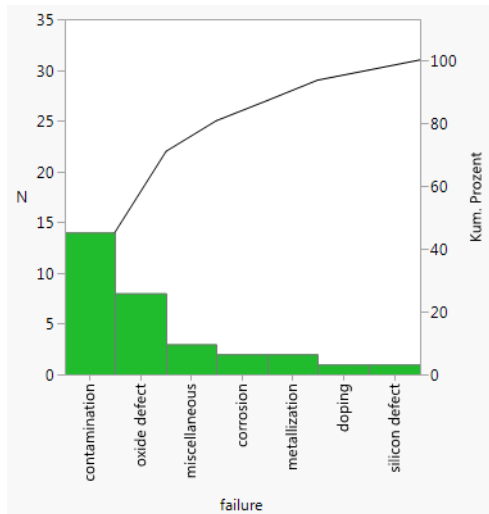
Analysieren &gt; Qualität und Prozess &gt;

Qualitätsregelkarte &gt; IR

**Xquer-Regelkarte**

Analysieren &gt; Qualität und Prozess &gt;

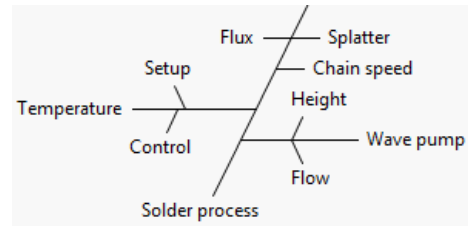
Qualitätsregelkarte &gt; XBar



Pareto-Graphik

Analysieren &gt; Qualität und Prozess &gt;

Pareto-Diagramm

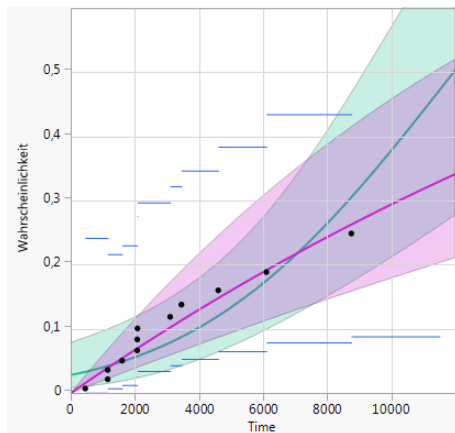


Ishikawa-Diagramm

Fischgräten-Diagramm

Analysieren &gt; Qualität und Prozess &gt;

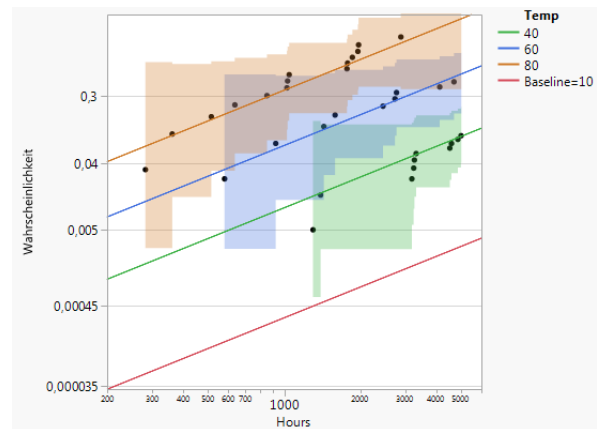
Ursache-Wirkungs-Diagramm



Verteilungen vergleichen

Analysieren &gt; Zuverlässigkeit und Lebensdauer &gt;

Lebensdauerverteilung

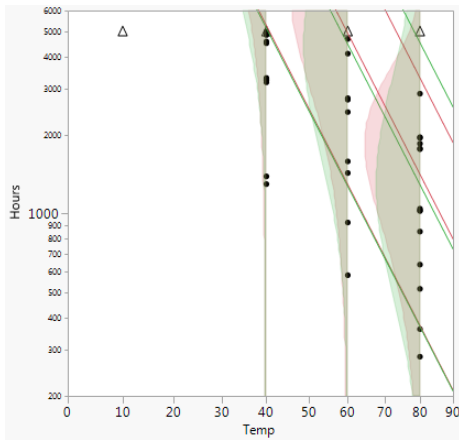


Nichtparametrische Überlagerung

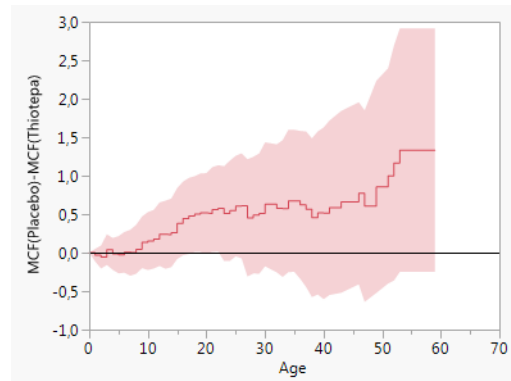
Analysieren &gt; Zuverlässigkeit und Lebensdauer &gt;

Lebensdauer nach X anpassen

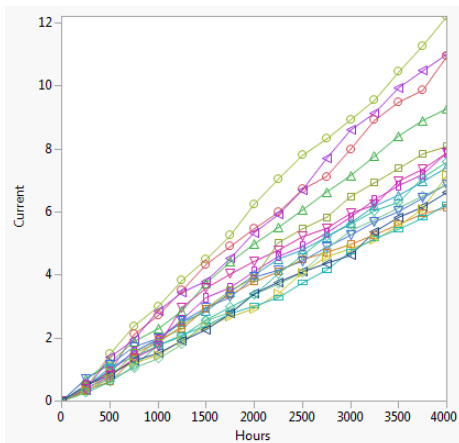


**Streudiagramm**

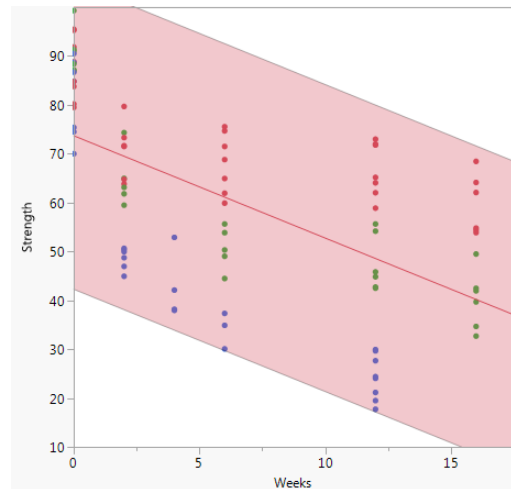
Analysieren > Zuverlässigkeit und Lebensdauer >  
Lebensdauer nach X anpassen

**MCF-Diagramm**

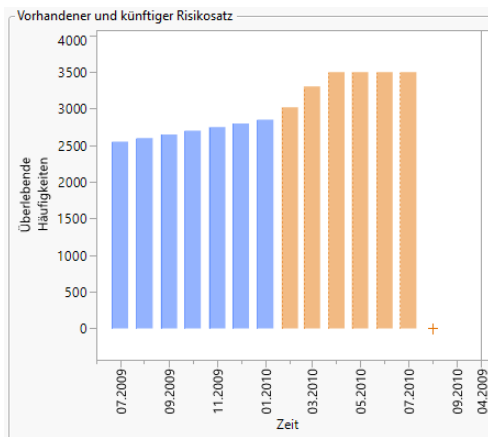
Analysieren > Zuverlässigkeit und Lebensdauer >  
Rekurrenzanalyse

**Überlagerung**

Analysieren > Zuverlässigkeit und Lebensdauer >  
Degradation

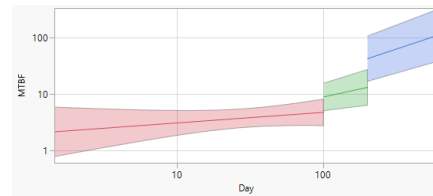
**Vorhersageintervall**

Analysieren > Zuverlässigkeit und Lebensdauer >  
Destruktive Degradation



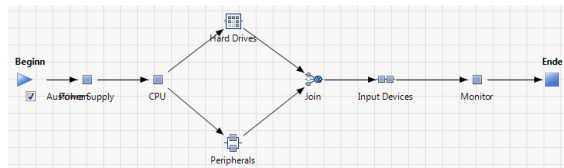
### Prognose

Analysieren > Zuverlässigkeit und Lebensdauer > Zuverlässigkeitsvorhersage



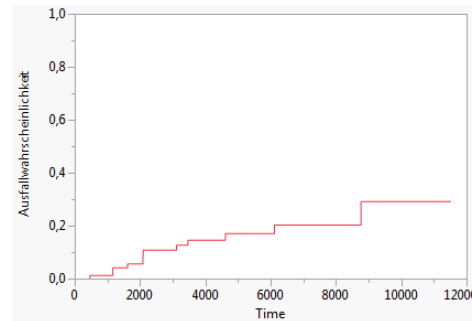
### Abschnittsweiser Weibull NHPP

Analysieren > Zuverlässigkeit und Lebensdauer > Zuverlässigkeitswachstum



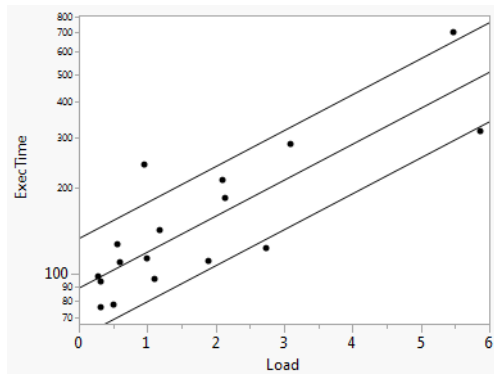
### Zuverlässigkeitsblockdiagramm

Analysieren > Zuverlässigkeit und Lebensdauer > Zuverlässigkeitsblockdiagramm

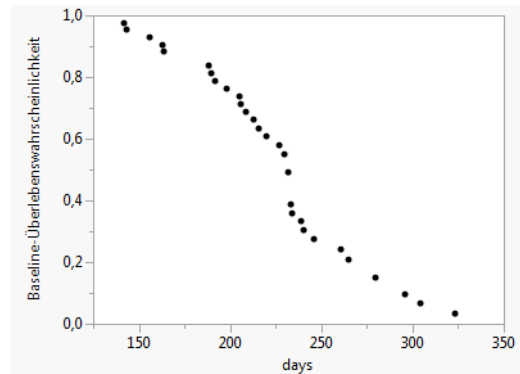


### Ausfalldiagramm

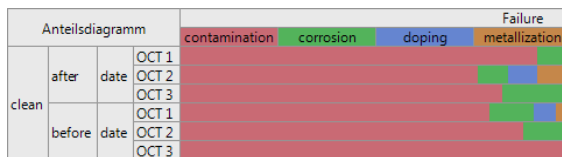
Analysieren > Zuverlässigkeit und Lebensdauer > Lebensdauer

**Lebensdauer-Quantile**

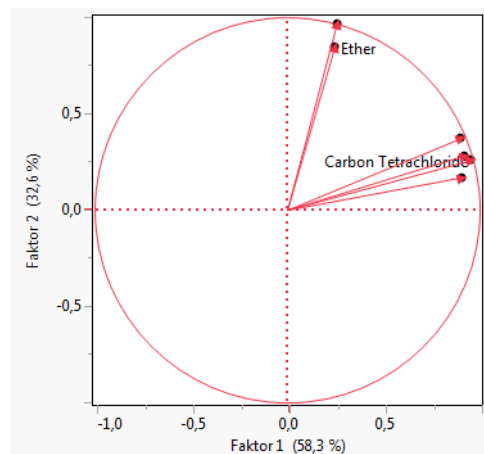
Analysieren > Zuverlässigkeit und Lebensdauer >  
Lebensdauer parametrisch anpassen

**Baseline-Lebensdauer**

Analysieren > Zuverlässigkeit und Lebensdauer >  
Proportional Hazards anpassen

**Mischungsanalyse**

Analysieren > Marktforschung > Kategorial

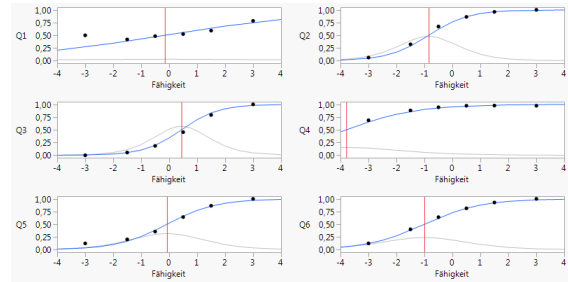
**Faktorladungsdiagramm**

Analysieren > Multivariate Methoden >  
Faktorenanalyse



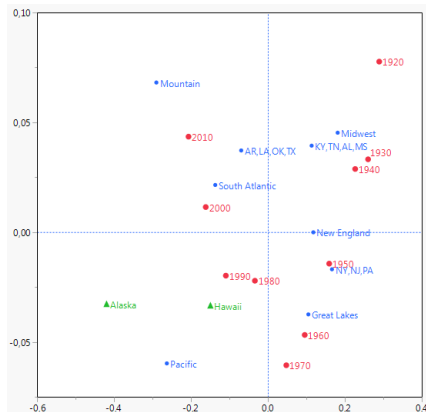
Vorhersage-Analysediagramm

Analysieren &gt; Marktforschung &gt; Choice



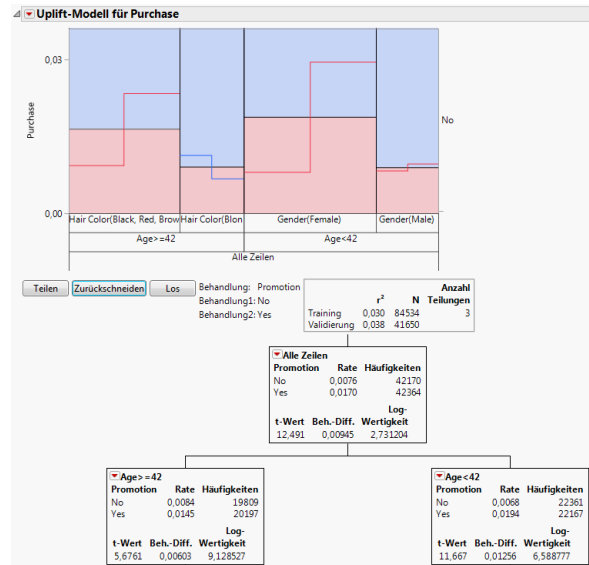
Charakteristikkurven

Analysieren &gt; Multivariate Methoden &gt; Item-Analyse



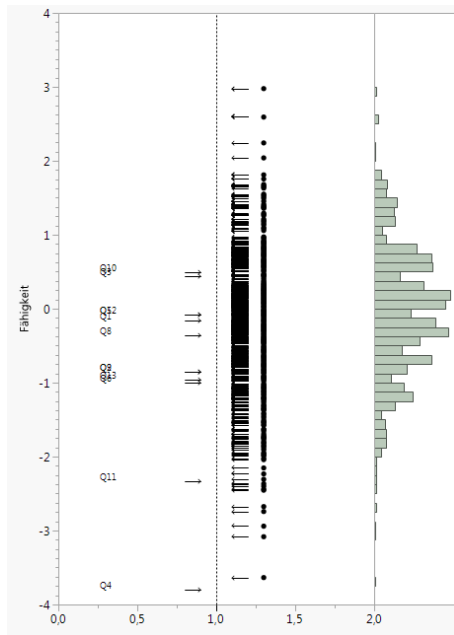
Multiple Korrespondenzanalyse

Analysieren &gt; Multivariate Methoden &gt; Multiple Korrespondenzanalyse



Uplift-Modell

Analysieren &gt; Marktforschung &gt; Uplift



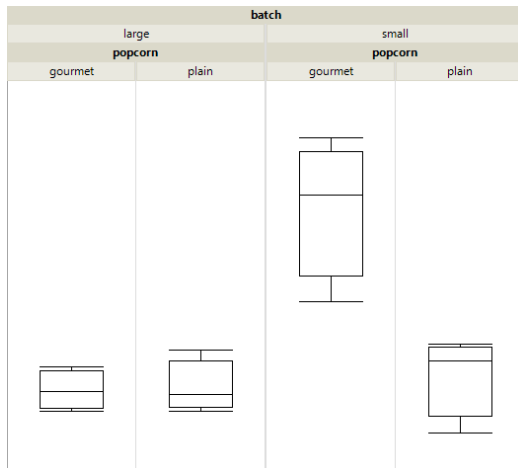
### Duale Graphik

Analysieren > Multivariate Methoden > Item-Analyse



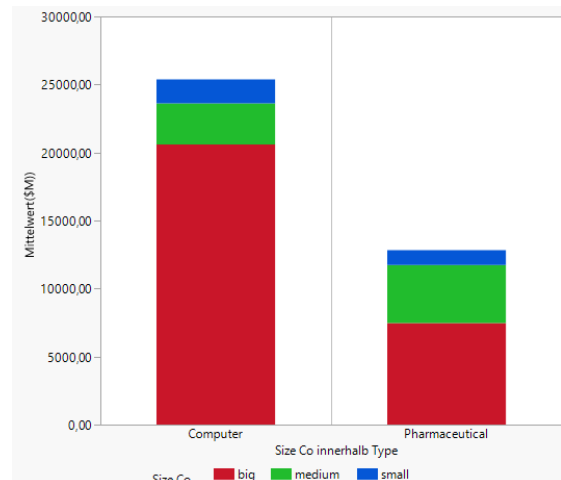
### LinienGraphiken

Graph > Graphik erstellen



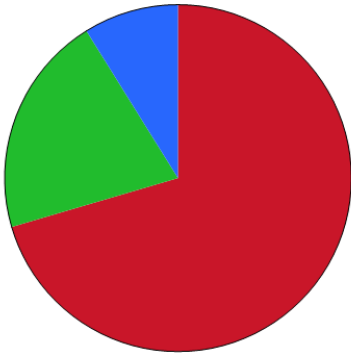
### Box-Plots

Graph > Graphik erstellen

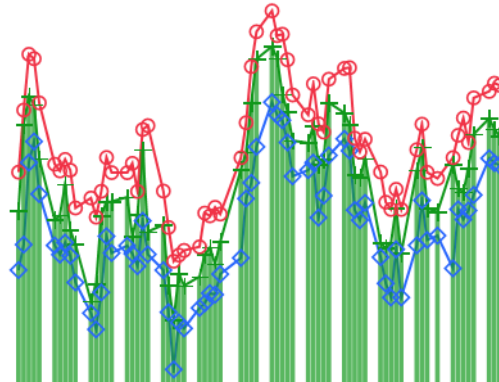


### Gestapeltes Balkendiagramm

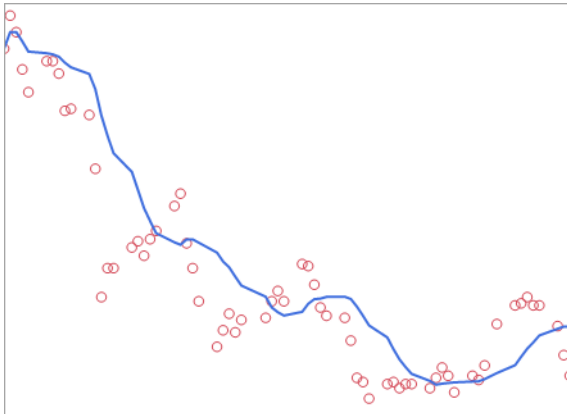
Graph > Graphik erstellen



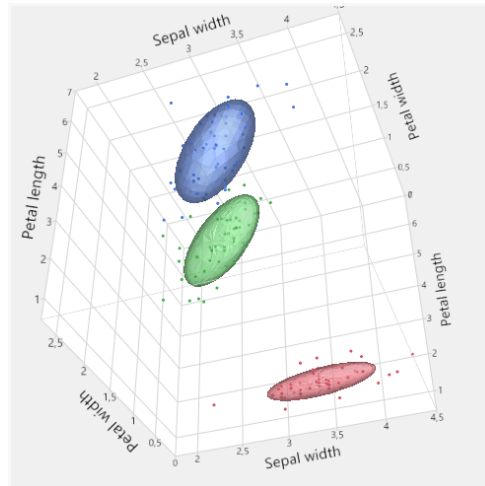
**Tortendiagramm**  
Graph > Graphik erstellen



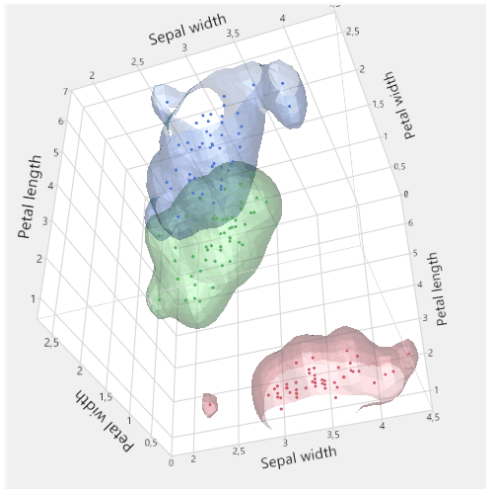
**Stab- und Liniendiagramm**  
Graph > Graphik erstellen



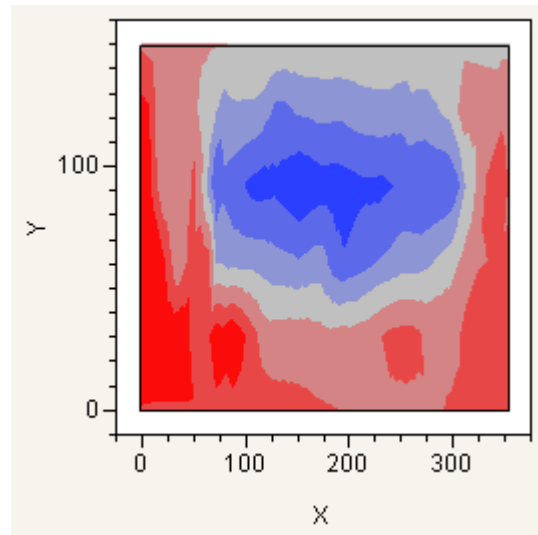
**Glätten**  
Graph > Graphik erstellen



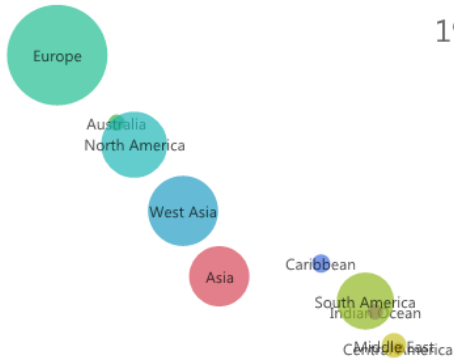
**Dreidimensionales Streudiagramm**  
Graph > 3D-Streudiagramm



**Dreidimensionales Streudiagramm**  
 Graph > 3D-Streudiagramm

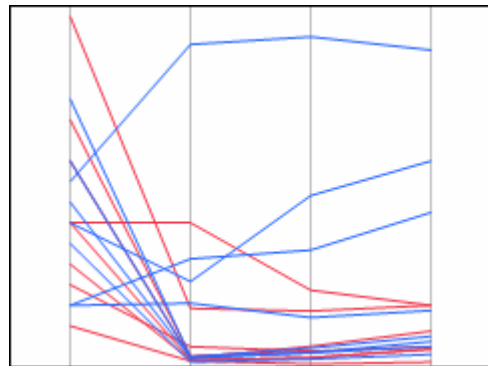


**Konturdiagramm**  
 Graph > Graphik erstellen

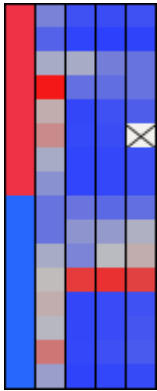


1984

**Blasendiagramm**  
 Graph > Blasendiagramm

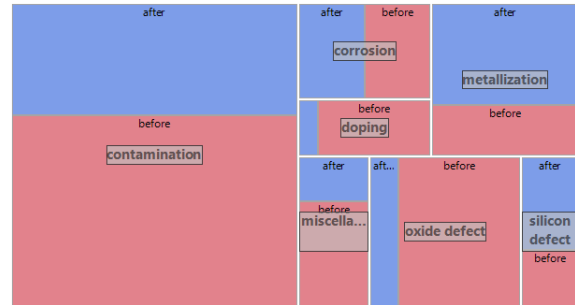


**Parallel-Diagramm**  
 Graph > Graphik erstellen



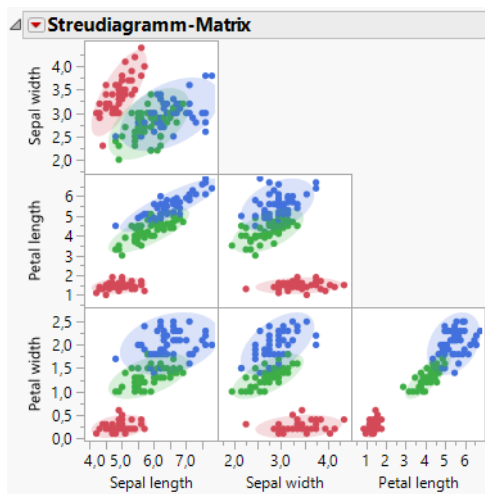
Zellendiagramm

Graph &gt; Zellendiagramm



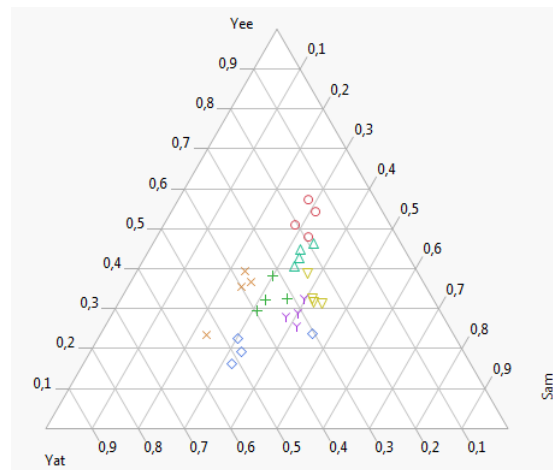
Treemap

Graph &gt; Graphik erstellen



Streudiagramm-Matrix

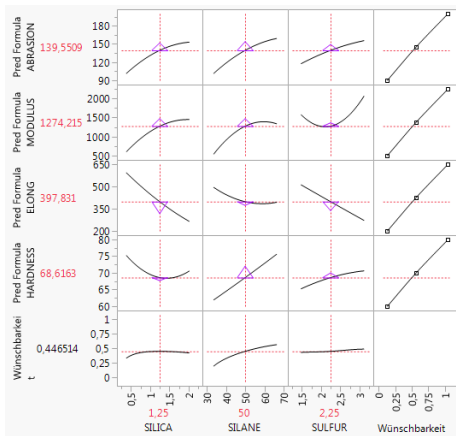
Graph &gt; Streudiagramm-Matrix



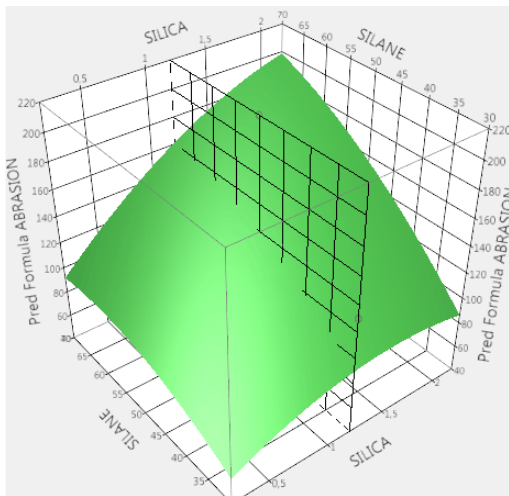
Ternäres Diagramm

Graph &gt; Ternäres Diagramm

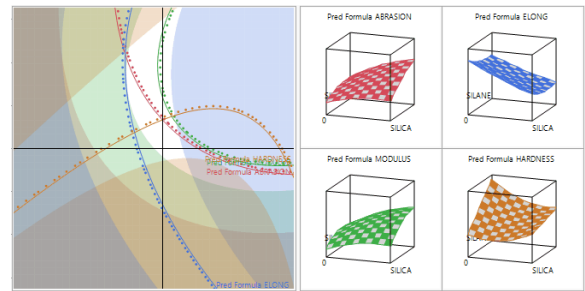




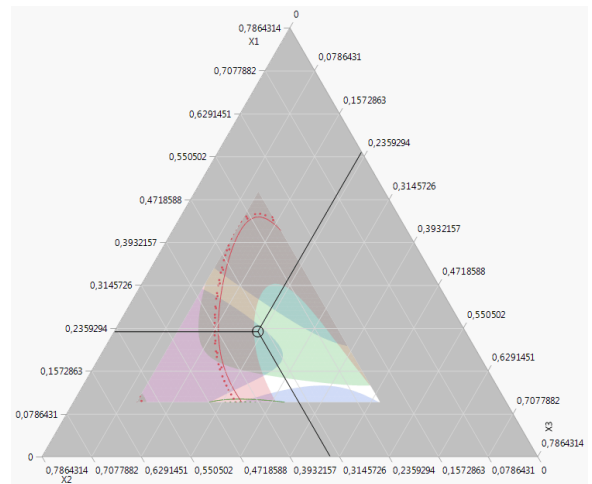
**Analysediagramm - Vorhersageanalyse**  
Graph > Analysediagramm



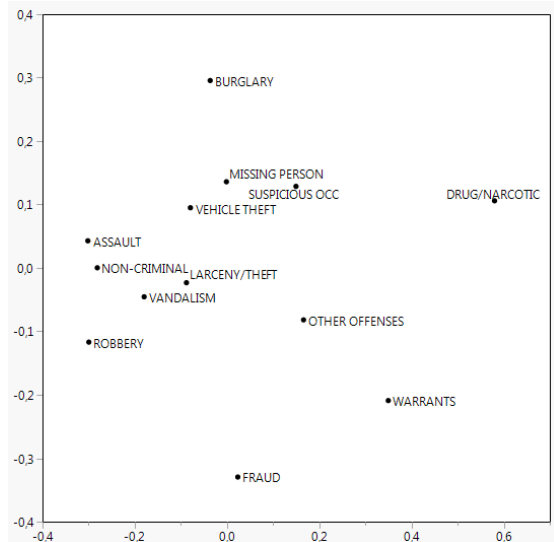
**Wirkungsfläche**  
Graph > Oberflächenplot



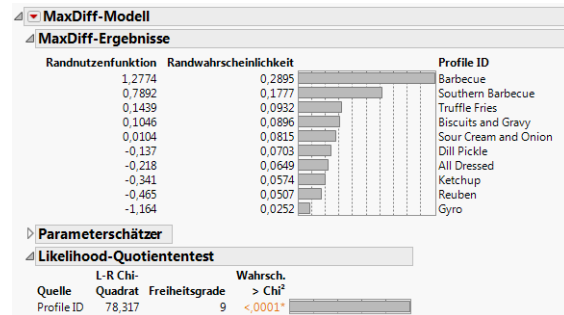
**Konturanalyse**  
Graph > Konturanalyse



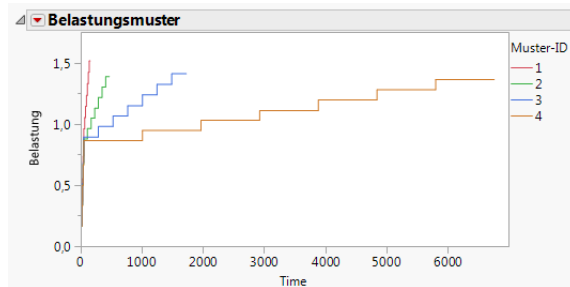
**Mischungsanalyse**  
Graph > Mischungsanalyse



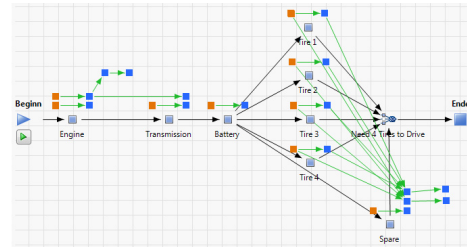
**Multidimensionale Skalierung**  
 Analysieren > Multivariate Methoden >  
 Multidimensionale Skalierung



**MaxDiff**  
 Analysieren > Marktforschung > MaxDiff



**Belastungsmusterdiagramm**  
 Analysieren > Zuverlässigkeit und Lebensdauer >  
 Kumulierter Schaden



**Simulation reparierbarer Systeme**  
 Analysieren > Zuverlässigkeit und Lebensdauer >  
 Simulation reparierbarer Systeme

**Parameterschätzer**

| Cluster   | Gesamt  | sex    |        | marital status |        |
|-----------|---------|--------|--------|----------------|--------|
|           |         | Female | Male   | Married        | Single |
| Cluster 1 | 0,28573 | 0,3764 | 0,6236 | 0,4162         | 0,5838 |
| Cluster 2 | 0,25924 | 0,4066 | 0,5934 | 0,6741         | 0,3259 |
| Cluster 3 | 0,20692 | 0,6795 | 0,3205 | 0,7523         | 0,2477 |
| Cluster 4 | 0,19710 | 0,4706 | 0,5294 | 0,9922         | 0,0078 |
| Cluster 5 | 0,05101 | 0,1839 | 0,8161 | 0,0334         | 0,9666 |

| Cluster   | Gesamt  | sex | marital status |
|-----------|---------|-----|----------------|
| Cluster 1 | 0,28573 |     |                |
| Cluster 2 | 0,25924 |     |                |
| Cluster 3 | 0,20692 |     |                |
| Cluster 4 | 0,19710 |     |                |
| Cluster 5 | 0,05101 |     |                |

### Latente Klassenanalyse

Analysieren > Clustern > Latente Klassenanalyse

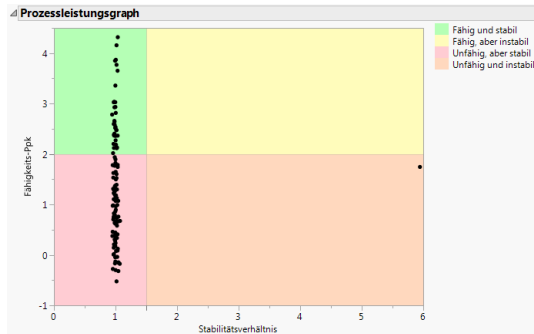
**Prädiktor-Screening**

[Ausgewählte Kopie](#)

| Prädiktor           | Beitrag | Anteil | Banding? | Rang |
|---------------------|---------|--------|----------|------|
| ink pct             | 19,4290 | 0,1180 |          | 1    |
| varnish pct         | 18,0694 | 0,1097 |          | 2    |
| solvent pct         | 14,8958 | 0,0905 |          | 3    |
| press               | 14,3506 | 0,0872 |          | 4    |
| press speed         | 9,8352  | 0,0597 |          | 5    |
| roller durometer    | 9,6670  | 0,0587 |          | 6    |
| ESA Amperage        | 7,0431  | 0,0428 |          | 7    |
| press type          | 6,5848  | 0,0400 |          | 8    |
| solvent type        | 5,6075  | 0,0341 |          | 9    |
| ESA Voltage         | 4,6912  | 0,0285 |          | 10   |
| viscosity           | 4,6781  | 0,0284 |          | 11   |
| paper mill location | 4,5626  | 0,0278 |          | 12   |
| humidity            | 4,5513  | 0,0276 |          | 13   |
| ink type            | 4,2768  | 0,0260 |          | 14   |
| unit number         | 3,5629  | 0,0216 |          | 15   |
| proof cut           | 3,3719  | 0,0205 |          | 16   |
| blade pressure      | 3,2823  | 0,0199 |          | 17   |
| ink temperature     | 3,2776  | 0,0199 |          | 18   |
| hardener            | 3,2683  | 0,0198 |          | 19   |
| grain screened      | 3,0082  | 0,0183 |          | 20   |
| proof on ctd ink    | 2,6086  | 0,0158 |          | 21   |
| type on cylinder    | 2,4041  | 0,0146 |          | 22   |
| anode space ratio   | 2,0371  | 0,0124 |          | 23   |
| blade mfg           | 1,6763  | 0,0102 |          | 24   |
| cylinder size       | 1,6594  | 0,0101 |          | 25   |
| wax                 | 1,4376  | 0,0087 |          | 26   |
| paper type          | 1,1534  | 0,0070 |          | 27   |
| caliper             | 1,0336  | 0,0063 |          | 28   |
| roughness           | 0,9507  | 0,0058 |          | 29   |
| current density     | 0,8498  | 0,0052 |          | 30   |
| plating tank        | 0,6573  | 0,0040 |          | 31   |
| chrome content      | 0,0954  | 0,0006 |          | 32   |
| direct steam        | 0,0574  | 0,0003 |          | 33   |

### Prädiktor-Screening

Analysieren > Screening > Prädiktor-Screening



### Prozess-Screening

Analysieren > Screening > Prozess-Screening

**Text-Explorer für Survey Response**

| Anzahl der Begriffe | Anzahl der Fälle | Token gesamt | Token pro Fall | Anzahl nicht leerer Fälle | Nicht leerer Anteil je Fall |
|---------------------|------------------|--------------|----------------|---------------------------|-----------------------------|
| 461                 | 194              | 1921         | 9,90206        | 150                       | 0,7732                      |

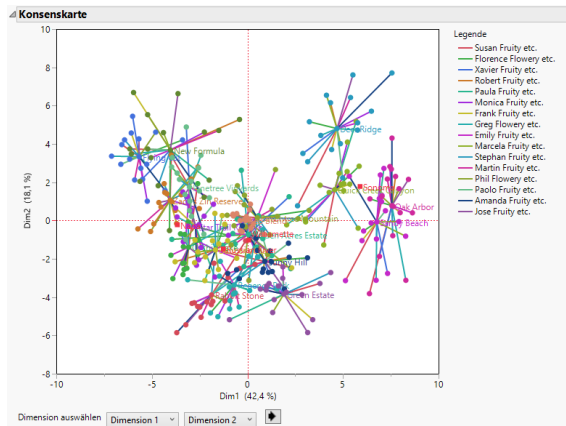
  

**Begriffs- und Phrasenlisten**

| Begriff | Häufigkeiten | Phrase           | Häufigkeiten | N |
|---------|--------------|------------------|--------------|---|
| cat     | 55           | video of the cat | 5            | 4 |
| and     | 50           | all the time     | 5            | 3 |
| to      | 50           | of the cat       | 5            | 3 |
| dogs    | 48           | video of the     | 5            | 3 |
| dog     | 46           | a walk           | 5            | 2 |
| i       | 45           | at the           | 5            | 2 |
| a       | 39           | dogs are         | 5            | 2 |
| we      | 30           | for a            | 5            | 2 |
| of      | 26           | the time         | 5            | 2 |
| that    | 22           | to get           | 5            | 2 |
| all     | 19           | sit in my lap    | 4            | 4 |
| have    | 19           | to sit in my     | 4            | 4 |
| are     | 18           | sit in my        | 4            | 3 |
| when    | 18           | a dog            | 4            | 2 |
| cats    | 17           | a sled           | 4            | 2 |
| on      | 17           | allergic to      | 4            | 2 |
| at      | 16           | bark at          | 4            | 2 |
| is      | 16           | cat food         | 4            | 2 |
| lap     | 14           | dog food         | 4            | 2 |
| been    | 13           | dogs and         | 4            | 2 |
| barking | 12           | had to           | 4            | 2 |
| into    | 12           | have a           | 4            | 2 |
| for     | 11           | i take           | 4            | 2 |
| our     | 11           | on my            | 4            | 2 |
| out     | 11           | out of           | 4            | 2 |
| video   | 11           | the barn         | 4            | 2 |
| ...     | 11           | ...              | 4            | 2 |

### Text-Explorer

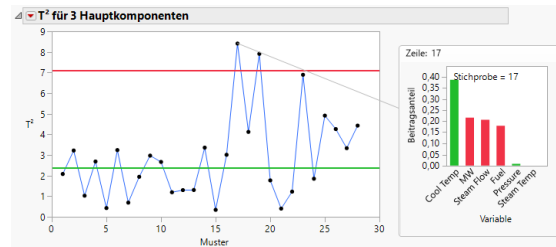
Analysieren > Text-Explorer



### Multifaktorenanalyse

Analysieren > Marktforschung >

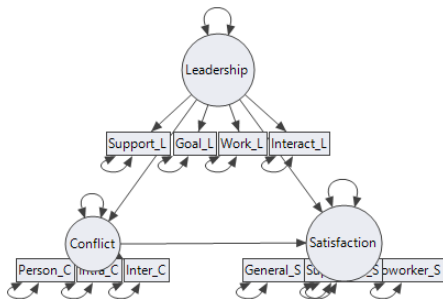
Multifaktorenanalyse



### Modellgesteuerte multivariate Qualitätsregelkarte

Analysieren > Qualität und Prozess >

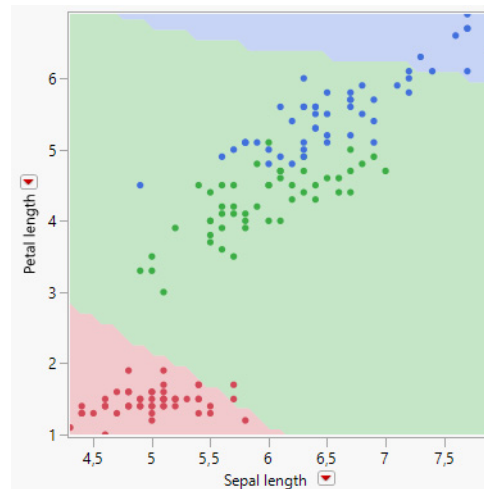
Modellgesteuerte multivariate Qualitätsregelkarte



### Strukturelle Gleichungsmodelle

Analysieren > Multivariate Methoden >

Strukturgleichungsmodelle



### Stützvektormaschinen

Analysieren > Vorhersagemodell >

Stützvektormaschinen

# Kapitel **1**

## **Lernen Sie mehr über JMP** **Dokumentation und weitere Ressourcen**

---

Dieses Kapitel enthält Details zur JMP-Dokumentation wie Buchkonventionen, Beschreibungen der einzelnen JMP-Dokumente, des Hilfesystems und Stellen, an denen Sie weitere Unterstützung finden.

**Inhalt**

|  |    |
|--|----|
| Formatierungsregeln .....                                  | 31 |
| JMP-Hilfe .....  | 32 |
| JMP-Dokumentationsbibliothek .....                         | 32 |
| Zusätzliche Ressourcen zum Kennenlernen von JMP .....      | 40 |
| Lernprogramme .....  | 40 |
| Beispieldatentabellen .....                                | 40 |
| Informationen zu Begriffen der Statistik und bei JSL ..... | 41 |
| JMP-Tipps und Tricks .....                                 | 41 |
| Tooltips .....   | 41 |
| JMP-Anwendergemeinde .....                                 | 42 |
| Kostenloser Online-Kurs „Statistisches Denken“ .....       | 42 |
| Material für Neueinsteiger .....                           | 42 |
| Portal für statistisches Wissen .....                      | 42 |
| JMP-Training .....   | 43 |
| JMP-Bücher von Anwendern .....                             | 43 |
| Das Fenster „JMP-Starter“ .....                            | 43 |
| Technischer Support .....                                  | 43 |

---

# Formatierungsregeln

Die folgenden Regeln erleichtern die Zuordnung des Textmaterials zu den am Bildschirm angezeigten Informationen:

- Für Namen von Beispieldatentabellen, Spalten, Pfaden, Dateien, Dateierweiterungen und Ordern wird die Schriftart Helvetica (oder Sans-Serif online) verwendet.
- Code wird in der Schriftart Lucida Sans Typewriter (oder Monospace online) dargestellt.
- Ergebnisse des Codes erscheinen in der Schriftart *Lucida Sans Typewriter* kursiv (oder Monospace online kursiv) und sind weiter eingerückt als der vorhergehende Code.
- Die Schriftart **Helvetica bold** (oder Sans-Serif online fett) kennzeichnet Elemente, die für das Ausführen einer Aufgabe auszuwählen sind:
  - Schaltflächen
  - Kontrollkästchen
  - Befehle
  - Auswählbare Listennamen
  - Menüs
  - Optionen
  - Registernamen
  - Textfelder
- Folgende Elemente sind kursiv geschrieben:
  - Wörter und Formulierungen, die wichtig sind oder JMP-spezifische Definitionen darstellen
  - Buchtitel
  - Variablen
- Funktionen, die es ausschließlich bei JMP Pro gibt, sind durch das JMP Pro-Symbol gekennzeichnet. Einen Überblick über die JMP Pro-Funktionen finden Sie unter <https://www.jmp.com/software/pro/>.



---

**Hinweis:** Spezielle Informationen und Einschränkungen werden in Hinweisen mitgeteilt.

---


---

**Tipp:** Nützliche Informationen finden sich in den Tipps.

---

## JMP-Hilfe

Über die JMP-Hilfe im Menü „Hilfe“ können Sie nach Informationen zu JMP-Funktionen, statistischen Methoden sowie zur JMP-Skriptsprache (bzw. *JSL*) suchen. Es gibt mehrere Möglichkeiten, die JMP-Hilfe zu öffnen:

- Die JMP-Hilfe unter Windows rufen Sie über den Befehl **Hilfe > JMP-Hilfe** zum Durchsuchen auf.
- Mit der Taste F1 öffnen Sie unter Windows das Hilfesystem in Ihrem Standardbrowser.
- Sie können Hilfe zu bestimmten Teilen einer Datentabelle oder eines Berichtsfensters aufrufen. Wählen Sie im Menü **Werkzeuge** das Hilfewerkzeug  und klicken Sie dann an eine beliebige Stelle einer Datentabelle oder eines Berichtsfensters. Es wird Hilfe für den jeweiligen Bereich angezeigt.
- Klicken Sie in einem JMP-Fenster auf die Schaltfläche **Hilfe**.

**Hinweis:** Die JMP-Hilfe steht Benutzern mit Internetverbindung zur Verfügung. Benutzer ohne Internetverbindung können alle Bücher in einer PDF-Datei durchsuchen. Wählen Sie hierfür den Befehl **Hilfe > JMP-Dokumentationsbibliothek**. Weitere Informationen finden Sie unter „[JMP-Dokumentationsbibliothek](#)“ auf Seite 32.

## JMP-Dokumentationsbibliothek

Der Inhalt des Hilfesystems steht auch in einer PDF-Datei namens *JMP-Dokumentationsbibliothek* zur Verfügung. Mit dem Befehl **Hilfe > JMP-Dokumentationsbibliothek** öffnen Sie diese Datei. Wenn Sie lieber einzelne PDF-Dateien der jeweiligen Dokumente in der JMP-Bibliothek durchsuchen, laden Sie die Dateien von <https://www.jmp.com/documentation> herunter.

In der folgenden Tabelle sind Zweck und Inhalt der einzelnen Dokumente der JMP-Bibliothek beschrieben.

| Titel des Dokuments           | Zweck des Dokuments                                      | Inhalt des Dokuments  |
|-------------------------------|--|---|
| <i>Erste Schritte mit JMP</i> | Wenn Sie JMP nicht kennen, sollten Sie hiermit beginnen. | Bietet eine Einführung zu JMP sowie zum Erstellen und Analysieren von Daten. Sie erfahren außerdem, wie Sie Ihre Ergebnisse teilen. |



| Titel des Dokuments   | Zweck des Dokuments   | Inhalt des Dokuments   |
|-----------------------|---|--|
| <i>Arbeit mit JMP</i> | Informationen zu JMP-Datentabellen sowie zum Ausführen grundlegender Operationen. | Behandelt allgemeine JMP-Konzepte und Funktionen, die überall in JMP eingesetzt werden, z. B. das Importieren von Daten, das Ändern von Spalteneigenschaften, das Sortieren von Daten und das Herstelleng einer Verbindung zu SAS.   |
| <i>Basic Analysis</i> | Dieses Dokument behandelt das Ausführen einfacher Analysen.                       | <p>Beschreibt die folgenden Plattformen des Menüs „Analysieren“:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verteilung</li> <li>• Y nach X anpassen</li> <li>• Tabelle erstellen</li> <li>• Text-Explorer</li> </ul> <p>Erläutert, wie Sie bivariate, einfaktorielle ANOVA- und Kontingenzanalysen über „Analysieren &gt; Y nach X anpassen“ durchführen. Ebenfalls wird behandelt, wie Sie Stichprobenverteilungen mithilfe von Bootstrapping approximieren und wie Sie parametrisches Resampling mit der Simulationsplattform durchführen.</p> |

| Titel des Dokuments                 | Zweck des Dokuments   | Inhalt des Dokuments  |
|-------------------------------------|---|---|
| <i>Essential Graphing</i>           | Beschreibt das Auswählen der richtigen Graphik für die jeweiligen Daten.  | <p>Beschreibt die folgenden Plattformen des Menüs „Graph“:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphik erstellen</li> <li>• 3D-Streudiagramm</li> <li>• Konturdiagramm</li> <li>• Blasendiagramm</li> <li>• Parallel-Diagramm</li> <li>• Zellendiagramm</li> <li>• Streudiagramm-Matrix</li> <li>• Ternäres Diagramm</li> <li>• Treemap</li> <li>• Diagramm</li> <li>• Überlagerungsdiagramm</li> </ul> <p>Das Handbuch behandelt auch das Erstellen von Hintergrundkarten und eigenen Landkarten.</p> |
| <i>Profilers</i>                    | Informationen zur Nutzung der interaktiven Profiling-Werkzeuge, mit denen Sie Schnitte jeder beliebigen Wirkungsfläche anzeigen können. | Es werden alle im Menü „Graph“ aufgelisteten Profiler behandelt. Dazu gehören die Analyse von Rauschfaktoren und das Ausführen von Simulationen mit zufälligen Eingabedaten.  |
| <i>Handbuch zur Versuchsplanung</i> | Informationen zum Entwerfen von Experimenten und zum Bestimmen geeigneter Stichprobengrößen.  | Behandelt alle Themen zum Menü „DOE“.   |

| Titel des Dokuments          | Zweck des Dokuments  | Inhalt des Dokuments  |
|------------------------------|--|---|
| <i>Fitting Linear Models</i> | Informationen zur Plattform „Modell anpassen“ und vielen ihrer Funktionen. | <p>Beschreibt alle Funktionen, die im Menü „Analysieren“ der Plattform „Modell anpassen“ verfügbar sind.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gewöhnliche kleinste Quadrate</li><li>• Schrittweise</li><li>• Verallgemeinerte Regression</li><li>• Gemischtes Modell</li><li>• MANOVA</li><li>• Loglineare Varianz</li><li>• Nominal-logistisch</li><li>• Ordinal-logistisch</li><li>• Verallgemeinertes lineares Modell</li></ul> |

| Titel des Dokuments                        | Zweck des Dokuments                                  | Inhalt des Dokuments   |
|--|--|--|
| <i>Predictive and Specialized Modeling</i> | Informationen zu zusätzlichen Modellierungstechniken | <p data-bbox="772 278 1273 384">Beschreibt die folgenden Plattformen des Menüs „Analysieren“ &gt; „Vorhersagemodell“:</p> <ul data-bbox="772 402 1273 843" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="772 402 933 432">• Neuronal</li> <li data-bbox="772 446 922 476">• Partition</li> <li data-bbox="772 490 1015 520">• Bootstrap Forest</li> <li data-bbox="772 534 972 564">• Boosted Tree</li> <li data-bbox="772 578 1058 608">• K nächste Nachbarn</li> <li data-bbox="772 622 972 652">• Naiver Bayes</li> <li data-bbox="772 666 1082 696">• Stützvektormaschinen</li> <li data-bbox="772 710 1011 740">• Modellvergleich</li> <li data-bbox="772 754 1153 784">• Validierungsspalte erzeugen</li> <li data-bbox="772 799 972 829">• Formeldepot</li> </ul> <p data-bbox="772 855 1273 961">Beschreibt die folgenden Plattformen des Menüs „Analysieren“ &gt; „Spezielle Modelle“:</p> <ul data-bbox="772 979 1273 1231" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="772 979 1011 1009">• Kurve anpassen</li> <li data-bbox="772 1023 953 1053">• Nichtlinear</li> <li data-bbox="772 1067 1148 1097">• Funktionaler Datenexplorer</li> <li data-bbox="772 1111 982 1141">• Gauß-Prozess</li> <li data-bbox="772 1155 925 1185">• Zeitreihe</li> <li data-bbox="772 1199 939 1229">• Paarweise</li> </ul> <p data-bbox="772 1252 1273 1323">Beschreibt die folgenden Plattformen des Menüs „Analysieren &gt; Screening“:</p> <ul data-bbox="772 1337 1273 1633" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="772 1337 1119 1407">• Dienstprogramme für die Modellierung</li> <li data-bbox="772 1416 1072 1446">• Zielgrößen-Screening</li> <li data-bbox="772 1460 1033 1490">• Prozess-Screening</li> <li data-bbox="772 1504 1053 1534">• Prädiktor-Screening</li> <li data-bbox="772 1548 1110 1578">• Zusammenhangsanalyse</li> <li data-bbox="772 1592 1100 1633">• Prozessverlaufsexplorer</li> </ul> |

| Titel des Dokuments         | Zweck des Dokuments   | Inhalt des Dokuments   |
|-----------------------------|---|--|
| <i>Multivariate Methods</i> | Beschreibung von Verfahren zur simultanen Analyse mehrerer Variablen. | <p>Beschreibt die folgenden Plattformen des Menüs „Analysieren“ &gt; „Multivariate Methoden“:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Multivariate</li> <li>• Hauptkomponenten</li> <li>• Diskriminanz</li> <li>• Partielle kleinste Quadrate</li> <li>• Multiple Korrespondenzanalyse</li> <li>• Strukturelle Gleichungsmodelle</li> <li>• Faktoranalyse</li> <li>• Multidimensionale Skalierung</li> <li>• Item-Analyse</li> </ul> <p>Beschreibt die folgenden Plattformen des Menüs „Analysieren &gt; Screening“:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hierarchisches Clustern</li> <li>• K-Means-Cluster</li> <li>• Normale Mischungen</li> <li>• Latente Klassenanalyse</li> <li>• Clustervariablen</li> </ul> |

| Titel des Dokuments                     | Zweck des Dokuments  | Inhalt des Dokuments   |
|---|--|--|
| <i>Quality and Process Methods</i>      | Beschreibt Werkzeuge zur Prozessevaluierung und -optimierung.  | <p>Beschreibt die folgenden Plattformen des Menüs „Analysieren“ &gt; „Qualität und Prozess“:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion „Qualitätsregelkarte erstellen“ und individuelle Qualitätsregelkarten</li> <li>• Messsystemanalyse</li> <li>• Variabilitäts-/attributive Messsystemdiagramme</li> <li>• Prozessfähigkeitsanalyse</li> <li>• Modellgesteuerte multivariate Qualitätsregelkarte</li> <li>• Pareto-Diagramm</li> <li>• Ursache-Wirkungs-Diagramm</li> <li>• Spez.-Grenzen verwalten</li> </ul>   |
| <i>Reliability and Survival Methods</i> | Informationen zur Evaluierung und Verbesserung der Zuverlässigkeit eines Produkts oder Systems sowie zur Analyse von Lebensdauerdaten für Menschen und Produkte. | <p>Beschreibt die folgenden Plattformen des Menüs „Analysieren“ &gt; „Zuverlässigkeit und Lebensdauer“:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebensdauerverteilung</li> <li>• Lebensdauer nach X anpassen</li> <li>• Kumulierter Schaden</li> <li>• Rekurrenzanalyse</li> <li>• Degradation</li> <li>• Destruktive Degradation</li> <li>• Zuverlässigkeitsvorhersage</li> <li>• Zuverlässigkeitswachstum</li> <li>• Zuverlässigkeitsblockdiagramm</li> <li>• Simulation reparierbarer Systeme</li> <li>• Überlebenswahrscheinlichkeit</li> <li>• Lebensdauer parametrisch anpassen</li> <li>• Proportional Hazards anpassen</li> </ul> |

| Titel des Dokuments         | Zweck des Dokuments   | Inhalt des Dokuments  |
|-----------------------------|---|---|
| <i>Consumer Research</i>    | Informationen zu Methoden für das Untersuchen von Kundenvorlieben und die Nutzung der so gewonnenen Einblicke für die Schaffung besserer Produkte und Dienstleistungen. | Beschreibt die folgenden Plattformen des Menüs „Analysieren“ > „Marktforschung“:<br><ul style="list-style-type: none"><li>• Kategorial</li><li>• Choice</li><li>• MaxDiff</li><li>• Uplift</li><li>• Multifaktorenanalyse</li></ul>   |
| <i>Skripthandbuch</i>       | Informationen zur Nutzung der leistungsstarken JMP Scripting Language (JSL).  | Deckt eine Reihe von Themen ab, etwa das Schreiben von Skripten und das Auffinden und Verstehen von enthaltenen Fehlern, das Bearbeiten von Datentabellen, das Konstruieren von Anzeigefeldern und das Erstellen von JMP-Anwendungen. |
| <i>JSL Syntax Reference</i> | Beschreibung zahlreicher JSL-Funktionen und ihrer Argumente sowie von Nachrichten, die Sie an Objekte und Anzeigefelder senden.   | Enthält die Syntax für JSL-Befehle sowie Beispiele und Notizen dazu.  |

---

## Zusätzliche Ressourcen zum Kennenlernen von JMP

Zusätzlich zur JMP-Hilfe finden Sie auch in den folgenden Ressourcen Informationen zu JMP:

- „Lernprogramme“
- „Beispieldatentabellen“
- „Informationen zu Begriffen der Statistik und bei JSL“
- „JMP-Tipps und Tricks“
- „Tooltips“
- „JMP-Anwendergemeinde“
- „Kostenloser Online-Kurs „Statistisches Denken““
- „Material für Neueinsteiger“
- „Portal für statistisches Wissen“
- „JMP-Training“
- „JMP-Bücher von Anwendern“
- „Das Fenster „JMP-Starter““

### Lernprogramme

Wenn Sie auf die JMP-Lernprogramme zugreifen möchten, wählen Sie **Hilfe > Lernprogramme**. Das erste Element im Menü **Lernprogramme** ist **Verzeichnis der Lernprogramme**. Es wird ein neues Fenster geöffnet, in dem alle Lernprogramme nach Kategorie geordnet angezeigt werden.

Wenn Sie JMP nicht kennen, sollten Sie mit dem **Lernprogramm für Einsteiger** beginnen. Dieses erläutert die JMP-Benutzeroberfläche Schritt für Schritt und erklärt die Grundlagen für die Nutzung von JMP.

Die übrigen Lernprogramme helfen Ihnen bei spezifischen Aspekten von JMP, z. B. beim Planen eines Versuchs und Vergleichen eines Stichprobenmittelwerts mit einer Konstante.

### Beispieldatentabellen

Alle Beispiele in den JMP-Dokumentationen verwenden Beispieldaten. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek**, um das Beispieldatenverzeichnis zu öffnen.

Wenn Sie eine alphabetische Liste von Beispieldatentabellen oder Beispieldaten nach Kategorien anzeigen möchten, wählen Sie **Hilfe > Beispieldaten**.



Die Beispieldatentabellen sind im folgenden Verzeichnis installiert:

Unter Windows: C:\Programme\SAS\JMP\15\Samples\Data

Unter macOS: \Library\Application Support\JMP\15\Samples\Data

In JMP Pro werden die Beispieldaten im Verzeichnis JMPPRO (nicht JMP) gespeichert.

Um Beispiele mit Beispieldaten anzuzeigen, wählen Sie **Hilfe > Beispieldaten** und navigieren zum Abschnitt mit den Lehrmaterialien. Um mehr über die Lehrmaterialien zu erfahren, besuchen Sie <https://jmp.com/tools>.

## Informationen zu Begriffen der Statistik und bei JSL

Das Menü **Hilfe** enthält die folgenden Indizes:

**Index der Kenngrößen** Enthält Definitionen statistischer Begriffe.

**Skriptindex** Über diesen Index können Sie Informationen zu JSL-Funktionen, Objekten und Anzeigefeldern suchen. Außerdem können Sie im Skriptindex Beispielskripte bearbeiten und ausführen und Hilfe zu den Befehlen aufrufen.

## JMP-Tipps und Tricks

Beim ersten Starten von JMP wird das Fenster „Tipp des Tages“ angezeigt. Dieses Fenster bietet Tipps für die Verwendung von JMP.

Wenn kein Tipp des Tages angezeigt werden soll, deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Tipps bei Programmstart anzeigen**. Über **Hilfe > Tipp des Tages** können Sie die Anzeige wieder aktivieren. Sie können die Anzeige auch im Fenster „Voreinstellungen“ deaktivieren.

## Tooltipps

Wenn Sie mit dem Mauszeiger über eines der folgenden Elemente fahren, werden beschreibende Tooltipps (bzw. Hover-Beschriftungen) angezeigt:

- Optionen im Menü oder der Symbolleiste
- Beschriftungen in Graphiken
- Textergebnisse im Berichtsfenster (zum Anzeigen fahren Sie mit dem Cursor in einen Kreis)
- Dateien oder Fenster im Hauptfenster
- Code im Skripteditor

---

**Tipp:** Unter Windows lassen sich die Tooltips in den JMP-Voreinstellungen ausblenden. Wählen Sie **Datei > Voreinstellungen > Allgemein** und deaktivieren Sie dann **Menütipps anzeigen**. Diese Option ist unter macOS nicht verfügbar.

---

## JMP-Anwendergemeinde

Die JMP-Anwendergemeinde bietet eine Reihe von Optionen für Informationen zu JMP und zur Kommunikation mit anderen JMP-Anwendern. Für den Einstieg ist die Lernbibliothek mit Leitfäden, Lernprogrammen und Demos zu empfehlen. Zum Vertiefen Ihrer Kenntnisse können Sie sich für eine Vielzahl von JMP Trainings anmelden.

Weitere Ressourcen sind etwa ein Diskussionsforum, das Austauschen von Beispieldaten und Skriptdateien, Webcasts sowie Gruppen in sozialen Netzwerken.

Um auf JMP-Ressourcen auf der Website zuzugreifen, wählen Sie **Hilfe > JMP-Benutzergemeinde** oder besuchen <https://community.jmp.com/>.

## Kostenloser Online-Kurs „Statistisches Denken“

In diesem kostenlosen Onlinekurs erwerben Sie praktische statistische Kenntnisse zu Themen wie explorativer Datenanalyse, Methoden der Qualitätssicherung sowie Korrelation und Regression. Der Kurs besteht aus kurzen Videos, Demonstrationen, Übungen und mehr. Besuchen Sie <https://www.jmp.com/statisticalthinking>.

## Material für Neueinsteiger

Mit dem Material für Neueinsteiger machen Sie sich schnell mit den Grundlagen von JMP vertraut. Sie bearbeiten dreißig kurze Demovideos und Aktivitäten, bauen Vertrauen im Umgang mit der Software auf und steigen in die größte Online-Community von JMP-Benutzern weltweit ein. Besuchen Sie <https://www.jmp.com/welcome>.

## Portal für statistisches Wissen

Das Portal für statistisches Wissen verbindet präzise statistische Erläuterungen mit veranschaulichenden Beispielen und Grafiken, die es dem Benutzer ermöglichen, eine stabile Grundlage aufzubauen, auf der er seine statistischen Kenntnisse erweitern kann. Besuchen Sie <https://www.jmp.com/skp>.

## JMP-Training

SAS bietet Schulungen zu einer Vielfalt an Themen, die von einem erfahrenen Team von JMP-Experten durchgeführt werden. Angeboten werden öffentliche Kurse, Live-Kurse im Internet und Kurse vor Ort. Sie können sich auch für ein Online-eLearning-Abonnement entscheiden, um möglichst flexibel lernen zu können. Besuchen Sie <https://www.jmp.com/training>.

## JMP-Bücher von Anwendern

Auf der JMP-Website finden Sie auch weitere, durch JMP-Anwender verfasste Bücher zur Verwendung von JMP. Besuchen Sie <https://www.jmp.com/books>.

## Das Fenster „JMP-Starter“

Wenn Sie JMP nicht kennen oder mit Datenanalyse nicht vertraut sind, sollten Sie mit dem Fenster „JMP-Starter“ beginnen. Die Optionen sind kategorisiert und beschrieben. Sie können Sie durch Anklicken der jeweiligen Schaltfläche aufrufen. Das Fenster „JMP-Starter“ deckt viele Optionen der Menüs Analysieren, Graph, Tabellen und Datei ab. In dem Fenster werden auch JMP Pro-Funktionen und -Plattformen aufgeführt.

- Zum Öffnen des Fensters „JMP-Starter“ wählen Sie **Ansicht** (unter macOS **Fenster**) > **JMP-Starter**.
- Sie können JMP-Starter automatisch beim Öffnen von JMP unter Windows anzeigen lassen. Wählen Sie dazu **Datei** > **Voreinstellungen** > **Allgemein** und dann in der Liste des ersten JMP-Fensters **JMP-Starter**. Unter macOS wählen Sie **JMP** > **Voreinstellungen** > **Fenster „JMP-Starter“ beim Start öffnen**.

---

## Technischer Support

Der technische Support von JMP wird von Statistikern und Ingenieuren betreut, die mit SAS und JMP vertraut sind und von denen viele einen Universitätsabschluss in Statistik oder anderen technischen Fächern haben.

Viele Möglichkeiten für den technischen Support finden Sie unter <https://www.jmp.com/support>. Dort finden Sie auch die Telefonnummer für den technischen Support.



# Kapitel 2

## Einführung in JMP Grundlegende Konzepte

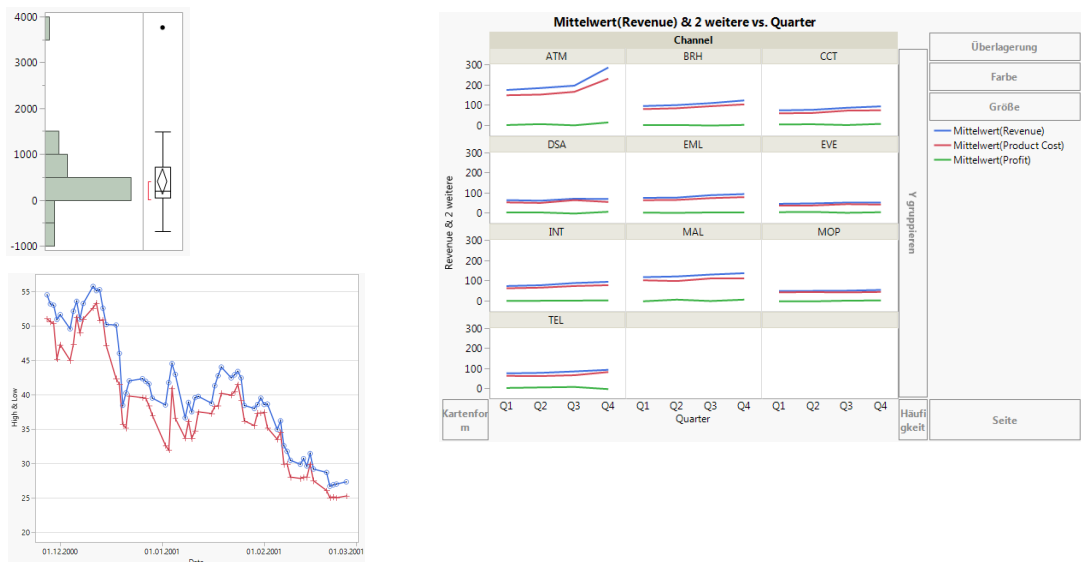
JMP (ausgesprochen *jump*) ist ein leistungsfähiges und interaktives Tool zur Datenvisualisierung und Statistikanalyse. Mit JMP können Sie mehr über Ihre Daten erfahren, indem Sie Analysen durchführen und mit den Daten mithilfe von Datentabellen, Graphen, Diagrammen und Berichten interagieren.

Mit JMP können Sie eine Vielzahl verschiedener statistischer Analysen und Modellierungen durchführen. JMP unterstützt auch den Wirtschaftsanalytiker, der schnell Trends und Datenmuster erkennen will. Mit JMP müssen Sie kein Statistikexperte sein, um Ihren Daten Informationen zu entnehmen.

Sie können mit JMP beispielsweise folgende Aufgaben ausführen:

- Interaktive Graphen und Diagramme erstellen, um Ihre Daten zu untersuchen und Beziehungen zu erkennen
- Muster von Variationen mit mehreren Variablen gleichzeitig erkennen
- Große Datenmengen untersuchen und zusammenfassen
- Statistische Modelle entwickeln, um zukünftige Entwicklungen vorauszusagen

**Abbildung 2.1** Beispiele von JMP-Berichten





**Inhalt**

|   |    |
|---|----|
| Konzepte, die Sie kennen sollten .....                                | 47 |
| Erste Schritte .....  | 47 |
| Starten von JMP .....   | 48 |
| Verwenden von Beispieldaten .....                                     | 51 |
| Verstehen von Datentabellen .....                                     | 52 |
| Verstehen des JMP-Arbeitsablaufs .....                                | 54 |
| Schritt 1: Starten einer Plattform und Anzeigen von Ergebnissen ..... | 54 |
| Schritt 2: Entfernen des Box-Plots .....                              | 56 |
| Schritt 3: Anfordern zusätzlicher Ausgaben .....                      | 57 |
| Schritt 4: Interaktion mit Ergebnissen der Plattform .....            | 57 |
| Unterschiede zwischen JMP und Excel .....                             | 59 |
| Struktur einer Datentabelle .....                                     | 59 |
| Formeln .....   | 60 |
| Analyse und Grafiken .....  | 61 |

---

## Konzepte, die Sie kennen sollten

Bevor Sie Ihre Arbeit mit JMP beginnen, sollten Sie sich mit folgenden Konzepten vertraut machen:

- Daten in JMP-Datentabellen eingeben, anzeigen, bearbeiten und ändern
- Wählen Sie *eine Plattform* aus dem Menü **Analysieren**, **Graph** oder **DOE** aus. Plattformen enthalten interaktive Fenster, in denen Sie Daten analysieren und mit Graphen arbeiten können.
- Plattformen verwenden folgende Fenster:
  - *Startfenster*, in denen Sie Ihre Analyse einrichten und ausführen können.
  - *Berichtsfenster*, in denen die Ergebnisse Ihrer Analyse angezeigt werden.
- Berichtsfenster enthalten gewöhnlich folgende Elemente:
  - Einen Graphen (z. B. ein Streu- oder Balkendiagramm).
  - Spezifische *Berichte*, die Sie mithilfe des *Anzeigesymbols*  ein- bzw. ausblenden können.
  - *PlattformOptionen*, die sich in *roten Dreiecksmenüs*  befinden.

---

## Erste Schritte

Der allgemeine Arbeitsablauf in JMP ist einfach:

1. Daten in JMP einlesen
2. Eine Plattform auswählen und ihr Startfenster ausfüllen
3. Die Ergebnisse untersuchen und Erkenntnisse sammeln

Eine detaillierte Beschreibung dieses Arbeitsablaufs finden Sie unter „[Verstehen des JMP-Arbeitsablaufs](#)“ auf Seite 54.

Sie starten Ihre Arbeit in JMP gewöhnlich, indem Sie einzelne Variable und deren Beziehungen zu anderen Variablen mithilfe von Graphen visualisieren. Graphen machen es einfach, diese Informationen zu erkennen und die entscheidenden Fragen zu stellen. Anschließend verwenden Sie die Analyseplattform, um weiter in die Probleme einzutauchen und Lösungen zu finden.

- Unter [Kapitel „Arbeiten mit Ihren Daten“](#) auf Seite 63 erfahren Sie, wie Sie Daten in JMP einlesen.

- Unter [Kapitel „Visualisieren Ihrer Daten“](#) auf Seite 97 wird erläutert, wie Sie einige der von JMP bereitgestellten Graphen verwenden können, um Ihre Daten genauer zu untersuchen.
- Unter [Kapitel „Analysieren Ihrer Daten“](#) auf Seite 137 wird die Verwendung einiger Analyseplattformen vorgestellt.
- Unter [Kapitel „Das große Ganze“](#) auf Seite 177 wird gezeigt, wie Sie Verteilungen, Muster und ähnliche Werte in verschiedenen Plattformen analysieren.

Jedes Kapitel enthält auch entsprechende Beispiele. Die folgenden Abschnitte beschreiben die Datentabellen und allgemeinen Konzepte für die Arbeit mit JMP.

## Starten von JMP

Sie können JMP auf zwei Weisen starten:

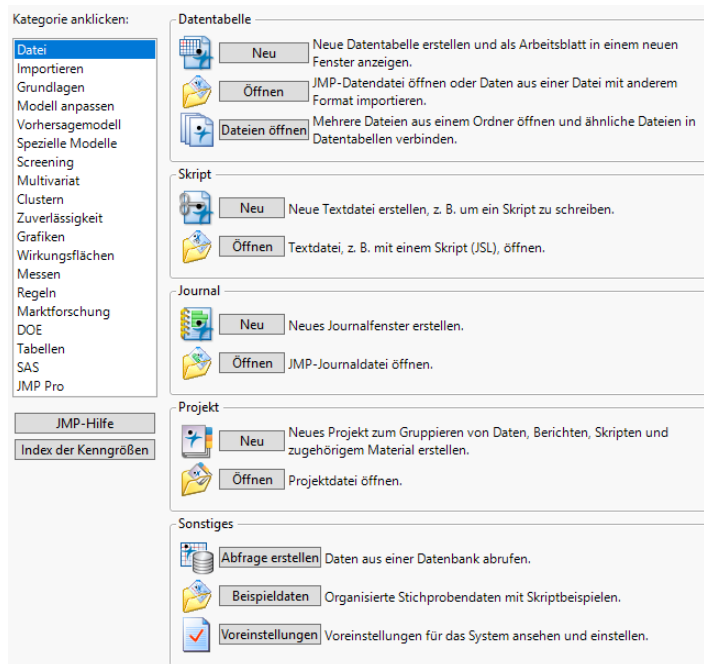
- Doppelklicken Sie auf das JMP-Symbol, das normalerweise auf Ihrem Desktop angezeigt wird. JMP wird gestartet, ohne eine vorhandene JMP-Datei zu öffnen.
- Doppelklicken Sie auf eine vorhandene JMP-Datei. JMP wird gestartet und öffnet die betreffende Datei.

Wenn Sie JMP öffnen, sehen Sie den Tipp des Tages und das Hauptfenster unter Windows. Unter macOS sehen Sie den Tipp des Tages und das JMP-Starter- und Hauptfenster.

Im Fenster „JMP-Starter“ sind die Aktionen und Plattformen in Kategorien eingeteilt.

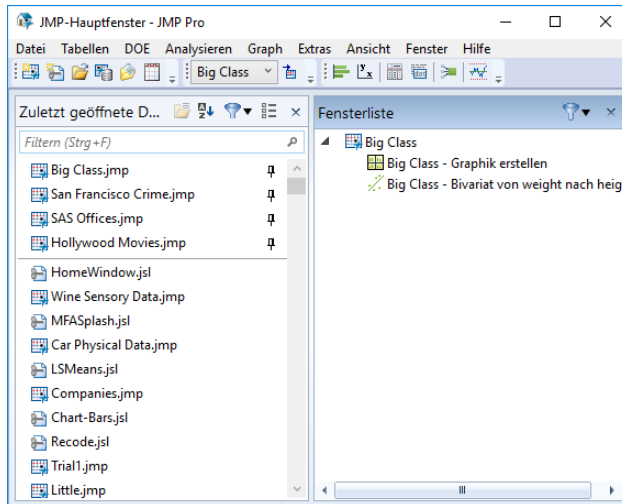


**Abbildung 2.2** Das Fenster „JMP-Starter“



Auf der linken Seite befindet sich eine Liste von Kategorien. Durch Klicken auf eine Kategorie zeigen Sie die Funktionen und Befehle für diese Kategorie an. Im Fenster „JMP-Starter“ werden auch die Funktionen und Plattformen von JMP Pro aufgeführt.

Im Hauptfenster können Sie Dateien in JMP organisieren und darauf zugreifen.

**Abbildung 2.3** Das Hauptfenster in Windows

Zum Öffnen des Hauptfensters in Windows wählen Sie **Ansicht > Hauptfenster**. Unter macOS wählen Sie **Fenster > JMP-Hauptfenster**. Das Hauptfenster enthält Links zu folgenden Elementen:

- Aktuell geöffnete Datentabellen und Berichtsfenster
- Zuletzt geöffnete Dateien

Weitere Informationen zum Hauptfenster finden Sie im Kapitel zu den ersten Schritten in *Arbeit mit JMP*.

Nahezu alle JMP-Fenster enthalten eine Menüleiste und eine Symbolleiste. Sie können die meisten JMP-Funktionen auf drei verschiedene Weisen aufrufen:

- Mithilfe der Menüleiste
- Mithilfe der Symbolschaltflächen
- Mithilfe der Schaltflächen im Fenster „JMP-Starter“

## Menüleiste und Symbolleisten

Die Menüs und Symbolleisten sind in vielen Fenstern ausgeblendet. Um sie anzuzeigen, platzieren Sie den Mauszeiger auf dem blauen Balken unter der Titelleiste des Fensters. Die Menüs im JMP-Starterfenster und im Hauptfenster sowie in allen Datentabellen sind immer sichtbar.

## Verwenden von Beispieldaten

In den Beispielen in *Erste Schritte mit JMP* und anderer JMP-Dokumentation werden Beispieldatentabellen verwendet. Unter Windows ist der Standard-Speicherort für die Beispieldaten:

C:/Programme/SAS/JMP/15/Samples/Data

C:/Programme/SAS/JMPPro/15/Samples/Data

Der Beispieldatenindex gruppiert die Datentabellen nach Kategorie. Zum Anzeigen einer Liste von Datentabellen für eine Kategorie klicken Sie auf ein Anzeigesymbol. Um eine Datentabelle zu öffnen, klicken Sie anschließend auf eine Verknüpfung.

Unter macOS sind die Beispieldaten unter /Library/Application Support/JMP/15/Samples/Data installiert.

### Öffnen einer JMP-Beispieldatentabelle

1. Wählen Sie im Menü **Hilfe** die Option **Beispieldaten**.
2. Öffnen Sie die **Datentabellen**, die in der Liste „**Erste Schritte mit JMP**“ verwendet werden, indem Sie auf das Anzeigesymbol daneben klicken.
3. Klicken Sie auf den Namen der Datentabelle, um sie in den Beispielen in *Erste Schritte mit JMP* zu verwenden.

### Importierte Beispieldaten

Verwenden Sie Dateien aus anderen Anwendungen, um zu lernen, wie Sie Daten in JMP importieren.

Unter Windows ist der Standard-Speicherort für die Beispielimportdaten:

C:/Programme/SAS/JMP/15/Samples/Import Data

C:/Programme/SAS/JMPPro/15/Samples/Import Data

# Verstehen von Datentabellen

Eine Datentabelle ist eine Sammlung von Daten, die in Zeilen und Spalten organisiert sind. Eine Datentabelle kann auch andere Informationen enthalten, wie Hinweise, Variablen und Skripte. Diese zusätzlichen Elemente werden in späteren Kapiteln erläutert.

Öffnen Sie die Datentabelle „VA Lung Cancer“ mit Daten über Lungenkrebs, um die im Folgenden dargestellte Datentabelle anzuzeigen.

**Abbildung 2.4** Eine Datentabelle

Das Datenblatt enthält Zeilen und Spalten für Daten

Spaltenname

Tabellenbereich

Spaltenbereich

Zeilenbereich

Miniaturlinks zu Berichtsfenstern

| Time | Cell Type | Treatment |
|------|-----------|-----------|
| 1    | 3         | Adeno     |
| 2    | 7         | Adeno     |
| 3    | 8         | Adeno     |
| 4    | 8         | Adeno     |
| 5    | 12        | Adeno     |
| 6    | 18        | Adeno     |
| 7    | 19        | Adeno     |
| 8    | 24        | Adeno     |
| 9    | 31        | Adeno     |
| 10   | 35        | Adeno     |
| 11   | 36        | Adeno     |
| 12   | 45        | Adeno     |
| 13   | 48        | Adeno     |
| 14   | 51        | Adeno     |
| 15   | 52        | Adeno     |
| 16   | 73        | Adeno     |
| 17   | 80        | Adeno     |
| 18   | 83        | Adeno     |

Eine Datentabelle enthält folgende Elemente:

**Datenblatt** Im Datenblatt sind die Daten in Zeilen und Spalten angeordnet. Im Allgemeinen entspricht jede Zeile im Datenblatt einer Beobachtung und die Spalten (so genannte Variablen) liefern Informationen über die Beobachtungen. In Abbildung 2.4 entspricht jede Zeile einer Testperson und es sind zwölf Spalten mit Informationen vorhanden.

Wenngleich nicht alle zwölf Spalten im Datenblatt angezeigt werden können, sind sie im Bereich „Spalten“ zu sehen. Die Informationen über jede Testperson umfassen die Uhrzeit, den Zelltyp, die Behandlung und anderes. Jede Spalte hat eine Überschrift bzw. einen Namen. Dieser Name ist nicht Teil der Gesamtzahl der Tabellenzeilen.

**Tabellenbereich** Der Tabellenbereich kann Tabellenvariablen oder Tabellenskripte enthalten. In Abbildung 2.4 ist ein gespeichertes Skript mit dem Namen **Model** vorhanden, das eine Analyse automatisch wiederherstellen kann. Diese Tabelle enthält auch eine Variable namens „Notes“, die Informationen über die Daten enthält. Tabellenvariablen und Tabellenskripte werden in einem späteren Kapitel erläutert.

**Spaltenbereich** Im Bereich „Spalten“ wird die Gesamtzahl der Spalten angezeigt, eine Liste aller Spaltennamen sowie ob irgendwelche Spalten ausgewählt sind. Die Zahlen in Klammern (12/0) zeigen an, dass zwölf Spalten vorhanden sind und keine Spalte ausgewählt ist. Ein Symbol links von jedem Spaltennamen zeigt den Modellierungstyp der Spalte an. Modellierungstypen sind unter [„Wissenswertes über Modellierungstypen“](#) auf Seite 142 im Kapitel „Analysieren Ihrer Daten“ beschrieben. Die Symbole auf der rechten Seite zeigen alle der Spalte zugeordneten Attribute an. Weitere Informationen zu diesen Symbolen finden Sie unter [„Spalteninformationen anzeigen oder ändern“](#) auf Seite 79 im Kapitel „Arbeiten mit Ihren Daten“.

**Zeilenbereich** Im Zeilenbereich wird die Anzahl der Zeilen in der Datentabelle angezeigt und angegeben, wie viele Zeilen ausgewählt, ausgeschlossen, ausgeblendet oder beschriftet sind. Die Datentabelle in Abbildung 2.4 enthält 137 Zeilen.

**Miniaturbild-Links zu Berichtsfenstern** Dieser Bereich enthält Miniaturbilder aller Berichte, die auf der Datentabelle basieren. Platzieren Sie den Mauszeiger auf einem Miniaturbild, um eine größere Vorschau des Berichtsfensters anzuzeigen. Durch Doppelklicken holen Sie das Berichtsfenster in den Vordergrund.

Wie Sie mit dem Datenblatt interagieren, Zeilen und Spalten hinzufügen, Daten eingeben und bearbeiten, ist unter [Kapitel „Arbeiten mit Ihren Daten“](#) auf Seite 63 beschrieben. Wenn Sie mehrere Datentabellen öffnen, erscheint jede von ihnen in einem eigenen Fenster.

Weitere Informationen dazu, wie sich eine JMP-Datentabelle von einer Microsoft Excel-Tabellenkalkulation unterscheidet, finden Sie unter [„Unterschiede zwischen JMP und Excel“](#) auf Seite 59.

---

## Verstehen des JMP-Arbeitsablaufs

Wenn Ihre Daten in einer Datentabelle sind, können Sie Graphen oder Diagramme erstellen und Analysen durchführen. Alle Funktionen befinden sich in Plattformen, die vor allem in den Menüs **Analysieren** oder **Graph** zu finden sind. Sie werden als Plattformen bezeichnet, da sie nicht nur einfach statistische Ergebnisse liefern. Plattformergebnisse erscheinen in Berichtsfenstern, sind hochinteraktiv und mit der Datentabelle sowie miteinander verknüpft.

Die Plattformen in den Menüs **Analysieren** und **Graph** stellen eine Vielzahl von Analysefunktionen und Datenexplorationswerkzeugen bereit.

Für die Erstellung eines Graphs oder einer Analyse sind folgende grundlegende Schritte erforderlich:

1. Öffnen Sie eine Datentabelle.
2. Wählen Sie im Menü „Graph“ oder „Analysieren“ eine Plattform aus.
3. Zum Einrichten der Analyse füllen Sie das Plattform-Startfenster aus.
4. Klicken Sie auf **OK**, um das Berichtsfenster zu erstellen, das Ihre Graphen und statistischen Analysen enthält.
5. Passen Sie Ihren Bericht mithilfe der Berichtsoptionen an.
6. Speichern und exportieren Sie Ihre Ergebnisse und geben Sie sie für andere frei.

In späteren Kapiteln dieses Handbuchs werden diese Konzepte genauer beschrieben

Folgendes Beispiel zeigt, wie Sie in vier Schritten eine einfache Analyse durchführen und anpassen. In diesem Beispiel wird die Beispieldatendatei *Companies.jmp* verwendet, um eine einfache Analyse der Variablen für die Unternehmensgewinne Profits (\$M) zu zeigen.

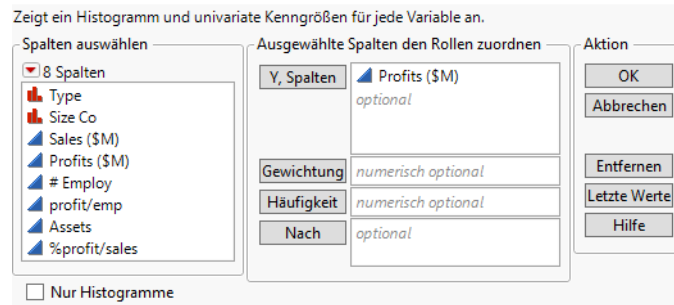
### Schritt 1: Starten einer Plattform und Anzeigen von Ergebnissen

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie *Companies.jmp*.
2. Wählen Sie **Analysieren > Verteilung** aus, um das Verteilungs-Startfenster öffnen.
3. Wählen Sie **Profits (\$M)** im Feld „Spalten auswählen“ aus und klicken Sie auf die Schaltfläche **Y, Spalten**.

Die Variable **Profits (\$M)** wird in der Rolle **Y, Spalten** angezeigt.

Sie können Variablen auch zuweisen, indem Sie im Feld „Spalten auswählen“ auf eine Spalte klicken und sie in eines der Rollenfelder ziehen.

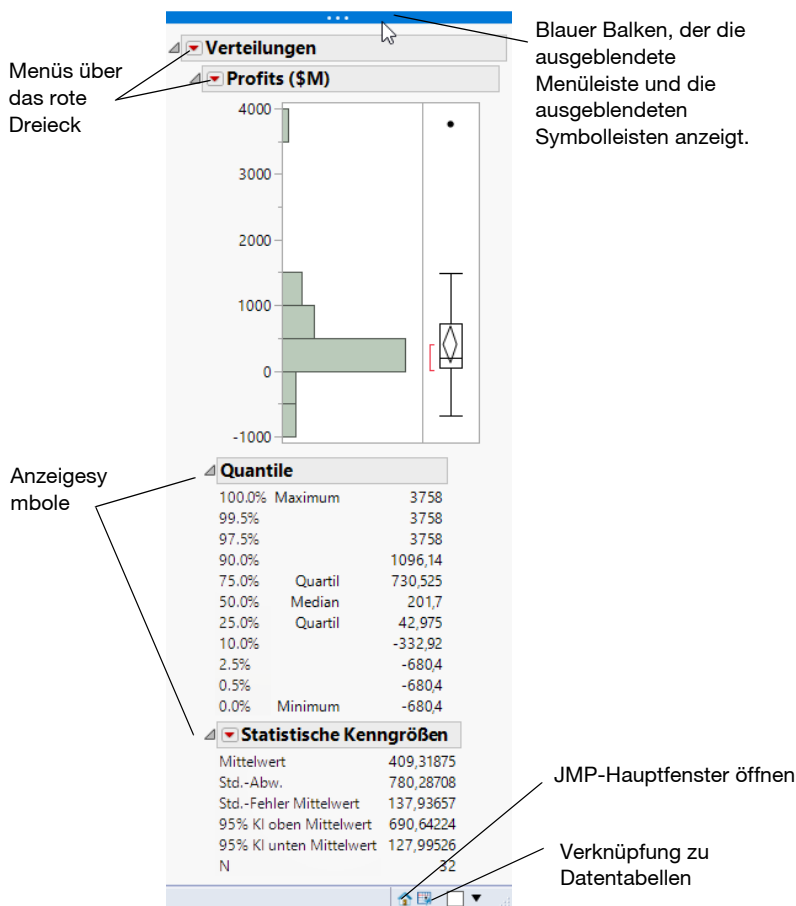
**Abbildung 2.5 Profits (\$M) zuweisen**



4. Klicken Sie auf **OK**.

Das Verteilungsberichtsfenster erscheint.

**Abbildung 2.6 Verteilungsberichtsfenster unter Windows**



Das Berichtsfenster enthält einfache Diagramme oder Graphen und vorläufige Analyseberichte. Das Ergebnis wird in einem Gliederungsformat angezeigt und Sie können jeden Bericht anzeigen oder ausblenden, indem Sie auf das Anzeigesymbol klicken.

Rote Dreiecksmenüs enthalten Optionen und Befehle, mit denen Sie jederzeit weitere Graphen oder Analysen anfordern können.

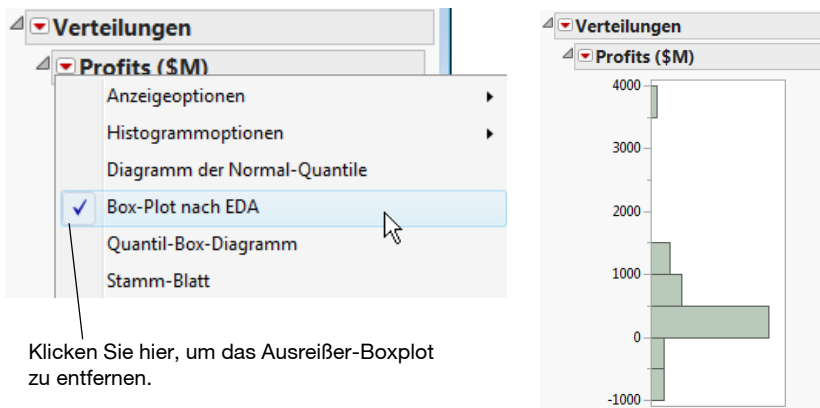
- Platzieren Sie unter Windows den Mauszeiger auf dem blauen Balken oben im Fenster, um die Menüleiste und die Symbolleisten anzuzeigen.
- Unter Windows klicken Sie auf die Datentabellen-Schaltfläche in der Ecke rechts unten, um die Datentabelle, die zur Erstellung dieses Berichts verwendet wurde, anzuzeigen. Unter macOS klicken Sie auf die Schaltfläche **Datentabelle anzeigen** in der oberen rechten Ecke des Berichtsfensters.
- Unter Windows klicken Sie auf die Schaltfläche **JMP-Hauptfenster** in der Ecke unten rechts, um das Hauptfenster anzuzeigen. Unter macOS wählen Sie **Fenster > JMP-Hauptfenster**.

## Schritt 2: Entfernen des Box-Plots

Verwenden Sie erneut den Verteilungsbericht, den Sie zuvor erstellt haben.

1. Klicken Sie auf das rote Dreieck neben Profits (\$M), um ein Menü mit Berichtsoptionen anzuzeigen.
2. Heben Sie die Auswahl von **Boxplot nach EDA** auf, um die Option zu deaktivieren. Das Ausreißer-Boxplot wird aus dem Berichtsfenster entfernt.

Abbildung 2.7 Entfernen des Ausreißer-Boxplots





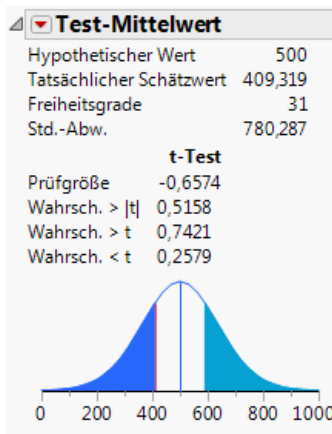
## Schritt 3: Anfordern zusätzlicher Ausgaben

Verwenden Sie weiterhin dasselbe Berichtsfenster.

1. Klicken Sie auf das rote Dreieck neben Profits (\$M) und wählen Sie **Test Mittelwert** aus.  
Das Mittelwerttest-Fenster erscheint.
2. Geben Sie im Feld **Geben Sie den hypothetischen Mittelwert ein** den Wert 500 ein.
3. Klicken Sie auf **OK**.

Der Test für den Mittelwert wird dem Berichtsfenster hinzugefügt.

Abbildung 2.8 Mittelwerttest



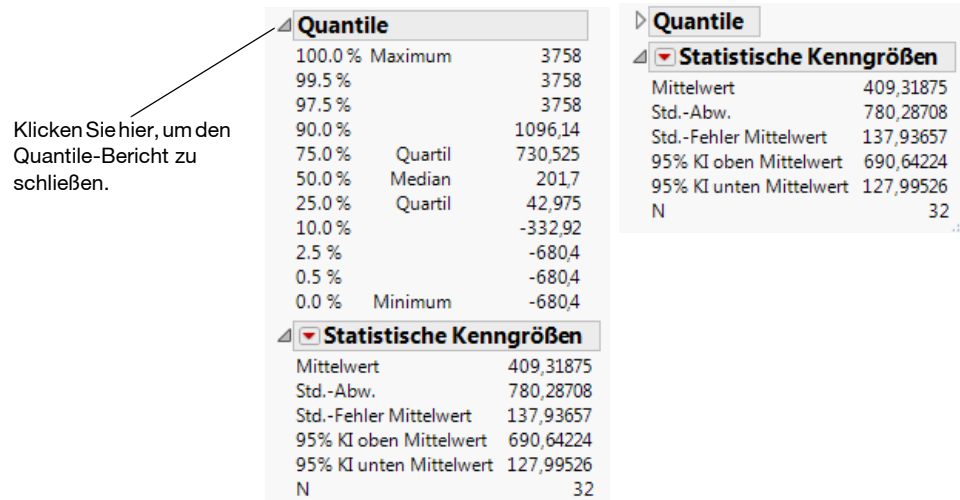
## Schritt 4: Interaktion mit Ergebnissen der Plattform

Alle Plattformen erstellen interaktive Ergebnisse, zum Beispiel folgende Ergebnisse:

- Berichte können eingeblendet oder ausgeblendet werden.
- Weitere Graphen und statistische Details können gemäß Ihren Anforderungen hinzugefügt oder entfernt werden.
- Plattformergebnisse sind mit der Datentabelle und miteinander verknüpft.

Um den Bericht **Quantile** zu schließen, klicken Sie auf das Anzeigesymbol neben **Quantile**.

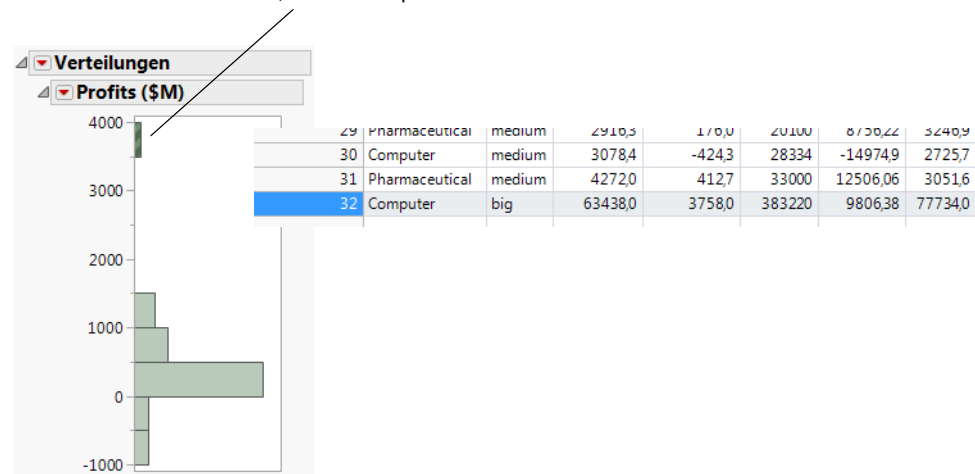
Abbildung 2.9 Quantile-Bericht schließen



Plattformergebnisse sind mit der Datentabelle verknüpft. Das Histogramm in Abbildung 2.10 zeigt, dass eine Gruppe von Unternehmen einen wesentlich höheren Gewinn macht als die anderen. Um diese Gruppe schnell zu identifizieren, klicken Sie auf ihren Histogrammbalken. Die entsprechenden Zeilen in der Datentabelle werden markiert.

Abbildung 2.10 Verbindung zwischen Plattformergebnissen und Datentabelle

Klicken Sie auf den Balken, um die entsprechenden Zeilen zu markieren.



In diesem Fall enthält die Gruppe nur ein Unternehmen und diese Zeile ist ausgewählt.

---

# Unterschiede zwischen JMP und Excel

JMP ist ein Programm zur statistischen Analyse, das mit Datentabellen arbeitet. Excel ist eine Tabellenkalkulationsanwendung. Datentabellen und Tabellenkalkulationen haben unterschiedliche Strukturen.

- „Struktur einer Datentabelle“
- „Formeln“
- „Analyse und Grafiken“

## Struktur einer Datentabelle

Eine Datentabelle hat feste Zeilen und Spalten, während eine Tabellenkalkulation auf Zellen basiert. In einer Tabellenkalkulation können Daten, Überschriften oder Formeln in jeder beliebigen Zelle angeordnet werden. In einer Datentabelle organisiert die Struktur die Daten für die Analyse. Diese Struktur wird von den Analyse- und Grafikplattformen in JMP genutzt.

**Spaltenüberschriften** Spaltennamen sind Spaltenüberschriften.

**Spalten** Spalten enthalten Daten und sind einem Datentyp zugewiesen. Grundlegende Spalten enthalten entweder numerische Daten oder Zeichendaten. Wenn eine Spalte sowohl Zeichendaten als auch numerische Daten enthält, ist die gesamte Spalte vom Zeichendatentyp und die Zahlen werden als Zeichendaten behandelt. JMP besitzt auch spezialisierte Spaltentypen zum Erfassen von Objekten wie Bildern. JMP nutzt den Datentyp der Spalte, um Analyseoptionen und -ergebnisse zu bestimmen. Weitere Informationen zu Datentypen finden Sie unter „[Wissenswertes über Modellierungstypen](#)“ auf Seite 142 im Kapitel „Analysieren Ihrer Daten“.

**Zeilen** Zeilen enthalten Beobachtungen. Gibt es in einer Zeile keine Beobachtung, wird die Zelle leer gelassen. In JMP steht ein Punkt für einen fehlenden numerischen Wert, und ein Leerzeichen stellt einen fehlenden Zeichenwert dar.

Weitere Informationen zu JMP-Datentabellen finden Sie unter „[Verstehen von Datentabellen](#)“ auf Seite 52. Weitere Informationen zu JMP-Spalteneigenschaften finden Sie im Kapitel zu Spalteninfo im Buch *Arbeit mit JMP*.

JMP-Datentabellen können nicht in einer Arbeitsmappe wie Excel angeordnet werden. Jede JMP-Datentabelle ist eine separate Datei und wird in einem eigenen Fenster angezeigt. Um mehrere Datentabellen zu verbinden, lesen Sie das Kapitel zum Umformen von Daten im Buch *Arbeit mit JMP*. Wie Sie JMP-Tabellen und -Ausgaben organisieren, erfahren Sie unter „[Ein Projekt erstellen](#)“ auf Seite 199 im Kapitel „Speichern und Freigeben Ihrer Arbeit“.

---

**Tipp:** Um Daten von zwei oder mehr Tabellen in einer einzigen Analyse zu verwenden, können Sie sie „virtuell verbinden“. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel zum Umformen von Daten im Buch *Arbeit mit JMP*.

---

## Formeln

In Tabellenkalkulationen gelten Formeln für eine einzelne Zelle und können Daten beliebiger Zellen der Tabellenkalkulation nutzen, auch Zellen aus anderen Registern der Arbeitsmappe. In Datentabellen gelten Formeln für eine gesamte Spalte. Eine Formel kann Daten aus beliebigen anderen Spalten der Datentabelle verwenden. Für jede Zeile in der Spalte wird die gleiche Berechnung durchgeführt, basierend auf den Daten in der Zeile.

Beispiel: Stellen Sie sich eine Datentabelle mit einer einfachen Summe wie in Abbildung 2.11 gezeigt vor. Die Spalte **Höhe + Gewicht** hat eine Formel. Die Formel addiert Höhe und Gewicht zeilenweise für alle Zeilen in der Datentabelle.

**Abbildung 2.11** Datentabelle mit Formelspalte

|   | name   | age | sex | height | weight | height + weight |
|---|--------|-----|-----|--------|--------|-----------------|
| 1 | KATIE  | 12  | F   | 59     | 95     | 154             |
| 2 | LOUISE | 12  | F   | 61     | 123    | 184             |
| 3 | JANE   | 12  | F   | 55     | 74     | 129             |
| 4 | JACLYN | 12  | F   | 66     | 145    | 211             |
| 5 | LILLIE | 12  | F   | 52     | 64     | 116             |
| 6 | TIM    | 12  | M   | 60     | 84     | 144             |
| 7 | JAMES  | 12  | M   | 61     | 128    | 189             |

Weitere Informationen zu JMP-Formeln finden Sie im Kapitel zum Formeleditor im Buch *Arbeit mit JMP*.

---

**Tipp:** Für grundlegende Spaltenzusammenfassungen verwenden Sie die Plattform „Verteilung“. Berücksichtigen Sie hierfür das Kapitel zu Verteilungen im Buch *Basic Analysis*.

---

## Analyse und Grafiken

JMP greift für die Datenanalyse auf Plattformen zurück. Um eine Analyse zu starten, gehen Sie ins Menü „Analysieren“. Wählen Sie die Variablen für Ihre Analyse im Startfenster der Plattform aus, und die Analyseergebnisse erscheinen in einem eigenen Berichtsfenster, getrennt von der Datentabelle. Hierin liegt der Unterschied zu Excel, wo eine Analyse in die Tabellenkalkulation eingefügt wird.

Optionen für die Grafiken finden Sie im Menü „Graph“. Die Plattform „Graphik erstellen“ ist ein guter Einstieg. In der Plattform „Graphik erstellen“ ziehen Sie Ihre Spalten per Drag-&-Drop und erstellen im Handumdrehen einen Graphen, um Ihre Daten zu untersuchen. Weitere Informationen zur Plattform „Graphik erstellen“ finden Sie im Kapitel zur Plattform „Graphik erstellen“ im Buch *Essential Graphing*.



## Arbeiten mit Ihren Daten

### Daten für die Graphikerstellung und Analyse vorbereiten

Bevor Sie Ihre Daten analysieren oder auf ihrer Basis Graphiken erstellen, müssen die Daten in einer Datentabelle im richtigen Format sein. Dieses Kapitel beschreibt u. a. folgende grundlegende Datenverwaltungsaufgaben:

- Erstellen neuer Datentabellen
- Öffnen bestehender Datentabellen
- Importieren von Daten aus anderen Anwendungen in JMP
- Verwalten von Daten

**Abbildung 3.1** Beispiel einer Datentabelle

|    | Type           | Size Co | Sales (\$M) | Profits (\$M) | # Employ | profit/emp | Assets  | %profit/sales |
|----|----------------|---------|-------------|---------------|----------|------------|---------|---------------|
| 1  | Computer       | small   | 855,1       | 31,0          | 7523     | 4120,70    | 615,2   | 3,63          |
| 2  | Pharmaceutical | big     | 5453,5      | 859,8         | 40929    | 21007,11   | 4851,6  | 15,77         |
| 3  | Computer       | small   | 2153,7      | 153,0         | 8200     | 18658,54   | 2233,7  | 7,10          |
| 4  | Pharmaceutical | big     | 6747,0      | 1102,2        | 50816    | 21690,02   | 5681,5  | 16,34         |
| 5  | Computer       | small   | 5284,0      | 454,0         | 12068    | 37620,15   | 2743,9  | 8,59          |
| 6  | Pharmaceutical | big     | 9422,0      | 747,0         | 54100    | 13807,76   | 8497,0  | 7,93          |
| 7  | Computer       | small   | 2876,1      | 333,3         | 9500     | 35084,21   | 2090,4  | 11,59         |
| 8  | Computer       | small   | 709,3       | 41,4          | 5000     | 8280,00    | 468,1   | 5,84          |
| 9  | Computer       | small   | 2952,1      | -680,4        | 18000    | -37800,0   | 1860,7  | -23,05        |
| 10 | Computer       | small   | 784,7       | 89,0          | 4708     | 18903,99   | 955,8   | 11,34         |
| 11 | Computer       | small   | 1324,3      | -119,7        | 13740    | -8711,79   | 1040,2  | -9,04         |
| 12 | Pharmaceutical | medium  | 4175,6      | 939,5         | 28200    | 33315,60   | 5848,0  | 22,50         |
| 13 | Computer       | big     | 11899,0     | 829,0         | 95000    | 8726,32    | 10075,0 | 6,97          |
| 14 | Computer       | small   | 873,6       | 79,5          | 8200     | 9695,12    | 808,0   | 9,10          |
| 15 | Pharmaceutical | big     | 9844,0      | 1082,0        | 83100    | 13020,46   | 7919,0  | 10,99         |
| 16 | Pharmaceutical | small   | 969,2       | 227,4         | 3418     | 66530,13   | 784,0   | 23,46         |
| 17 | Pharmaceutical | medium  | 6698,4      | 1495,4        | 34400    | 43470,93   | 6756,7  | 22,32         |
| 18 | Computer       | big     | 5956,0      | 412,0         | 56000    | 7357,14    | 4500,0  | 6,92          |
| 19 | Pharmaceutical | big     | 5903,7      | 681,1         | 42100    | 16178,15   | 8324,8  | 11,54         |
| 20 | Computer       | medium  | 2959,3      | 252,8         | 31404    | 8049,93    | 5611,1  | 8,54          |

**Inhalt**

|   |    |
|---|----|
| Daten in JMP einlesen .....                     | 65 |
| Daten kopieren und einfügen .....               | 65 |
| Daten importieren .....                         | 66 |
| Daten eingeben .....                            | 69 |
| Übertragen von Daten aus Excel .....            | 71 |
| Mit Datentabellen arbeiten .....                | 73 |
| Daten bearbeiten .....                          | 73 |
| Werte auswählen, abwählen und finden .....      | 75 |
| Spalteninformationen anzeigen oder ändern ..... | 79 |
| Werte mit Formeln berechnen .....               | 81 |
| Daten filtern .....                             | 83 |
| Daten verwalten .....                           | 85 |
| Statistische Kenngrößen anzeigen .....          | 86 |
| Teilmengen erstellen .....                      | 90 |
| Datentabellen verbinden .....                   | 92 |
| Tabellen sortieren .....                        | 94 |



---

## Daten in JMP einlesen

- Wie Sie Daten aus einer anderen Anwendung kopieren und einfügen, finden Sie unter „[Daten kopieren und einfügen](#)“ auf Seite 65.
- Wie Sie Daten aus einer anderen Anwendung importieren, finden Sie unter „[Daten importieren](#)“ auf Seite 66.
- Wie Sie Daten direkt in eine Datentabelle eingeben, finden Sie unter „[Daten eingeben](#)“ auf Seite 69.
- Zum Öffnen einer Datentabelle doppelklicken Sie auf die Datei oder verwenden den Befehl **Datei > Öffnen**.

Sie können auch Daten aus einer Datenbank in JMP importieren. Siehe hierzu das Kapitel zum Importieren von Daten in *Arbeit mit JMP*.

In diesem Kapitel werden Beispieldatentabellen und Beispielimportdaten verwendet, die mit JMP installiert werden. Wo Sie diese Dateien finden, ist unter „[Verwenden von Beispieldaten](#)“ auf Seite 51 im Kapitel „Einführung in JMP“ beschrieben.

### Daten kopieren und einfügen

Sie können Daten nach JMP verschieben, indem Sie sie in einer anderen Anwendung, wie Microsoft Excel oder einer Textdatei, kopieren und dann einfügen.

1. Öffnen Sie die Datei VA Lung Cancer.xls in Microsoft Excel. Diese Datei befindet sich im Ordner der Beispielimportdaten.
2. Wählen Sie alle Zeilen und Spalten aus, einschließlich der Spaltennamen. Es sind 12 Spalten und 138 Zeilen vorhanden.
3. Kopieren Sie die ausgewählten Daten.
4. Wählen Sie in JMP **Datei > Neu > Datentabelle**, um eine leere Tabelle zu erstellen.
5. Wählen Sie **Bearbeiten > Mit Spaltennamen einfügen**, um die Daten und Spaltenüberschriften einzufügen.

Wenn die Daten, die Sie in JMP einfügen, *keine* Spaltennamen haben, können Sie **Bearbeiten > Einfügen** verwenden.

## Daten importieren

Sie können Daten nach JMP verschieben, indem Sie sie aus einer anderen Anwendung, wie Excel, SAS oder einer Textdatei, importieren. Hierzu führen Sie folgende grundlegende Schritte durch:

1. Wählen Sie **Datei > Öffnen**.
2. Navigieren Sie zum Speicherort der Datei.
3. Wenn die Datei nicht im Fenster „Datendatei öffnen“ aufgelistet wird, wählen Sie den richtigen Dateityp im Menü **Dateityp** aus.
4. Klicken Sie auf **Öffnen**.

### Beispiel für das Importieren einer Microsoft Excel-Datei

1. Wählen Sie **Datei > Öffnen**.
2. Navigieren Sie zum Ordner Samples/Import Data.
3. Wählen Sie Team Results.xls aus.

Achten Sie auf die Zeilen und Spalten, in denen die Daten beginnen. Die Tabellenkalkulation enthält zwei Arbeitsblätter. In diesem Beispiel importieren Sie das Arbeitsblatt "Ungrouped Team Results".

4. Klicken Sie auf **Öffnen**.

Die Tabelle wird im Excel-Importassistenten geöffnet. Ein Vorschau und Importoptionen werden angezeigt.

Die Texte in der ersten Zeile der Tabelle sind Spaltentitel. Sie möchten allerdings, dass die Texte in Zeile 3 der Tabelle in Spaltentitel umgewandelt werden.

5. Geben Sie neben **Spaltenüberschriften ab Zeile** die Ziffer 3 ein und drücken Sie die **Eingabetaste**. Die Spaltentitel werden in der Datenvorschau aktualisiert. Der Wert für die erste Datenzeile wird auf 4 aktualisiert.
6. Speichern Sie die Einstellungen nur für dieses Arbeitsblatt:
  - Deaktivieren Sie **Für alle Arbeitsblätter verwenden** links unten im Fenster.
  - Wählen Sie **Ungrouped Team Results** rechts oben im Fenster.
7. Klicken Sie auf **Importieren**, um die Tabelle entsprechend zu konvertieren.

Wenn Sie Excel-Dateien importieren, gibt JMP vorab an, ob Spaltenüberschriften vorhanden und Spaltennamen in der ersten Zeile angegeben sind. Für folgende Situationen wird die Kopieren- und Einfügen-Methode empfohlen:

- Wenn die Spaltennamen nicht in der ersten Zeilen enthalten sind
- Wenn die Datei keine Dateinamen enthält und die Daten nicht in der ersten Zeile beginnen
- Wenn die Datei Spaltennamen enthält und die Daten nicht in der zweiten Zeile beginnen

Weitere Informationen zum Importieren von Excel-Dateien finden Sie unter „[Daten kopieren und einfügen](#)“ auf Seite 65 und im Kapitel zum Importieren von Daten in *Arbeit mit JMP*.

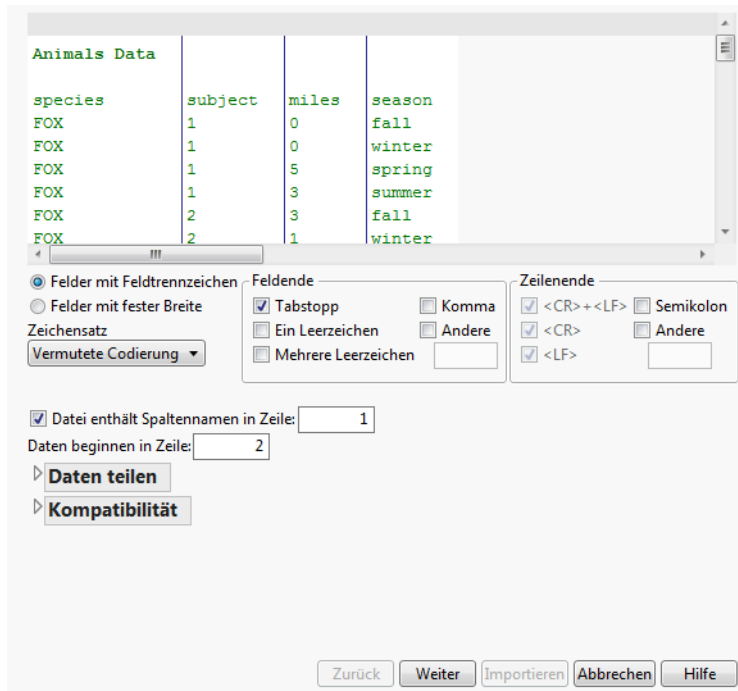
### Beispiel für das Importieren einer Textdatei

Eine Möglichkeit, eine Textdatei zu importieren, ist das Datenformat von JMP bestimmen zu lassen und die Daten in eine Datentabelle zu positionieren. Diese Methode verwendet die in „Einstellungen“ festgelegten Werte. Weitere Informationen zum Einrichten von Voreinstellungen für den Textimport finden Sie im Kapitel zu JMP-Voreinstellungen in *Arbeit mit JMP*.

Eine weitere Möglichkeit zum Importieren einer Textdatei ist die Verwendung eines Textvorschaufensters, um zu sehen, wie Ihre Datentabelle nach dem Importieren aussehen werden, und ggf. Korrekturen vorzunehmen. Das folgende Beispiel zeigt die Verwendung des Vorschaufensters für den Textimport.

1. Wählen Sie **Datei > Öffnen**.
2. Navigieren Sie zum Ordner Samples/Import Data.
3. Wählen Sie Animals\_line3.txt.
4. Wählen Sie unten im Fenster „Öffnen“ **Daten mit Vorschau**.
5. Klicken Sie auf **Öffnen**.

Abbildung 3.2 Erstes Vorschaufenster



Diese Textdatei hat eine Überschrift in der ersten Zeile, Spaltennamen in der dritten Zeile und die Daten beginnen in der vierten Zeile. Wenn Sie diese Datei direkt in JMP öffnen würden, wäre die Zeile „Animals Data“ der erste Spaltenname und alle folgenden Spaltennamen und Daten wären verschoben. Im Vorschaufenster können Sie die Einstellungen anpassen, bevor Sie die Datei öffnen, und die Auswirkungen Ihrer Korrekturen auf die endgültige Datentabelle sehen.

6. Geben Sie im Feld **Datei enthält Spaltennamen in Zeile** den Wert 3 ein.
7. Geben Sie im Feld **Daten beginnen in Zeile** den Wert 4 ein.
8. Klicken Sie auf **Weiter**.

Im zweiten Fenster können Sie Spalten aus dem Importvorgang ausschließen und die Datenmodellierung der Spalten ändern. In diesem Beispiel verwenden Sie die Standardeinstellungen.

9. Klicken Sie auf **Importieren**.

Die neue Datentabelle enthält die Spalten *species*, *subject*, *miles* und *season*. Die Spalten *species* und *season* sind Zeichendaten. Die Spalten *subject* und *miles* sind stetige numerische Daten.

---

**Tipp:** Sie können mehrere Textdateien gleichzeitig importieren, um eine Datentabelle zu erstellen. Siehe hierzu das Kapitel zum Importieren von Daten in *Arbeit mit JMP*.

---

## Daten eingeben

Sie können Daten direkt in eine Datentabelle eingeben. Das folgende Beispiel zeigt, wie Sie Daten, die mehrere Monate lang gesammelt wurden, in eine Datentabelle eingeben.

### Szenario

Tabelle 3.1 zeigt die Daten aus einer Studie, die ein neues Blutdruckmedikament untersucht hat. Der Blutdruck der einzelnen Personen wurde über einen Zeitraum von sechs Monaten gemessen. Es wurden zwei Dosen (300 mg und 450 mg) des Medikaments verwendet und es gab eine Kontroll- und eine Placebogruppe. Die Daten zeigen die durchschnittlichen Blutdruckwerte der einzelnen Gruppen.

**Tabelle 3.1** Blutdruckdaten

| Monat  | Kontrolle | Placebo | 300 mg | 450 mg |
|--------|-----------|---------|--------|--------|
| März   | 165       | 163     | 166    | 168    |
| April  | 162       | 159     | 165    | 163    |
| Mai    | 164       | 158     | 161    | 153    |
| Juni   | 162       | 161     | 158    | 151    |
| Juli   | 166       | 158     | 160    | 148    |
| August | 163       | 158     | 157    | 150    |

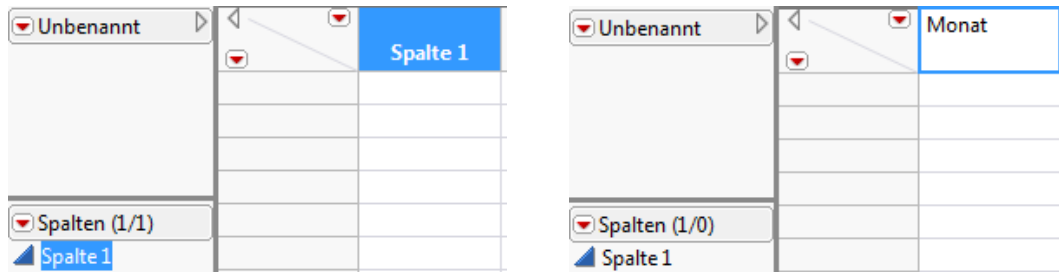
### Daten in eine neue Datentabelle eingeben

1. Wählen Sie **Datei > Neu > Datentabelle**, um eine leere Datentabelle zu erstellen.  
Eine neue Datentabelle hat eine Spalte und keine Zeilen.
2. Wählen Sie den Spaltennamen aus und ändern Sie ihn in **Monat**.

---

**Hinweis:** Sie können eine Spalte auch umbenennen, indem Sie auf den Spaltennamen doppelklicken oder die Spalte auswählen und die Eingabetaste betätigen.

---

**Abbildung 3.3** Eingeben eines Spaltennamens

Klicken Sie einmal, um die Spalte auszuwählen.

Geben Sie dann „Monat“ ein.

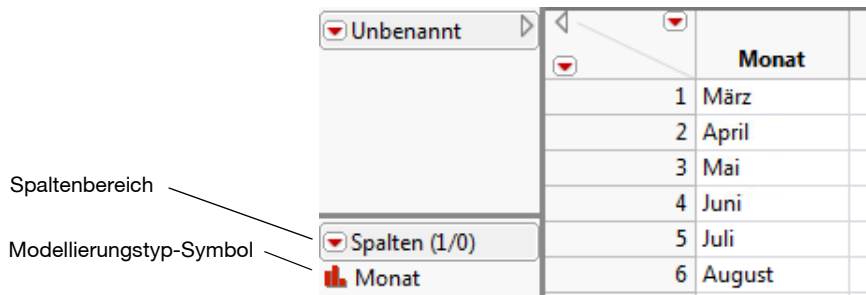
3. Wählen Sie **Zeilen > Zeilen hinzufügen**.

Das Fenster „Zeilen hinzufügen“ wird angezeigt.

4. Da Sie sechs Zeilen hinzufügen möchten, geben Sie 6 ein.

5. Klicken Sie auf **OK**. Sechs leere Zeilen werden der Datentabelle hinzugefügt.

6. Geben Sie die Angabe Monat ein, indem Sie in eine Zelle klicken und das Wort eintippen.

**Abbildung 3.4** Erstellte Spalte Monat

Betrachten Sie im Spaltenbereich das Modellierungstyp-Symbol links vom Spaltennamen. Es wurde geändert, um anzuzeigen, dass Monat nun nominal ist (zuvor war der Skalentyp stetig). Vergleichen Sie den Modellierungstyp für „Spalte 1“ in Abbildung 3.3 mit dem Skalentyp für „Monat“ in Abbildung 3.4. Dieser Unterschied ist wichtig und wird in [„Spalteninformationen anzeigen oder ändern“](#) auf Seite 79 erläutert.

7. Doppelklicken Sie in den Bereich rechts von der Spalte „Monat“, um die Spalte **Kontrolle** hinzuzufügen.

8. Ändern Sie den Namen in Kontrolle.

9. Geben Sie für Kontrolle die Daten ein, die in Tabelle 3.1 angegeben sind. Ihre Datentabelle enthält nun sechs Zeilen und zwei Spalten.

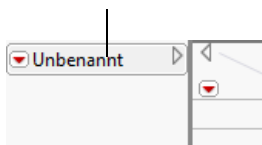
10. Fügen Sie die weiteren Spalten, die in Tabelle 3.1 angegeben sind, hinzu und geben Sie die aufgelisteten Daten ein, um die endgültige Datentabelle mit sechs Zeilen und fünf Spalten zu erstellen.

### Name der Datentabelle ändern

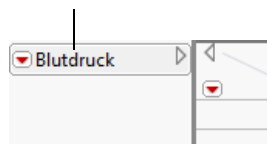
1. Doppelklicken Sie im Tabellenbereich auf den Namen der Datentabelle („Unbenannt“).
2. Geben Sie den neuen Namen ein („Blutdruck“).

**Abbildung 3.5** Ändern des Namens der Datentabelle

Doppelklicken Sie hier.



Geben Sie den neuen Namen ein



## Übertragen von Daten aus Excel

Sie können für die Übertragung einer Excel-Tabelle zu JMP das JMP-Add-in für Excel verwenden.

- eine Datentabelle
- Graphik erstellen
- Verteilungsplattform
- Plattform „Y nach X anpassen“
- Plattform „Modell anpassen“
- Plattform „Zeitreihen“
- Plattform „Qualitätsregelkarten“

### Festlegen der JMP-Add-in-Voreinstellungen in Excel

Gehen Sie wie folgt vor, um die JMP-Add-in-Voreinstellungen zu konfigurieren:

1. Wählen Sie in Excel **JMP > Voreinstellungen**  
Es wird das Fenster „JMP-Voreinstellungen“ angezeigt.

**Abbildung 3.6** JMP-Add-in-Voreinstellungen

Datentabellenname ?

☐ Erste Zeilen als Spaltennamen verwenden

Zeile(n) als Spaltennamen

☒ Ausgeblendete Zeilen übertragen

☒ Ausgeblendete Spalten übertragen

2. Akzeptieren Sie den standardmäßig vorgeschlagenen **Namen der Datentabelle** (Dateiname\_Arbeitsblattname) oder geben Sie einen anderen ein.
3. Wählen Sie **Erste Zeilen als Spaltennamen verwenden**, wenn die erste Zeile des Arbeitsblatts Spaltenüberschriften enthält.
4. Wenn Sie die Option gewählt haben, die ersten Zeilen als Spaltenüberschriften zu verwenden, geben Sie die Anzahl der verwendeten Zeilen ein.
5. Wählen Sie **Ausgeblendete Zeilen übertragen**, wenn das Arbeitsblatt ausgeblendete Zeilen enthält, die in die JMP-Datentabelle aufgenommen werden sollen.
6. Wählen Sie **Ausgeblendete Spalten übertragen**, wenn das Arbeitsblatt ausgeblendete Spalten enthält, die in die JMP-Datentabelle aufgenommen werden sollen.
7. Klicken Sie auf **OK**, um Ihre Voreinstellungen zu speichern.

## Übertragen zu JMP

Gehen Sie wie folgt vor, um ein Excel-Arbeitsblatt nach JMP zu übertragen:

1. Öffnen Sie die Excel-Datei.
2. Wählen Sie das Arbeitsblatt aus, das übertragen werden soll.
3. Wählen Sie **JMP** und dann das Ziel in JMP:
  - Datentabelle
  - Graphik erstellen
  - Verteilungsplattform
  - Plattform „Y nach X anpassen“
  - Plattform „Modell anpassen“
  - Plattform „Zeitreihen“
  - Plattform „Qualitätsregelkarten“



Das Excel-Arbeitsblatt wird in JMP als Datentabelle geöffnet, und es wird das Startfenster der gewählten Plattform angezeigt.

---

## Mit Datentabellen arbeiten

Dieser Abschnitt enthält folgende Informationen:

- [„Daten bearbeiten“](#)
- [„Werte auswählen, abwählen und finden“](#)
- [„Spalteninformationen anzeigen oder ändern“](#)
- [„Werte mit Formeln berechnen“](#)
- [„Daten filtern“](#)

---

**Tipp:** Sie können in den allgemeinen Voreinstellungen einen Wert für den Zeitablauf für das automatische Speichern einrichten, um geöffnete Datentabellen nach der angegebenen Anzahl von Minuten automatisch zu speichern. Dieser Wert zum automatischen Speichern gilt auch für Journale, Skripte, Projekte und Berichte.

---

### Daten bearbeiten

Sie können Daten eingeben oder ändern, entweder in einzelnen Zeilen oder für eine gesamte Spalte. Dieser Abschnitt enthält folgende Informationen:

- [„Werte ändern“](#)
- [„Werte neu codieren“](#)
- [„Datenmuster erstellen“](#)

### Werte ändern

Um einen Wert zu ändern, wählen Sie eine Zelle aus und geben die Änderung ein. Sie können auch auf eine Zelle doppelklicken, um sie zu bearbeiten.

---

**Hinweis:** Doppelklicken in eine Zelle ist nicht dasselbe wie Auswählen einer Zelle. Mit einem einfachen Klick wählen Sie eine Zelle aus. Sie können mehrere Zellen gleichzeitig auswählen und bestimmte Aktionen für ausgewählte Zellen ausführen. Wenn Sie auf eine Zelle doppelklicken, können Sie eine Zelle nur bearbeiten. Weitere Informationen über das Auswählen von Zeilen, Spalten und Zellen finden Sie unter [„Werte auswählen, abwählen und finden“](#) auf Seite 75.

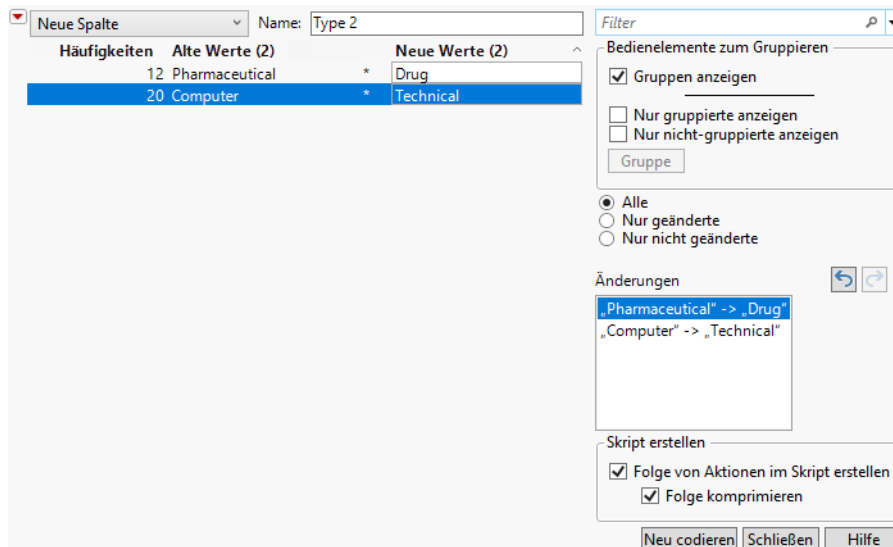
---

## Werte neu codieren

Mit dem Neucodierungswerkzeug können Sie alle Werte in einer Spalte gleichzeitig ändern. Beispiel: Sie möchten die Umsätze von Computer- und Pharmaunternehmen vergleichen. Ihre aktuellen Unternehmenbeschriftungen sind „Computer“ und „Pharmaceutical“. Sie möchten sie in „Technical“ und „Drug“ ändern. Diese Änderung in allen 32 Zeilen einzeln vorzunehmen, wäre ausgesprochen langwierig, ineffizient und fehleranfällig, v. a. wenn Sie besonders viele Zeilen haben. Eine bessere Möglichkeit ist die Neukodierung.

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie **Companies.jmp**.
2. Wählen Sie die Spalte **Type** aus, indem Sie einmal auf die Spaltenüberschrift klicken.
3. Wählen Sie **Spalten > Neu codieren** aus.
4. Geben Sie in der Spalte „Neuer Wert“ des Neukodierungsfensters in die Zeile „Computer“ die Angabe „Technical“ und in die Zeile „Pharmaceutical“ die Angabe „Drug“ ein.
5. Wählen Sie in der Liste „Neue Spalte“ die Option **Zuweisung des Ergebnisses** aus.
6. Klicken Sie auf **Neu codieren**.

Abbildung 3.7 Neukodierungsfenster



Alle Zellen werden automatisch auf die neuen Werte aktualisiert.

## Datenmuster erstellen

Mithilfe von Fülloptionen können Sie eine Spalte mit Datenmustern füllen. Die Fülloptionen sind besonders nützlich, wenn die Datentabelle sehr groß ist und das Eintippen der Daten in jede einzelne Zeile mühsam wäre.

## Beispiele für das Füllen einer Spalte mit dem Muster

1. Fügen Sie eine neue Spalte hinzu.
2. Geben Sie 1 in die erste Zelle, 2 in die zweite Zelle und 3 in die dritte Zelle ein.
3. Wählen Sie die drei Zellen aus und klicken Sie mit der rechten Maustaste irgendwo in die markierten Zellen, um ein Menü anzuzeigen.
4. Wählen Sie **Füllen > Sequenz bis Tabellenende wiederholen**.

Der Rest der Spalte wird mit der Sequenz (1, 2, 3, 1, 2, 3, ...) gefüllt.

Um ein Muster fortzusetzen, anstatt es zu wiederholen (1, 2, 3, 4, 5, 6, ...), wählen Sie **Sequenz bis Tabellenende fortsetzen**. Sie können mit diesem Befehl auch Muster wie (1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, ...) erstellen.

Die Fülloptionen können einfache arithmetische und geometrische Sequenzen erkennen. Bei Zeichendaten wiederholen die Fülloptionen die Werte nur.

## Werte auswählen, abwählen und finden

Sie können Zeilen, Spalten oder Zellen innerhalb einer Datentabelle auswählen. Um eine Teilmenge einer bestehenden Datentabelle zu erstellen, wählen Sie zuerst die Teile der Tabelle aus, die in der Teilmenge enthalten sein sollen. Durch das Auswählen von Zeilen können mehrere Datenpunkte in einem Graph hervorgehoben werden. Wählen Sie Zeilen und Spalten manuell aus, indem Sie auf sie klicken, oder wählen Sie Zeilen aus, die bestimmte Kriterien erfüllen. Dieser Abschnitt enthält folgende Informationen:

- [„Zeilen auswählen und die Auswahl aufheben“](#) auf Seite 75
- [„Spalten auswählen und die Auswahl aufheben“](#) auf Seite 76
- [„Zellen auswählen und die Auswahl aufheben“](#) auf Seite 77
- [„Nach Werten suchen“](#) auf Seite 78

## Zeilen auswählen und die Auswahl aufheben

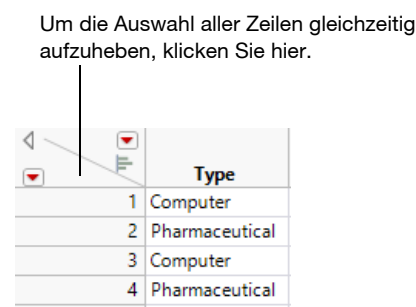
**Tabelle 3.2** Auswählen von Zeilen und Aufheben ihrer Auswahl

| Aufgabe                  | Aktion                            |
|--------------------------|-----------------------------------|
| Zeilen einzeln auswählen | Klicken Sie auf die Zeilennummer. |

**Tabelle 3.2** Auswählen von Zeilen und Aufheben ihrer Auswahl *(Fortsetzung)*

| Aufgabe   | Aktion  |
|---|---|
| Mehrere aneinander grenzende Zeilen auswählen       | Klicken Sie auf eine Zeilennummer und ziehen Sie den Mauszeiger über die anderen Zeilennummern.<br><br>oder<br><br>Wählen Sie die erste Zeile aus, halten Sie die Umschalttaste gedrückt und klicken Sie auf die letzte Zeilennummer. |
| Mehrere nicht aneinander grenzende Zeilen auswählen | Wählen Sie die erste Zeile aus, halten Sie die STRG-Taste gedrückt und klicken Sie auf die anderen Zeilennummern.   |
| Auswahl von Zeilen einzeln aufheben                 | Halten Sie die STRG-Taste gedrückt und klicken Sie auf die Zeilennummern.   |
| Auswahl aller Zeilen aufheben                       | Klicken Sie in den unteren dreieckigen Bereich oben links in der Tabelle (Abbildung 3.8).   |

**Abbildung 3.8** Zeilenauswahl aufheben



**Spalten auswählen und die Auswahl aufheben**

**Tabelle 3.3** Auswählen von Spalten und Aufheben ihrer Auswahl

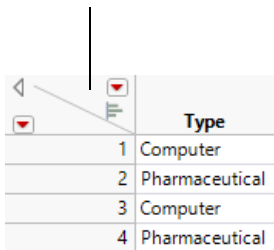
| Aufgabe                   | Aktion                                  |
|---------------------------|---|
| Spalten einzeln auswählen | Klicken Sie auf die Spaltenüberschrift. |

**Tabelle 3.3** Auswählen von Spalten und Aufheben ihrer Auswahl (*Fortsetzung*)

| Aufgabe  | Aktion   |
|--|--|
| Mehrere aneinander grenzende Spalten auswählen       | Klicken Sie auf eine Spaltenüberschrift und ziehen Sie den Mauszeiger über die anderen Spaltenüberschriften.<br><br>oder<br><br>Wählen Sie die erste Spalte aus, halten Sie die Umschalttaste gedrückt und klicken Sie auf die letzte Überschrift. |
| Mehrere nicht aneinander grenzende Spalten auswählen | Wählen Sie die erste Spalte aus, halten Sie die STRG-Taste gedrückt und klicken Sie auf die anderen Spaltenüberschriften.  |
| Auswahl von Spalten einzeln aufheben                 | Halten Sie die STRG-Taste gedrückt und klicken Sie auf die Spaltenüberschrift.   |
| Auswahl aller Spalten aufheben                       | Klicken Sie in den oberen dreieckigen Bereich oben links in der Tabelle (Abbildung 3.9).   |

**Abbildung 3.9** Aufheben der Spaltenauswahl

Um die Auswahl aller Spalten gleichzeitig aufzuheben, klicken Sie hier.



## Zellen auswählen und die Auswahl aufheben

**Tabelle 3.4** Auswählen von Zellen und Aufheben ihrer Auswahl

| Aufgabe                  | Aktion                               |
|--------------------------|--------------------------------------|
| Zellen einzeln auswählen | Klicken Sie auf jede einzelne Zelle. |

**Tabelle 3.4** Auswählen von Zellen und Aufheben ihrer Auswahl (*Fortsetzung*)

| Aufgabe   | Aktion   |
|---|--|
| Mehrere aneinander grenzende Zellen auswählen       | Klicken Sie auf eine Zelle und ziehen Sie den Mauszeiger über die anderen Zellen.<br><br>oder<br><br>Wählen Sie die erste Zelle aus, halten Sie die Umschalttaste gedrückt und klicken Sie auf die letzte Zelle. |
| Mehrere nicht aneinander grenzende Zellen auswählen | Wählen Sie die erste Zelle aus, halten Sie die STRG-Taste gedrückt und klicken Sie auf die anderen Zellen.   |
| Auswahl aller Zellen aufheben                       | Klicken Sie in den oberen und unteren dreieckigen Bereich oben links in der Tabelle.   |

## Nach Werten suchen

In einer Datentabelle mit Tausenden oder Zehntausenden Zeilen kann es schwierig sein, eine bestimmte Zelle durch Blättern in der Tabelle zu finden. Wenn Sie nach bestimmten Informationen suchen, können Sie die Suchfunktion verwenden. Wenn Daten den Suchkriterien entsprechen, wird die Zelle markiert und das Datenblatt wird abgerollt, um die Daten im Fenster anzuzeigen. Die Datentabelle *Companies.jmp* enthält z. B. Informationen über ein Unternehmen mit einem Gesamtumsatz von 11.899 US-Dollar. Mithilfe der Suchfunktion können Sie diese Zelle finden.

### Beispiel für das Suchen nach einem Wert

1. Wählen Sie **Bearbeiten > Suchen > Suchen**, um das Suchfenster zu starten.
2. Im Feld **Suchen nach** geben Sie den Wert 11899 ein.
3. Klicken Sie auf **Suchen**. JMP findet die erste Zelle mit dem Wert 11.899 und markiert sie.

Wenn mehrere Zellen die Suchkriterien erfüllen, klicken Sie erneut auf **Suchen**, um die nächste Zelle zu finden, die mit dem Suchbegriff übereinstimmt.

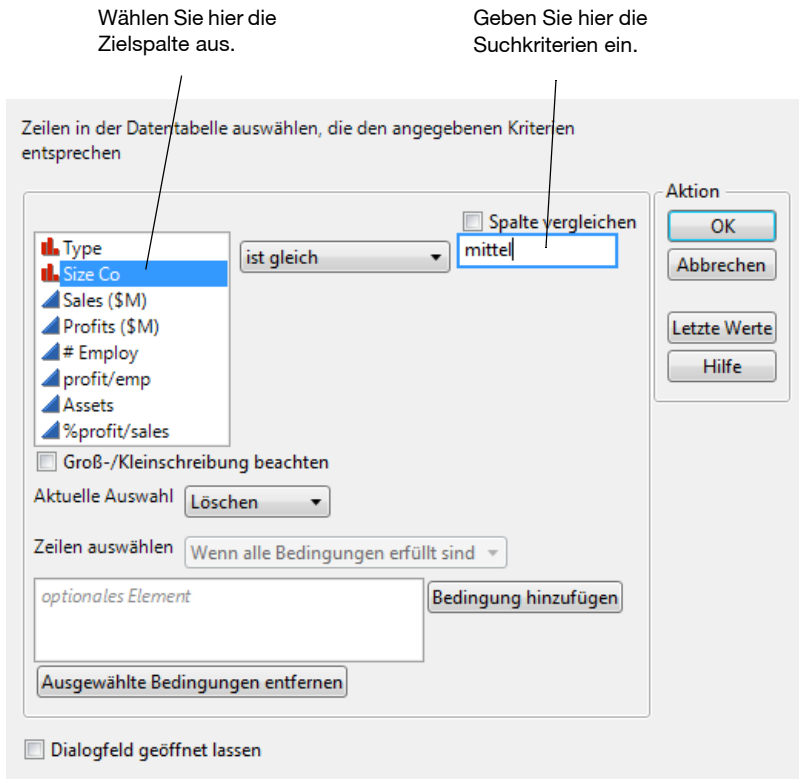
Sie können auch nach mehreren Zeilen gleichzeitig suchen, die jeweils bestimmten Kriterien entsprechen.

### Beispiel für das Auswählen aller Zeilen, die mittelständische Unternehmen repräsentieren

1. Wählen Sie **Zeilen > Zeilenauswahl > Auswahl nach Bedingung**, um das Fenster **Zeilen auswählen** zu öffnen.

2. Wählen Sie links im Spaltenlistenfeld Size Co für die Unternehmensgröße aus.
3. Rechts im Textfeld geben Sie „medium“ ein.
4. Klicken Sie auf **OK**.

**Abbildung 3.10** Fenster „Zeilen auswählen“



JMP markiert alle Zeilen, deren Wert für Size Co für die Unternehmensgröße „medium“ ist. Es sind sieben mittelgroße Unternehmen vorhanden.

## Spalteninformationen anzeigen oder ändern

Die Informationen über eine Spalte sind nicht auf die Daten in der Spalte beschränkt. Datentyp, Modellierungstyp, Format und Formeln können ebenfalls festgelegt werden.

Um Spalteneigenschaften anzuzeigen oder zu ändern, doppelklicken Sie auf die Spaltenüberschrift. Sie können auch mit der rechten Maustaste auf die Spaltenüberschrift klicken und **Spalteninfo** auswählen. Das Fenster „Spalteninfo“ wird angezeigt.

Abbildung 3.11 Fenster „Spalteninfo“

„%profit/sales“ in Tabelle „Companies“

Spaltenname: %profit/sales

☒ Sperren

Datentyp: Numerisch

Modellierungstyp: Stetig

Format: Festkomma-Dez. Breite: 10 Dez: 2

☐ Tausendertrennzeichen verwenden (.)

Spalteneigenschaften:

- Formel (optionales Element)

Entfernen

Formel:

Formel bearbeiten ☐ Ausführung abschalten

☐ Fehler ignorieren

$$\left( \frac{\text{Profits (\$M)}}{\text{Sales (\$M)}} \right) \cdot 100$$

OK

Abbrechen

Übernehmen

Hilfe

**Spalten** Geben Sie den Spaltennamen ein oder ändern Sie ihn. Verschiedene Spalten dürfen nicht denselben Spaltennamen haben.

**Daten** Wählen Sie einen der folgenden Datentypen aus:

**Numerisch** Gibt die Spaltenwerte als Zahlen an.

**Zeichen** Gibt die Spaltenwerte als nicht-numerisch an, beispielsweise als Buchstaben oder Symbole.

**Zeileneigenschaft** Gibt die Spaltenwerte als Zeileneigenschaften an. Hierbei handelt es sich um eine erweiterte Funktion. Lesen Sie hierzu das Kapitel zum Fenster „Spalteninfo“ in *Arbeit mit JMP*.

**Modellierungstyp** Modellierungstypen definieren, wie Werte in Analysen verwendet werden. Wählen Sie einen der folgenden Modellierungstypen aus:

**Kontinuierlich** Nur numerisch

**Ordinal** Numerisch oder Zeichen und geordnete Kategorien

**Nominal** Numerisch oder Zeichen, aber nicht geordnet

**Format** Wählen Sie ein Format für numerische Werte aus. Diese Option ist nicht für Zeichendaten verfügbar. Im Folgenden sind einige der häufigsten Formate aufgelistet:

**Bestes** Lässt JMP das beste Anzeigeformat auswählen.



- Festkomma-Dez.** Legt die Anzahl der angezeigten Dezimalstellen fest.
- Datum** Legt die Syntax für Datumswerte fest.
- Zeit** Legt die Syntax für Zeitwerte fest.
- Währung** Legt den Typ der Währung und die Anzahl der Dezimalstellen fest, die für Währungswerte verwendet werden.
- Spalten** Legen Sie spezielle Spalteneigenschaften fest, wie z. B. Formeln, Hinweise und Wertereihenfolgen. Lesen Sie hierzu das Kapitel zum Fenster „Spalteninfo“ in *Arbeit mit JMP*.
- Sperren** Sperren Sie eine Spalte, damit die Werte in der Spalte nicht geändert werden können.

## Werte mit Formeln berechnen

Mit dem Formeleditor können Sie Spalten erstellen, die berechnete Werte enthalten.

### Szenario

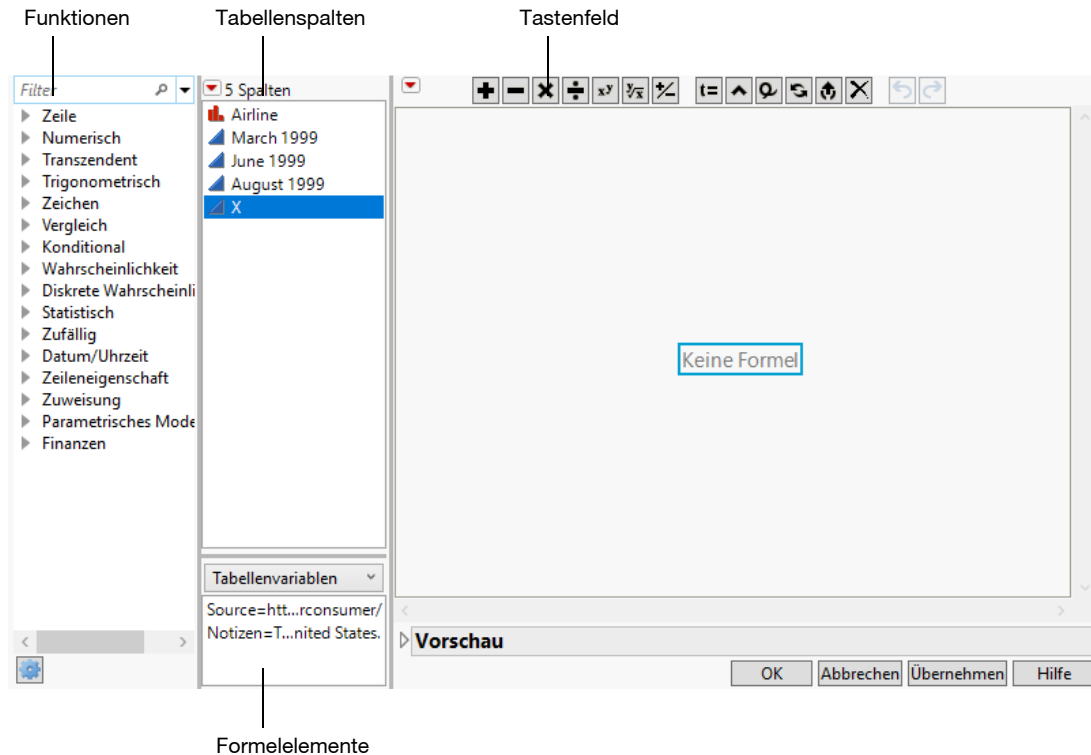
Die Beispieldatentabelle On-Time Arrivals.jmp zeigt an, wie viel Prozent der Ankünfte mehrerer Fluglinien pünktlich waren. Die Daten wurden für März, Juni und August 1999 gesammelt.

### Die Formel erstellen

Sie möchten zum Beispiel eine neue Spalte erstellen, die die durchschnittliche Pünktlichkeit der einzelnen Fluglinien enthält.

1. Fügen Sie eine neue Spalte hinzu.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Spaltenüberschrift der neuen Spalte und wählen Sie **Formel** aus. Das Fenster des Formeleditors wird angezeigt.

Abbildung 3.12 Formeleditor



Erstellen Sie die Formel für die durchschnittliche Pünktlichkeit der einzelnen Fluglinien in Prozent:

3. Wählen Sie in der Liste „Spalten“ den Wert March 1999 aus.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **+** auf dem Tastenfeld.
5. Wählen Sie June 1999 aus und klicken Sie erneut auf das Zeichen **+**.
6. Wählen Sie August 1999 aus.

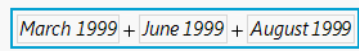
Abbildung 3.13 Summe der Monate


March 1999 + June 1999 + August 1999

Beachten Sie, dass nur August 1999 ausgewählt ist (hat einen roten Rahmen).

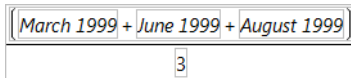
7. Klicken Sie auf den Rahmen, der die gesamte Formel umgibt.

**Abbildung 3.14** Gesamte ausgewählte Formel



8. Klicken Sie auf die Schaltfläche .
9. Geben Sie in das Feld „Nenner“ den Wert 3 ein und klicken Sie dann außerhalb der Formel irgendwo im weißen Bereich.

**Abbildung 3.15** Fertige Formel



10. Klicken Sie auf **OK**.

Die neue Spalte enthält die Durchschnittswerte.

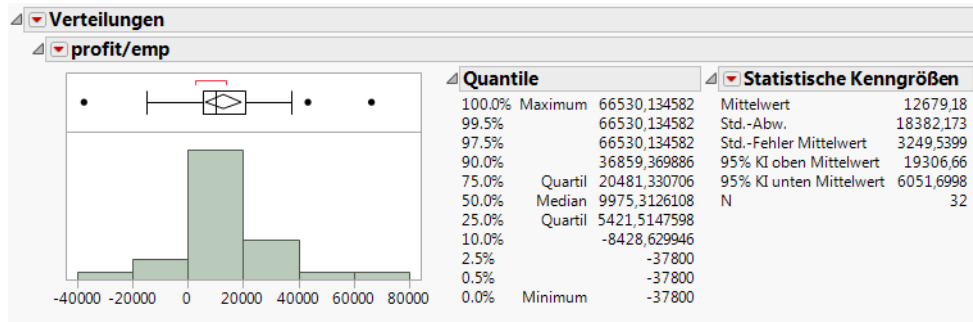
Der Formeleditor verfügt über zahlreiche integrierte Arithmetik- und Statistikfunktionen. Mit der Funktion Mittelwert in der Liste der Statistikfunktionen lässt sich ebenfalls berechnen, welcher Prozentsatz im Durchschnitt pünktlich ankommt. Weitere Informationen zu allen Funktionen im Formeleditor finden Sie im Kapitel zum Formeleditor in *Arbeit mit JMP*.

## Daten filtern

Mit dem **Datenfilter** können Sie komplexe Teilmengen von Daten interaktiv auswählen, diese Teilmengen in Diagrammen ausblenden oder sie aus Analysen ausschließen. Sie können zum Beispiel den Gewinn pro Mitarbeiter für Computer- und Pharmaunternehmen anzeigen.

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie *Companies.jmp*.
2. Wählen Sie **Analysieren > Verteilung** aus.
3. Wählen Sie **profit/emp** für den Gewinn pro Mitarbeiter aus und klicken Sie auf **Y, Spalten**.
4. Klicken Sie auf **OK**.
5. Klicken Sie auf das rote Dreieck neben „profit/emp“ und wählen Sie **Anzeigeoptionen > Horizontales Layout** aus.

Abbildung 3.16 Verteilung von profit/emp

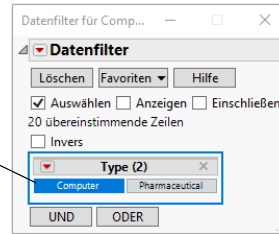


6. Aktivieren Sie die automatische Neuberechnung, indem Sie im roten Dreieck für „Verteilungen“ **Wiederholen > Automatische Neuberechnung** auswählen.  
Wenn diese Option aktiviert ist, wird das Berichtsfenster bei jeder vorgenommenen Änderung (zum Beispiel Punkte ausblenden oder ausschließen) automatisch aktualisiert.
7. Wählen Sie in der Datentabelle **Zeilen > Datenfilter**.
8. Wählen Sie Typ und klicken Sie auf **Hinzufügen**.
9. Achten Sie darauf, dass „Auswählen“ ausgewählt ist.
10. Um die Pharmaunternehmen aus den Verteilungsergebnissen herauszufiltern und nur die Computerunternehmen einzubeziehen, klicken Sie im Fenster „Datenfilter“ auf das Feld **Computer**.

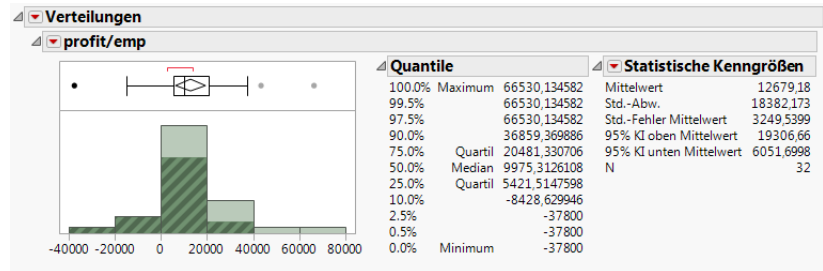
Die Verteilungsergebnisse werden aktualisiert und beziehen nur noch Computerunternehmen ein.

**Abbildung 3.17** Filter für Computerunternehmen

Klicken Sie auf das Feld „Computer“, um nur Computerunternehmen in die Verteilungsergebnisse einzubeziehen.



Der Graph und der Statistikbericht spiegeln automatisch nur noch die ausgewählten Zeilen wider.



Um die Verteilungsergebnisse so zu ändern, dass nur die Pharmaunternehmen einbezogen werden, klicken Sie im Fenster „Datenfilter“ auf das Feld **Pharmaceutical**.

## Daten verwalten

Die Befehle im Menü **Tabellen** (und „Tabellieren“ im Menü **Analysieren**) fassen Datentabellen zusammen und bringen Sie in ein Format, das Sie für die Grapherstellung und die Analyse benötigen. Dieser Abschnitt beschreibt fünf dieser Befehle:

**Zusammenfassung** Erstellt eine Tabelle, die statistische Kenngrößen Ihrer Daten enthält.

**Tabelle erstellen** Stellt einen Arbeitsbereich zum Ziehen und Ablegen für die Erstellung statistischer Kenngrößen bereit.

**Teilmenge** Erstellt eine Tabelle, die eine Teilmenge der Daten enthält.

**Horizontal verbinden** Verbindet die Daten aus zwei Datentabellen in einer neuen Datentabelle.

**Sortieren** Sortiert die Daten nach einer oder mehreren Spalten.

Weitere Informationen zu diesen und den anderen Befehlen im Menü „Tabellen“ finden Sie im Kapitel zum Umformen von Daten in *Arbeit mit JMP*.

## Statistische Kenngrößen anzeigen

Statistische Kenngrößen, wie Summen und Mittelwerte, können sofort nützliche Informationen über die Daten bereitstellen. Beispiel: Wenn Sie den Jahresgewinn von 32 Unternehmen anzeigen, ist es schwierig, die Gewinne von kleinen, mittleren und großen Unternehmen zu vergleichen. Eine Zusammenfassung zeigt diese Informationen sofort an.

Erstellen von Kennzahlentabellen mit den Befehlen **Zusammenfassung** oder **Tabelle erstellen**. Der Befehl „**Zusammenfassung**“ erstellt eine neue Datentabelle. Wie bei allen Datentabellen können Sie Analysen durchführen und Graphen anhand der Zusammenfassungstabelle erstellen. Der Befehl „**Tabelle erstellen**“ erstellt ein Berichtsfenster mit einer Tabelle von zusammengefassten Daten. Sie können anhand des Tabellenberichts auch eine Tabelle erstellen.

### Zusammenfassung

Eine Zusammenfassungstabelle enthält Statistiken für jede Ebene einer Gruppierungsvariablen. Sie können zum Beispiel die Finanzdaten für Computer- und Pharmaunternehmen anzeigen. Angenommen, Sie möchten für jede Kombination von Unternehmenstyp und Unternehmensgröße den Mittelwert für Umsatz und Gewinn errechnen.

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie **Companies.jmp**.
2. Wählen Sie **Tabellen > Zusammenfassung**.
3. Wählen Sie **Type** und **Size Co** aus und klicken Sie dann auf **Gruppe**.
4. Wählen Sie **Sales (\$M)** und **Profits (\$M)** aus und klicken Sie auf **Kenngrößen > Mittelwert**.

**Abbildung 3.18** Ausgefülltes Zusammenfassungsfenster

5. Klicken Sie auf **OK**.

JMP berechnet den Mittelwert von Sales (\$M) für den Umsatz und den Mittelwert von Profit (\$M) für den Gewinn für jede Kombination von Unternehmenstyp Type und Unternehmensgröße Size Co.

**Abbildung 3.19** Zusammenfassungstabelle

|   | Type           | Size Co | Anzahl Zeilen | Mittelwert(Sales (\$M)) | Mittelwert(Profits (\$M)) |
|---|----------------|---------|---------------|-------------------------|---------------------------|
| 1 | Computer       | big     | 4             | 20597,48                | 1089,93                   |
| 2 | Computer       | medium  | 2             | 3018,85                 | -85,75                    |
| 3 | Computer       | small   | 14            | 1758,06                 | 44,94                     |
| 4 | Pharmaceutical | big     | 5             | 7474,04                 | 894,42                    |
| 5 | Pharmaceutical | medium  | 5             | 4261,06                 | 698,98                    |
| 6 | Pharmaceutical | small   | 2             | 1083,75                 | 156,95                    |

Die Zusammenfassungstabelle enthält Folgendes:

- Es sind Spalten für jede Gruppenvariablen vorhanden (in diesem Beispiel Type und Size Co).
- Die Spalte Anzahl Zeilen zeigt die Anzahl der Zeilen in der Ausgangstabelle an, die den einzelnen Kombinationen der Gruppierungsvariablen entsprechen. Beispiel: Die Ausgangstabelle enthält 14 Zeilen, die kleinen Computerunternehmen entsprechen.

- Für jede angeforderte statistische Kenngröße ist eine Spalte vorhanden. In diesem Beispiel gibt es eine Spalte für den Mittelwert der Umsätze „Sales (\$M)“ und eine Spalte für den Mittelwert der Gewinne „Profits (\$M)“.

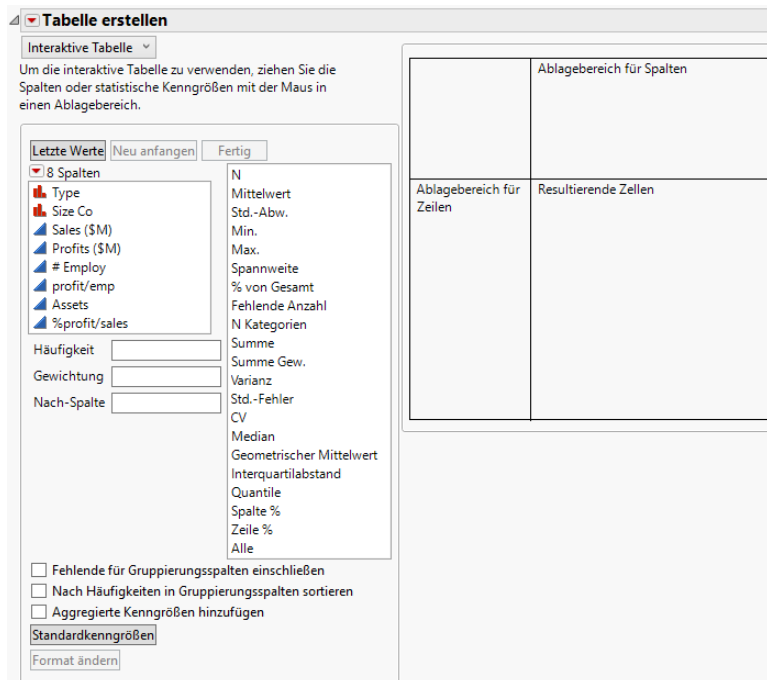
Die Zusammenfassungstabelle ist mit der Quelltablette verknüpft. Wenn Sie eine Zeile in der Zusammenfassungstabelle auswählen, wird die entsprechende Zeile auch in der Quelltablette ausgewählt.

## Tabelle erstellen

Mit dem Befehl „Tabelle erstellen“ können Sie Spalten in einen Arbeitsbereich ziehen und damit für jede Kombination von Gruppierungsvariablen statistische Kenngrößen erstellen. Dieses Beispiel zeigt Ihnen, wie Sie mit „Tabelle erstellen“ dieselben zusammenfassenden Informationen erstellen können wie mit „Zusammenfassung“.

- Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie **Companies.jmp**.
- Wählen Sie **Analysieren > Tabelle erstellen**.

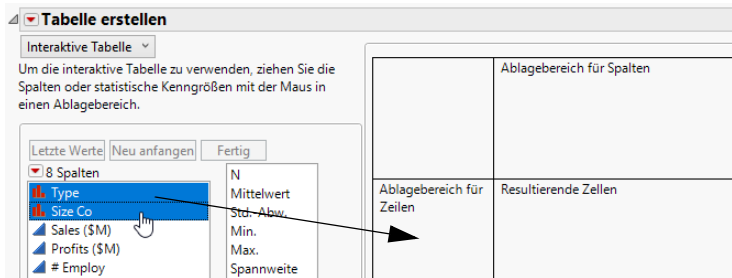
**Abbildung 3.20** Tabellenerstellungs-Arbeitsbereich



- Wählen Sie sowohl **Type** als auch **Size Co**.
- Ziehen Sie sie in den **Ablagebereich für Zeilen**.



**Abbildung 3.21** Ziehen der Spalten in den Zeilenbereich



5. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Überschrift und wählen Sie **Gruppierungsspalten schachteln**.

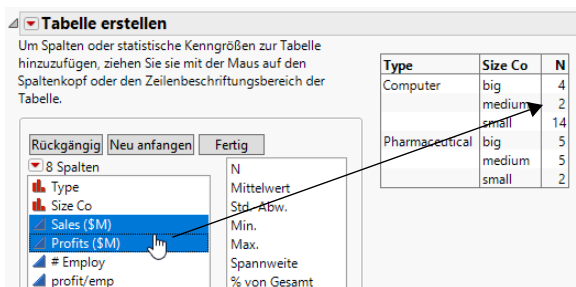
Die Ausgangstabelle zeigt die Anzahl der Zeilen pro Gruppe an.

**Abbildung 3.22** Ausgangstabelle

| Type           | Size Co | N  |
|----------------|---------|----|
| Computer       | big     | 4  |
|                | medium  | 2  |
|                | small   | 14 |
| Pharmaceutical | big     | 5  |
|                | medium  | 5  |
|                | small   | 2  |

6. Wählen Sie Sales (\$M) und Profits (\$M) und ziehen Sie sie über **N** in der Tabelle.

**Abbildung 3.23** Hinzufügen von Umsätzen und Gewinnen



Die Tabelle zeigt nun die Summe für den Umsatz Sales (\$M) und die Summe für den Gewinn Profits (\$M) pro Gruppe an.

Abbildung 3.24 Tabelle der Summen

|                |         | Sales (\$M) | Profits (\$M) |
|----------------|---------|-------------|---------------|
| Type           | Size Co | Summe       | Summe         |
| Computer       | big     | 82389,9     | 4359,7        |
|                | medium  | 6037,7      | -171,5        |
|                | small   | 24612,8     | 629,1         |
| Pharmaceutical | big     | 37370,2     | 4472,1        |
|                | medium  | 21305,3     | 3494,9        |
|                | small   | 2167,5      | 313,9         |

7. Im letzten Schritt werden die Summen in Mittelwerte geändert. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Summe** (eine der beiden Spaltenüberschriften) und wählen Sie **Kenngroßen > Mittelwert**.

Abbildung 3.25 Fertige Tabelle

|                |         | Sales (\$M) | Profits (\$M) |
|----------------|---------|-------------|---------------|
| Type           | Size Co | Mittelwert  | Mittelwert    |
| Computer       | big     | 20597,48    | 1089,9        |
|                | medium  | 3018,85     | -85,75        |
|                | small   | 1758,06     | 44,94         |
| Pharmaceutical | big     | 7474,04     | 894,42        |
|                | medium  | 4261,06     | 698,98        |
|                | small   | 1083,75     | 156,95        |

Die Mittelwerte stimmen mit denen überein, die mit dem Befehl „Zusammenfassung“ ermittelt wurden. Vergleichen Sie Abbildung 3.25 mit Abbildung 3.19.

## Teilmengen erstellen

Wenn Sie nur einen Teil der Tabelle analysieren möchten, können Sie eine Teilmenge erstellen. Beispiel: Sie haben bereits die Umsätze und Gewinne großer, mittlerer und kleiner Computer- und Pharmaunternehmen verglichen. Nun möchten Sie die Umsätze und Gewinne der mittleren Unternehmen genauer analysieren.

Das Erstellen einer Teilmenge ist ein zweistufiger Prozess. Wählen Sie zunächst die Zieldaten aus und extrahieren Sie dann die Daten in eine neue Tabelle.

### Teilmenge mit dem Befehl „Teilmenge“ erstellen

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie **Companies.jmp**.

### Auswählen der Zeilen und Spalten, für die Sie eine Teilmenge erstellen möchten

2. Wählen Sie **Zeilen > Zeilenauswahl > Auswählen nach Bedingung**.
3. Wählen Sie im Spalten-Listenfeld links **Size Co** aus.

4. Geben Sie im Textfeld „medium“ ein.
5. Klicken Sie auf **OK**.
6. Halten Sie die Strg-Taste gedrückt und wählen Sie die Spalten Type, Sales (\$M) und Profits (\$M) aus.

## Erstellen der Teilmengentabelle

7. Wählen Sie **Tabellen > Teilmenge**, um das Teilmengenfenster zu starten.

**Abbildung 3.26** Teilmengenfenster

Erstellt eine neue Datentabelle mit den ausgewählten Zeilen und Spalten der Quelldatentabelle oder innerhalb jeder der Gruppen, die durch die „Nach“-Spalten aufgeteilt werden.

☐ Aufteilen nach

**Zeilen**

☐ Alle Zeilen

☒ Ausgewählte Zeilen

☐ Anteil der Zufallsstichprobe: 0,5

☐ Stichprobengröße der Zufallsstichprobe: 16

☐ Stratifizieren

**Spalten**

☒ Alle Spalten ☐ Ausgewählte Spalten

☐ Nach Spalten beibehalten

Name der Ausgabetable: Teilmenge von Companies

☐ Mit ursprünglicher Datentabelle verknüpfen

☒ Formel kopieren

☒ FormelAusführung abschalten

Standardoptionen speichern

☐ Dialogfeld geöffnet lassen

**Aktion**

OK

Abbrechen

Letzte Werte

Hilfe

8. Wählen Sie **Ausgewählte Spalten**, um nur aus den ausgewählten Spalten eine Teilmenge zu erstellen. Sie können auch Ihre Teilmengentabelle durch die Auswahl zusätzlicher Optionen anpassen.
9. Klicken Sie auf **OK**.

Die resultierende Teilmengen-Datentabelle hat sieben Zeilen und drei Spalten. Weitere Informationen zum Befehl „Teilmenge“ finden Sie im Kapitel zum Umformen von Daten in *Arbeit mit JMP*.

## Teilmengen mit der Verteilungsplattform erstellen

Eine weitere Möglichkeit, Teilmengen zu erstellen, ist die Verbindung zwischen Plattformergebnissen und Datentabellen.

### Beispiel für das Erstellen einer Teilmenge mit dem Befehl „Verteilung“

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie **Companies.jmp**.
2. Wählen Sie **Analysieren > Verteilung** aus.
3. Wählen Sie **Type** aus und klicken Sie auf **Y, Spalten**.
4. Klicken Sie auf **OK**.
5. Doppelklicken Sie auf den Histogrammbalken, der „Computer“ darstellt, um eine Teilmengentabelle der Computerunternehmen zu erstellen.

---

**Vorsicht:** Diese Methode erstellt eine *verknüpfte* Teilmengentabelle. Das bedeutet, dass bei Änderungen der Daten in der Teilmengentabelle auch die entsprechenden Werte in der Quelltable geändert werden.

---

## Datentabellen verbinden

Mit der Option „Verbinden“ können Sie Informationen aus mehreren Datentabellen in einer einzigen Datentabelle kombinieren. Sie haben zum Beispiel eine Datentabelle mit Ergebnissen aus einem Versuch zu Popcorn-Erträgen. In einer anderen Datentabelle haben Sie die Ergebnisse eines zweiten Versuchs zu Popcorn-Erträgen. Um die beiden Versuche zu vergleichen oder die Versuche mit beiden Ergebnismengen zu analysieren, müssen Sie die Daten in einer einzigen Tabelle haben. Die experimentellen Daten wurden in den Datentabellen nicht in derselben Reihenfolge eingegeben. Eine der Spalten hat einen anderen Namen und der zweite Versuch ist unvollständig. Das bedeutet, Sie können die Daten nicht von einer Tabelle in eine andere kopieren und einfügen.

### Beispiel für das Verbinden zweier Datentabellen

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie **Trial1.jmp** und **Little.jmp**.
2. Klicken Sie auf **Trial1.jmp**, um sie zur aktiven Datentabelle zu machen
3. Wählen Sie **Tabellen > Horizontal verbinden**.
4. Im Feld **‘Trial1’ verbinden mit** wählen Sie **Little**.
5. Im Menü **Spezifikation der Übereinstimmung** wählen Sie **Nach übereinstimmenden Spalten** aus, sofern der Befehl nicht bereits ausgewählt ist.
6. Wählen Sie in den Feldern **Quellspalten** die Angabe **popcorn** und klicken Sie dann auf **Übereinstimmung**.

7. Auf dieselbe Weise bilden Sie eine Übereinstimmung von batch mit batch und oil amt mit oil in beiden Feldern.  
Die übereinstimmenden Spalten müssen nicht denselben Namen haben.
8. Wählen Sie für beide Tabellen **Nichtübereinstimmungen einschließen**.  
Da ein Versuch nur partiell ist, müssen Sie alle Zeilen einbeziehen, einschließlich der Zeilen mit fehlenden Daten.
9. Um doppelte Spalten zu vermeiden, wählen Sie die Option **Spalten für verbundene Tabelle auswählen**.
10. In Trial1 wählen Sie alle vier Spalten aus und klicken dann auf **Auswählen**.
11. In Little wählen Sie nur yield für den Ertrag und klicken dann auf **Auswählen**.

Abbildung 3.27 Ausgefülltes Verbindungsfenster

Zeilen aus mehreren Tabellen (Quellen) mittels übereinstimmender Werte (Matchcode) zusammenführen. Seite an Seite.

**Trial1 verbinden mit**

- Little
- Trial1

**Quellspalten**

**Trial1**

- popcorn
- oil amt
- batch
- yield

**Little**

- popcorn
- oil
- batch
- yield

**Optionen**

☒ Reihenfolge der Haupttabelle beibehalten

☐ Haupttabelle mit Daten aus der zweiten Tabelle aktualisieren

☐ Spalten mit gleichen Namen zusammenführen

☐ Match Flag

**Haupttabelle**

☒ Formel kopieren

☒ Formelausführung abschalten

**Zweite Tabelle**

☒ Formel kopieren

☒ Formelausführung abschalten

**Aktion**

OK

Abbrechen

Entfernen

Letzte Werte

Hilfe

Name der Ausgabetablelle:

**Spezifikation der Übereinstimmung**

Nach übereinstimmenden Spalten

**Übereinstimmende Spalten**

Übereinstimmung

popcorn=popcorn

oil amt=oil

batch=batch

Mehrere weglassen ☐

Nichtübereinstimmungen einschließen ☒

Haupttabelle ☐

Mit Tabelle ☐

Full Outer Verbindung

**Ausgabespalten**

☒ Spalten für verbundene Tabelle auswählen

Auswählen

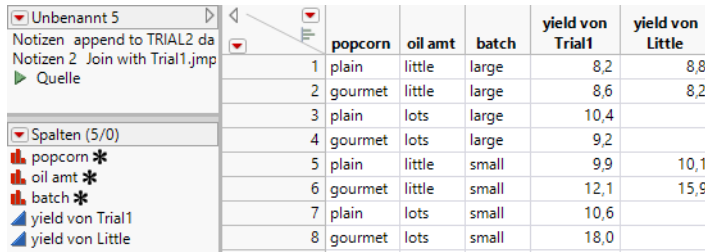
- popcorn
- oil amt
- batch
- yield
- yield

☐ Dialogfeld geöffnet lassen

☐ Skript in Quelltablelle speichern

12. Klicken Sie auf **OK**.

Abbildung 3.28 Verbundene Tabelle



|   | popcorn | oil amt | batch | yield von Trial1 | yield von Little |
|---|---------|---------|-------|------------------|------------------|
| 1 | plain   | little  | large | 8,2              | 8,8              |
| 2 | gourmet | little  | large | 8,6              | 8,2              |
| 3 | plain   | lots    | large | 10,4             | •                |
| 4 | gourmet | lots    | large | 9,2              | •                |
| 5 | plain   | little  | small | 9,9              | 10,1             |
| 6 | gourmet | little  | small | 12,1             | 15,9             |
| 7 | plain   | lots    | small | 10,6             | •                |
| 8 | gourmet | lots    | small | 18,0             | •                |

## Tabellen sortieren

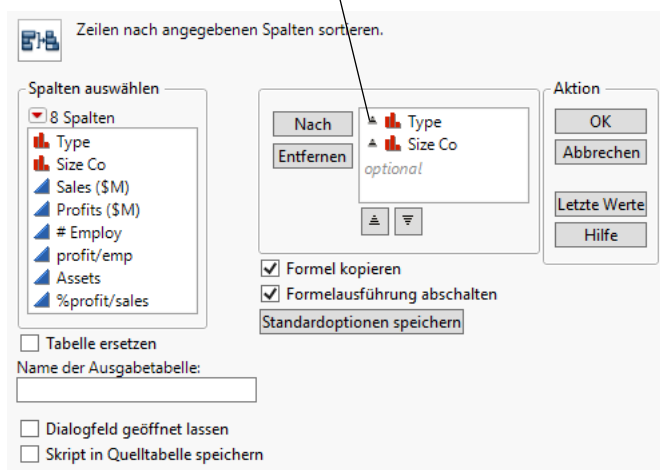
Mit dem Befehl „Sortieren“ können Sie eine Datentabelle nach einer oder mehreren Spalten in der Datentabelle sortieren. Sie können zum Beispiel Finanzdaten für Computer- und Pharmaunternehmen anzeigen. Angenommen, Sie möchten die Datentabelle nach dem Typ in Type und dann nach dem Gewinn in Profits (\$M) sortieren. Außerdem möchten Sie, dass Profits (\$M) innerhalb jedes Type in aufsteigender Reihenfolge sortiert sind.

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie **Companies.jmp**.
2. Wählen Sie **Tabellen > Sortieren**.
3. Wählen Sie **Type** aus und klicken Sie auf **Nach**, um Type als Sortiervariable zuzuweisen.
4. Wählen Sie **Profits (\$M)** aus und klicken Sie auf **Nach**.

Nun ist für beide Variablen eine aufsteigende Sortierreihenfolge festgelegt. Das Symbol für die aufsteigende Sortierreihenfolge neben den Variablen ist in Abbildung 3.29 zu sehen.

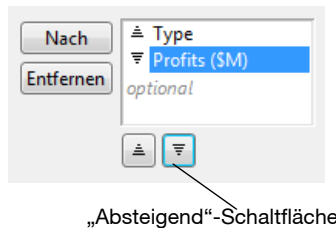
Abbildung 3.29 Symbol für aufsteigende Sortierreihenfolge

Aufsteigendes Symbol



- Um die Sortierreihenfolge für die Gewinne in Profits (\$M) in absteigend zu ändern, wählen Sie Profits (\$M) und klicken Sie dann auf die Schaltfläche für die absteigende Sortierreihenfolge.

**Abbildung 3.30** Sortierreihenfolge für Gewinne in „absteigend“ ändern



Das Symbol neben „Profits (\$M)“ wechselt zu „Absteigend“.

- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Tabelle ersetzen**.  
Wenn Sie die Option **Tabelle ersetzen** wählen, sortiert JMP die Ausgangstabelle, anstatt eine neue Tabelle mit den sortierten Werten zu erstellen. Diese Option ist nicht verfügbar, wenn Berichtsfenster geöffnet sind, die anhand der Ausgangstabelle erstellt wurden. Das Sortieren einer Datentabelle mit geöffneten Berichtsfenstern könnte ändern, wie einige der Daten im Berichtsfenster angezeigt werden, insbesondere Graphen.
- Klicken Sie auf **OK**.

Die Datentabelle wird nun anhand des Typs alphabetisch und anhand des Gesamtgewinns in absteigender Reihenfolge sortiert.





# Kapitel 4

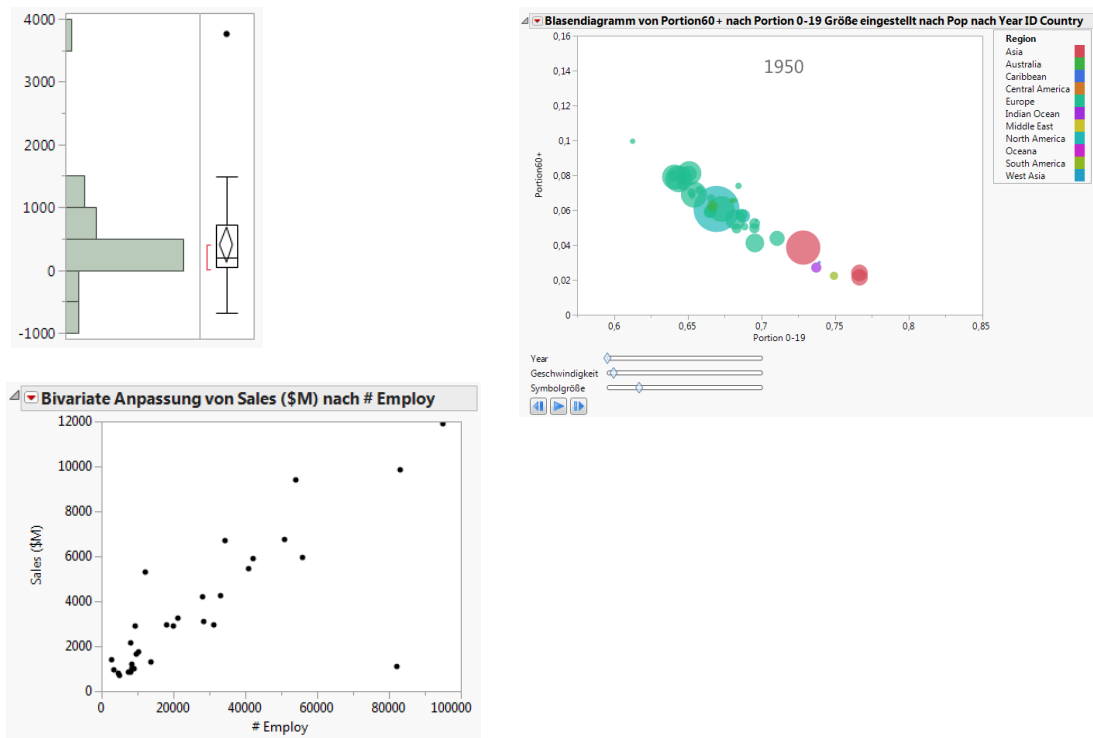
## Visualisieren Ihrer Daten

### Allgemeine Graphen

Die Visualisierung Ihrer Daten ist ein wichtiger erster Schritt. Mit den in diesem Kapitel beschriebenen Graphen können Sie wichtige Details über Ihre Daten ermitteln. Zum Beispiel zeigen Histogramme die Form und den Bereich Ihrer Daten und helfen Ihnen, ungewöhnliche Datenpunkte zu finden.

In diesem Kapitel werden einige der bekanntesten Graphen und Diagramme beschrieben, mit denen Sie Daten in JMP visualisieren und erkunden können. Dieses Kapitel enthält eine Einführung in einige grafische Werkzeuge und Plattformen von JMP. Verwenden Sie JMP, um die Verteilung von einzelnen Variablen oder die Beziehungen zwischen mehreren Variablen anzuzeigen.

**Abbildung 4.1** Visualisierung von Daten mit JMP



**Inhalt**

|  |     |
|--|-----|
| Einzelne Variablen analysieren .....   | 99  |
| Histogramme .....                      | 99  |
| Balkendiagramme .....                  | 102 |
| Mehrere Variablen vergleichen .....    | 105 |
| Streudiagramme .....                   | 106 |
| Streudiagramm-Matrix .....             | 111 |
| Nebeneinander liegende Box-Plots ..... | 113 |
| Graphik erstellen .....                | 116 |
| Blasendiagramme .....                  | 122 |
| Überlagerungsdiagramme .....           | 127 |
| Variabilitätsdiagramm .....            | 132 |

## Einzelne Variablen analysieren

Graphen mit einzelnen Variablen oder *univariate* Graphen ermöglichen eine genauere Analyse jeweils einer Variablen. Wenn Sie sich Ihre Daten zum ersten Mal ansehen, ist es wichtig, dass Sie jede einzelne Variable verstehen, bevor Sie sich ansehen, wie die Variablen miteinander interagieren. Univariate Graphen ermöglichen die individuelle Anzeige der einzelnen Variablen.

In diesem Abschnitt werden zwei Graphen behandelt, die zeigen, wie die Verteilung einer einzigen Variablen funktioniert:

- „Histogramme“ auf Seite 99 für kontinuierliche Variable
- „Balkendiagramme“ auf Seite 102 für kategoriale Variable

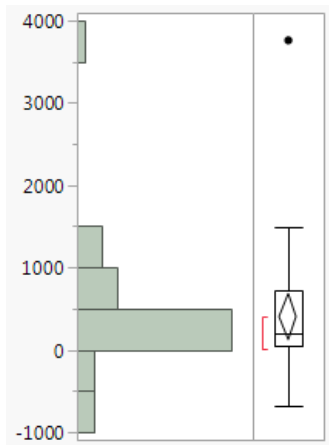
Verwenden Sie die Verteilungsplattform, um einen dieser Graphen zu erstellen. Die Verteilung erstellt eine allgemeine Beschreibung und beschreibende Statistik für jede Variable.

### Histogramme

Das Histogramm ist eines der nützlichsten grafischen Werkzeuge zum Verständnis der Verteilung einer kontinuierlichen Variablen. Mit einem Histogramm können Sie folgende Elemente in Ihren Daten finden:

- Durchschnittlicher Wert und Variation
- Extremwerte

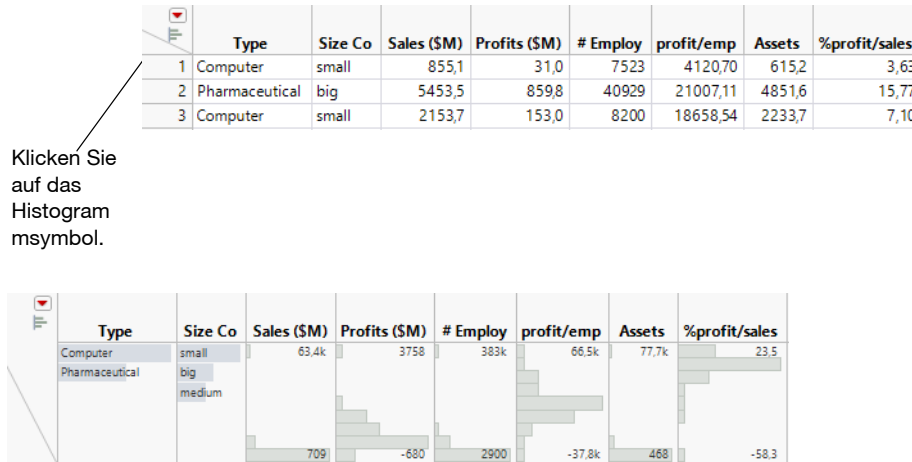
**Abbildung 4.2** Beispiel eines Histogramms



## Sofortige Histogramme

Wenn Sie in der Spaltenüberschrift auf das Histogrammsymbol klicken, können Sie sofort ein Histogramm anzeigen. Histogramme werden unterhalb der Spaltenüberschrift angezeigt.

**Abbildung 4.3** Sofortige Histogramme



## Szenario

In diesem Beispiel wird die Datentabelle Companies.jmp verwendet, die Daten über Gewinne von Unternehmen enthält.

Ein Finanzanalyst muss folgende Fragen untersuchen:

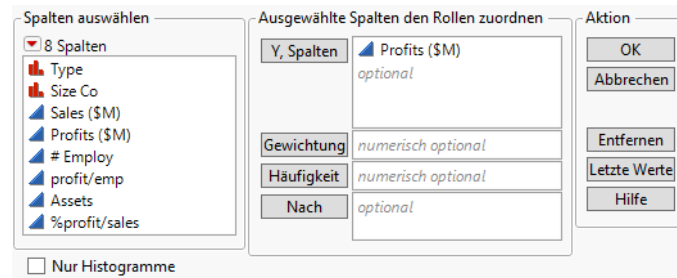
- Wie hoch ist der Gewinn jedes Unternehmens im Allgemeinen?
- Wie hoch ist der Durchschnittsgewinn?
- Gibt es Unternehmen, die im Vergleich mit anderen Unternehmen extrem hohe oder extrem niedrige Gewinne aufweisen?

Um diese Fragen zu beantworten, verwenden Sie ein Histogramm der Gewinne Profits (\$M).

## Histogramm erstellen

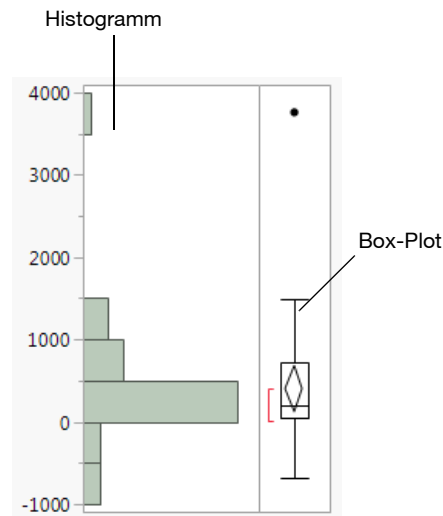
1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie Companies.jmp.
2. Wählen Sie **Analysieren > Verteilung** aus.
3. Wählen Sie Profits (\$M) aus und klicken Sie auf **Y, Spalten**.

**Abbildung 4.4** Verteilungsfenster für Profits (\$M)



4. Klicken Sie auf **OK**.

**Abbildung 4.5** Histogramm der Gewinne (Profits (\$M))



## Histogramm interpretieren

Das Histogramm gibt folgende Antworten:

- Die Gewinne der meisten Unternehmen liegen zwischen -1000 und 1500 Dollar. Alle Balken außer einem liegen in diesem Bereich. Außerdem liegen mehr Unternehmensgewinne zwischen 0 und 500 Dollar als in jedem anderen Bereich. Der Balken, der diesen Bereich darstellt, ist länger als die anderen.
- Der durchschnittliche Gewinn ist etwas kleiner als \$500. Die Mitte des Diamanten im Box Plot zeigt den Mittelwert. In diesem Fall ist der Mittelwert etwas geringer als die \$500-Markierung.

- Ein Unternehmen hat deutlich höhere Gewinne als die anderen und könnte ein *Ausreißer* sein. Ein Ausreißer ist ein Datenpunkt, der vom allgemeinen Muster der anderen Datenpunkte abweicht.

Dieser Ausreißer wird durch einen einzelnen, sehr kurzen Balken oben im Histogramm angezeigt. Der Balken ist klein und stellt eine kleine Gruppe dar (in diesem Fall ein einzelnes Unternehmen) und ist vom Rest der Balken des Histogramms deutlich getrennt.

Zusätzlich zum Histogramm enthält dieser Bericht Folgendes:

- Der Box-Plot, eine weitere grafische Zusammenfassung der Daten. Ausführliche Informationen über den Box-Plot finden Sie im Kapitel zur Plattform „Graphik erstellen“ in *Essential Graphing*.
- Berichte über **Quantile** und **statistische Kennzahlen**. Eine Besprechung dieser Berichte finden Sie unter „[Verteilungen analysieren](#)“ auf Seite 146 im Kapitel „Analysieren Ihrer Daten“.

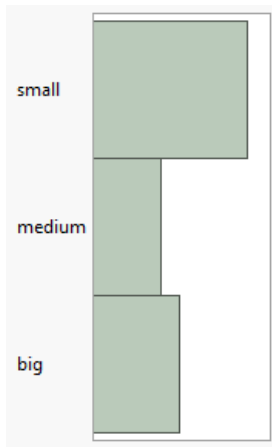
## Mit dem Histogramm interagieren

Datentabellen und Berichte sind in JMP miteinander verbunden. Klicken Sie auf einen Balken des Histogramms, um die entsprechenden Zeilen in der Datentabelle auszuwählen.

## Balkendiagramme

Mit einem Balkendiagramm können Sie die Verteilung einer kategorialen Variablen visualisieren. Ein Balkendiagramm sieht ähnlich wie ein Histogramm aus, da beide Balken haben, die den Ebenen einer Variablen entsprechen. Ein Balkendiagramm zeigt einen Balken für jede Ebene der Variablen, während das Histogramm einen Bereich von Werten für die Variable zeigt.

**Abbildung 4.6** Beispiel für ein Balkendiagramm



## Szenario

In diesem Beispiel wird die Datentabelle Companies.jmp verwendet, die Daten über die Größe und den Typ von Unternehmen enthält.

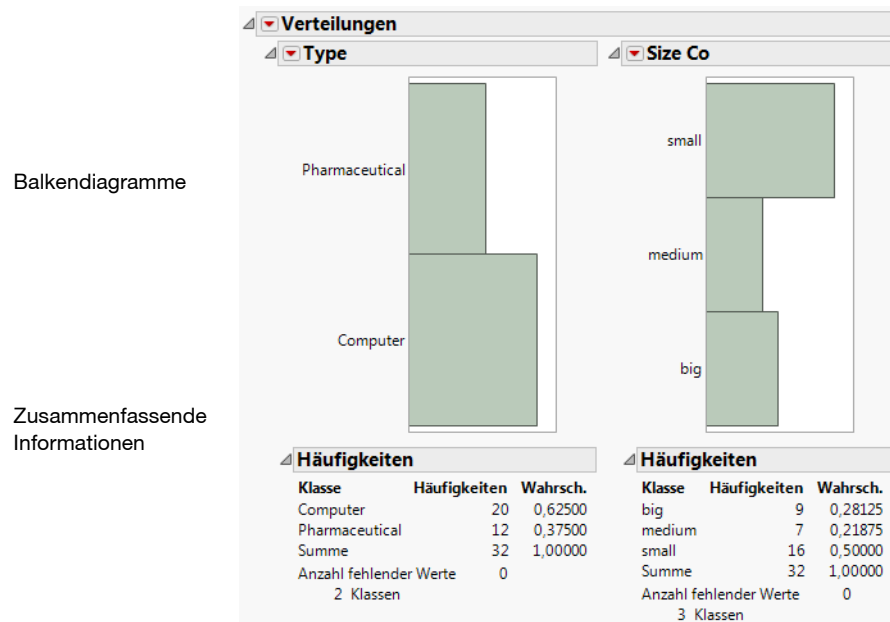
Ein Finanzanalyst muss folgende Fragen untersuchen:

- Welcher Unternehmenstyp ist am weitesten verbreitet?
- Welche Unternehmensgröße herrscht vor?

Um diese Fragen zu beantworten, verwenden Sie Balkendiagramme für den Typ Type und für die Unternehmensgröße Size Co.

## Balkendiagramm erstellen

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie Companies.jmp.
2. Wählen Sie **Analysieren > Verteilung** aus.
3. Wählen Sie Type und Size Co aus und klicken Sie dann auf **Y, Spalten**.
4. Klicken Sie auf **OK**.

**Abbildung 4.7** Balkendiagramme von Type und Size Co


## Balkendiagramme interpretieren

Die Balkendiagramme liefern folgende Antworten:

- Es gibt mehr Computerfirmen als Pharmaunternehmen.  
Der Balken, der die Computerfirmen darstellt, ist länger als der Balken, der Pharmaunternehmen darstellt.
- Die übliche Unternehmensgröße ist „small“ (klein).  
Der Balken, der kleine Unternehmen darstellt, ist länger als die Balken, die mittlere und große Unternehmen darstellen.

Die zusätzliche Zusammenfassung zeigt detaillierte Häufigkeiten. Eine Besprechung dieses Berichts finden Sie unter [„Verteilungen von kategorialen Variablen“](#) auf Seite 149 im Kapitel [„Analysieren Ihrer Daten“](#).

## Mit den Balkendiagrammen interagieren

Wie bei Histogrammen klicken Sie auf einzelne Balken, um Zeilen der Datentabelle zu markieren. Wenn mehr als ein Graph erstellt wird, wird mit einem Klick auf einen Balken in einem Balkendiagramm der bzw. die entsprechende(n) Balken im anderen Balkendiagramm markiert.

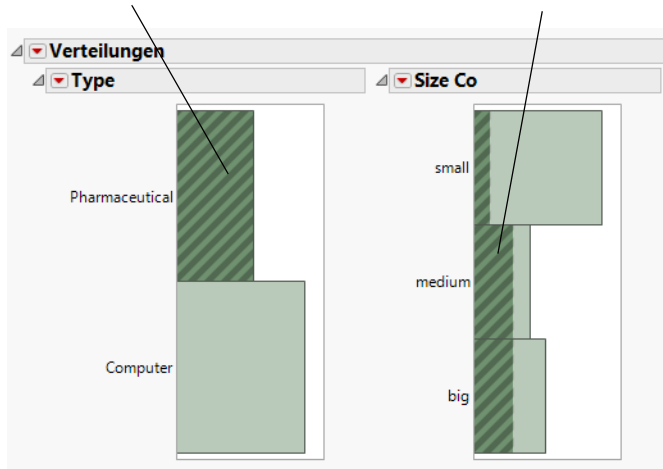


Nehmen Sie beispielsweise an, dass Sie die Verteilung der Unternehmensgröße für die Pharmaunternehmen ansehen möchten. Klicken Sie auf den Balken „Pharmaceutical“ im Balkendiagramm Type, und die Pharmaunternehmen werden im Balkendiagramm Size Co markiert. Abbildung 4.8 zeigt: Die meisten Unternehmen in dieser Datentabelle sind zwar klein, die meisten Pharmaunternehmen hingegen mittelgroß bis groß.

Die entsprechenden Zeilen in der Datentabelle werden außerdem markiert.

#### Abbildung 4.8 Klicken auf Balken

Klicken Sie auf diesen Balken, um die entsprechenden Daten im anderen Balkendiagramm auszuwählen.



## Mehrere Variablen vergleichen

Mit Graphen mit mehreren Variablen können Sie die Beziehungen und Muster zwischen zwei oder mehreren Variablen visualisieren. Dieser Abschnitt enthält Informationen über folgende Graphen:

**Tabelle 4.1** Graphen mit mehreren Variablen

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| „Streudiagramme“ auf Seite 106       | Verwenden Sie Streudiagramme, um zwei kontinuierliche Variable miteinander zu vergleichen.                             |
| „Streudiagramm-Matrix“ auf Seite 111 | Verwenden Sie Streudiagramm-Matrizen, um verschiedene Paare von kontinuierlichen Variablen miteinander zu vergleichen. |

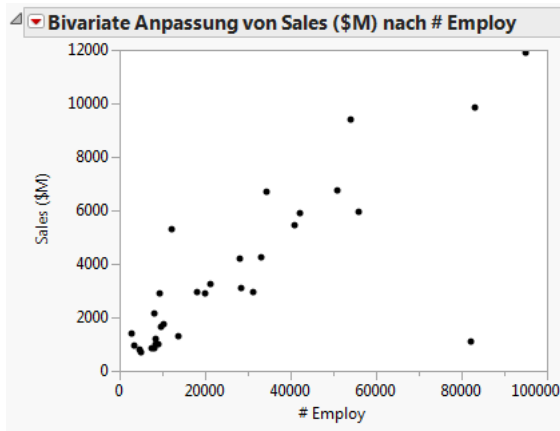
**Tabelle 4.1** Graphen mit mehreren Variablen (*Fortsetzung*)

|  |  |
|--|--|
| „Nebeneinander liegende Box-Plots“ auf Seite 113 | Verwenden Sie nebeneinander liegende Box Plots, um eine kontinuierliche und eine kategoriale Variable miteinander zu vergleichen.  |
| „Variabilitätsdiagramm“ auf Seite 132            | Verwenden Sie Variabilitätsdiagramme, um eine stetige Y-Variable mit einer oder mehreren kategorialen X-Variablen zu vergleichen. Variabilitätsdiagramme zeigen Differenzen in Mittelwerten und in der Variabilität über mehrere kategoriale X-Variablen auf.  |
| „Graphik erstellen“ auf Seite 116                | Verwenden Sie die Funktion „Graphik erstellen“, um Graphen interaktiv zu erstellen und zu ändern.  |
| „Überlagerungsdiagramme“ auf Seite 127           | Verwenden Sie Überlagerungsdiagramme, um eine oder mehrere Variable auf der Y-Achse mit einer anderen Variablen auf der X-Achse zu vergleichen. Überlagerungsdiagramme sind besonders sinnvoll, wenn die X-Variable eine Zeitvariable ist, weil Sie vergleichen können, wie sich zwei oder mehr Variable im Zeitverlauf ändern können. |
| „Blasendiagramme“ auf Seite 122                  | Blasendiagramme sind spezielle Streudiagramme, die Farben und Blasengrößen verwenden, um bis zu fünf Variable gleichzeitig anzuzeigen. Wenn eine Ihrer Variablen eine Zeitvariable ist, können Sie das Diagramm animieren, um zu sehen, wie sich die anderen Variablen im Zeitverlauf ändern.  |

## Streudiagramme

Das Streudiagramm ist der einfachste unter den Graphen mit mehreren Variablen. Verwenden Sie Streudiagramme, um die Beziehung zwischen zwei kontinuierlichen Variablen zu ermitteln und festzustellen, ob zwei kontinuierliche Variable miteinander *korrelieren*. Die Korrelation zeigt, wie eng zwei Variable miteinander in Beziehung stehen. Wenn Sie zwei Variable haben, die stark korrelieren, kann eine die andere beeinflussen. Oder beide werden von beiden Variablen auf ähnliche Weise beeinflusst.

**Abbildung 4.9** Beispiel eines Streudiagramms



## Szenario

In diesem Beispiel wird die Datentabelle Companies.jmp verwendet, die Umsatzdaten und die Anzahl von Mitarbeitern von mehreren Unternehmen enthält.

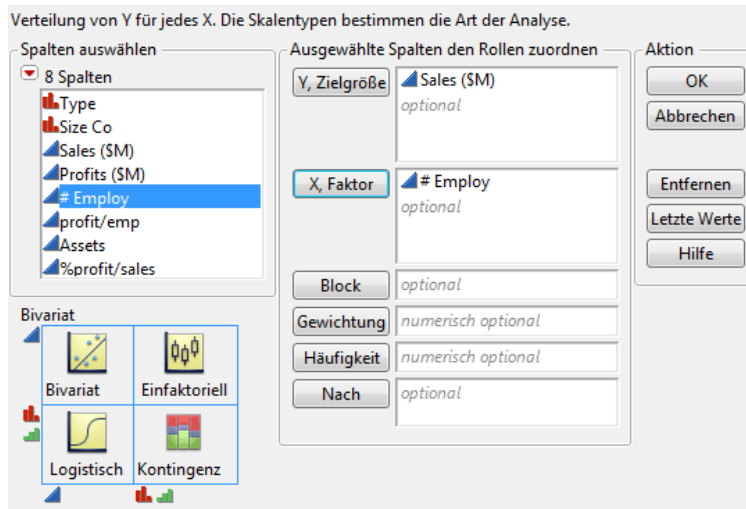
Ein Finanzanalyst muss folgende Fragen untersuchen:

- Welche Beziehung besteht zwischen dem Umsatz und der Anzahl der Mitarbeiter?
- Steigt der Umsatz mit der Anzahl der Mitarbeiter?
- Kann ein Durchschnittsumsatz aus der Anzahl der Mitarbeiter vorhergesagt werden?

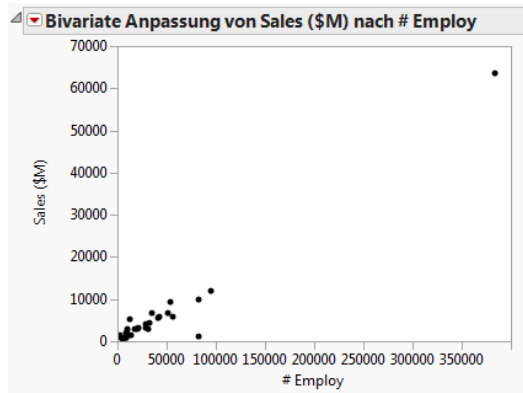
Um diese Fragen zu beantworten, verwenden Sie ein Streudiagramm aus dem Umsatz Sales (\$M) und der Anzahl der Mitarbeiter # Employ.

## Streudiagramm erstellen

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie Companies.jmp.
2. Wählen Sie **Analysieren > Y nach X anpassen**.
3. Wählen Sie Sales (\$M) aus und klicken Sie auf **Y, Zielgröße**.
4. Wählen Sie # Employ aus und klicken Sie auf **X, Faktor**.

**Abbildung 4.10** Fenster „Y nach X anpassen“


5. Klicken Sie auf **OK**.

**Abbildung 4.11** Streudiagramm von Sales (\$M) gegen # Employ


## Das Streudiagramm interpretieren

Ein Unternehmen hat eine große Anzahl von Mitarbeitern und hohe Umsätze, was durch den einzelnen Punkt rechts oben im Diagramm angezeigt wird. Die Entfernung zwischen diesem Datenpunkt und dem Rest macht eine Visualisierung der Beziehung mit dem Rest der Unternehmen schwierig. Entfernen Sie den Punkt aus dem Diagramm und erstellen Sie das Diagramm wie folgt neu:

1. Klicken Sie auf den Punkt, um ihn auszuwählen.

2. Wählen Sie **Zeilen > ausblenden und ausschließen**. Der Datenpunkt wird ausgeblendet und ist in den Berechnungen nicht mehr enthalten.

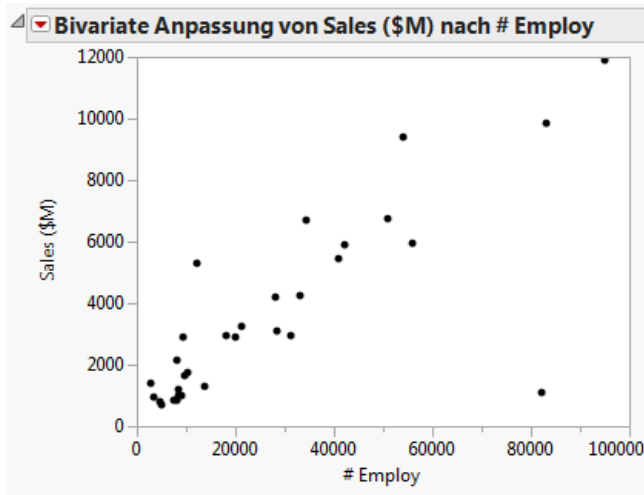
---

**Hinweis:** Der Unterschied zwischen Ausblenden und Ausschließen ist wichtig. Durch das Ausblenden eines Punkts wird dieser aus allen Graphen entfernt, die statistischen Berechnungen verwenden aber den Punkt weiterhin. Das Ausschließen eines Punkts entfernt ihn aus allen statistischen Berechnungen, aber nicht aus Graphen. Wenn Sie einen Punkt ausblenden und ausschließen, entfernen Sie ihn aus allen Berechnungen und aus allen Graphen.

---

3. Um das Diagramm ohne den Ausreißer zu erstellen, klicken Sie auf das rote Dreieck „Bivariat“ und wählen **Wiederholen > Analyse wiederholen** aus. Sie können das Original-Berichtsfenster schließen.

**Abbildung 4.12** Streudiagramm mit entferntem Ausreißer



Das aktualisierte Streudiagramm liefert folgende Antworten:

- Es besteht eine Beziehung zwischen dem Umsatz und der Anzahl der Mitarbeiter.  
Die Datenpunkte haben ein erkennbares Muster. Sie sind nicht nach dem Zufallsprinzip über den Graphen verteilt. Sie könnten eine Diagonale ziehen, die nahe aller Datenpunkte verläuft.
- Der Umsatz steigt mit der Anzahl der Mitarbeiter und die Beziehung ist linear.  
Wenn Sie diese Diagonale ziehen, steigt sie von links unten nach rechts oben an. Diese Steigung zeigt, dass bei steigender Anzahl von Mitarbeitern (von links nach rechts auf der horizontalen Achse) auch der Umsatz steigt (von unten nach oben auf der senkrechten Achse). Eine gerade Linie verläuft in der Nähe der meisten Datenpunkte und zeigt damit eine lineare Beziehung an. Wenn die Linie gekrümmt werden muss, um in der Nähe der

Datenpunkte zu verlaufen, besteht weiterhin eine Beziehung (wegen des Musters der Punkte). Allerdings ist diese Beziehung nicht linear.

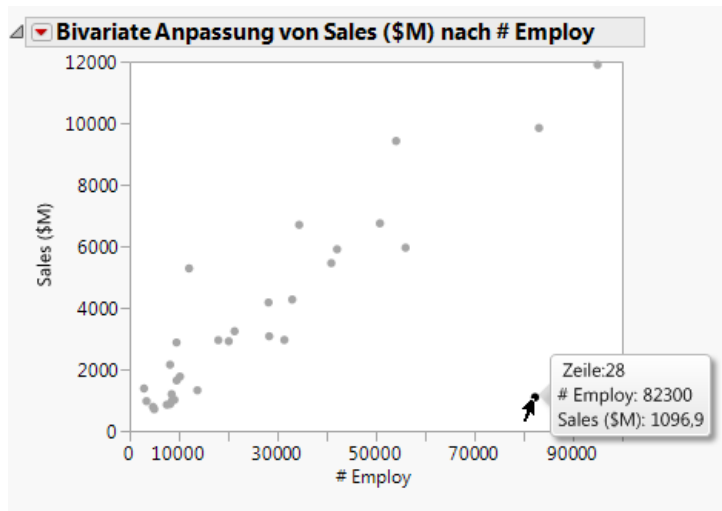
- Ein Durchschnittsumsatz kann aus der Anzahl der Mitarbeiter abgeleitet werden.

Das Streudiagramm zeigt, dass der Umsatz im Allgemeinen so ansteigt, wie die Anzahl der Mitarbeiter zunimmt. Sie können den Umsatz für ein Unternehmen prognostizieren, wenn Sie nur die Anzahl der Mitarbeiter dieses Unternehmens kennen. Ihre Prognose wäre auf dieser imaginären Linie. Sie wäre nicht exakt, nähert sich aber den wahren Umsatzzahlen.

## Mit dem Streudiagramm interagieren

Wie andere JMP-Graphiken ist das Streudiagramm interaktiv. Platzieren Sie den Mauszeiger auf dem Punkt in der rechten unteren Ecke, um die Zeilennummer sowie den X- und den Y-Wert anzuzeigen.

**Abbildung 4.13** Platzieren Sie den Mauszeiger auf einem Punkt



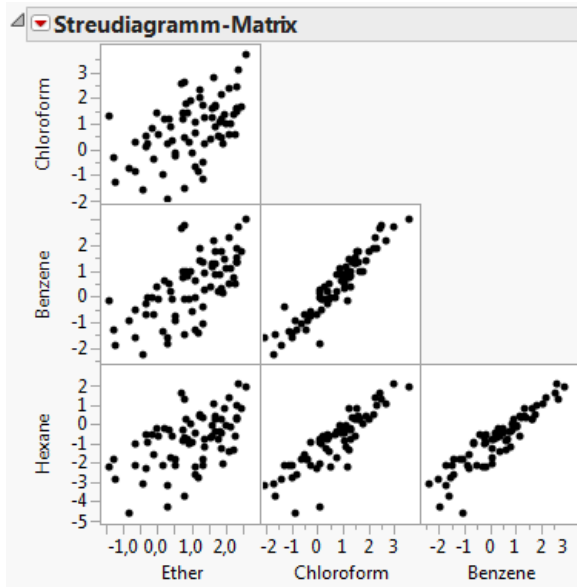
Klicken Sie auf einen Punkt, um die entsprechende Zeile in der Datentabelle zu markieren. Wählen Sie mehrfache Punkte wie folgt:

- Klicken und ziehen Sie mit der Maus ein Feld auf, das die Punkte einschließt. Damit werden Punkte in einem Rechteck ausgewählt.
- Wählen Sie das Lassowerkzeug, klicken und ziehen Sie mit der Maus ein Feld auf, das mehrere Punkte einschließt. Das Lassowerkzeug wählt einen unregelmäßigen Bereich aus.

## Streudiagramm-Matrix

Eine Streudiagramm-Matrix ist eine Sammlung von Streudiagrammen, die in einem Raster (einer Matrix) zusammengefasst werden. Jedes Streudiagramm zeigt die Beziehung zwischen einem Variablenpaar.

Abbildung 4.14 Beispiel einer Streudiagramm-Matrix



### Szenario

Dieses Beispiel verwendet die Datentabelle Solubility.jmp, die Daten für Löslichkeitsmessungen für 72 gelöste Substanzen enthält.

Ein Labortechniker muss folgende Fragen untersuchen:

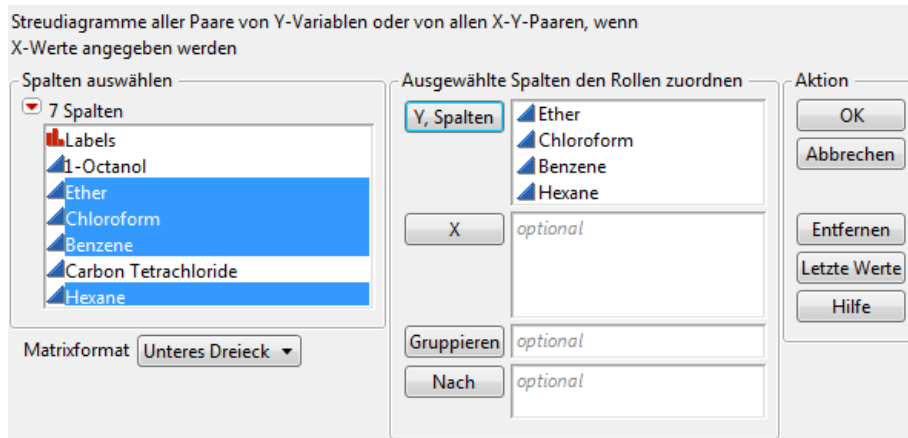
- Besteht eine Beziehung zwischen einem Chemikalienpaar? (Es gibt sechs mögliche Paare.)
- Welches Paar hat die stärkste Beziehung?

Um diese Frage zu beantworten, verwenden Sie eine Streudiagramm-Matrix der vier Lösungsmittel.

### Streudiagramm-Matrix erstellen

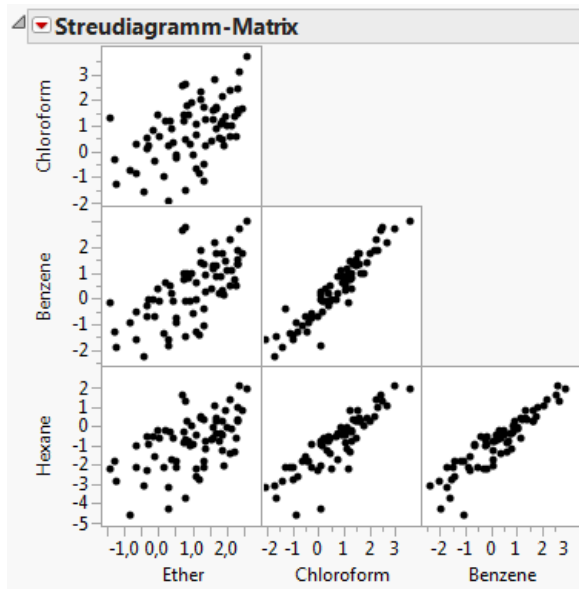
1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie Solubility.jmp.
2. Wählen Sie **Graph > Streudiagramm-Matrix**.
3. Wählen Sie Ether, Chloroform, Benzene und Hexane. Klicken Sie auf **Y, Spalten**.

Abbildung 4.15 Fenster „Streudiagramm-Matrix“



4. Klicken Sie auf **OK**.

Abbildung 4.16 Streudiagramm-Matrix



## Die Streudiagramm-Matrix interpretieren

Die Streudiagramm-Matrix liefert folgende Antworten:

- Alle sechs Variablenpaare sind positiv korreliert.  
Wenn eine Variable zunimmt, nimmt auch die andere Variable zu.



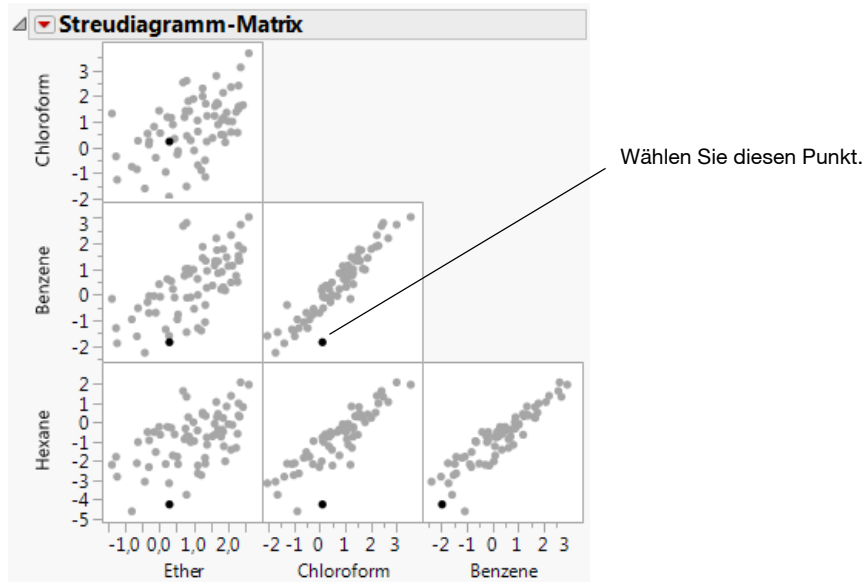
- Die stärkste Beziehung scheint es zwischen Benzene und Chloroform zu geben.  
Die Datenpunkte im Streudiagramm für Benzene und Chloroform sind am dichtesten um eine imaginäre Linie gruppiert.

## Mit der Streudiagramm-Matrix interagieren

Wenn Sie einen Punkt in einem Streudiagramm wählen, wird er auch in allen anderen Streudiagrammen ausgewählt.

Zum Beispiel: Wenn Sie einen Punkt im Benzene gegen Chloroform-Streudiagramm auswählen, wird derselbe Punkt in den anderen fünf Diagrammen ausgewählt.

Abbildung 4.17 Ausgewählte Punkte



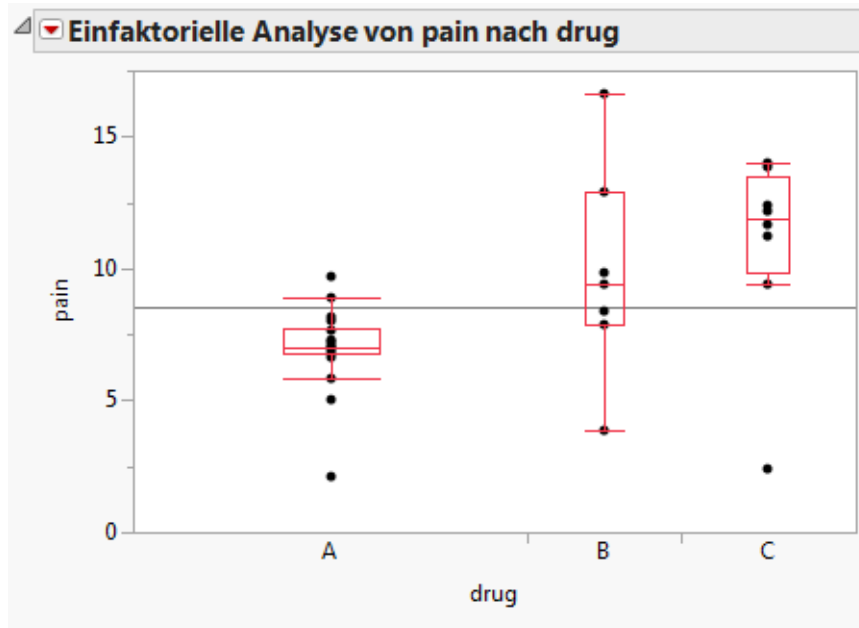
Beachten Sie, dass derselbe Punkt auch in den anderen Streudiagrammen ausgewählt wird.

## Nebeneinander liegende Box-Plots

Nebeneinander liegende Box-Plots zeigen Folgendes:

- Die Beziehung zwischen einer kontinuierlichen Variablen und einer kategorialen Variablen
- Unterschiede in der kontinuierlichen Variablen über Ebenen der kategorialen Variable

**Abbildung 4.18** Beispiel von nebeneinander liegenden Box-Plots



## Szenario

In diesem Beispiel wird die Datentabelle *Analgesics.jmp* benutzt, die Daten über Schmerzmessungen enthält, die bei Patienten unter drei verschiedenen Medikamenten gemessen wurden.

Ein Forscher muss folgende Fragen untersuchen:

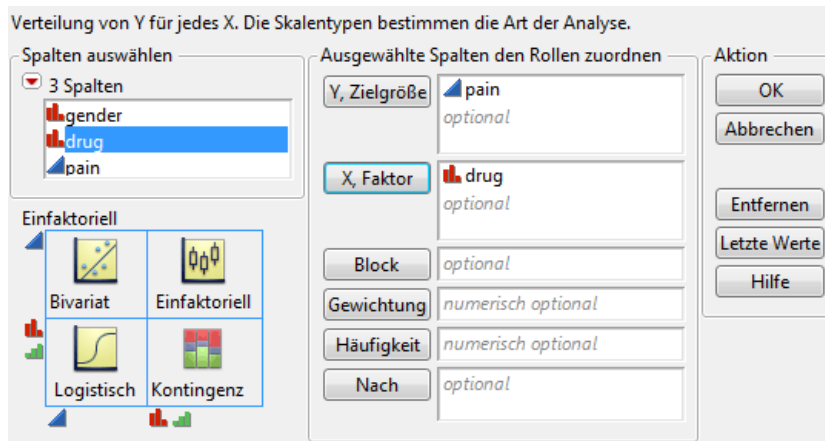
- Gibt es Unterschiede im durchschnittlichen Umfang der Schmerzlinderung zwischen den Medikamenten?
- Unterscheidet sich die *Variabilität* in der Schmerzlinderung, die von jedem Medikament bewirkt wird? Ein Medikament mit einer hohen Variabilität wäre nicht so zuverlässig wie ein Medikament mit einer niedrigen Variabilität.

Um diese Fragen zu beantworten, verwenden Sie einen nebeneinander liegenden Box-Plot für die Schmerzebenen und die Medikamentenkategorien.

## Nebeneinander liegende Box-Plots erstellen

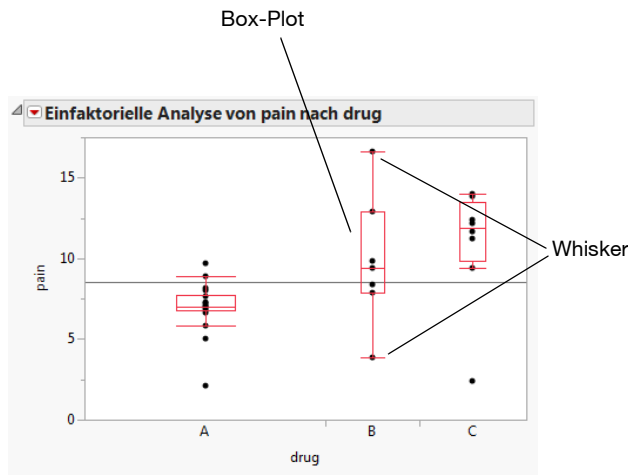
1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie *Analgesics.jmp*.
2. Wählen Sie **Analysieren > Y nach X anpassen**.
3. Wählen Sie *pain* für den Schmerz aus und klicken Sie auf **Y, Zielgröße**.
4. Wählen Sie *drug* für das Medikament aus und klicken Sie auf **X, Faktor**.

**Abbildung 4.19** Fenster „Y nach X anpassen“



5. Klicken Sie auf **OK**.
6. Klicken Sie auf das rote Dreieck neben „Einfaktorielle Analyse von pain nach drug“ und wählen Sie **Anzeigeoptionen > Box-Plots** aus.

**Abbildung 4.20** Nebeneinander liegende Box-Plots



## Nebeneinander liegende Box-Plots interpretieren

Box-Plots werden nach den folgenden Grundsätzen entworfen:

- Die Linie durch die Box markiert den Median.
- Die mittlere Hälfte der Daten befindet sich innerhalb der Box.
- Die Mehrheit der Daten fällt zwischen die Enden der Whisker.

- Ein Datenpunkt außerhalb der Whisker könnte ein Ausreißer sein.

Die Box-Plots in Abbildung 4.20 zeigen die folgenden Antworten:

- Es gibt Gründe anzunehmen, dass Patienten mit dem Medikament A weniger Schmerz empfinden, da der Box-Plot für das Medikament A auf der Schmerzskala niedriger liegt als die anderen.
- Medikament B scheint eine höhere Variabilität als die Medikamente A und C zu haben, da der Box-Plot größer ist.

Es gibt einen Punkt für das Medikament C, der deutlich niedriger liegt als die anderen Punkte für das Medikament C. Platzieren Sie den Mauszeiger darauf, um zu sehen, dass sich die Daten in Zeile 26 der Datentabelle befinden. Dieser Punkt scheint ähnlich den Daten in der Medikamentengruppe A oder B zu sein. Die Information in Zeile 26 sollte untersucht werden. Bei der Dateneingabe ist vielleicht ein Tippfehler vorgekommen.

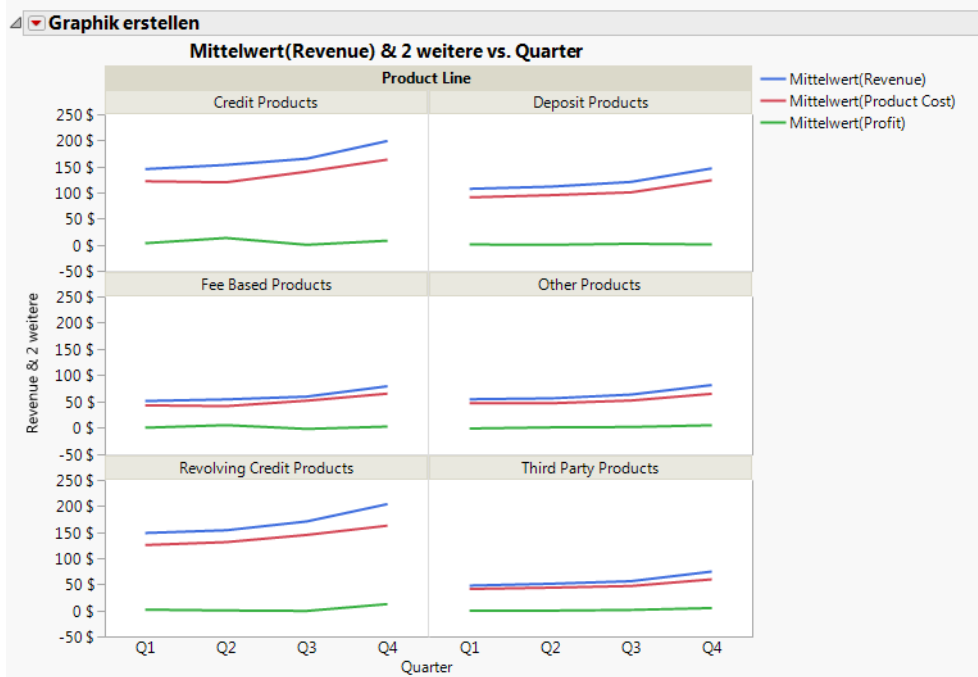
## Graphik erstellen

Verwenden Sie die Funktion „Graphik erstellen“, um Graphen zu erstellen und zu ändern. Die meisten Graphen in JMP werden durch Aufrufen einer Plattform und Angeben von Variablen erstellt. Wenn Sie eine andere Art von Graph erstellen möchten, rufen Sie eine spezifische Plattform über das Menü „Graph“ auf. In der Plattform „Graphik erstellen“ können Sie jedoch jederzeit die Variablen und Graphen ändern.

Verwenden Sie die Plattform „Graphik erstellen“, um folgende Aufgaben auszuführen:

- Variablen ändern, indem sie in den Graphen hinein- bzw. aus dem Graphen herausgezogen werden
- Anderen Graphentyp mit ein paar Mausklicks erstellen
- Graphen horizontal oder vertikal teilen

**Abbildung 4.21** Beispiel für einen Graphen, der mit der Funktion „Graphik erstellen“ erzeugt wurde



**Hinweis:** Nur einige Elemente der Funktion „Graphik erstellen“ werden hier behandelt. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel zur Plattform „Graphik erstellen“ in *Essential Graphing*.

## Szenario

In diesem Beispiel wird die Datentabelle Profit by Product.jmp verwendet, die Gewinndaten für mehrere Produktserien enthält.

Ein Geschäftsanalyst muss folgende Fragen untersuchen:

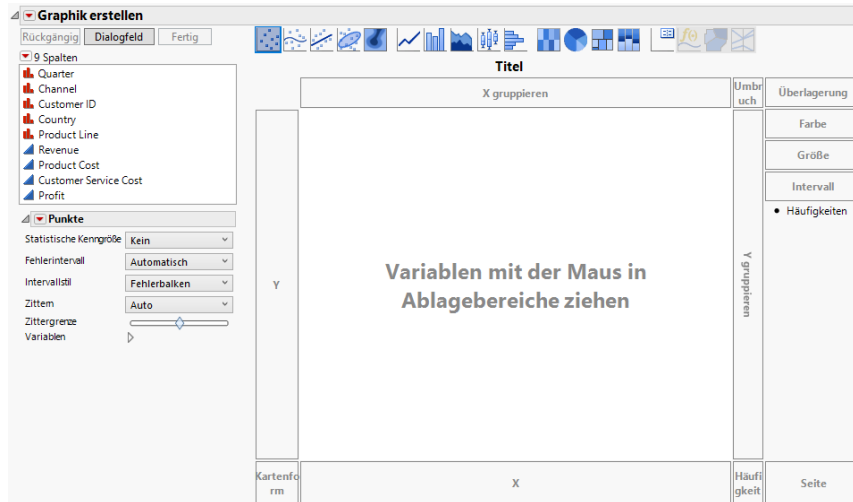
- Wie unterschiedlich ist die Ertragskraft zwischen den Produktserien?

Um diese Frage zu beantworten, verwenden Sie einen Linien-Plot, der Erlös, Produktkosten und Gewinn der verschiedenen Produktserien anzeigt.

## Den Graphen erstellen

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie Profit by Product.jmp.
2. Wählen Sie **Graph > Graphik erstellen**.

Abbildung 4.22 Arbeitsbereich „Graphik erstellen“



3. Klicken Sie auf **Quarter** und ziehen Sie es in den X-Bereich, um Quarter als X-Variable zuzuweisen.
4. Klicken Sie auf **Revenue**, **Product Cost** und **Profit**. Ziehen Sie sie auf den Y-Bereich, um alle drei Variablen als Y-Variablen zuzuweisen.

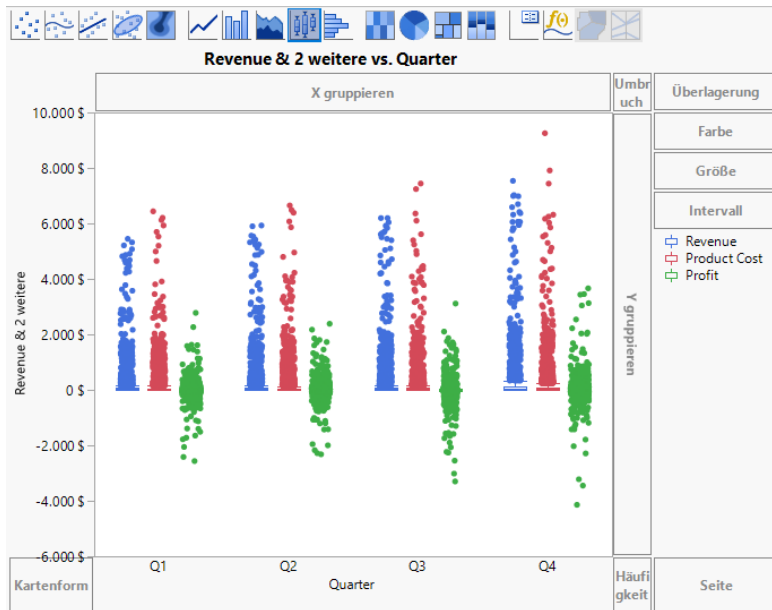
Die X- und Y-Zone sind nun Achsen.

---

**Hinweis:** Sie können auch auf die Variablen und dann auf eine Zone klicken, um sie zuzuweisen. Nachdem eine Zone zu einer Achse geworden ist, ziehen Sie zusätzliche Variable auf die Achse, anstatt auf die Variablen und die Achse zu klicken.

---

**Abbildung 4.23** Nach dem Hinzufügen von Y- und X-Variablen



Basierend auf den verwendeten Variablen zeigt die Funktion „Graphik erstellen“ nebeneinander liegende Box-Plots.


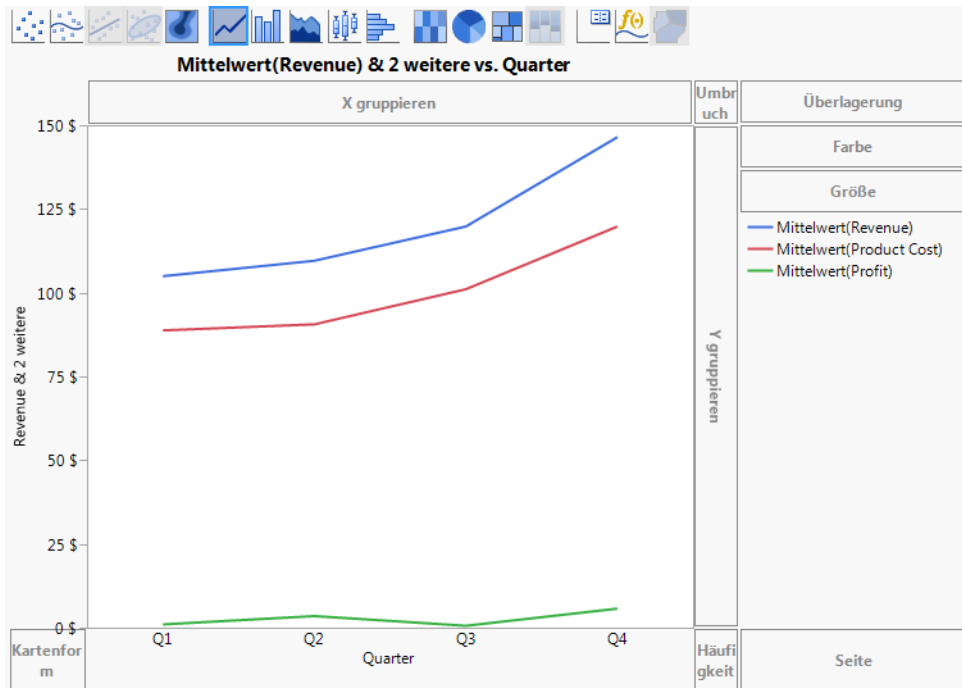
- Um die Box-Plots in einen Linien-Plot zu ändern, klicken Sie auf das Liniensymbol .

Abbildung 4.24 Linien-Plot

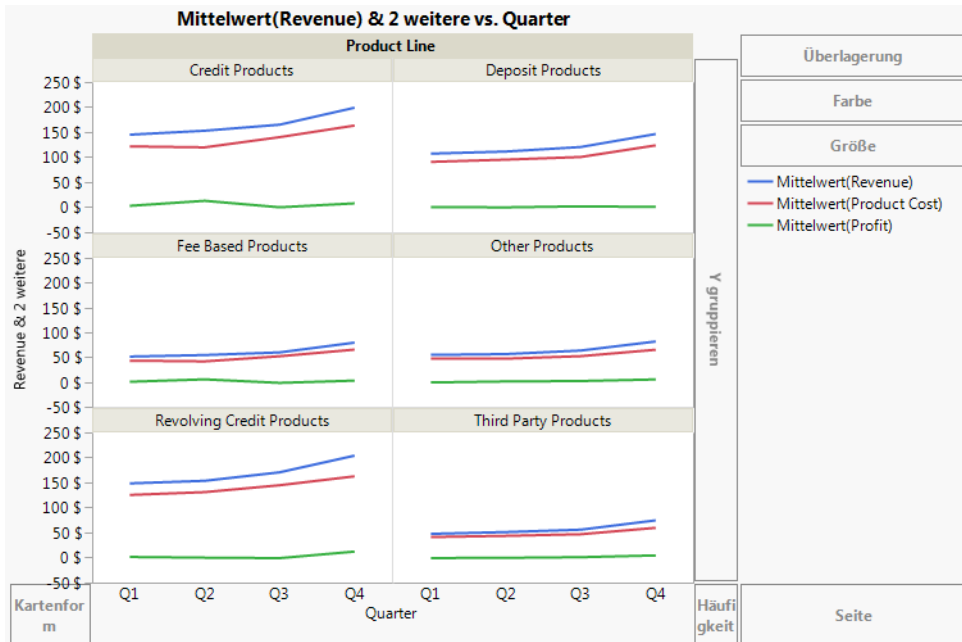


6. Um ein getrenntes Diagramm für jedes Produkt zu erstellen, klicken Sie auf **Product Line** und ziehen es in den Bereich **Umbruch**.

Ein eigener Linien-Plot wird für jedes Produkt erstellt.



Abbildung 4.25 Endgültige Linien-Plots



## Den Graphen interpretieren

Abbildung 4.25 zeigt Erlös, Kosten und Gewinn aufgeschlüsselt nach Produktserie. Der Geschäftsanalyst wollte den Unterschied der Ertragskraft zwischen den Produktserien sehen. Die Linien-Plots in Abbildung 4.25 können folgende Antworten geben:

- Kredite, Einlagen und Girokredite bringen mehr Erlöse als Produkte auf Gebührenbasis, Produkte von Drittanbietern und andere Produkte.
- Die Gewinne aller Produktserien sind aber ähnlich.

Die Datentabelle enthält auch Daten über Vertriebskanäle. Der Geschäftsanalyst möchte sehen, wie unterschiedlich Erlöse, Produktkosten und Gewinne bei den einzelnen Vertriebskanälen aussehen.

1. Um den Eintrag Product Line aus dem Graphen zu entfernen, klicken Sie auf den Titel des Graphen (Product Line) und ziehen ihn in den leeren Raum in der Funktion „Graphik erstellen“.
2. Um Channel als Umbruchvariable hinzuzufügen, klicken Sie auf Channel und ziehen das Element in den Bereich **Umbruch**.

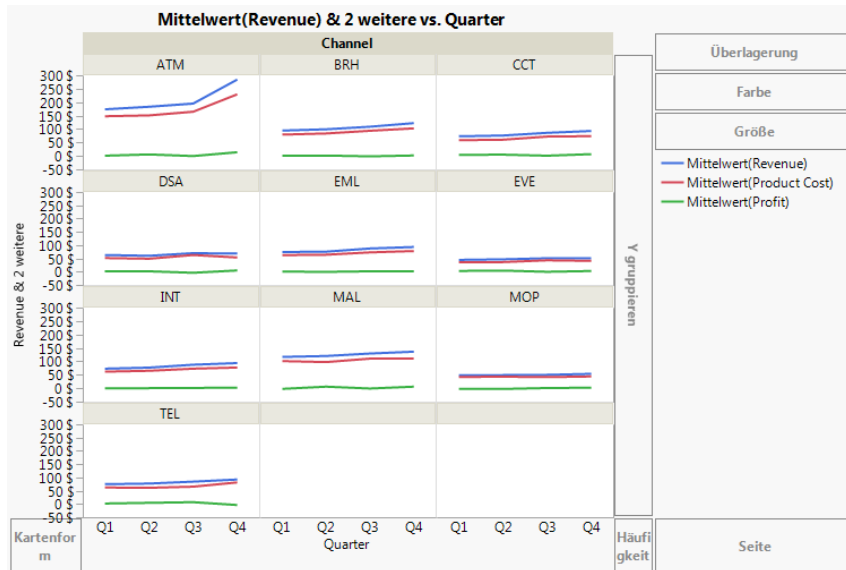
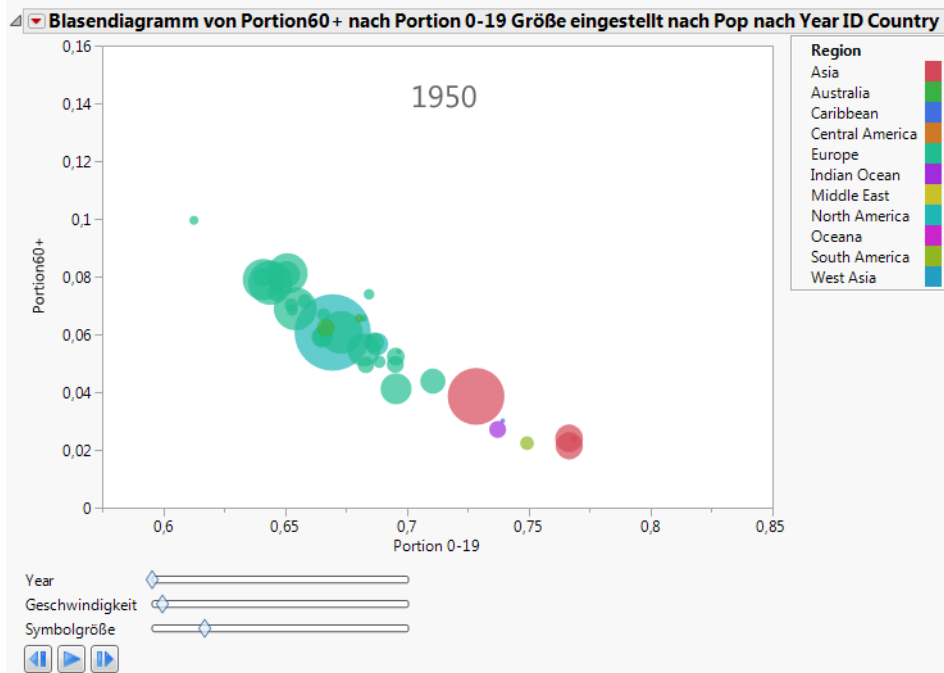
**Abbildung 4.26** Linien-Plots mit Vertriebskanälen


Abbildung 4.26 zeigt die Antwort: Revenue und Product Cost für ATMs sind am höchsten und wachsen am schnellsten.

## Blasendiagramme

Ein Blasendiagramm ist ein Streudiagramm, das seine Punkte als Blasen darstellt. Sie können die Größe und Farbe der Blasen ändern und sogar in der Zeitschiene animieren. Durch die Möglichkeit, bis zu fünf Dimensionen ( $x$ -Position,  $y$ -Position, Größe, Farbe und Zeit) darzustellen, kann ein Blasendiagramm vielsagende Visualisierungen ergeben und die Daten-Exploration einfach gestalten.

**Abbildung 4.27** Beispiel für ein Blasendiagramm



## Szenario

In diesem Beispiel wird die Datentabelle `PopAgeGroup.jmp` verwendet, die eine Populationsstatistik für 116 Länder oder Territorien zwischen den Jahren 1950 und 2004 enthält. Die Gesamtbevölkerungszahlen werden nach Altersgruppe aufgeschlüsselt und nicht jedes Land hat Daten für jedes Jahr.

Ein Soziologe möchte folgende Fragen untersuchen:

- Ändert sich das Alter der Weltbevölkerung?

Um diese Frage zu beantworten, sehen Sie sich die Beziehung zwischen der ältesten (über 59) und der jüngsten (unter 20) Bevölkerungsschicht an. Verwenden Sie ein Blasendiagramm, um zu ermitteln, wie sich diese Beziehung im Lauf der Zeit verändert.

## Das Blasendiagramm erstellen

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie `PopAgeGroup.jmp`.
2. Wählen Sie **Graph > Blasendiagramm** aus.
3. Wählen Sie `Portion60+` aus und klicken Sie auf **Y**.

Dies entspricht der Y-Variablen auf dem Blasendiagramm.

4. Wählen Sie Portion 0-19 aus und klicken Sie auf **X**.

Dies entspricht der X-Variablen auf dem Blasendiagramm.

5. Wählen Sie Country aus und klicken Sie auf **ID**.

Jede eindeutige Ebene der ID-Variablen wird durch eine Blase im Diagramm dargestellt.

6. Wählen Sie Year aus und klicken Sie auf **Zeit**.

Dies steuert die Zeit-Indexierung, wenn das Blasendiagramm animiert wird.

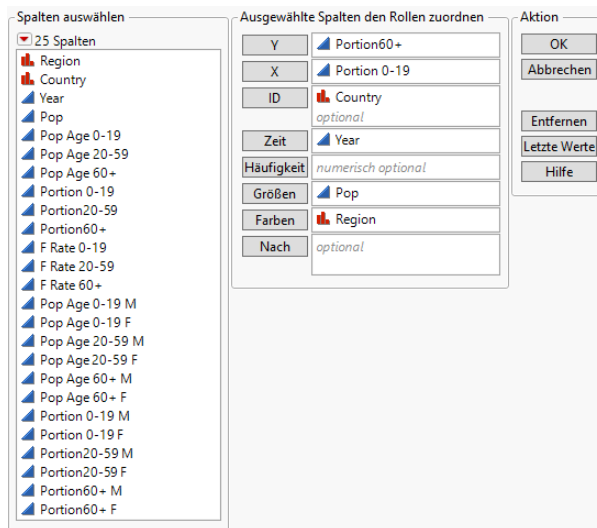
7. Wählen Sie Pop aus und klicken Sie auf **Größen**.

Dies steuert die Größe der Blasen.

8. Wählen Sie Region aus und klicken Sie auf **Farben**.

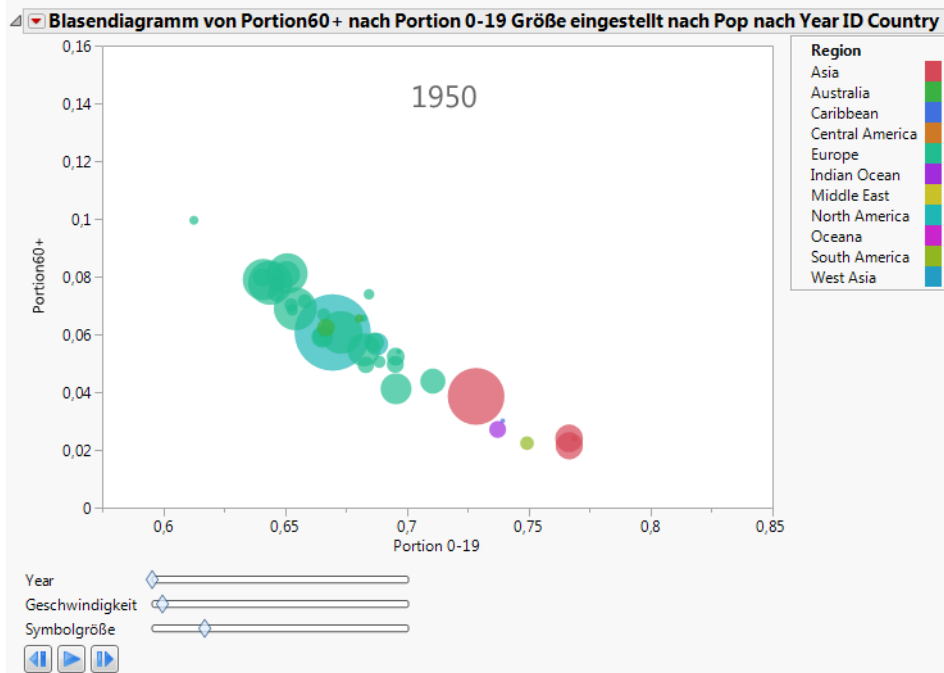
Jeder Stufe der Farbvariable wird eine eindeutige Farbe zugewiesen. In diesem Beispiel haben daher alle Blasen für Länder, die in derselben Region liegen, dieselbe Farbe. Bei den in Abbildung 4.29 angezeigten Blasenfarben handelt es sich um die Standardfarben von JMP.

**Abbildung 4.28** Startfenster des Blasendiagramms



9. Klicken Sie auf **OK**.

**Abbildung 4.29** Ursprüngliches Blasendiagramm



## Das Blasendiagramm interpretieren


Da die Zeitvariable (in diesem Fall das Jahr) im Jahr 1950 beginnt, zeigt das erste Blasendiagramm die Daten für 1950. Animieren Sie das Blasendiagramm, um alle Jahre durchzugehen, indem Sie auf die Schaltfläche „Wiedergabe/Pause“ klicken. Jedes der nacheinander erscheinenden Blasendiagramme zeigt die Daten für das betreffende Jahr. Die Daten für jedes Jahr legen Folgendes fest:


- Die X- und Y-Koordinaten
- Die Blasengrößen
- Die Blasenfarben
- Die Blasenaggregation

**Hinweis:** Ausführliche Informationen, wie das Blasendiagramm Informationen über mehrere Zeilen aggregiert, finden Sie im Kapitel zu Blasendiagrammen in *Essential Graphing*.


Das Blasendiagramm für 1950 zeigt: Wenn der Anteil der Menschen unter 20 in einem Land hoch ist, ist der Anteil von Menschen über 59 niedrig.

Klicken Sie auf die Schaltfläche Wiedergabe/Pause, um das Blasendiagramm über einen Bereich von Jahren zu animieren. Mit fortschreitender Zeit nimmt der Anteil der Menschen unter 20, Portion 0-19, ab und der Anteil über 59, Portion 60+, zu.

 gibt die Animation wieder, wird zu einer Pause-Schaltfläche, nachdem Sie darauf geklickt haben.

 pausiert die Animation.

 Steuert manuell die Animation um eine Zeiteinheit zurück.

 Steuert manuell die Animation um eine Zeiteinheit nach vorn.

**Jahr** Ändert den Zeitindex manuell.

**Geschwindigkeit** Steuert die Geschwindigkeit der Animation.

**Blasengröße** Steuert die absolute Größe der Blasen und behält die relativen Größen bei.

Der Soziologe wollte wissen, wie sich das Alter der Weltbevölkerung verändert. Das Blasendiagramm zeigt, dass die Weltbevölkerung älter wird.

## Mit dem Blasendiagramm interagieren

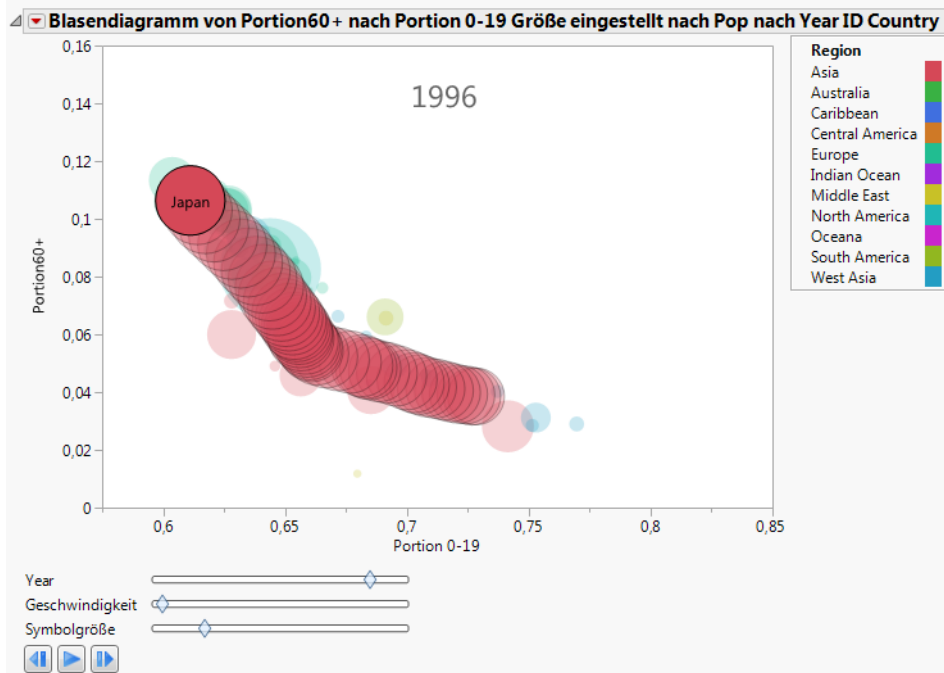
Klicken Sie, um eine Blase auszuwählen und den Trend für diese Blase im Zeitverlauf anzusehen. Beispiel: Im Diagramm 1950 ist die große Blase in der Mitte Japan.

**So zeigen Sie das Muster der Bevölkerungsveränderungen in Japan im Verlauf der Jahre an:**

1. Klicken Sie in die Mitte der Japan-Blase, um sie auszuwählen.
2. Klicken Sie auf das rote Dreieck „Blasendiagramm“ und wählen Sie **Blasen als Pfade > Ausgewählte** aus.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche für die Wiedergabe.

Wenn sich die Animation mit der Zeit ändert, zieht die Japan-Blase einen Blasenpfad hinter sich her, die den geschichtlichen Verlauf zeigt.

**Abbildung 4.30** Geschichte der Bevölkerungsverschiebung in Japan



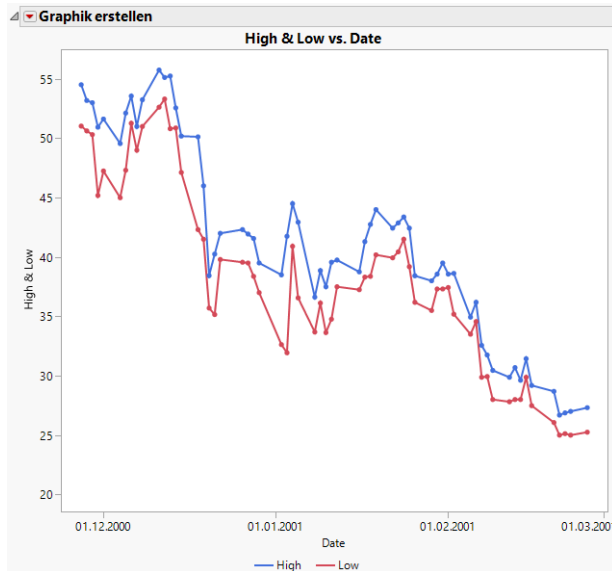
Wenn Sie sich die Japan-Blase genauer ansehen, können Sie folgende Entwicklungen im Zeitverlauf erkennen:

- Der Anteil der Bevölkerung unter 20 nahm ab.
- Der Anteil der Bevölkerung ab 60 nahm zu.

## Überlagerungsdiagramme

Wie Streudiagramme zeigen Überlagerungsdiagramme die Beziehung zwischen zwei oder mehr Variablen. Wenn jedoch eine der Variablen eine Zeitvariable ist, zeigt ein Überlagerungsdiagramm Trends über den Zeitverlauf besser als dies Streudiagramme tun.

**Abbildung 4.31** Beispiel eines Überlagerungsdiagramms



**Hinweis:** Um die Daten im Zeitverlauf auszugeben, können Sie auch Blasendiagramme, Qualitätsregelkarten und Variabilitätsdiagramme verwenden. Weitere Informationen zur Plattform „Graphik erstellen“ und zu Blasendiagrammen finden Sie im Kapitel zur Plattform „Graphik erstellen“ in *Essential Graphing*. Informationen zu Qualitätsregelkarten und Variabilitätsdiagrammen finden Sie im Kapitel zur Plattform „Qualitätsregelkarten erstellen“ und im Kapitel zu Variabilitätsdiagrammen und Qualitätsregelkarten in *Quality and Process Methods*.

## Szenario

Dieses Beispiel verwendet die Datentabelle *Stock Prices.jmp*, die Daten über den Kurs einer Aktie über eine Dreimonatsperiode enthält.

Ein potenzieller Investor muss folgende Fragen untersuchen:

- Hat sich der Schlusskurs der Aktie während der vergangenen drei Monate geändert?  
Um diese Frage zu beantworten, verwenden Sie ein Überlagerungsdiagramm des Börsenschlusspreises über die gesamte Periode.
- In welcher Beziehung stehen die Höchst- und Niedrigstkurse der Aktie zueinander?  
Um diese Frage zu beantworten, verwenden Sie ein anderes Überlagerungsdiagramm der Höchst- und Tiefstkurse über die gesamte Periode.

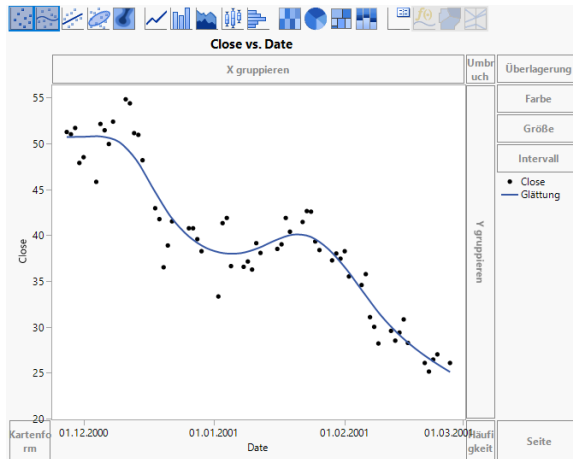
Erstellen Sie das erste Überlagerungsdiagramm, um die erste Frage zu beantworten, und dann das zweite Überlagerungsdiagramm, um die zweite Frage zu beantworten.




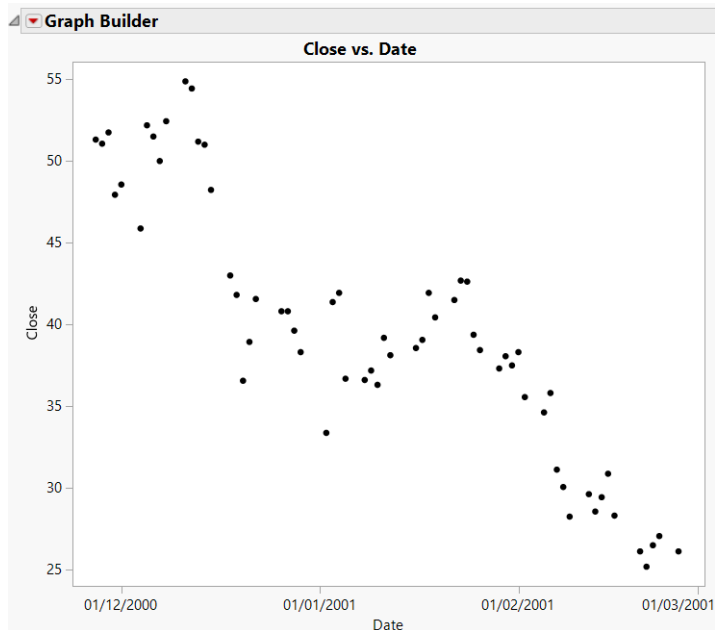
## Überlagerungsdiagramm des Aktienkurses über die Zeit erstellen

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie Stock Prices.jmp.
2. Wählen Sie **Graph > Graphik erstellen**.
3. Wählen Sie Close aus und klicken Sie auf **Y**.
4. Wählen Sie Date aus und klicken Sie auf **X**.

**Abbildung 4.32** Diagramm mit Glättung überlagern




5. Halten Sie die Strg-Taste gedrückt und klicken Sie auf das Glättungssymbol  oberhalb des Graphen, um die geglättete Linie zu entfernen.

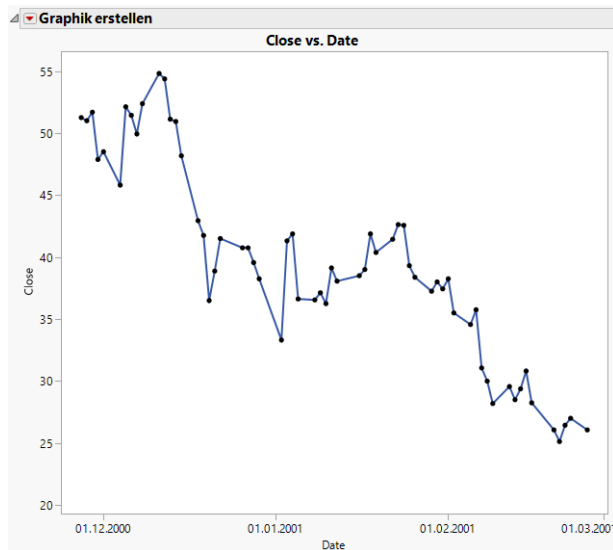
**Abbildung 4.33** Überlagerungsdiagramm des Schlusskurses über die Zeit

### Überlagerungsdiagramm interpretieren und damit interagieren

Das Überlagerungsdiagramm zeigt, dass der Aktienschlusskurs über die letzten Monate gefallen ist. Um den Trend klarer zu erkennen, verbinden Sie die Punkte.

1. Halten Sie die Umschalttaste gedrückt und klicken Sie auf das Liniensymbol  oberhalb des Graphen.

**Abbildung 4.34** Verbundene Punkte

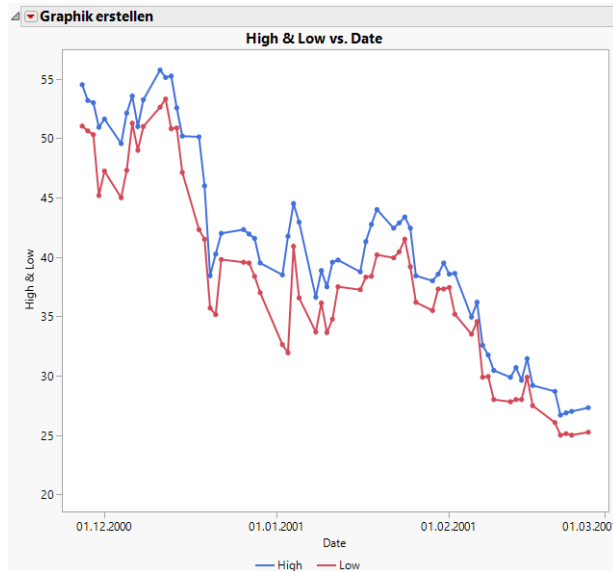


Der potenzielle Investor sieht, dass in den letzten drei Monaten der Kurs zwar gestiegen und gefallen ist, der allgemeine Trend aber abwärts zeigt.

### Überlagerungsdiagramm der Höchst- und Niedrigskurse der Aktie erstellen

Verwenden Sie ein Überlagerungsdiagramm zur Ausgabe von mehr als einer Y-Variablen. Beispiel: Angenommen, Sie möchten die Höchst- und Niedrigskurse in demselben Diagramm anzeigen.

1. Befolgen Sie die Schritte in „[Überlagerungsdiagramm des Aktienkurses über die Zeit erstellen](#)“ auf Seite 129 und weisen Sie dieses Mal sowohl High als auch Low der Y-Rolle hinzu.
2. Verbinden Sie die Punkte und fügen Sie Gitterlinien gemäß „[Überlagerungsdiagramm interpretieren und damit interagieren](#)“ auf Seite 130 hinzu.

**Abbildung 4.35** Zwei Y-Variable


Die Legende unten im Diagramm zeigt die Farben und Marker, die für die Variablen High und Low im Graph verwendet wurden. Das Überlagerungsdiagramm zeigt, dass die Kurswerte High und Low einander sehr eng folgen.

## Fragen beantworten

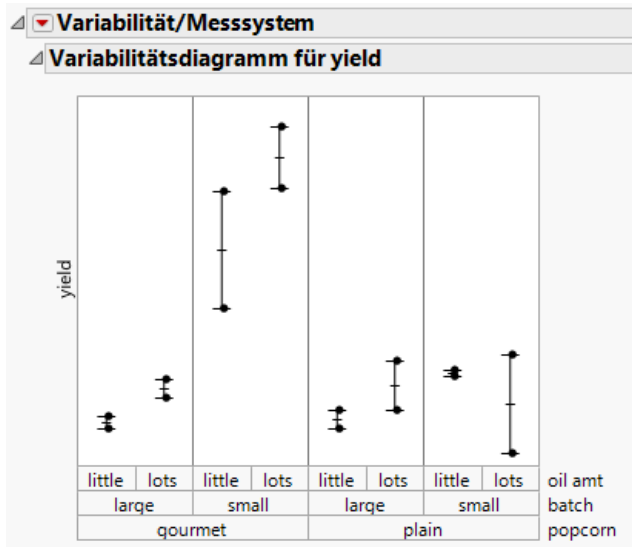
Beide Überlagerungsdiagramme beantworten die beiden Fragen, die am Beginn dieses Beispiels gestellt wurden.

- Das erste Diagramm zeigt, dass der Preis dieser Aktie nicht gleich geblieben, sondern gefallen ist.
- Das zweite Diagramm zeigt, dass die Höchst- und Tiefstkurse dieser Aktie keine großen Unterschiede aufweisen. Der Aktienpreis schwankt nicht heftig an einem bestimmten Tag.

## Variabilitätsdiagramm

In den bisher beschriebenen Graphen haben Sie nur eine einzige X-Variable angegeben. Verwenden Sie ein Variabilitätsdiagramm, um mehrere X-Variable anzugeben und Unterschiede in Mittelwerten und in der Variabilität in allen Variablen auf einen Blick darzustellen.

**Abbildung 4.36** Beispiel für ein Variabilitätsdiagramm



## Szenario

In diesem Beispiel wird die Datentabelle Popcorn.jmp mit Daten eines Popcornherstellers verwendet. Der Ertrag (das Volumen an Popcorn aus einer bestimmten Anzahl von Maiskörnern) wurde für jede Kombination von Popcorn Typen, Verarbeitungsgrößen und benutzter Ölmenge gemessen.

Der Popcornhersteller möchte folgende Frage klären:

- Welche Kombination von Faktoren ergibt den höchsten Popcornertrag?

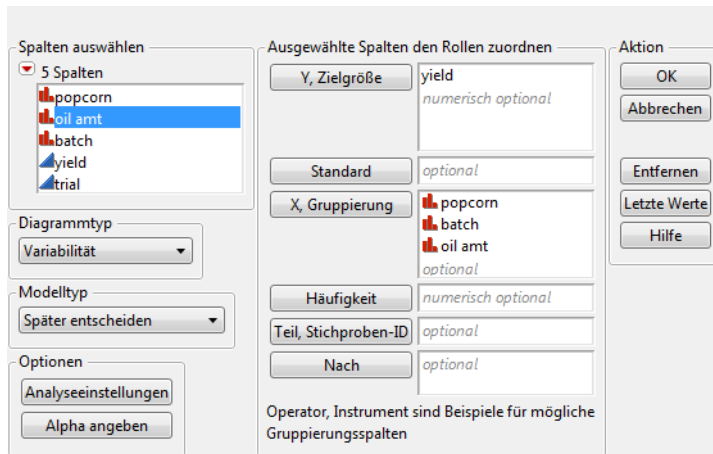
Um diese Frage zu beantworten, verwenden Sie ein Variabilitätsdiagramm des Ertrags gegenüber Typ (style), Verarbeitungsgröße (batch size) und Ölverbrauch (oil amount).

## Variabilitätsdiagramm erstellen

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie Popcorn.jmp.
2. Wählen Sie **Analysieren > Qualität und Prozess > Variabilität/Qualitative Messsystemanalyse**.
3. Wählen Sie yield aus und klicken Sie auf **Y, Zielgröße**.
4. Wählen Sie popcorn aus und klicken Sie auf **X, Gruppierung**.
5. Wählen Sie batch aus und klicken Sie auf **X, Gruppierung**.
6. Wählen Sie oil amt aus und klicken Sie auf **X, Gruppierung**.

**Hinweis:** Die Reihenfolge, in der Sie die Variablen der **X, Gruppierung**-Rolle zuweisen, ist wichtig, weil die Reihenfolge in diesem Fenster ihre Verschachtelungsreihenfolge im Variabilitätsdiagramm bestimmt.

**Abbildung 4.37** Fenster „Variabilitätsdiagramm“

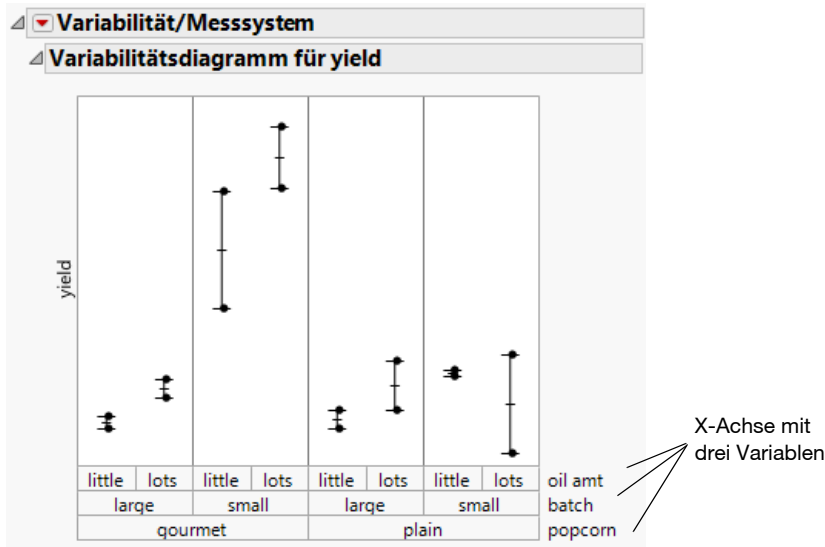


7. Klicken Sie auf **OK**.

Das obere Diagramm ist das Variabilitätsdiagramm, das den Ertrag aufgeschlüsselt nach den einzelnen Kombinationen der drei Variablen zeigt. Das untere Diagramm zeigt die Standardabweichung für jede Kombination der drei Variablen. Da das untere Diagramm den Ertrag nicht zeigt, blenden Sie es aus.

8. Klicken Sie auf das rote Dreieck „Variabilität/Messsystem“ und wählen Sie **Std.-Abw.-Diagramm** aus.

Abbildung 4.38 Ergebnisfenster



## Variabilitätsdiagramm interpretieren

Das Variabilitätsdiagramm für den Ertrag zeigt, dass kleine Gourmetgrößen den höchsten Ertrag bringen.

Um noch spezifischer zu sein, könnte der Popcornhersteller zusätzlich fragen: Ist der Ertrag hoch, weil die Verarbeitungsgrößen klein sind oder weil sie Gourmet sind?

Das Variabilitätsdiagramm zeigt Folgendes:

- Der Ertrag von kleinen, normalen Größen ist gering.
- Der Ertrag von großen Gourmetgrößen ist gering.

Aus dieser Information kann der Popcornhersteller schließen, dass die Kombination aus klein und Gourmet zu Verarbeitungsgrößen mit hohem Ertrag führt. Diese Schlussfolgerung hätte nicht mit einem Diagramm erreicht werden können, das nur eine einzige Variable enthält.





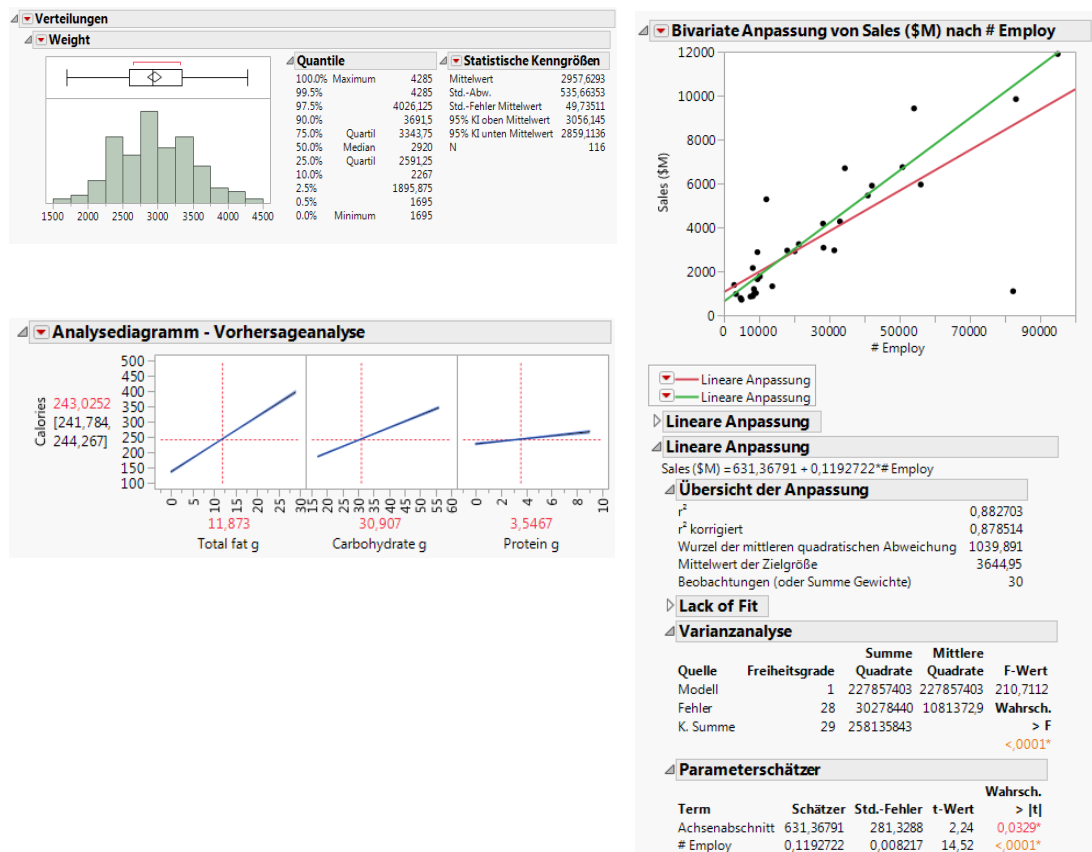
## Analysieren Ihrer Daten

### Verteilungen, Beziehungen und Modelle

Das Analysieren Ihrer Daten unterstützt Sie bei der informationsbasierten Entscheidungsfindung. Die Datenanalyse umfasst häufig folgende Aktionen:

- Prüfung der Verteilungen
- Erkennung von Beziehungen
- Testen von Hypothesen
- Erstellen von Modellen

Abbildung 5.1 Analysebeispiele



**Inhalt**

|   |     |
|---|-----|
| Über dieses Kapitel .....   | 139 |
| Die Bedeutung der Erstellung von Graphiken .....                      | 139 |
| Wissenswertes über Modellierungstypen .....                           | 142 |
| Beispiel für das Anzeigen der Ergebnisse von Modellierungstypen ..... | 142 |
| Ändern des Modellierungstyps .....                                    | 144 |
| Verteilungen analysieren .....  | 146 |
| Verteilung von stetigen Variablen .....                               | 146 |
| Verteilungen von kategorialen Variablen .....                         | 149 |
| Analysieren von Beziehungen .....                                     | 152 |
| Regression mit einem Prädiktor verwenden .....                        | 153 |
| Durchschnittswerte für eine Variable vergleichen .....                | 157 |
| Anteile vergleichen .....   | 161 |
| Durchschnittswerte für mehrere Variablen vergleichen .....            | 164 |
| Regression mit mehreren Prädiktoren verwenden .....                   | 170 |

---

## Über dieses Kapitel

Bevor Sie Ihre Daten analysieren, lesen Sie sich die folgenden Informationen durch:

- „Die Bedeutung der Erstellung von Graphiken“ auf Seite 139
- „Wissenswertes über Modellierungstypen“ auf Seite 142

Im restlichen Teil des Kapitels wird gezeigt, wie Sie grundlegende analytische Methoden in JMP verwenden:

- „Verteilungen analysieren“ auf Seite 146
- „Analysieren von Beziehungen“ auf Seite 152

Eine Beschreibung der Techniken für die fortgeschrittene Modellierung und Analyse finden Sie in der folgenden JMP-Dokumentation:

- *Fitting Linear Models*
- *Multivariate Methods*
- *Predictive and Specialized Modeling*
- *Consumer Research*
- *Reliability and Survival Methods*
- *Quality and Process Methods*

---

## Die Bedeutung der Erstellung von Graphiken

Die graphische Darstellung oder Visualisierung Ihrer Daten ist für jede Datenanalyse von besonderer Bedeutung und muss systematisch erfolgen, bevor statistische Tests durchgeführt oder Modelle erstellt werden. Folgendes Beispiel veranschaulicht, warum die Datenvisualisierung ein früher Schritt in Ihrem Datenanalyseprozess sein sollte:

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie **Anscombe.jmp** (F. J. Anscombe (1973), *American Statistician*, 27, 17-21).

Diese Daten bestehen aus vier Paaren von X- und Y-Variablen.

2. Klicken Sie im Tabellenbereich auf das grüne Dreieck neben dem Skript **The Quartet**.

Das Skript erstellt eine einfache lineare Regression für jedes **Variablenpaar mit Y nach X anpassen**. Die Option **Punkte anzeigen** ist deaktiviert, sodass in den Streudiagrammen keine Daten zu sehen sind. Abbildung 5.2 zeigt die Modellanpassung und andere zusammenfassende Informationen für jede Regression.

Abbildung 5.2 Vier Modelle

#### Lineare Anpassung

$$Y1 = 3,0000909 + 0,5000909 \cdot X1$$

#### Übersicht der Anpassung

|   |          |
|---|----------|
| $r^2$   | 0,666542 |
| $r^2$ korrigiert                              | 0,629492 |
| Wurzel der mittleren quadratischen Abweichung | 1,236603 |
| Mittelwert der Zielgröße                      | 7,500909 |
| Beobachtungen (oder Summe Gewichte)           | 11       |

#### Varianzanalyse

| Quelle   | Freiheitsgrade | Summe Quadrate | Mittlere Quadrate | F-Wert   |
|----------|----------------|----------------|-------------------|----------|
| Modell   | 1              | 27,510001      | 27,5100           | 17,9899  |
| Fehler   | 9              | 13,762690      | 1,5292            | Wahrsch. |
| K. Summe | 10             | 41,272691      |                   | > F      |
|          |                |                |                   | 0,0022*  |

#### Parameterschätzer

| Term            | Schätzer  | Std.-Fehler | t-Wert | Wahrsch. >  t |
|-----------------|-----------|-------------|--------|---------------|
| Achsenabschnitt | 3,0000909 | 1,124747    | 2,67   | 0,0257*       |
| X1              | 0,5000909 | 0,117906    | 4,24   | 0,0022*       |

#### Lineare Anpassung

$$Y2 = 3,00009091 + 0,5 \cdot X2$$

#### Übersicht der Anpassung

|   |          |
|---|----------|
| $r^2$   | 0,666242 |
| $r^2$ korrigiert                              | 0,629158 |
| Wurzel der mittleren quadratischen Abweichung | 1,237214 |
| Mittelwert der Zielgröße                      | 7,500909 |
| Beobachtungen (oder Summe Gewichte)           | 11       |

#### Varianzanalyse

| Quelle   | Freiheitsgrade | Summe Quadrate | Mittlere Quadrate | F-Wert   |
|----------|----------------|----------------|-------------------|----------|
| Modell   | 1              | 27,500000      | 27,5000           | 17,9656  |
| Fehler   | 9              | 13,776291      | 1,5307            | Wahrsch. |
| K. Summe | 10             | 41,276291      |                   | > F      |
|          |                |                |                   | 0,0022*  |

#### Parameterschätzer

| Term            | Schätzer   | Std.-Fehler | t-Wert | Wahrsch. >  t |
|-----------------|------------|-------------|--------|---------------|
| Achsenabschnitt | 3,00009091 | 1,125302    | 2,67   | 0,0258*       |
| X2              | 0,5        | 0,117964    | 4,24   | 0,0022*       |

#### Lineare Anpassung

$$Y3 = 3,0024545 + 0,4997273 \cdot X3$$

#### Übersicht der Anpassung

|   |          |
|---|----------|
| $r^2$   | 0,666324 |
| $r^2$ korrigiert                              | 0,629249 |
| Wurzel der mittleren quadratischen Abweichung | 1,236311 |
| Mittelwert der Zielgröße                      | 7,5      |
| Beobachtungen (oder Summe Gewichte)           | 11       |

#### Varianzanalyse

| Quelle   | Freiheitsgrade | Summe Quadrate | Mittlere Quadrate | F-Wert   |
|----------|----------------|----------------|-------------------|----------|
| Modell   | 1              | 27,470008      | 27,4700           | 17,9723  |
| Fehler   | 9              | 13,756192      | 1,5285            | Wahrsch. |
| K. Summe | 10             | 41,226200      |                   | > F      |
|          |                |                |                   | 0,0022*  |

#### Parameterschätzer

| Term            | Schätzer  | Std.-Fehler | t-Wert | Wahrsch. >  t |
|-----------------|-----------|-------------|--------|---------------|
| Achsenabschnitt | 3,0024545 | 1,124481    | 2,67   | 0,0256*       |
| X3              | 0,4997273 | 0,117878    | 4,24   | 0,0022*       |

#### Lineare Anpassung

$$Y4 = 3,0017273 + 0,4999091 \cdot X4$$

#### Übersicht der Anpassung

|   |          |
|---|----------|
| $r^2$   | 0,666707 |
| $r^2$ korrigiert                              | 0,629675 |
| Wurzel der mittleren quadratischen Abweichung | 1,235695 |
| Mittelwert der Zielgröße                      | 7,500909 |
| Beobachtungen (oder Summe Gewichte)           | 11       |

#### Varianzanalyse

| Quelle   | Freiheitsgrade | Summe Quadrate | Mittlere Quadrate | F-Wert   |
|----------|----------------|----------------|-------------------|----------|
| Modell   | 1              | 27,490001      | 27,4900           | 18,0033  |
| Fehler   | 9              | 13,742490      | 1,5269            | Wahrsch. |
| K. Summe | 10             | 41,232491      |                   | > F      |
|          |                |                |                   | 0,0022*  |

#### Parameterschätzer

| Term            | Schätzer  | Std.-Fehler | t-Wert | Wahrsch. >  t |
|-----------------|-----------|-------------|--------|---------------|
| Achsenabschnitt | 3,0017273 | 1,123921    | 2,67   | 0,0256*       |
| X4              | 0,4999091 | 0,117819    | 4,24   | 0,0022*       |

Modell für  
Paar 3

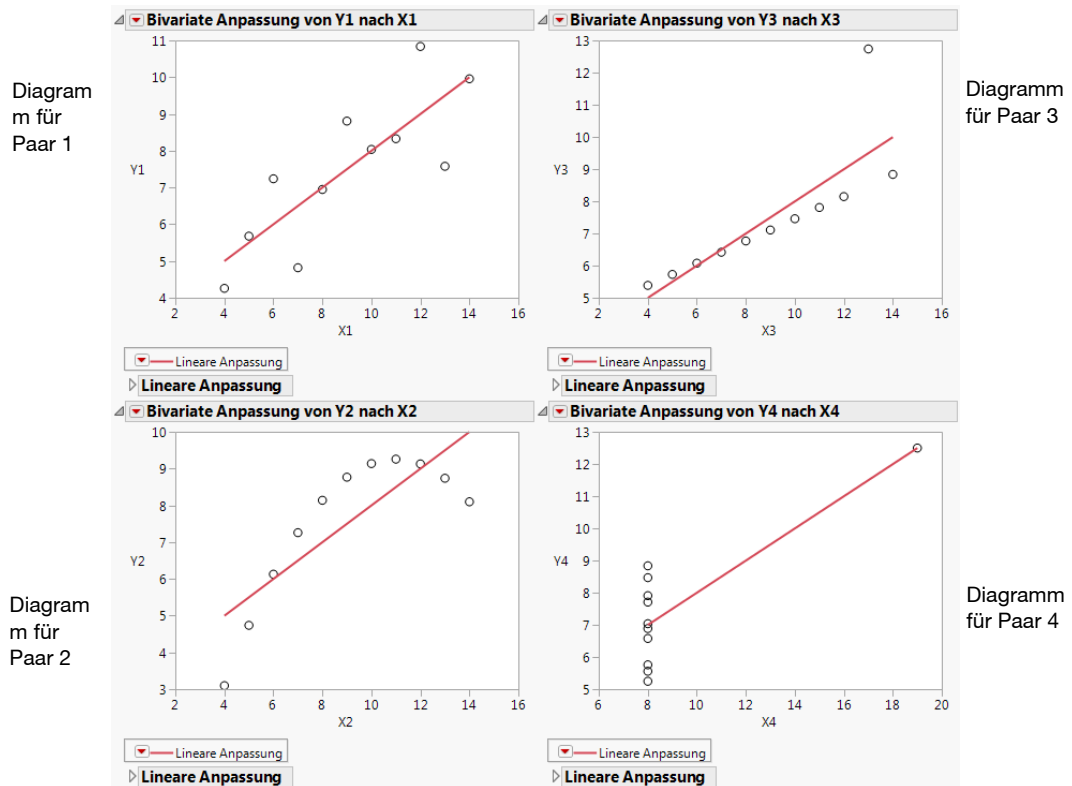
Modell für  
Paar 4

Beachten Sie, dass alle vier Modelle und die r<sup>2</sup>-Werte fast identisch sind. Das angepasste Modell ist für jedes Variablenpaar in etwa  $Y = 3 + 0,5X$  und der r<sup>2</sup>-Wert ist jeweils in etwa 0,66. Wenn Ihre Datenanalyse nur die oben genannten zusammenfassenden Informationen berücksichtigt hat, werden Sie vermutlich zur Schlussfolgerung gelangen, dass die Beziehung zwischen X und Y in jedem Fall dieselbe ist. An diesem Punkt haben Sie aber Ihre Daten nicht visualisiert. Ihre Schlussfolgerung könnte falsch sein.

**Um die Daten anzuzeigen, fügen Sie die Punkte zu allen vier Streuungs-Plots hinzu**

1. Halten Sie die Strg-Taste gedrückt.
2. Klicken Sie auf das rote Dreieck neben einer der bivariaten Anpassungen und wählen Sie **Punkte anzeigen** aus.

**Abbildung 5.3** Streudiagramme mit hinzugefügten Punkten



Die Streudiagramme zeigen, dass die Beziehung zwischen X und Y bei den vier Paaren nicht dieselbe ist, obwohl die Linien, die die Beziehungen beschreiben, identisch sind:

- Diagramm 1 zeigt eine lineare Beziehung.
- Diagramm 2 zeigt eine nicht-lineare Beziehung.
- Diagramm 3 zeigt eine lineare Beziehung mit einem Ausreißer.
- In Diagramm 4 sind alle Daten bei  $x = 8$ , bis auf einen Punkt.

Dieses Beispiel zeigt, dass Schlussfolgerungen, die allein auf Statistiken basieren, ungenau sein können. Eine visuelle Erkundung der Daten muss Teil jeder Datenanalyse sein.

## Wissenswertes über Modellierungstypen

In JMP können Daten unterschiedliche Datentypen haben. JMP bezeichnet dies als Modellierungstypen der Daten. Tabelle 5.1 beschreibt die drei Skalentypen in JMP.

**Tabelle 5.1** Modellierungstypen

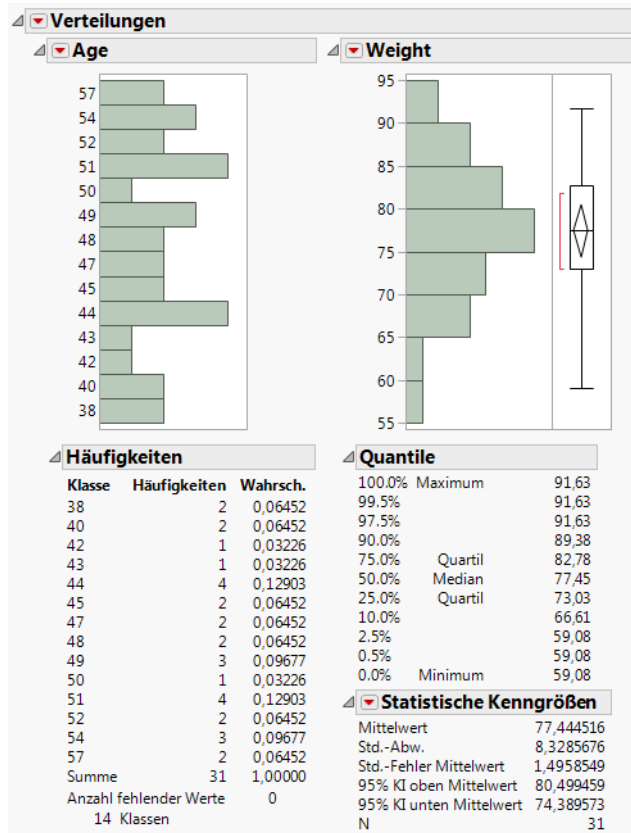
| Modellierungstyp und Beschreibung   | Beispiele  | Spezifisches Beispiel  |
|---|--|--|
| Kontinuierlich<br><br>Nur numerische Daten. Wird in Operationen wie Summen und Mittelwerten verwendet.          | Höhe<br><br>Temperatur<br><br>Zeit   | Die Zeit für die Durchführung eines Tests kann 2 Stunden oder 2,13 Stunden sein.   |
| Ordinal<br><br>Numerische oder Zeichendaten. Werte gehören in geordnete Kategorien.                             | Monat (1, 2,...,12)<br><br>Buchstaben (A, B,...F)<br><br>Größe (klein, mittel, groß)   | Der Kalendermonat kann 2 (Februar) oder 3 (März), aber nicht 2,13 sein. Februar kommt vor März.  |
| Nominal<br><br>Numerische oder Zeichendaten. Werte gehören zu Kategorien, aber die Reihenfolge ist unerheblich. | Geschlecht (M oder W)<br><br>Farbe<br><br>Testergebnis (bestanden oder fehlgeschlagen) | Das Geschlecht kann M oder W sein, ohne Reihenfolge. Geschlechtskategorien können auch durch eine Zahl dargestellt werden (M=1 und W=2). |

## Beispiel für das Anzeigen der Ergebnisse von Modellierungstypen

Verschiedene Modellierungstypen bewirken unterschiedliche Ergebnisse in JMP. Um ein Beispiel der Unterschiede anzuzeigen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie Linnerud.jmp.
2. Wählen Sie **Analysieren > Verteilung** aus.
3. Wählen Sie Age und Weight aus und klicken Sie dann auf **Y, Spalten**.
4. Klicken Sie auf **OK**.

Abbildung 5.4 Verteilungsergebnisse für Age und Weight



Obwohl Age und Weight numerische Variablen sind, werden sie nicht gleich behandelt. Tabelle 5.2 vergleicht die Unterschiede zwischen den Ergebnissen für Weight und für Age.

Tabelle 5.2 Ergebnisse für Weight und Age

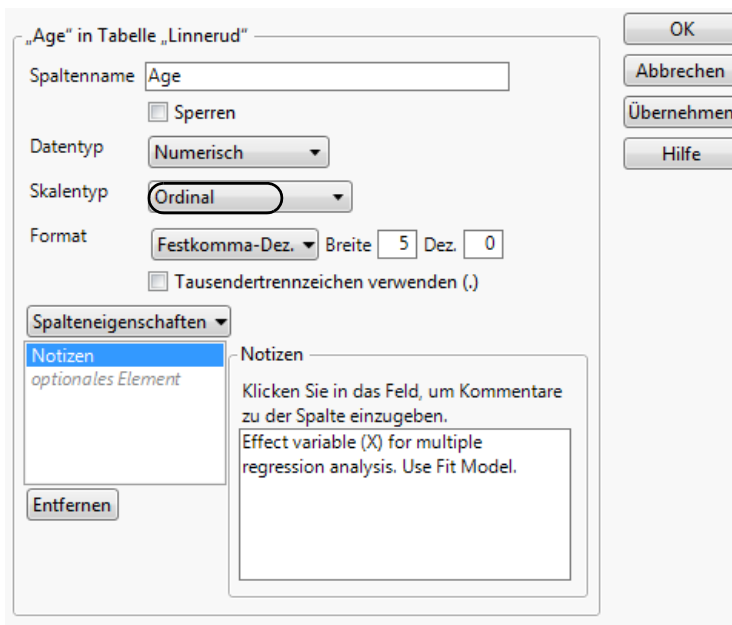
| Variable | Modellierungstyp | Ergebnisse                                       |
|----------|------------------|--|
| Weight   | Kontinuierlich   | Histogramm, Quantile und statistische Kennzahlen |
| Age      | Ordinal          | Balkendiagramm und Häufigkeit                    |

## Ändern des Modellierungstyps

Um eine Variable anders zu behandeln, ändern Sie den Modellierungstyp. Beispiel: In Abbildung 5.4 ist der Modellierungstyp für Age ordinal. Beachten Sie, dass bei einer ordinalen Variable JMP die Häufigkeitszählung vornimmt. Gesetzt den Fall, Sie möchten das Durchschnittsalter anstelle der Häufigkeitszählung erhalten. Ändern Sie den Modellierungstyp auf „stetig“, damit das Durchschnittsalter gezeigt wird.

1. Doppelklicken Sie auf die Spaltenüberschrift Age. Das Fenster „Spalteninfo“ wird angezeigt.
2. Ändern Sie den Modellierungstyp in **Stetig**.

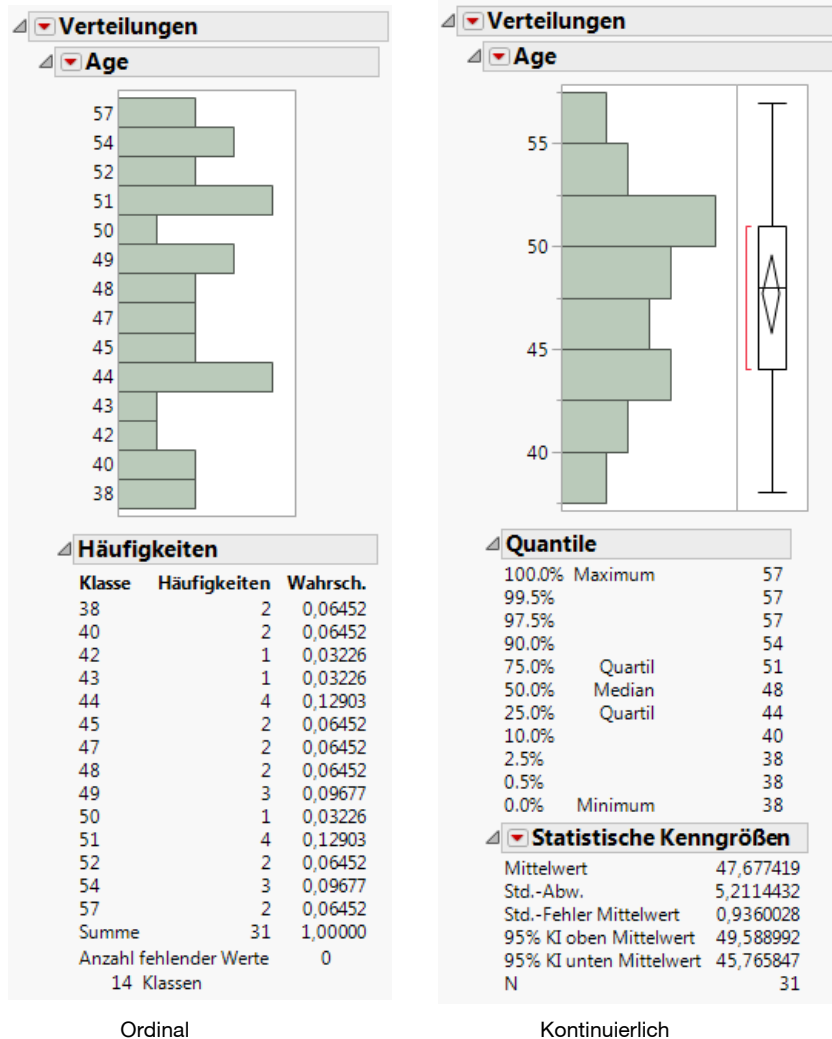
Abbildung 5.5 Fenster „Spalteninfo“



3. Klicken Sie auf **OK**.
4. Wiederholen Sie die Schritte im Beispiel (siehe [„Beispiel für das Anzeigen der Ergebnisse von Modellierungstypen“](#) auf Seite 142), um die Verteilung zu erstellen. Abbildung 5.6 zeigt die Verteilungsergebnisse, wenn Age ordinal und stetig ist.



Abbildung 5.6 Verschiedene Modellierungstypen für Age



Wenn „age“ ordinal ist, können Sie die Häufigkeitszählung für jedes Alter sehen. Beispiel: „age“ 48 erscheint 2 Mal. Wenn „age“ stetig ist, können Sie das durchschnittliche Alter finden, das bei 48 (47,677) liegt.

---

## Verteilungen analysieren

Um eine einzelne Variable zu analysieren, können Sie die Verteilung der Variablen prüfen, indem Sie die Verteilungsplattform verwenden. Der Inhalt der Berichte für jede Plattform ist unterschiedlich, je nachdem, ob die Variable kategorial (nominal oder ordinal) bzw. stetig ist.

---

**Hinweis:** Weitere Informationen zur Plattform „Verteilung“ finden Sie im Kapitel zu Verteilungen in *Basic Analysis*.

---

### Verteilung von stetigen Variablen

Das Analysieren einer kontinuierlichen Variablen kann folgende Fragestellungen beinhalten:

- Passt die Form der Daten zu bekannten Verteilungen?
- Enthalten die Daten Ausreißer?
- Wie ist der Durchschnittswert der Daten?
- Unterscheidet sich der Durchschnittswert statistisch von einem Ziel oder historischen Wert?
- Wie verteilt sind die Daten? Anders gefragt: Wie ist die Standardabweichung?
- Welches sind die Mindest- und Höchstwerte?

Sie können diese und andere Fragen mit Graphen, zusammenfassenden Statistiken und einfachen statistischen Tests beantworten.

### Szenario

In diesem Beispiel wird die Datentabelle *Car Physical Data.jmp* verwendet, die Informationen über 116 verschiedene Automodelle enthält.

Ein Planungsexperte wurde von einem Bahnunternehmen ersucht, die möglichen Probleme beim Transport von Autos per Bahn zu ermitteln. Anhand der Daten möchte der Experte folgende Fragestellungen behandeln:

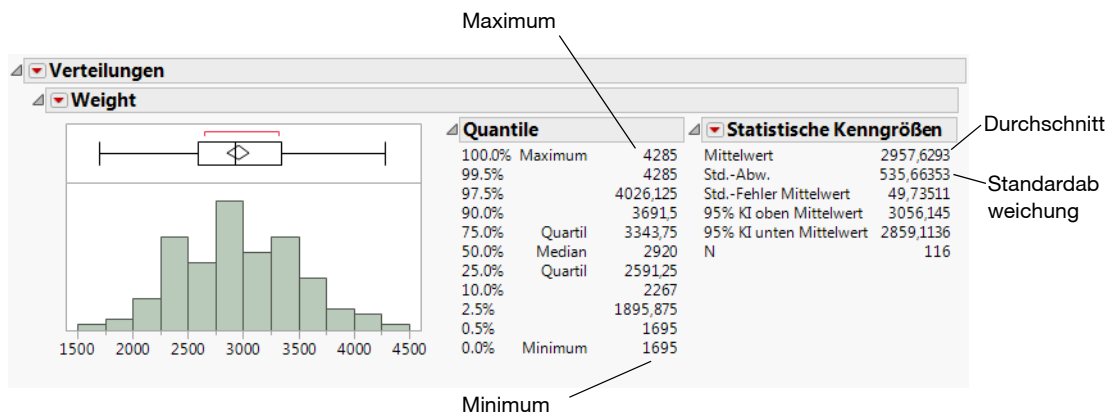
- Wie hoch ist das durchschnittliche Autogewicht?
- Wie verteilt sind die Gewichte des Autos (Standardabweichung)?
- Welches sind die Mindest- und Höchstgewichte der Autos?
- Enthalten die Daten Ausreißer?

Verwenden Sie ein Histogramm der Gewichte, um diese Fragen zu beantworten.

## Histogramm erstellen

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie Car Physical Data.jmp.
2. Wählen Sie **Analysieren > Verteilung** aus.
3. Wählen Sie Weight aus und klicken Sie auf **Y, Spalten**.
4. Klicken Sie auf **OK**.
5. Um das Berichtsfenster zu drehen, klicken Sie auf das rote Dreieck „Weight“ und wählen **Anzeigeoptionen > Horizontales Layout** aus.

Abbildung 5.7 Verteilung des Wertes Weight



Das Berichtsfenster ist in drei Abschnitte unterteilt:

- Ein Histogramm und ein Box-Plot zur Visualisierung der Daten.
- Ein Quantile-Bericht, der die Perzentile der Verteilung zeigt.
- Ein Bericht über statistische Kennzahlen, der Mittelwert, Standardabweichung und andere Statistiken anzeigt.

## Verteilungsergebnisse interpretieren

Unter Verwendung der Ergebnisse in Abbildung 5.7 kann der Planungsexperte die Fragen beantworten.

**Wie hoch ist das durchschnittliche Autogewicht?** Das Histogramm zeigt ein durchschnittliches Gewicht von ca. 3.000 lbs.

**Wie sind die Gewichte verteilt (Standardabweichung)?** Die statistischen Kenngrößen zeigen ein durchschnittliches Gewicht von ca. 2.958 lbs. Die statistischen Kenngrößen zeigen eine Standardabweichung von ca. 536 lbs.

**Welches sind die Mindest- und Höchstgewichte?** Das Histogramm zeigt ein Minimum von ca. 1.500 lbs. und ein Maximum von ca. 4.500 lbs. Im Bereich Quantile werden als Minimum ca. 1.695 lbs. und als Maximum ca. 4.285 lbs. genannt.

**Gibt es Ausreißer?** Nein.

Das Standard-Berichtsfenster in Abbildung 5.7 zeigt eine Mindestmenge von Graphen und Statistiken. Zusätzliche Graphen und Statistiken sind im roten Dreiecksmenü verfügbar.

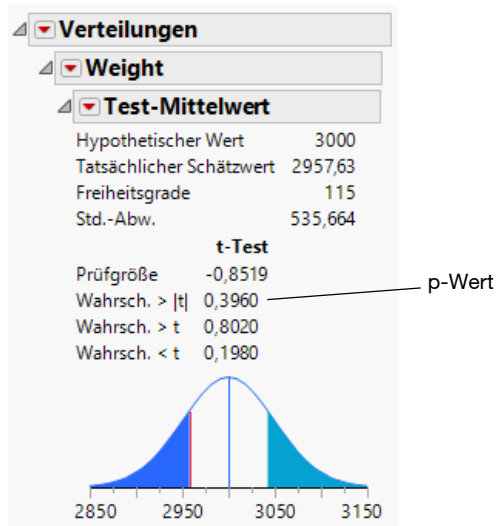
## Schlussfolgerungen ziehen

Basierend auf anderen Studienergebnissen hat das Bahnunternehmen festgestellt, dass ein Durchschnittsgewicht von 3000 Pfund das effizienteste Transportgewicht darstellt. Jetzt muss der Planungsexperte herausfinden, ob das durchschnittliche Autogewicht in der allgemeinen Population der untersuchten Autos, die vom Bahnunternehmen transportiert werden können, 3000 Pfund beträgt. Verwenden Sie einen *t*-Test, um Schlüsse über die zugrunde liegende Grundgesamtheit basierend auf dieser Stichprobe zu ziehen.

## Schlussfolgerungen testen

1. Klicken Sie auf das rote Dreieck „Weight“ und wählen Sie **Test Mittelwert** aus.
2. In dem nun eingeblendeten Fenster geben Sie in das Feld „Geben Sie den hypothetischen Mittelwert ein“ den Wert 3000 ein.
3. Klicken Sie auf **OK**.

**Abbildung 5.8** Testen der Mittelwtergebnisse



## T-Test interpretieren

Das primäre Ergebnis eines  $t$ -Tests ist der  $p$ -Wert. In diesem Beispiel ist der  $p$ -Wert 0,396 und der Analyst verwendet ein Signifikanzniveau von 0,05. Da 0,396 größer als 0,05 ist, können Sie daraus nicht den Schluss ziehen, dass das Durchschnittsgewicht von Automodellen in der breiteren Bevölkerung signifikant von 3000 Pfund abweicht. Wäre der  $p$ -Wert niedriger gewesen als das Signifikanzniveau, hätte der Experte daraus geschlossen, dass das durchschnittliche Autogewicht in der Grundgesamtheit *tatsächlich* signifikant von 3000 Pfund abweicht.

## Verteilungen von kategorialen Variablen

Das Analysieren einer kategorialen (ordinalen oder nominalen) Variablen kann Fragen folgender Art beinhalten:

- Wie viele Ebenen hat die Variable?
- Wie viele Datenpunkte hat jede Ebene?
- Sind die Daten einheitlich verteilt?
- Welches Verhältnis zum Gesamtwert repräsentiert jede Ebene?

### Szenario

Siehe das Szenario in „[Verteilung von stetigen Variablen](#)“ auf Seite 146.

Nachdem die Bahngesellschaft ermittelt hat, dass das Durchschnittsgewicht der Autos nicht signifikant vom Zielgewicht abweicht, können weitere Fragen untersucht werden.

Der Planungsexperte möchte folgende Fragen für das Bahnunternehmen beantworten:

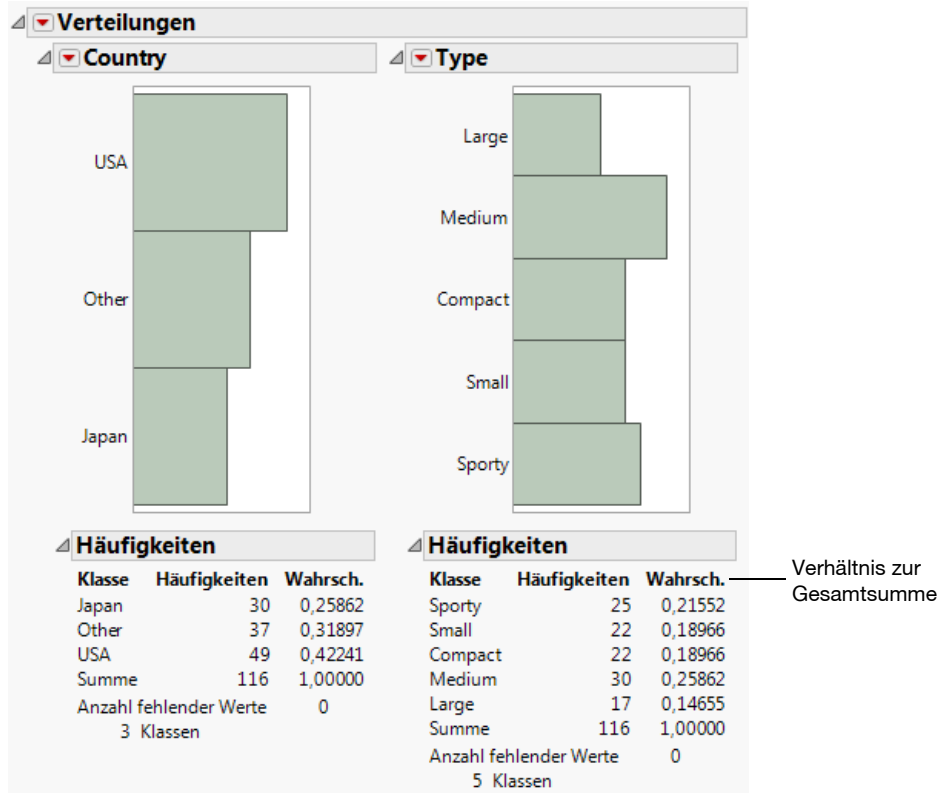
- Welche Autotypen sind vorhanden?
- Welche Herkunftsländer?

Um diese Fragen zu beantworten, sehen Sie sich die Verteilung für Type und Country an.

### Verteilung erstellen

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie Car Physical Data.jmp.
2. Wählen Sie **Analysieren > Verteilung** aus.
3. Wählen Sie Country und Type aus und klicken Sie auf **Y, Spalten**.
4. Klicken Sie auf **OK**.

Abbildung 5.9 Verteilung für Country und Type



## Verteilungsergebnisse interpretieren

Das Berichtsfenster enthält ein Balkendiagramm und einen Häufigkeitsbericht für Country und Type. Das Balkendiagramm ist eine graphische Darstellung der Häufigkeitsinformationen, die im Häufigkeitsbericht enthalten sind. Der Häufigkeitsbericht enthält Folgendes:

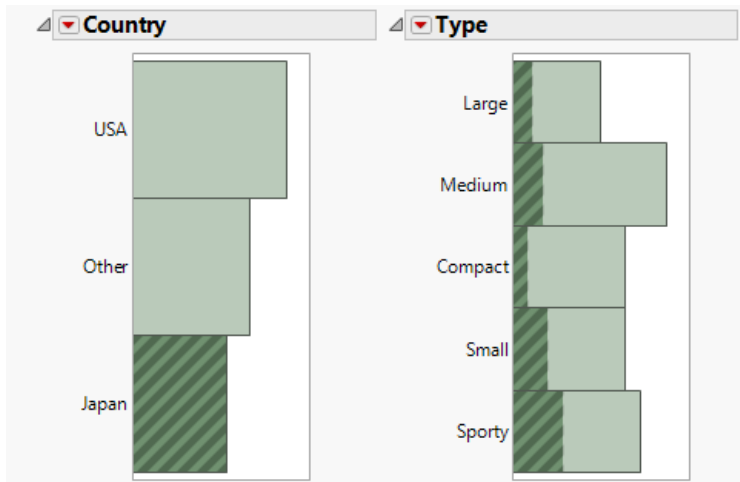
- Kategorien der Daten. Beispiel: „Japan“ ist eine Kategorie von „Country“ und „Sporty“ ist eine Kategorie von „Type“.
- Häufigkeit für jede Kategorie.
- Verhältnis zur Gesamtanzahl der einzelnen Kategorien.

Beispiel: Es gibt 22 Kompaktautos, das sind 19 % der 116 Beobachtungen.

## Mit den Verteilungsberichten interagieren

Bei der Auswahl eines Balkens in einem Diagramm werden auch die entsprechenden Daten im anderen Diagramm ausgewählt. Beispiel: Wählen Sie den Balken „Japan“ im Balkendiagramm „Country“, um festzustellen, dass ein großer Anteil der japanischen Autos „sporty“ sind.

Abbildung 5.10 Japanische Autos



Wählen Sie die Kategorie „Other“, um zu sehen, dass eine Mehrheit dieser Autos klein oder kompakt ist und fast keines der Autos groß ist.

Abbildung 5.11 Andere Autos



## Analysieren von Beziehungen

Streudiagramme und andere Graphen dieser Art können Ihnen dabei helfen, die Beziehungen zwischen Variablen zu untersuchen. Wenn Sie Beziehungen visualisiert haben, besteht der nächste Schritt darin, die Beziehungen zu analysieren, damit Sie sie numerisch beschreiben können. Diese numerische Beschreibung der Beziehung zwischen Variablen wird als *Modell* bezeichnet. Besonders wichtig ist, dass ein Modell auch den Durchschnittswert einer Variablen (Y) aus dem Wert einer anderen Variablen (X) prognostiziert. Die X-Variable wird auch als Prädiktor bezeichnet. Im Allgemeinen wird dieses Modell *Regressionsmodell* genannt.

In JMP erstellen die Plattform **Y nach X anpassen** und die Plattform **Modell anpassen** ein Regressionsmodell.

**Hinweis:** Nur die grundlegenden Plattformen und Optionen werden hier untersucht. Eine Erläuterung aller Plattformoptionen finden Sie in *Basic Analysis*, *Essential Graphing* und der unter „Über dieses Kapitel“ auf Seite 139 aufgeführten Dokumentation.

Tabelle 5.3 zeigt die vier primären Typen von Beziehungen.

**Tabelle 5.3** Beziehungstypen

| X              | Y              | Abschnitt  |
|----------------|----------------|--|
| Kontinuierlich | Kontinuierlich | <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Regression mit einem Prädiktor verwenden“ auf Seite 153</li> <li>• „Regression mit mehreren Prädiktoren verwenden“ auf Seite 170</li> </ul>                |
| Kategorial     | Kontinuierlich | <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Durchschnittswerte für eine Variable vergleichen“ auf Seite 157</li> <li>• „Durchschnittswerte für mehrere Variablen vergleichen“ auf Seite 164</li> </ul> |
| Kategorial     | Kategorial     | • „Anteile vergleichen“ auf Seite 161  |
| Kontinuierlich | Kategorial     | Logistische Regression ist ein weiterführendes Thema. Lesen Sie hierzu das Kapitel zur logistischen Analyse in <i>Basic Analysis</i> .   |



## Regression mit einem Prädiktor verwenden

### Szenario

Dieses Beispiel verwendet die Datentabelle Companies.jmp, die Finanzdaten für 32 Unternehmen aus der Pharma- und Computerindustrie enthält.

Intuitiv gesehen scheint es sinnvoll zu sein, dass Unternehmen mit mehr Mitarbeitern mehr Umsatz generieren als Unternehmen mit weniger Mitarbeitern. Ein Datenanalyst möchte den Gesamtumsatz für jedes Unternehmen basierend auf der Anzahl der Mitarbeiter prognostizieren.

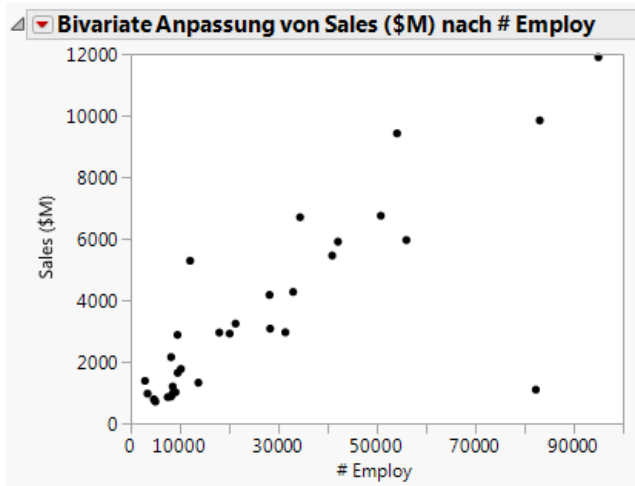
Um diese Aufgabe zu erfüllen, gehen Sie wie folgt vor:

- „Die Beziehung erkennen“ auf Seite 153
- „Das Regressionsmodell anpassen“ auf Seite 154
- „Durchschnittsumsatz vorhersagen“ auf Seite 155

### Die Beziehung erkennen

Zuerst erstellen Sie ein Streudiagramm, um die Beziehung zwischen der Anzahl von Mitarbeitern und dem Umsatz zu ermitteln. Dieses Streudiagramm wurde in „Streudiagramm erstellen“ auf Seite 107 im Kapitel „Visualisieren Ihrer Daten“ erstellt. Nachdem ein Ausreißer (ein Unternehmen mit deutlich mehr Mitarbeitern und höheren Umsätzen) ausgeblendet und ausgeschlossen wurde, zeigt das Diagramm in Abbildung 5.12 das Ergebnis.

Abbildung 5.12 Streudiagramm von Sales (\$M) gegen # Employ

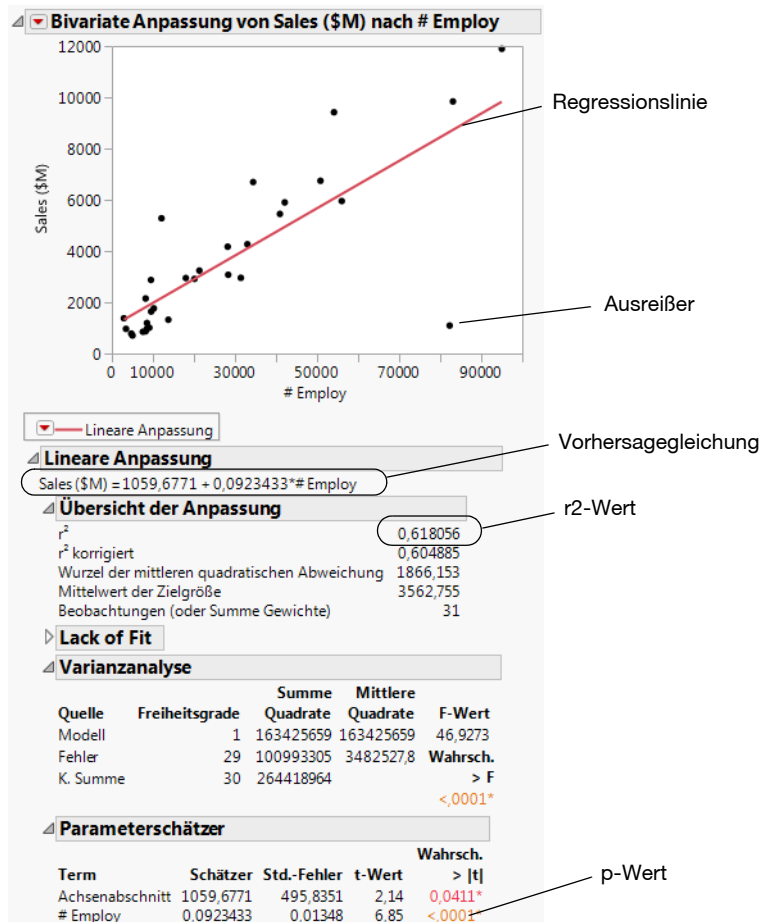


Dieses Streudiagramm stellt ein deutlicheres Bild der Beziehungen zwischen dem Umsatz und der Anzahl der Mitarbeiter dar. Wie erwartet, gilt: Je mehr Mitarbeiter ein Unternehmen hat, desto höhere Umsätze kann es generieren. Dies bestätigt visuell die Vermutung des Datenanalysten, prognostiziert aber keine Umsätze für eine gegebene Anzahl von Mitarbeitern.

## Das Regressionsmodell anpassen

Um den Umsatz aus der Anzahl der Mitarbeiter zu prognostizieren, passen Sie ein Regressionsmodell an. Klicken Sie auf das rote Dreieck für „Bivariate Anpassung“ und wählen Sie **Gerade anpassen** aus. Eine Regressionslinie wird dem Streudiagramm hinzugefügt und Berichte werden in das Berichtsfenster eingefügt.

Abbildung 5.13 Regressionslinie



In den Berichten sehen Sie sich folgende Ergebnisse an:

- $p$ -Wert von  $< 0,0001$
- $r^2$ -Wert 0,618

Aus diesen Ergebnissen kann der Datenanalyst folgende Schlussfolgerungen ziehen:

- Der  $p$ -Wert für den Modellterm #Employ ist klein. Dies deutet darauf hin, dass der Koeffizient für #Employ beim Signifikanzniveau 0,05 nicht null ist. Daher lassen sich die Durchschnittsumsätze signifikant besser vorhersagen, wenn die Anzahl der Mitarbeiter in das Vorhersagemodell aufgenommen wird.
- Der  $r^2$ -Wert von 0,618 deutet darauf hin, dass dieses Modell 62 % der Variabilität beim Umsatz erklärt. Der  $r^2$ -Wert ist das Bestimmtheitsmaß und zeigt den Anteil der Varianz in der abhängigen Variablen (Zielgröße) an, die von Ihrem Modell erklärt wird.  $r^2$  kann zwischen 0 und 1 liegen. Ein Modell mit einem  $r^2$  von 0 hat keine erklärende Wirkung. Ein Modell mit einem  $r^2$  von 1 sagt die Zielgröße perfekt vorher.

## Durchschnittsumsatz vorhersagen

Verwenden Sie das Regressionsmodell, um den Durchschnittsumsatz zu prognostizieren, den ein Unternehmen erwarten kann, wenn es eine bestimmte Anzahl von Mitarbeitern hat. Die Vorhersagegleichung für das Modell ist im Bericht enthalten:

$$\text{Durchschnittsumsatz} = 1059,68 + 0,092 \cdot \text{Mitarbeiter}$$

Beispiel: In einem Unternehmen mit 70.000 Mitarbeitern wird für den Umsatz ein Wert von 7.500 Dollar vorhergesagt:

$$7.499,68 \text{ Dollar} = 1059,68 + 0,092 \cdot 70.000$$

Im unteren rechten Bereich des aktuellen Streudiagramms befindet sich ein Ausreißer, der das allgemeine Muster der anderen Unternehmen nicht einhält. Der Datenanalyst möchte wissen, ob sich das Vorhersagemodell ändert, wenn dieser Ausreißer ausgeschlossen wird.

## Ausschließen des Ausreißers

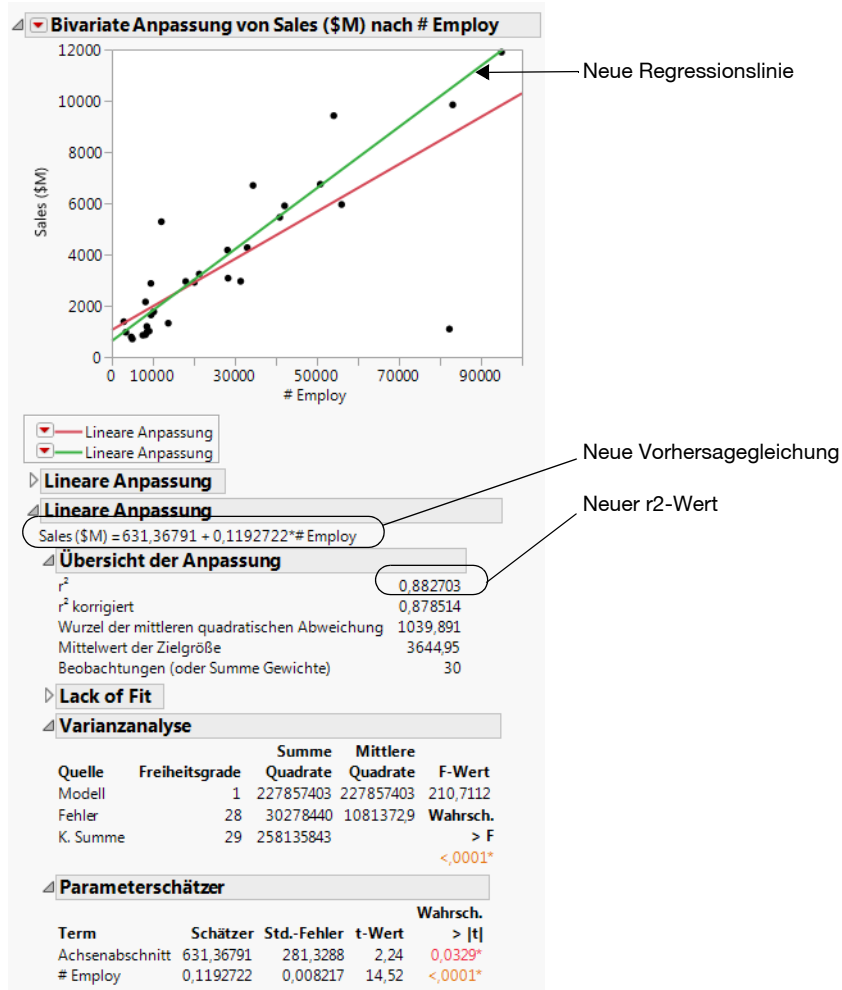
1. Klicken Sie auf den Ausreißer.
2. Wählen Sie **Zeilen > Ausschließen/Einschließen**.
3. Um dieses Modell anzupassen, klicken Sie auf das rote Dreieck neben „Bivariate Anpassung von Sales (SM) nach # Employ“ und wählen **Gerade anpassen** aus.

Folgende Elemente werden dem Berichtsfenster hinzugefügt (Abbildung 5.14):

- Eine neue Regressionslinie
- Ein neuer Bericht zur geraden Anpassung, der enthält:
  - Eine neue Vorhersagegleichung

- Ein neuer r<sup>2</sup>-Wert

Abbildung 5.14 Vergleichen der Modelle



## Ergebnisse interpretieren

Unter Heranziehung der Ergebnisse in Abbildung 5.14 kann der Datenanalyst folgende Schlussfolgerungen ziehen:

- Der Ausreißer hat die Regressionslinie für die größeren Unternehmen heruntergezogen und für die kleineren Unternehmen nach oben gezogen.
- Das neue Modell für die Daten ohne den Ausreißer ist ein stärkeres Modell als das erste Modell. Der neue r<sup>2</sup>-Wert von 0,88 ist höher und näher an 1 als der der anfänglichen Analyse.

## Schlussfolgerungen ziehen

Unter Heranziehung der neuen Vorhersagegleichung kann der prognostizierte Durchschnittsumsatz für ein Unternehmen mit 70.000 Mitarbeitern wie folgt berechnet werden:

$$8961,37 \text{ Dollar} = 631,37 + 0,119 \cdot 70.000$$

Die Vorhersage des ersten Modells lag bei ca. 7.500 Dollar. Das zweite Modell sagt einen Gesamtumsatz von ca. 8.960 Dollar bzw. einen Anstieg von 1.460 Dollar im Vergleich zum ersten Modell vorher.

Das zweite Modell, nach dem Entfernen des Ausreißers, beschreibt und prognostiziert Umsatzsummen basierend auf der Anzahl der Mitarbeiter besser als das erste Modell. Der Datenanalyst hat jetzt ein gutes Modell, das er verwenden kann.

## Durchschnittswerte für eine Variable vergleichen

Wenn Sie eine stetige Y-Variable und eine kategoriale X-Variable haben, können Sie Durchschnittswerte über alle Ebenen der X-Variablen vergleichen.

### Szenario

Dieses Beispiel verwendet die Datentabelle `Companies.jmp`, die Finanzdaten für 32 Unternehmen aus der Pharma- und Computerindustrie enthält.

Ein Geschäftsanalyst muss folgende Fragen untersuchen:

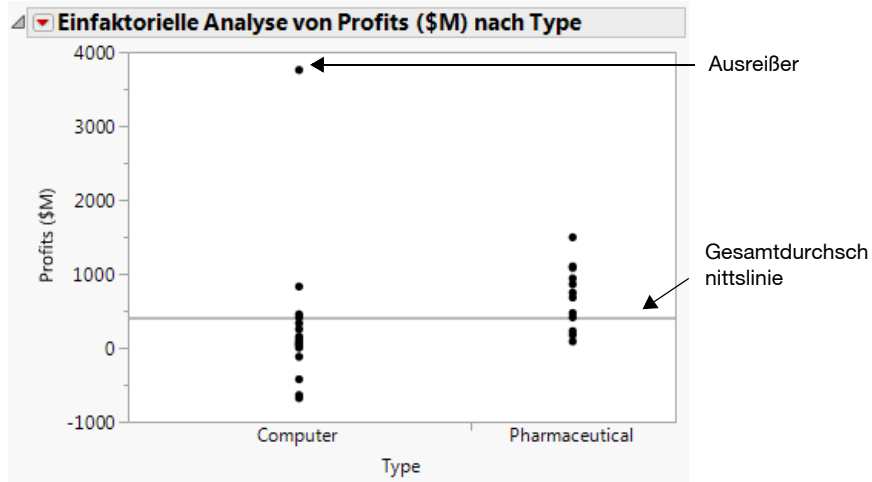
- Wie sind die Gewinne von Computerunternehmen mit denen von Pharmaunternehmen zu vergleichen?

Um diese Frage zu beantworten, passen Sie `Profits ($M)` nach `Type` an.

### Die Beziehung erkennen

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie `Companies.jmp`.
2. Wenn die Beispieldatentabelle `Companies.jmp` noch offen ist, sind darin vielleicht ausgeschlossene oder ausgeblendete Zeilen. Um die Zeilen in den Standardzustand zurückzusetzen (alle Zeilen eingeschlossen, keine ausgeblendet), wählen Sie **Zeilen > Zeileneigenschaften aufheben**.
3. Wählen Sie **Analysieren > Y nach X anpassen**.
4. Wählen Sie `Profit ($M)` aus und klicken Sie auf **Y, Zielgröße**.
5. Wählen Sie `Type` und klicken Sie auf **X, Faktor**.
6. Klicken Sie auf **OK**.

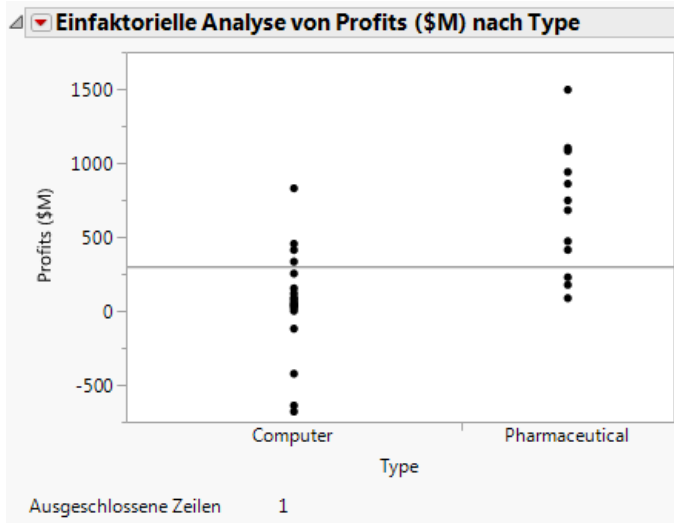
Abbildung 5.15 Gewinne nach Unternehmenstyp



Beim Computertyp gibt es einen Ausreißer. Der Ausreißer dehnt die Skala des Diagramms aus und erschwert einen Vergleich der Gewinne. Schließen Sie den Ausreißer aus und blenden Sie ihn aus:

1. Klicken Sie auf den Ausreißer.
2. Wählen Sie **Zeilen > Ausschließen/Einschließen**. Der Datenpunkt ist in den Berechnungen nicht mehr enthalten.
3. Wählen Sie **Zeilen > Ausblenden/Einblenden**. Der Datenpunkt ist auf allen Graphen ausgeblendet.
4. Um das Diagramm ohne den Ausreißer neu zu erstellen, klicken Sie auf „Einfaktorielle Analyse von Profits (\$M) nach Type“ und wählen **Wiederholen > Analyse wiederholen**. Sie können das Original-Streudiagramm-Fenster schließen.

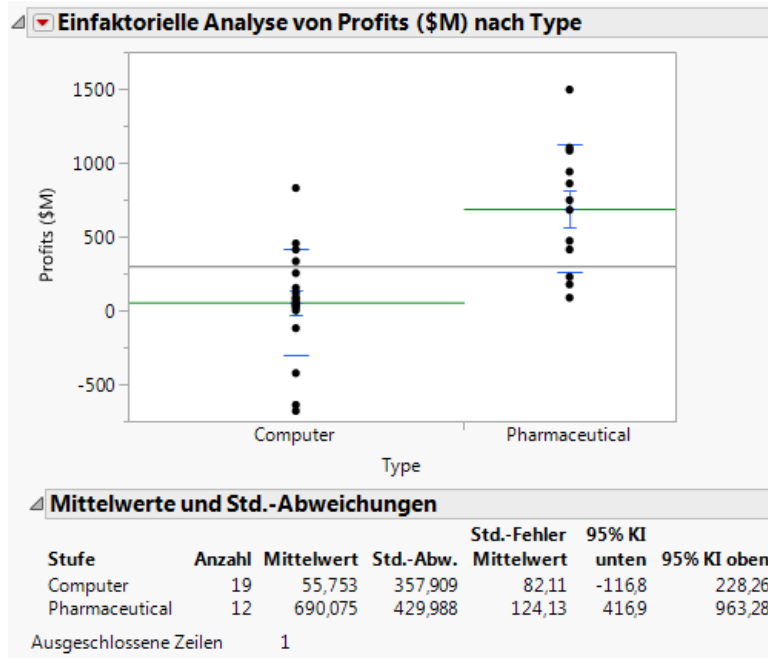
Abbildung 5.16 Aktualisiertes Diagramm



Durch das Entfernen des Ausreißers erhält der Finanzanalyst ein klareres Bild der Daten.

5. Um den Zusammenhang weiter zu analysieren, wählen Sie über das rote Dreieck neben „Einfaktorielle Analyse von Profits (\$M) nach Typ“ diese Optionen aus:
  - **Anzeigeoptionen > Mittelwertlinie.** Damit werden dem Streudiagramm Mittelwertlinien hinzugefügt.
  - **Mittelwerte und Standardabweichung.** Damit wird ein Bericht angezeigt, der Durchschnittswerte und Standardabweichungen enthält.

Abbildung 5.17 Mittelwertlinien und Bericht



## Ergebnisse interpretieren

Der Finanzanalyst wollte einen Vergleich der Gewinne der Computerfirmen mit denen von Pharmafirmen anstellen. Das aktualisierte Streudiagramm zeigt, dass Pharmaunternehmen durchschnittlich einen höheren Gewinn ausweisen als Computerfirmen. Wenn Sie in dem Bericht den einen Mittelwert von dem anderen abziehen, beträgt der Gewinnunterschied rund 635 Mio. Dollar. Der Plot zeigt auch, dass einige Computerunternehmen Verluste aufweisen, alle Pharmaunternehmen Gewinne.

## T-Test durchführen

Der Finanzanalyst hat nur einen Teil der Unternehmen untersucht (die Unternehmen in der Datentabelle). Ein Finanzanalyst möchte folgende Fragen beantworten:

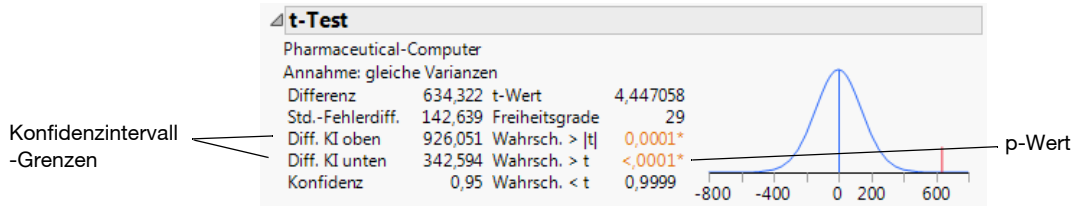
- Besteht ein Unterschied in der breiteren Population oder ist die Differenz von \$635 Millionen ein Zufall?
- Wenn ein Unterschied besteht, welcher?

Um diese Fragen zu beantworten, führen Sie einen Zwei-Stichproben-t-Test durch. Bei einem t-Test verwenden Sie Daten aus einer Stichprobe, um Inferenzen über die Grundgesamtheit zu erstellen.



Um den  $t$ -Test durchzuführen, klicken Sie auf das rote Dreieck für „Einfaktorielle Analyse“ und wählen **Mittelwerte/ANOVA/gepooltes  $t$**  aus.

**Abbildung 5.18**  $t$ -Test-Ergebnisse



Der  $p$ -Wert 0,0001 ist kleiner als das Signifikanzniveau von 0,05, woraus statistische Signifikanz folgt. Daher kann der Finanzanalyst daraus schließen, dass die Differenz in den Durchschnittsgewinnen für die Stichprobendaten nicht nur zufallsbedingt ist. Dies bedeutet, dass in der Gesamtpopulation die durchschnittlichen Gewinne für Pharmaunternehmen von den durchschnittlichen Gewinnen der Computerunternehmen verschieden sind.

## Schlussfolgerungen ziehen

Verwenden Sie die Konfidenzintervallgrenzen, um zu ermitteln, wie groß der Unterschied der Gewinne der beiden Unternehmenstypen ist. Sehen Sie sich die Werte **Diff KI oben** und **Diff KI unten** in Abbildung 5.18 an. Der Geschäftsanalyst kommt zu der Schlussfolgerung, dass der durchschnittliche Gewinn von Pharmaunternehmen zwischen 343 Mio. Dollar und 926 Mio. Dollar höher ist als der durchschnittliche Gewinn von Computerunternehmen.

## Anteile vergleichen

Wenn Sie kategoriale X- und Y- Variable haben, können Sie die Verhältnisse der Ebenen innerhalb der Y-Variablen mit den Ebenen innerhalb der X-Variablen vergleichen.

## Szenario

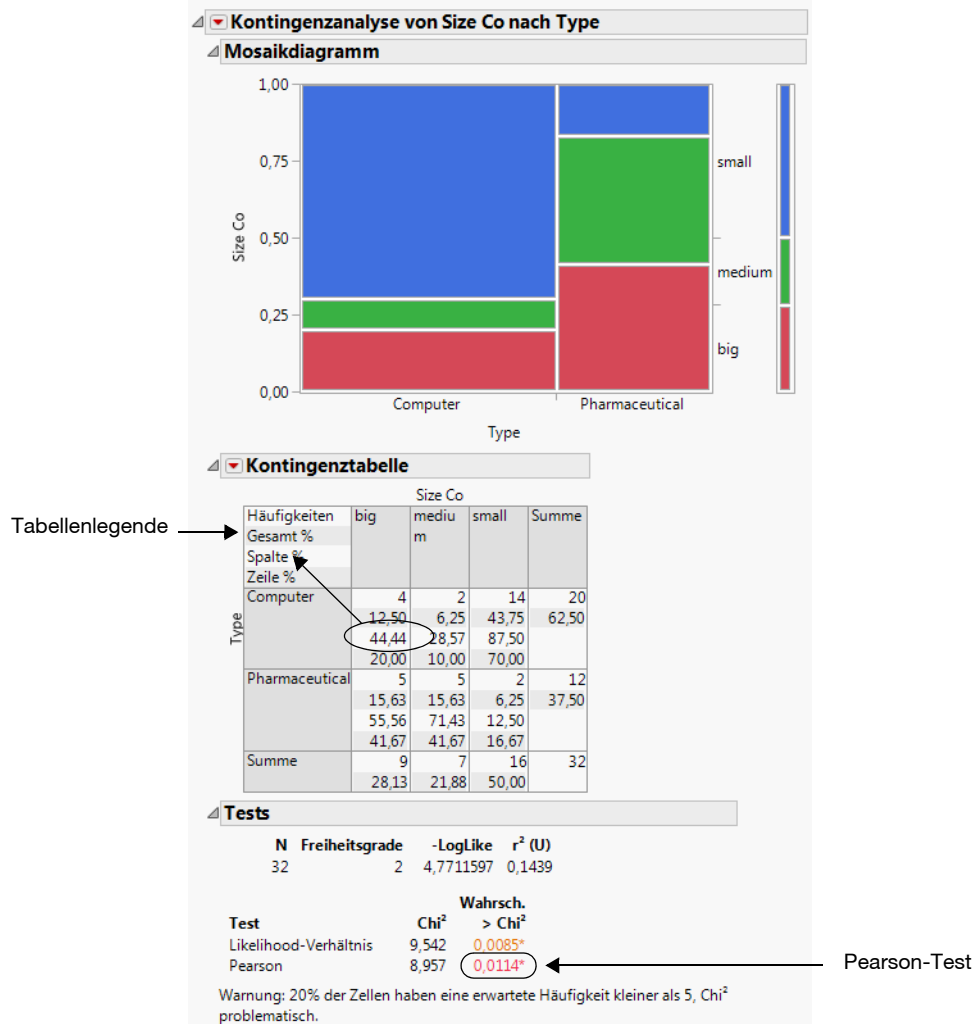
In diesem Beispiel wird weiterhin die Datentabelle Companies.jmp verwendet. In „[Durchschnittswerte für eine Variable vergleichen](#)“ auf Seite 157 hat ein Finanzanalyst ermittelt, dass Pharmaunternehmen durchschnittlich höhere Gewinne haben als Computerfirmen.

Der Geschäftsanalyst möchte wissen, ob die Größe eines Unternehmens die Gewinne eines Unternehmens bei einem Unternehmenstyp stärker beeinflusst als bei einem anderen. Bevor er allerdings diese Frage untersuchen kann, muss der Finanzanalyst wissen, ob die Populationen der Computer- und Pharmaunternehmen dieselben Verhältnisse von kleinen, mittleren und großen Unternehmen aufweisen.

## Die Beziehung erkennen

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie **Companies.jmp**.
2. Wenn die Datendatei **Companies.jmp** aus dem vorherigen Beispiel noch offen ist, werden vielleicht Zeilen angezeigt, die ausgeschlossen oder verborgen sind. Um die Zeilen in den Standardzustand zurückzusetzen (alle Zeilen eingeschlossen, keine ausgeblendet), wählen Sie **Zeilen > Zeileneigenschaften aufheben**.
3. Wählen Sie **Analysieren > Y nach X anpassen**.
4. Wählen Sie **Size Co** aus und klicken Sie auf **Y, Zielgröße**.
5. Wählen Sie **Type** und klicken Sie auf **X, Faktor**.
6. Klicken Sie auf **OK**.

Abbildung 5.19 Unternehmensgröße nach Unternehmenstyp



Die Kontingenztabelle enthält Informationen, die auf dieses Beispiel nicht anwendbar sind. Klicken Sie auf das rote Dreieck für „Kontingenztabelle“ und wählen Sie **Gesamt %** und **Spalte %** ab, um diese Informationen zu entfernen. Abbildung 5.20 zeigt die aktualisierte Tabelle.

**Abbildung 5.20** Aktualisierte Kontingenztabelle

| Kontingenztabelle |              |            |            |             |
|-------------------|--------------|------------|------------|-------------|
| Type              | Häufigkeiten | Size Co    |            |             |
|                   | Zeile %      | big        | mediu<br>m | small       |
| Computer          |              | 4<br>20,00 | 2<br>10,00 | 14<br>70,00 |
| Pharmaceutical    |              | 5<br>41,67 | 5<br>41,67 | 2<br>16,67  |
| Summe             |              | 9          | 7          | 16          |

## Ergebnisse interpretieren

Die Statistik in der Kontingenztabelle wird graphisch im Mosaikdiagramm dargestellt. Gemeinsam vergleichen das Mosaikdiagramm und die Kontingenztabelle den Prozentsatz von kleinen, mittleren und großen Unternehmen der beiden Branchen. Beispielsweise zeigt das Mosaikdiagramm, dass die Computerbranche im Vergleich zur Pharmabranche eine höhere Anzahl kleiner Unternehmen aufweist. Die Kontingenztabelle zeigt die exakten statistischen Daten: 70 % der Computerfirmen sind klein und rund 17 % der Pharmaunternehmen sind klein.

## Test interpretieren

Der Finanzanalyst hat nur einen Teil der Unternehmen untersucht (die Unternehmen in der Datentabelle). Der Finanzanalyst möchte wissen, ob die Prozentsätze in den breiteren Populationen aller Computer- und Pharmaunternehmen anders sind.

Um diese Frage zu beantworten, verwenden Sie den  $p$ -Wert aus dem Pearson-Test im Bericht **Tests** („Abbildung 5.19“ auf Seite 163). Da der  $p$ -Wert von 0,011 geringer als das Signifikanzniveau von 0,05 ist, schließt der Geschäftsanalyst daraus:

- Die Unterschiede in den Stichprobendaten sind nicht allein auf Zufall zurückzuführen.
- Die Prozentsätze unterscheiden sich in der breiteren Population.

Jetzt weiß der Finanzanalyst, dass die Verhältnisse von kleinen, mittleren und großen Unternehmen verschieden sind und kann die Frage beantworten: Beeinflusst die Größe des Unternehmens die Gewinne bei einem Unternehmenstyp mehr als bei einem anderen?

## Durchschnittswerte für mehrere Variablen vergleichen

Im Abschnitt „Durchschnittswerte für eine Variable vergleichen“ auf Seite 157 wurden Durchschnittswerte über mehrere Ebenen einer kategorialen Variablen verglichen. Um Durchschnittswerte über die Ebenen von zwei oder mehr Variablen auf einmal zu vergleichen, verwenden Sie die *Varianzanalyse* (oder ANOVA).

## Szenario

Der Finanzanalyst kann die Frage beantworten, mit der wir begonnen haben, die Verhältnisse zu vergleichen: Hat die Größe eines Unternehmens eine größere Auswirkung auf die Unternehmensgewinne, wenn man den Typ (Pharma oder Computer) einbezieht?

Um diese Frage zu beantworten, vergleichen Sie die Unternehmensgewinne mit diesen beiden Variablen:

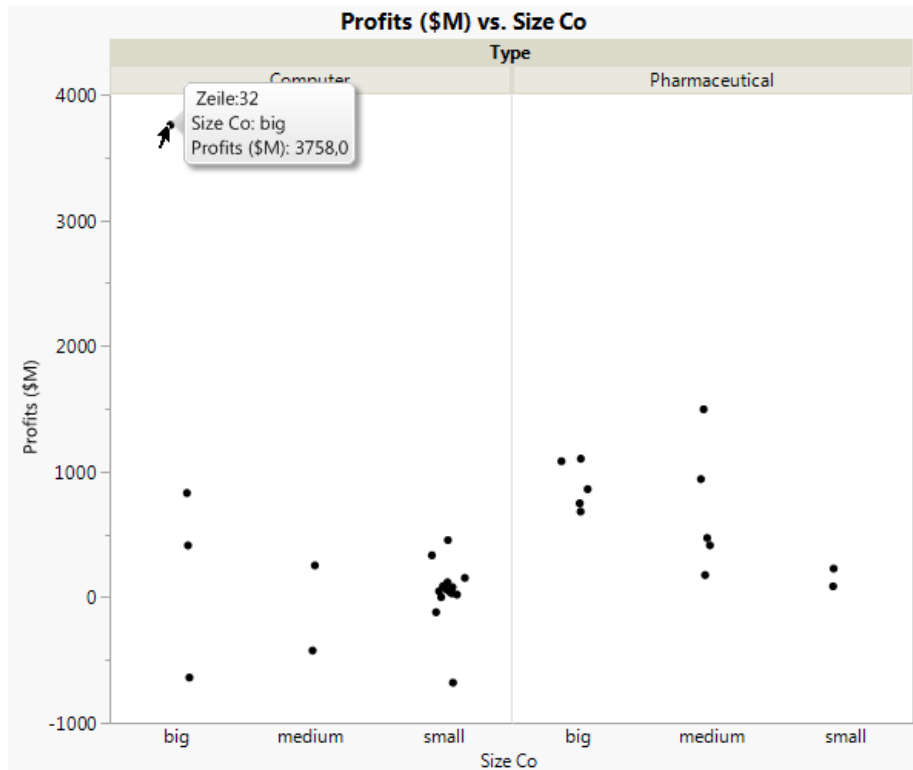
- Typ (Pharma oder Computer)
- Größe (klein, mittel, groß)

## Die Beziehung erkennen


Um die Unterschiede der Gewinne für alle Kombinationen von „type“ und „size“ zu visualisieren, verwenden Sie ein Diagramm:

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie **Companies.jmp**.
2. Wählen Sie **Graph > Graphik erstellen**. Das Fenster „Graphik erstellen“ erscheint.
3. Klicken Sie auf **Profits (\$M)** und ziehen Sie das Element in den **Y-Bereich**.
4. Klicken Sie auf **Size Co** und ziehen Sie das Element in den Bereich **X**.
5. Klicken Sie auf **Type** und ziehen Sie das Element in den Bereich **Gruppe X**.

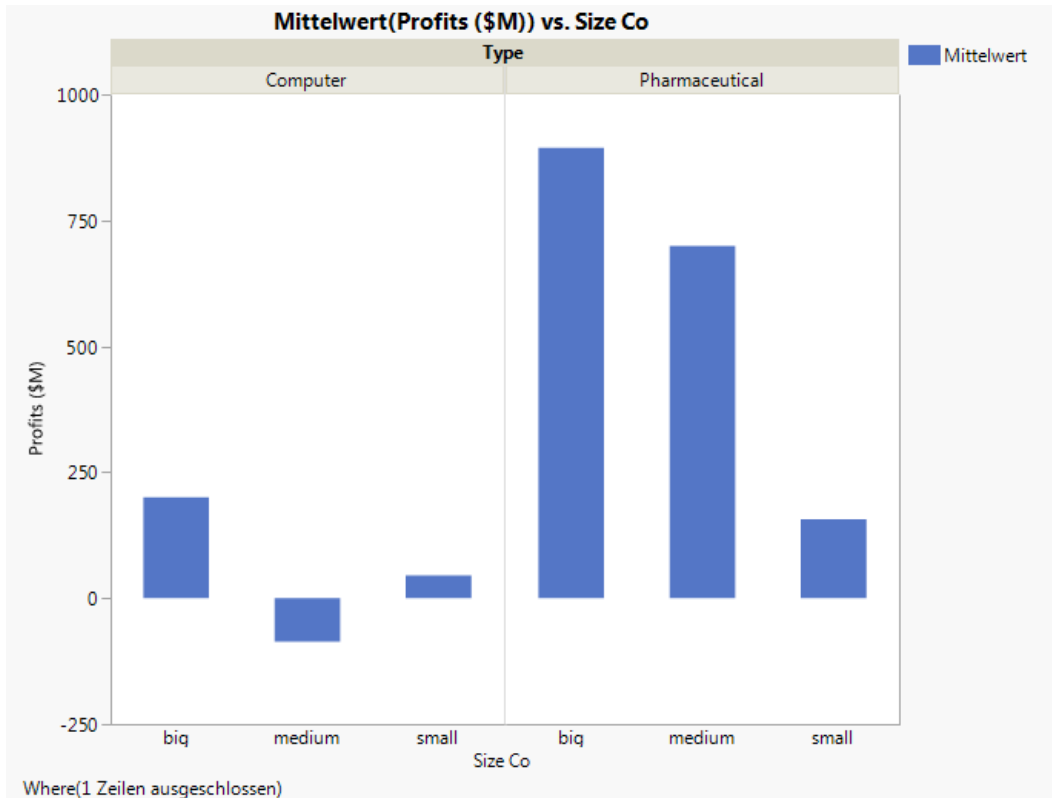
Abbildung 5.21 Graph der Unternehmensprofile



Der Graph zeigt, dass eine große Computerfirma sehr große Gewinne macht. Dieser Ausreißer streckt die Skala des Graphen und erschwert damit den Vergleich der anderen Datenpunkte.

6. Wählen Sie den Ausreißer aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie **Zeilen > Zeile ausschließen**. Der Punkt wird entfernt und die Skala des Graphen wird automatisch aktualisiert.
7. Klicken Sie auf das Balkensymbol . Das Vergleichen von Durchschnittsgewinnen ist mit Balkendiagrammen einfacher als mit Punkten.

**Abbildung 5.22** Graph mit entferntem Ausreißer



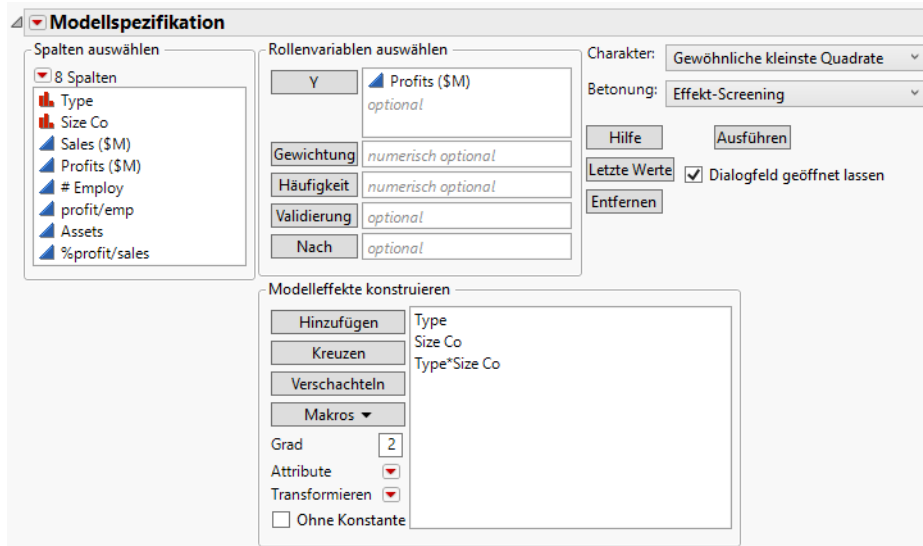
Der aktualisierte Graph zeigt, dass Pharmaunternehmen höhere Durchschnittsgewinne haben. Der Graph zeigt auch, dass die Gewinne je nach den Unternehmensgrößen nur bei den Pharmaunternehmen unterschiedlich sind. Wenn sich die Wirkung einer Variablen (Unternehmensgröße) für verschiedene Stufen einer anderen Variablen (Unternehmenstyp) ändert, nennt man dies Wechselwirkung.

## Beziehung quantifizieren

Da diese Daten nur eine Stichprobe sind, muss der Finanzanalyst Folgendes ermitteln:

- Ob die Unterschiede auf diese Stichprobe begrenzt und auf Zufall zurückzuführen sind oder
  - Ob dasselbe Muster in der breiteren Population festzustellen ist
1. Kehren Sie zur Stichproben-Datentabelle Companies.jmp zurück, in der der Datenpunkt ausgeschlossen ist. Siehe „[Die Beziehung erkennen](#)“ auf Seite 165.
  2. Wählen Sie **Analysieren > Modell anpassen**.

3. Wählen Sie Profits (\$M) aus und klicken Sie auf **Y**.
4. Wählen Sie sowohl Type als auch Size Co.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Makros** und wählen Sie **Vollfaktoriell**.
6. Aus dem Menü „Betonung“ wählen Sie **Effektfilterung**.
7. Wählen Sie die Option **Dialogfeld geöffnet lassen**.

**Abbildung 5.23** Fenster „Modell anpassen“


8. Klicken Sie auf **Ausführen**. Im Berichtsfenster werden die Modellergebnisse angezeigt.

Um zu entscheiden, ob die Unterschiede in den Gewinnen real oder auf Zufall zurückzuführen sind, prüfen Sie den Bericht **Effekttests**.

---

**Hinweis:** Weitere Informationen zu allen Ergebnissen der Modellanpassung finden Sie im Kapitel zur Modellspezifikation in *Fitting Linear Models*.

---

## Effekttests anzeigen

Der Bericht „Effekttests“ (Abbildung 5.24) zeigt die Ergebnisse der statistischen Tests. Es gibt einen Test für jeden Effekt, der im Modell des Fensters „Modell anpassen“ enthalten ist: Type, Size Co und Type\*Size Co.



Abbildung 5.24 Bericht „Effekttests“

| Effekttests  |           |                       |                |         |              |
|--------------|-----------|-----------------------|----------------|---------|--------------|
| Quelle       | Parameter | Anzahl Freiheitsgrade | Summe Quadrate | F-Wert  | Wahrsch. > F |
| Type         |           | 1                     | 1401847,4      | 10,1368 | 0,0039*      |
| Size Co      |           | 2                     | 724616,2       | 2,6198  | 0,0927       |
| Type*Size Co |           | 2                     | 448061,5       | 1,6200  | 0,2180       |

Sehen Sie sich erst den Test für die Wechselwirkung im Modell an: Type\*Size Co-Effekt. Abbildung 5.22 zeigte, dass die Pharmaunternehmen offenbar je nach Unternehmensgröße unterschiedliche Gewinngrößen aufweisen. Der Effekttest zeigt aber, dass es keine Wechselwirkung zwischen „type“ und „size“ in Bezug auf den Gewinn gibt. Der  $p$ -Wert von 0,218 ist groß (größer als das Signifikanzniveau von 0,05). Daher entfernen Sie diesen Effekt aus dem Modell und führen Sie das Modell erneut aus.

1. Kehren Sie zum Fenster „Modell anpassen“ zurück.
2. Im Feld „Modelleffekte konstruieren“ wählen Sie den Effekt **Type\*Size Co** und klicken auf **Entfernen**.
3. Klicken Sie auf **Ausführen**.

Abbildung 5.25 Aktualisierter Bericht „Effekttests“

| Effekttests |           |                       |                |        |              |
|-------------|-----------|-----------------------|----------------|--------|--------------|
| Quelle      | Parameter | Anzahl Freiheitsgrade | Summe Quadrate | F-Wert | Wahrsch. > F |
| Type        |           | 1                     | 1356297,9      | 9,3768 | 0,0049*      |
| Size Co     |           | 2                     | 434161,3       | 1,5008 | 0,2410       |

Der  $p$ -Wert für den Size Co-Effekt ist groß und weist darauf hin, dass es in der Grundgesamtheit keine Unterschiede basierend auf der Größe gibt. Der  $p$ -Wert für den Type-Effekt ist klein und weist darauf hin, dass die Unterschiede, die Sie in den Daten zwischen den Computer- und Pharmafirmen gesehen haben, nicht auf Zufall beruhen.

## Schlussfolgerungen ziehen

Der Finanzanalyst wollte wissen, ob die Größe des Unternehmens je nach Computer- oder Pharmaunternehmen (Unternehmenstyp) eine größere Wirkung auf die Unternehmensgewinne hat. Der Finanzanalyst kann jetzt die Frage wie folgt beantworten:

- Es besteht ein realer Unterschied in den Gewinnen von Computerfirmen und Pharmaunternehmen in der breiteren Population.
- Es gibt keine Korrelation zwischen der Größe und dem Typ des Unternehmens und seinen Gewinnen.

## Regression mit mehreren Prädiktoren verwenden

Im Abschnitt „[Regression mit einem Prädiktor verwenden](#)“ auf Seite 153 wurde gezeigt, wie einfache Regressionsmodelle mit einer Prädiktorvariablen und einer Zielgrößenvariablen erstellt werden. *Multiple Regression* prognostiziert die durchschnittliche Zielgrößenvariable mit zwei oder mehr Prädiktorvariablen.

### Szenario

In diesem Beispiel wird die Beispieldatentabelle Candy Bars.jmp verwendet, die Ernährungsdaten für Schokoriegel enthält.

Ein Diätspezialist möchte mithilfe folgender Informationen die Kalorien prognostizieren:

- Total fat
- Carbohydrates
- Protein

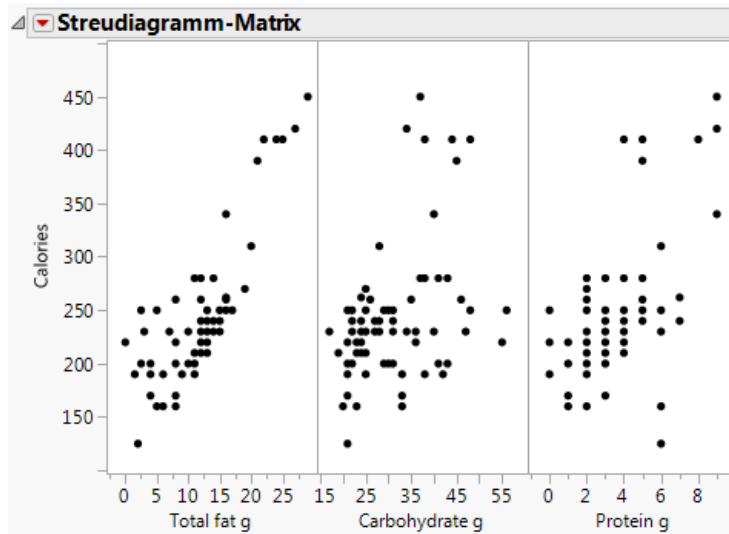
Verwenden Sie die *multiple Regression*, um die durchschnittliche Zielgrößenvariable mit diesen drei Prädiktorvariablen zu prognostizieren.

### Die Beziehung erkennen

Um die Beziehung zwischen Kalorien und dem Gesamtfett (total fat), Kohlenhydraten (carbohydrates) und Protein zu ermitteln, erstellen Sie eine Streudiagramm-Matrix:

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie Candy Bars.jmp.
2. Wählen Sie **Graph > Streudiagramm-Matrix**.
3. Wählen Sie **Calories** aus und klicken Sie auf **Y, Spalten**.
4. Wählen Sie **Total fat g**, **Carbohydrate g** und **Protein g** aus und klicken Sie auf **X**.
5. Klicken Sie auf **OK**.

Abbildung 5.26 Ergebnisse der Streudiagramm-Matrix

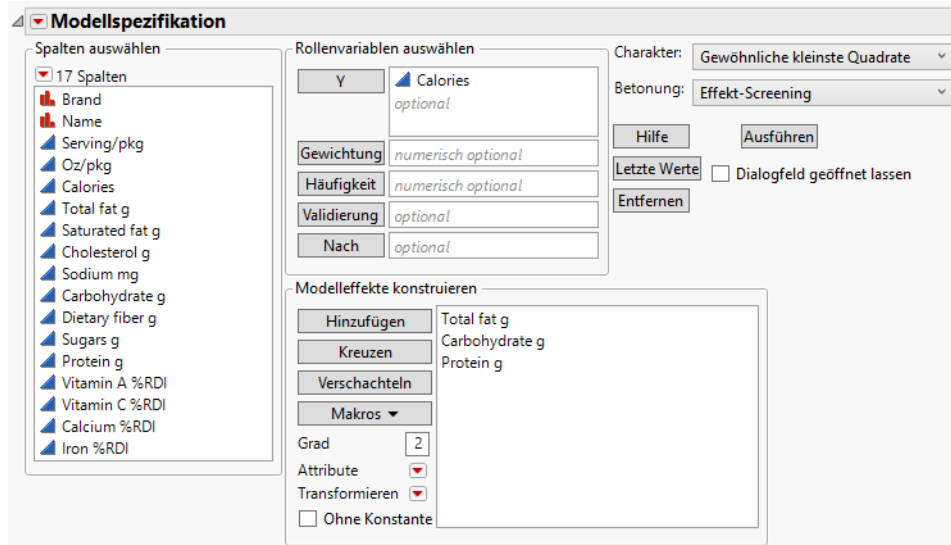


Die Streudiagramm-Matrix zeigt, dass eine positive Korrelation zwischen Kalorien und allen drei Variablen besteht. Die Korrelation zwischen Kalorien und Gesamtfett ist am stärksten. Nachdem der Diätspezialist nun weiß, dass es eine Beziehung gibt, kann er ein multiples Regressionsmodell erstellen, um die durchschnittlichen Kalorien zu prognostizieren.

## Das multiple Regressionsmodell erstellen

Verwenden Sie weiterhin die Beispieldatentabelle Candy Bars.jmp.

1. Wählen Sie **Analysieren > Modell anpassen**.
2. Wählen Sie **Calories** aus und klicken Sie auf **Y**.
3. Wählen Sie **Total fat g**, **Carbohydrate g** und **Protein g** aus und klicken Sie auf **Hinzufügen**.
4. Bei „Betonung“ wählen Sie **Effektfilterung**.

**Abbildung 5.27** Fenster „Modell anpassen“


5. Klicken Sie auf **Ausführen**.

Im Berichtsfenster werden die Modellergebnisse angezeigt. Um die Modellergebnisse zu interpretieren, konzentrieren Sie sich auf diese Bereiche:

- „Diagramm „Beobachtete Werte über Vorhersage“ anzeigen“ auf Seite 172
- „Parameterschätzungen interpretieren“ auf Seite 173
- „Vorhersageanalyse verwenden“ auf Seite 174

---

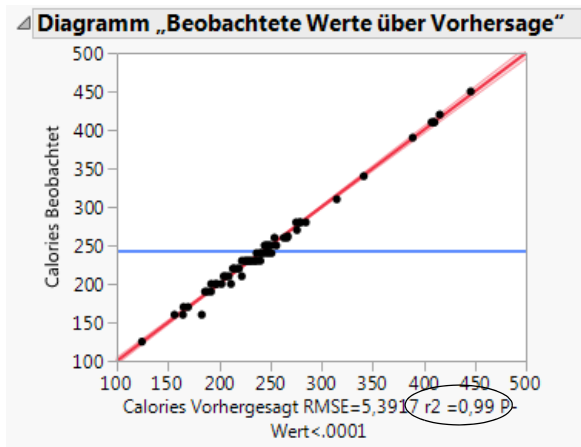
**Hinweis:** Weitere Informationen zu allen Modellergebnissen finden Sie im Kapitel zur Modellspezifikation in *Fitting Linear Models*.

---

## Diagramm „Beobachtete Werte über Vorhersage“ anzeigen

Das „Beobachtete Werte über Vorhersage“-Diagramm zeigt die tatsächlichen Kalorien gegenüber den prognostizierten Kalorien. Wenn sich die prognostizierten Werte den tatsächlichen Werten nähern, rücken die Punkte auf dem Streudiagramm näher zur roten Linie (Abbildung 5.28). Da die Punkte alle sehr nahe an der Linie liegen, können Sie sehen, dass das Modell auf Basis der gewählten Faktoren Kalorien gut prognostiziert.

Abbildung 5.28 Diagramm „Beobachtete Werte über Vorhersage“



Eine andere Messung der Modellgenauigkeit ist der  $r^2$ -Wert (der unter dem Diagramm in Abbildung 5.28 erscheint). Der  $r^2$ -Wert misst den Prozentsatz der Variabilität der Kalorien, der durch das Modell erklärt wird. Ein Wert näher an 1 bedeutet, dass das Modell eine gute Prognose liefert. In diesem Beispiel ist der  $r^2$ -Wert 0,99.

## Parameterschätzungen interpretieren

Der Parameterschätzer-Bericht zeigt die folgenden Informationen:

- Die Modellkoeffizienten
- $p$ -Werte für jeden Parameter

Abbildung 5.29 Bericht „Parameterschätzer“

| Modellkoeffizienten |           |             | p-Werte |               |
|---------------------|-----------|-------------|---------|---------------|
| Parameterschätzer   |           |             |         |               |
| Term                | Schätzer  | Std.-Fehler | t-Wert  | Wahrsch. >  t |
| Achsenabschnitt     | -5,964301 | 2,899986    | -2,06   | 0,0434*       |
| Total fat g         | 8,9899516 | 0,144981    | 62,01   | <,0001*       |
| Carbohydrate g      | 4,097505  | 0,071025    | 57,69   | <,0001*       |
| Protein g           | 4,4013313 | 0,39785     | 11,06   | <,0001*       |

In diesem Beispiel sind die  $p$ -Werte alle sehr klein ( $<0,0001$ ). Dies zeigt, dass alle drei Effekte (Fett, Kohlehydrate und Protein) signifikant zur Prognose der Kalorien beitragen.

Sie können die Modellkoeffizienten verwenden, um den Wert der Kalorien für bestimmte Werte von Fett, Kohlehydraten und Protein zu prognostizieren. Angenommen, Sie möchten die durchschnittlichen Kalorien für einen Schokoriegel ermitteln, der folgende Eigenschaften hat:

- Fett = 11 g
- Kohlehydrate = 43 g
- Protein = 2 g

Mit diesen Werten können Sie die prognostizierten durchschnittlichen Kalorien wie folgt berechnen:

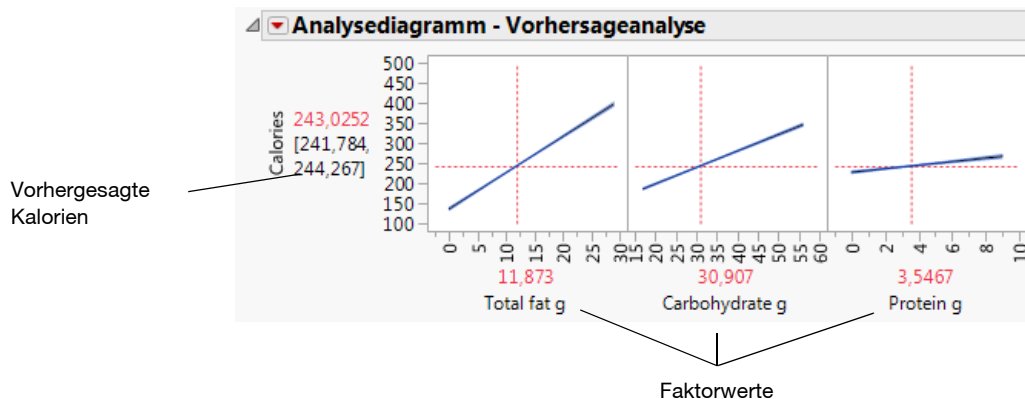
$$277,92 = -5,9643 + 8,99 \cdot 11 + 4,0975 \cdot 43 + 4,4013 \cdot 2$$

Die Eigenschaften in diesem Beispiel sind dieselben wie für den Milky Way-Schokoriegel (Zeile 59 der Datentabelle). Die tatsächlichen Kalorien für Milky Way sind 280 und zeigen, dass das Modell eine gute Prognose liefert.

## Vorhersageanalyse verwenden

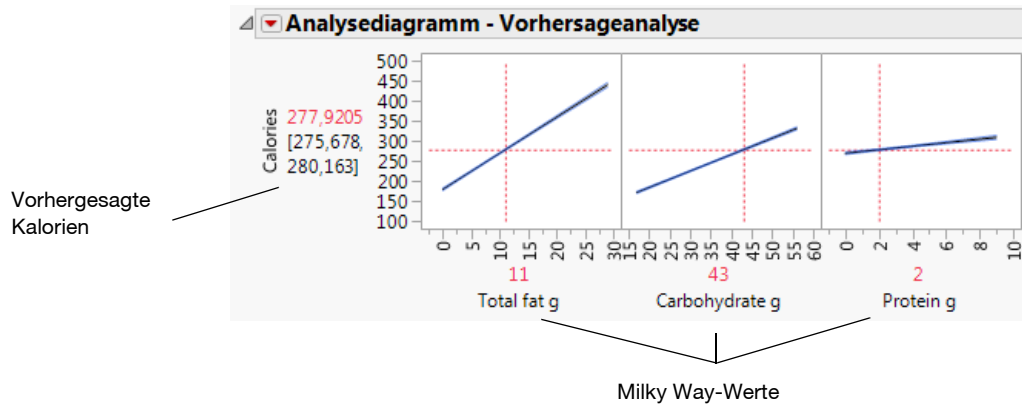
Verwenden Sie die Vorhersageanalyse, um zu sehen, wie sich Änderungen der Faktoren auf die prognostizierten Werte auswirken. Die Profillinien zeigen die Größe der Änderungen in Kalorien bei Faktoränderungen. Die Linie für Total fat g ist die steilste. Das bedeutet, dass Änderungen am Gesamtfett die größte Auswirkung auf Kalorien haben.

**Abbildung 5.30** Analysediagramm - Vorhersageanalyse



Klicken und ziehen Sie die senkrechte Linie für jeden Faktor, um zu sehen, wie sich der prognostizierte Wert ändert. Sie können auch auf die aktuellen Faktorwerte klicken und sie ändern. Beispiel: Klicken Sie auf die Faktorwerte und geben Sie die Werte für den Milky Way-Schokoriegel ein (Zeile 59).

Abbildung 5.31 Faktorwerte für Milky Way



**Hinweis:** Weitere Informationen zur Vorhersageanalyse finden Sie im Kapitel zum Analysediagramm in *Profilers*.

## Schlussfolgerungen ziehen

Der Diätexperte verfügt jetzt über ein gutes Modell, um die Kalorien eines Schokoriegels basierend auf Gesamtfett, Kohlehydraten und Protein zu ermitteln.





# Kapitel 6

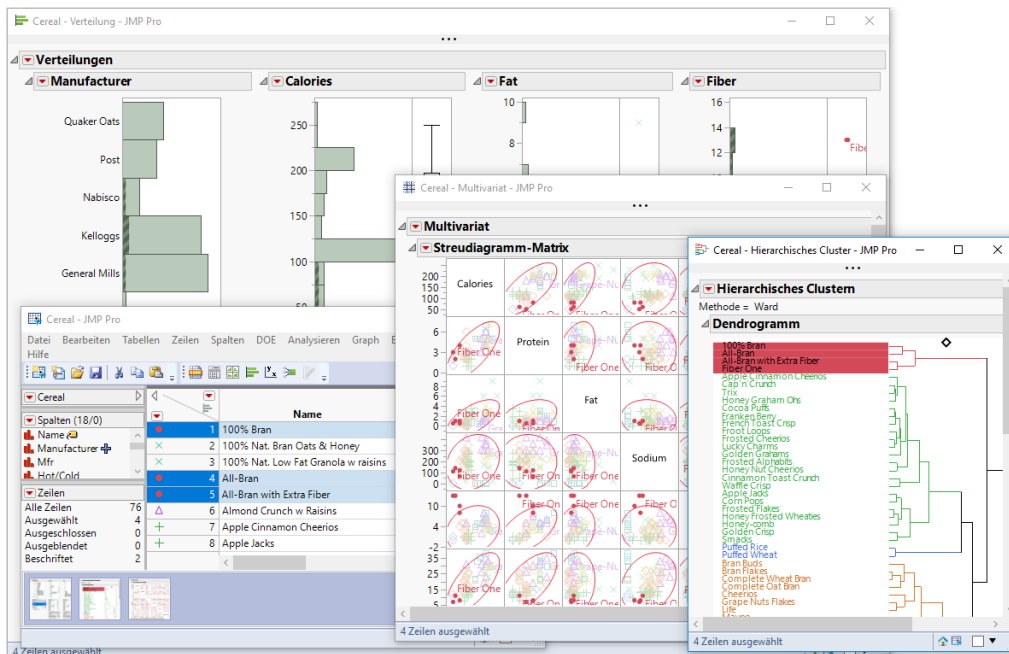
## Das große Ganze

### Daten in mehreren Plattformen untersuchen

JMP bietet eine Vielzahl von Plattformen für die statistische Untersuchung, mit denen Sie unterschiedliche Aspekte Ihrer Daten erkunden können. So können Sie beispielsweise mit einer einfachen Betrachtung einzelner Variablen in Histogrammen beginnen und dann mit multivariaten Analysen und Clusteranalysen fortfahren, um tiefer einzutauchen. Bei jedem einzelnen Schritt erfahren Sie mehr über Ihre Daten.

In diesem Kapitel führen wir Sie durch eine Analyse der Beispieldatentabelle Cereal.jmp, die im Installationsumfang von JMP enthalten ist. Sie erfahren, wie Sie die Daten in den Plattformen „Verteilung“, „Multivariat“ und „Hierarchisches Clustern“ untersuchen.

**Abbildung 6.1** Verknüpfte Analysen in JMP



**Inhalt**

|   |     |
|---|-----|
| Praktisch: Verknüpfte Analysen .....            | 179 |
| Daten in mehreren Plattformen untersuchen ..... | 179 |
| Verteilungen analysieren .....                  | 179 |
| Muster und Beziehungen analysieren .....        | 183 |
| Ähnliche Werte analysieren .....                | 188 |

---

## Praktisch: Verknüpfte Analysen

Eine der leistungsstarken Funktionen in JMP ist die Verknüpfung der Analysen. Die Graphen und Berichte, die Sie erstellen, sind über die Datentabelle miteinander verknüpft. Wie Sie in Abbildung 6.1 sehen, sind die in der Datentabelle ausgewählten Daten auch in den drei Berichtsfenstern ausgewählt. Durch die verknüpften Analysen können Sie Daten in einem Fenster auswählen und sehen, wo diese Daten in den anderen Fenstern erscheinen. Wenn Sie mit den Beispielen in diesem Kapitel arbeiten, lassen Sie die JMP-Fenster geöffnet, um diese Interaktionen selbst zu beobachten.

---

## Daten in mehreren Plattformen untersuchen

Welche Cerealien gehören zu einer gesunden Ernährung? Die Beispieldaten *Cereal.jmp* (echte Daten, die von den Verpackungen beliebter Cerealien stammen) liefern statistische Daten zu Ballaststoffanteil, Kalorien und anderen Nährwerten. Um die gesündesten Cerealien zu ermitteln, interpretieren Sie Histogramme und beschreibende Statistiken, Korrelationen und Ausreißererkennung, Streudiagramme und Clusteranalysen.

## Verteilungen analysieren

Die Plattform „Verteilung“ veranschaulicht die Verteilung einer einzelnen Variable (*univariate* Analyse) mit Hilfe von Histogrammen, zusätzlichen Graphen und Berichten. Der Begriff *univariat* bedeutet lediglich, dass eine Variable und nicht zwei (*bivariat*) oder viele Variablen (*multivariat*) beteiligt sind. Sie können die Verteilung mehrerer einzelner Variablen jedoch in einem einzigen Bericht untersuchen. Der Berichtsinhalt für jede Variable unterscheidet sich abhängig davon, ob die Variable kategorial (*nominal* oder *ordinal*) oder stetig ist.

- Bei kategorialen Variablen ist der erste Graph ein Histogramm. Das Histogramm zeigt einen Balken für jede Stufe der ordinalen oder nominalen Variable. Die Berichte zeigen Häufigkeiten und Anteile.
- Bei stetigen Variablen zeigen die ersten Graphen ein Histogramm und einen Ausreißer-Box-Plot. Das Histogramm zeigt einen Balken für gruppierte Werte der stetigen Variable. Die Berichte zeigen ausgewählte Quantile und statistische Kennzahlen.

Sobald Sie wissen, wie Ihre Daten verteilt sind, können Sie die angemessenen Arten von Analysen planen, mit denen Sie arbeiten möchten.

---

**Hinweis:** Weitere Informationen zur Plattform „Verteilung“ finden Sie im Kapitel zu Verteilungen in *Basic Analysis*.

---

## Szenario

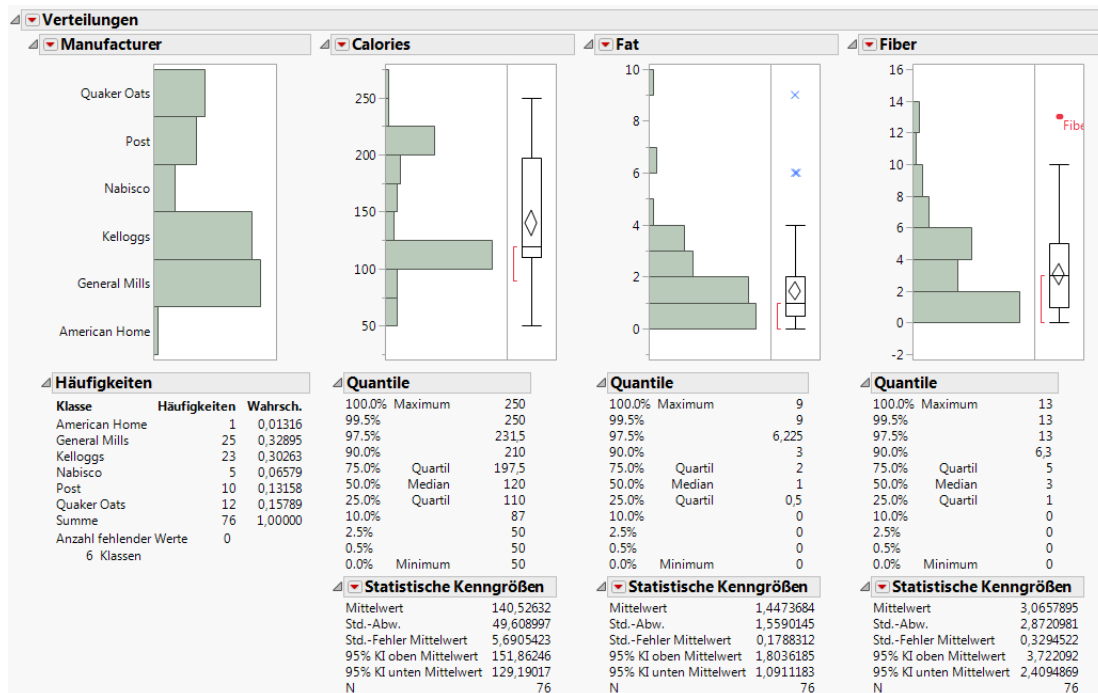
Sie möchten die Nährwerte von Cerealien untersuchen, damit Sie sich gesünder ernähren können. Die Analyse der Verteilungen von Cerealien Daten liefert Antworten auf die folgenden Fragen:

- Welche Cerealien haben den höchsten Ballaststoffanteil?
- Wie hoch ist der durchschnittliche, minimale und maximale Kaloriengehalt?
- Wie hoch ist der Median der Fettanteile?
- Welche Cerealien enthalten am meisten Fett?
- Enthalten die Daten Ausreißer?

## Verteilungen erstellen

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie **Cereal.jmp**.
2. Wählen Sie **Analysieren > Verteilung** aus.
3. Drücken Sie die Strg-Taste und klicken Sie auf **Manufacturer, Calories, Fat** und **Fiber**.
4. Klicken Sie auf **Y, Spalten** und dann auf **OK**.

**Abbildung 6.2** Verteilungen für Manufacturer, Calories, Fat und Fiber



Beachten Sie in der Verteilung von „Fiber“ Folgendes:

- Fiber One und All-Bran with Extra Fiber enthalten am meisten Ballaststoffe. Dies ist im Box-Plot „Fiber“ ersichtlich. Diese Cerealien sind in Bezug auf den Ballaststoffanteil Ausreißer.

Die Zeile mit Fiber One in Cereal.jmp ist beschriftet. Diese Beschriftung zeigt den Namen des Cerealienprodukts neben einem Datenpunkt in Graphen. Um die gesamte Beschriftung anzuzeigen, ziehen Sie den äußeren rechten Rahmen nach rechts. Platzieren Sie den Mauszeiger auf dem unbeschrifteten Datenpunkt, um „All Bran with Extra Fiber“ anzuzeigen.

Beachten Sie in der Verteilung von „Fat“ Folgendes:

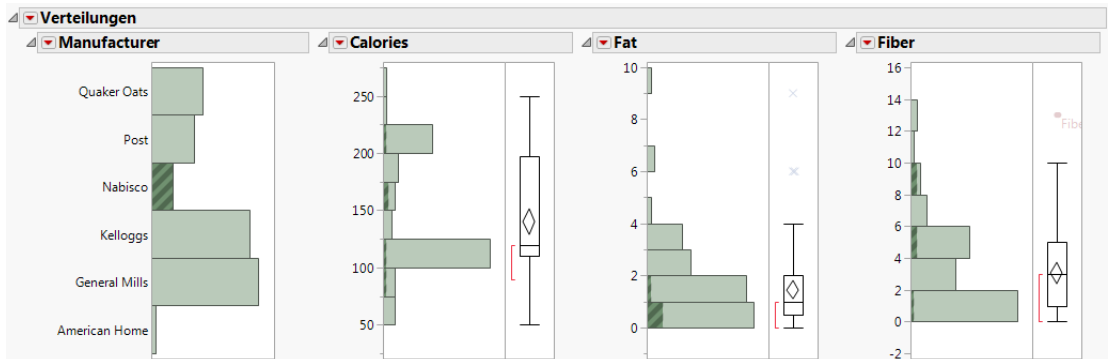
- Platzieren Sie Ihren Mauszeiger auf dem obersten Datenpunkt (Symbol x) im Box-Plot „Fat“, um anzuzeigen, dass 100% Nat. Bran Oats & Honey den höchsten Fettanteil hat.
- Im Quantilbericht „Fat“ ist der Fett-Median 1 Gramm.

Beachten Sie im Quantilbericht „Calories“ Folgendes:

- Die maximale Anzahl Kalorien beträgt 250.
- Die minimale Anzahl Kalorien beträgt 50.

5. Klicken Sie im Histogramm „Manufacturer“ auf den Balken für Nabisco.

**Abbildung 6.3** Verteilungen für Cerealien von Nabisco

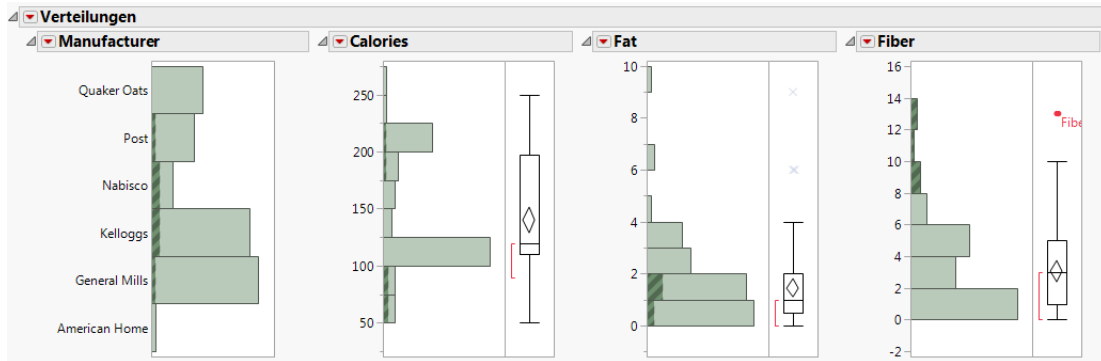


Die Verteilungen für Kalorien, Fett und Ballaststoffe für Nabisco-Cerealien sind in den anderen Histogrammen hervorgehoben. Sie können die Kalorien-, Fett- und Ballaststoffverteilungen für die Nabisco-Cerealien relativ zu den Kalorien-, Fett- und Ballaststoffverteilungen der Gesamtdaten anzeigen. So scheint die Fettverteilung von Nabisco-Cerealien niedriger zu sein als die Fettverteilung der Gesamtdaten.

6. Klicken Sie unterhalb des letzten Ballaststoffbalkens (Fiber), um die Auswahl aller Balken aufzuheben.

7. Drücken Sie die Umschaltttaste und klicken Sie im Histogramm „Fiber“ auf alle Histogrammbalken mit einem Wert über 8.

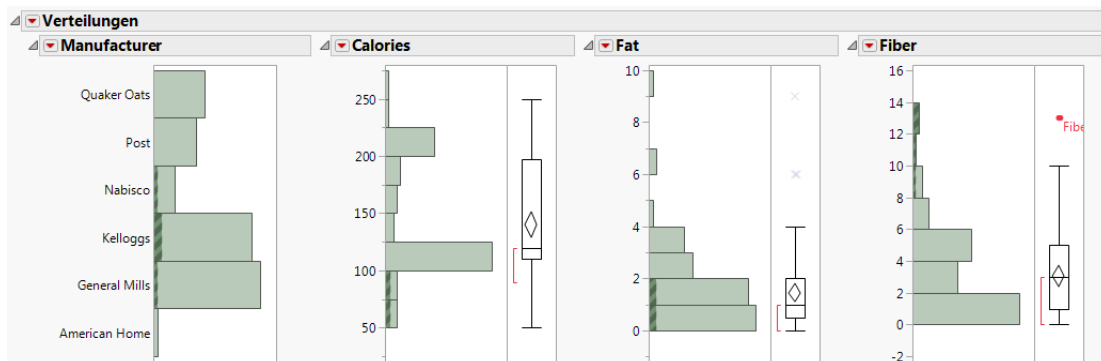
**Abbildung 6.4** Cerealien mit einem hohen Ballaststoffanteil



Die Cerealien mit dem höchsten Ballaststoffanteil werden in den Histogrammen „Calories“ und „Fat“ hervorgehoben. Da die Histogramme verknüpft sind, ist zu beachten, dass einige Cerealien mit hohem Ballaststoffanteil auch einen geringen Fettanteil haben.

8. Drücken Sie die Strg- und die Umschaltttaste und heben Sie die Auswahl der zwei Kalorien-Histogrammbalken auf, die sich an oder nahe 200 befinden.  
Cerealien mit hohem Kaloriengehalt werden aus den Histogrammen entfernt.

**Abbildung 6.5** Cerealien mit hohem Ballaststoffanteil und niedrigem Kaloriengehalt



**Tipp:** Lassen Sie den Bericht der Verteilungen geöffnet. Sie benötigen ihn später in einer Clusteranalyse. Siehe „Ähnliche Werte analysieren“ auf Seite 188.

## Ergebnisse interpretieren

Wenn Sie sich die Ergebnisse ansehen, können Sie die folgenden Fragen beantworten:

**Welche Cerealien haben den höchsten Ballaststoffanteil?** Der Box-Plot „Fiber“ zeigt, dass All-Bran with Extra Fiber und Fiber One den höchsten Ballaststoffanteil haben. Diese beiden Cerealienprodukte sind Ausreißer.

**Wie hoch ist der durchschnittliche, minimale und maximale Kaloriengehalt?** Das Histogramm von „Calories“ zeigt, dass der Kaloriengehalt eine Bandbreite von 50 bis 275 aufweist. Die Quantile von „Calories“ zeigen, dass der Kaloriengehalt eine Bandbreite von 50 bis 250 aufweist und der Median des Kaloriengehalts bei 120 liegt. Es liegt keine Gleichverteilung vor.

**Wie hoch ist der durchschnittliche Fettanteil?** Der Quantilbericht „Fat“ zeigt, dass der Median des Fettanteils bei 1 Gramm liegt.

**Welche Cerealien enthalten am meisten Fett?** Der Box-Plot „Fat“ zeigt, dass 100% Nat. Bran Oats & Honey den höchsten Fettanteil hat. Dieses Cerealienprodukt ist ein Ausreißer.

## Schlussfolgerungen ziehen

Um den Ballaststoffanteil in Ihrer Ernährung zu erhöhen, entscheiden Sie sich für All-Bran with Extra Fiber und Fiber One. Diese Cerealien haben weniger Kalorien und weniger Fett. Die meisten Cerealien erhöhen den Fettanteil in Ihrer Ernährung nicht sehr stark, doch Sie möchten auf jeden Fall den hohen Fettanteil von 100% Nat. Bran Oats & Honey vermeiden. Und auch wenn die meisten Cerealien einen relativ geringen Fettanteil haben, haben Sie nicht unbedingt auch einen geringen Kaloriengehalt.

## Muster und Beziehungen analysieren

Da Sie jetzt ermittelt haben, welche Cerealien Sie essen oder nicht essen möchten, können Sie nun untersuchen, in welcher Beziehung die Cerealienvariablen zueinander stehen. Mit der Plattform „Multivariat“ können Sie Muster und Beziehungen zwischen Variablen beobachten. Im Bericht „Multivariat“ haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Zusammenfassen der Stärke der linearen Beziehungen zwischen jedem Paar von Zielgrößenvariablen mit Hilfe der Korrelationstabelle
- Erkennen von Abhängigkeiten, Ausreißern und Clustern mit Hilfe der Streudiagrammmatrix
- Verwenden anderer Techniken zum Untersuchen mehrerer Variablen wie partielle, inverse und paarweise Korrelationen, Kovarianzmatrizen und Hauptkomponenten

**Hinweis:** Weitere Informationen zur Plattform „Multivariat“ finden Sie im Kapitel zu Korrelationen und multivariaten Techniken in *Multivariate Methods*.

## Szenario

Sie möchten die Beziehungen zwischen Variablen wie Fett und Kalorien erkennen. Die Analyse der Cerealiendaten in der Plattform „Multivariat“ liefert Antworten auf die folgenden Fragen:

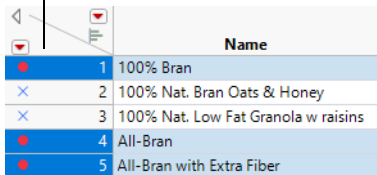
- Welche Variablenpaare sind hochkorreliert?
- Welche Variablenpaare sind nicht korreliert?

## Bericht „Multivariat“ erstellen

1. Klicken Sie in der Datentabelle Cereal.jmp auf das untere Dreieck im oberen Bereich des Spaltenbereichs, um die Auswahl der Zeilen aufzuheben.

**Abbildung 6.6** Zeilenauswahl aufheben

Klicken Sie hier, um die Auswahl der Zeilen aufzuheben.



|   |                                     | Name |
|---|-------------------------------------|------|
| 1 | 100% Bran                           |      |
| 2 | 100% Nat. Bran Oats & Honey         |      |
| 3 | 100% Nat. Low Fat Granola w raisins |      |
| 4 | All-Bran                            |      |
| 5 | All-Bran with Extra Fiber           |      |

2. Wählen Sie **Analysieren > Multivariate Methoden > Multivariat**.
3. Wählen Sie **Calories** bis **Potassium** aus, klicken Sie auf **Y, Spalten** und dann auf **OK**.

Der Bericht „Multivariat“ wird angezeigt. Der Bericht enthält standardmäßig den Korrelationsbericht und die Streudiagrammmatrix. Der Korrelationsbericht ist eine Matrix von Korrelationskoeffizienten, die die Stärke der linearen Beziehungen zwischen jedem Paar von Zielgrößenvariablen (Y) angibt. Die dunklen Zahlen weisen auf eine niedrigere Korrelation hin.



Abbildung 6.7 Korrelationsbericht

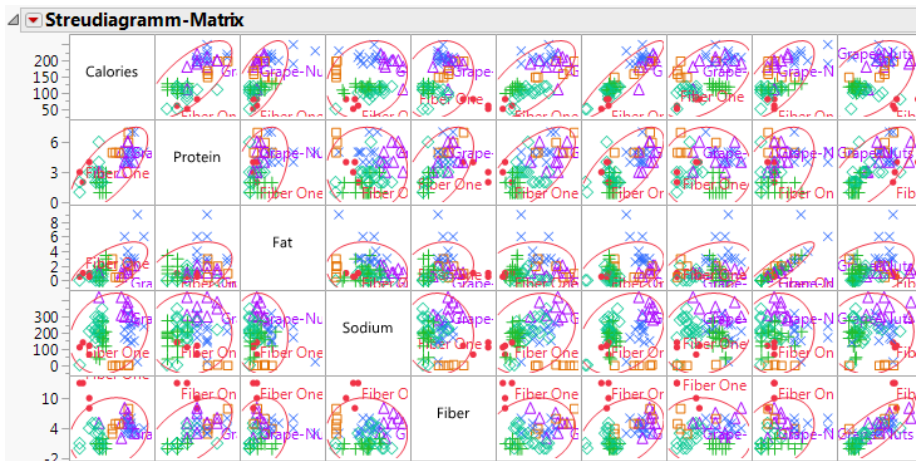
| Korrelationen   |          |         |         |         |         |               |           |         |                 |           |  |
|-----------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------------|-----------|---------|-----------------|-----------|--|
|                 | Calories | Protein | Fat     | Sodium  | Fiber   | Complex Carbo | Tot Carbo | Sugars  | Calories fr Fat | Potassium |  |
| Calories        | 1,0000   | 0,7041  | 0,6460  | 0,1996  | 0,1953  | 0,6688        | 0,9076    | 0,5060  | 0,6709          | 0,4451    |  |
| Protein         | 0,7041   | 1,0000  | 0,4080  | 0,0050  | 0,5470  | 0,6486        | 0,6937    | -0,0010 | 0,4288          | 0,6782    |  |
| Fat             | 0,6460   | 0,4080  | 1,0000  | -0,0768 | 0,1824  | 0,1037        | 0,3860    | 0,4148  | 0,9013          | 0,3420    |  |
| Sodium          | 0,1996   | 0,0050  | -0,0768 | 1,0000  | -0,0448 | 0,2619        | 0,3066    | 0,1767  | 0,0572          | 0,0459    |  |
| Fiber           | 0,1953   | 0,5470  | 0,1824  | -0,0448 | 1,0000  | 0,1769        | 0,3668    | -0,1264 | 0,2553          | 0,8326    |  |
| Complex Carbo   | 0,6688   | 0,6486  | 0,1037  | 0,2619  | 0,1769  | 1,0000        | 0,7773    | -0,1601 | 0,1558          | 0,2693    |  |
| Tot Carbo       | 0,9076   | 0,6937  | 0,3860  | 0,3066  | 0,3668  | 0,7773        | 1,0000    | 0,4263  | 0,4636          | 0,5375    |  |
| Sugars          | 0,5060   | -0,0010 | 0,4148  | 0,1767  | -0,1264 | -0,1601       | 0,4263    | 1,0000  | 0,4369          | 0,1166    |  |
| Calories fr Fat | 0,6709   | 0,4288  | 0,9013  | 0,0572  | 0,2553  | 0,1558        | 0,4636    | 0,4369  | 1,0000          | 0,3694    |  |
| Potassium       | 0,4451   | 0,6782  | 0,3420  | 0,0459  | 0,8326  | 0,2693        | 0,5375    | 0,1166  | 0,3694          | 1,0000    |  |

Beachten Sie Folgendes:

- In der Spalte „Calories“ ist der Kaloriengehalt mit allen Variablen außer Sodium (Natrium) und Fiber (Ballaststoffen) hochkorreliert.
- In der Spalte „Fiber“ scheinen Fiber (Ballaststoffe) und Potassium (Kalium) hochkorreliert zu sein.
- In der Spalte „Sodium“ ist Sodium (Natrium) mit den anderen Variablen nicht hochkorreliert.

Die Dichteellipsen in der Streudiagramm-Matrix veranschaulichen die Beziehungen zwischen den Variablen noch weiter.

Abbildung 6.8 Teil der Streudiagrammmatrix



Standardmäßig ist eine 95% bivariate Dichteellipse der Normalverteilung in jedem Streudiagramm. Unter der Annahme, dass jedes Variablenpaar eine bivariate Normalverteilung hat, schließt diese Ellipse annähernd 95% der Datenpunkte ein. Wenn die Ellipse eher rund ist und nicht diagonal ausgerichtet, sind die Variablen nicht

korreliert. Wenn die Ellipse eng und diagonal ausgerichtet ist, sind die Variablen korreliert.

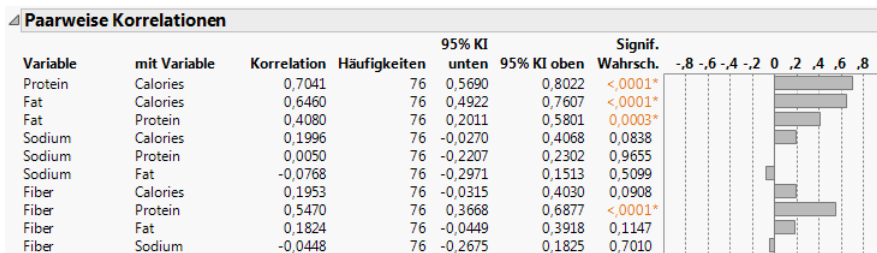
Beachten Sie Folgendes:

- Die Ellipsen in der Zeile „Natrium“ sind ziemlich rund. Diese Form weist darauf hin, dass Natrium mit den anderen Variablen nicht korreliert ist.
- Die blauen x-Symbole, die Nat. Bran Oats & Honey, Cracklin' Oat Bran und Banana Nut Crunch darstellen, erscheinen außerhalb der Ellipsen in der Zeile „Fat“. Diese Anordnung weist darauf hin, dass die Daten Ausreißer sind (aufgrund des Fettgehalts im Cerealienprodukt).

Später werden Sie eine Streudiagrammmatrix weiter untersuchen.

4. Klicken Sie auf das rote Dreieck für „Multivariat“ und wählen Sie **Paarweise Korrelationen** aus, um den Bericht „Paarweise Korrelationen“ anzuzeigen.

**Abbildung 6.9** Teil des Berichts „Paarweise Korrelationen“

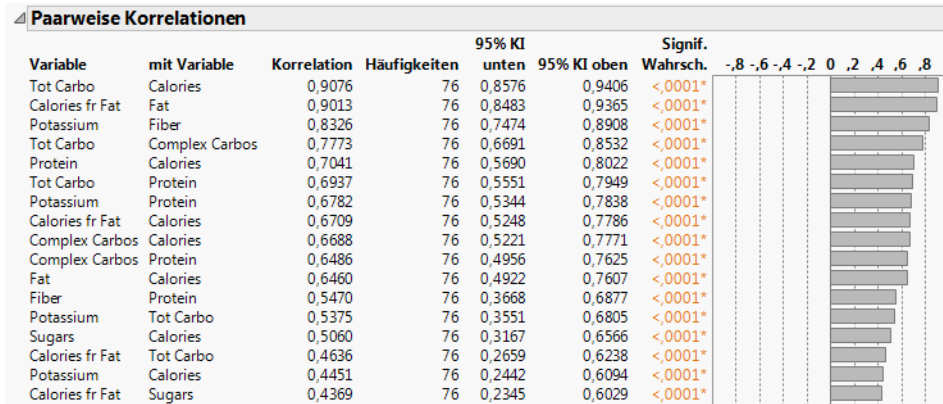


Der Bericht „Paarweise Korrelationen“ führt die Pearsons Produktmomente-Korrelation für jedes Paar von Y-Variablen auf. Der Bericht zeigt auch Signifikanzwahrscheinlichkeiten und vergleicht die Korrelation in einem Balkendiagramm.

5. Um rasch zu erkennen, welche Paare hochkorreliert sind, klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Bericht und wählen das Kontrollkästchen **Sortieren nach Spalte, Signif. Wahrsch., Aufsteigend** aus und klicken dann auf **OK**.

Die am höchsten korrelierten Paare werden oben im Bericht angezeigt. Die kleinen *p*-Werte für die Paare deuten auf Korrelation hin. Die signifikanteste Korrelation besteht zwischen Tot Carbo (Gesamtkohlenhydrate) und Calories.

Abbildung 6.10 Kleine  $p$ -Werte für Paare



## Ergebnisse interpretieren

Wenn Sie sich die Ergebnisse ansehen, können Sie die folgenden Fragen beantworten:

**Welche Variablenpaare sind hochkorreliert?** Der Korrelationsbericht und die Streudiagrammmatrix zeigen, dass der Kaloriengehalt hochgradig mit allen Variablen außer Natrium (Natrium) und Fiber (Ballaststoffe) korreliert. Der Bericht „Paarweise Korrelationen“ zeigt, dass Tot Carbo (Gesamtkohlenhydrate) und Calories das am höchsten korrelierte Variablenpaar ist.

**Welche Variablenpaare sind nicht korreliert?** Der Korrelationsbericht und die Streudiagrammmatrix zeigen, dass Natrium (Natrium) nicht mit den anderen Variablen korreliert ist.

## Schlussfolgerungen ziehen

Ihre vorherige Entscheidung wird bestätigt, dass Sie den hohen Fettanteil von 100% Nat. Bran Oats & Honey vermeiden möchten. Die Entscheidung für All-Bran with Extra Fiber und Fiber One war ebenfalls eine gute Entscheidung. Diese beiden Cerealienprodukte mit hohem Ballaststoffanteil haben den zusätzlichen Vorteil, dass sie einen geringen Kaloriengehalt, weniger Fett und Zucker sowie einen höheren Kaliumgehalt aufweisen. Sie entscheiden sich außerdem dafür, Cerealien mit hohem Kohlenhydratanteil zu vermeiden, da diese wahrscheinlich einen hohen Kaloriengehalt haben.

## Ähnliche Werte analysieren

Clustern ist eine multivariate Technik, bei der Beobachtungen mit ähnlichen Werten über eine Anzahl von Variablen zusammen gruppiert werden. Beim hierarchischen Clustern werden Zeilen in einer hierarchischen Folge miteinander verbunden, die als Baum dargestellt wird. Cerealien mit bestimmten Eigenschaften, wie einem hohen Ballaststoffanteil, werden in Clustern gruppiert, so dass Sie Ähnlichkeiten unter den Cerealienprodukten anzeigen können.

---

**Hinweis:** Weitere Informationen zum hierarchischen Clustern finden Sie im Kapitel zum hierarchischen Clustern in *Multivariate Methods*.

---

### Szenario

Sie möchten wissen, welche Cerealien einander ähnlich sind und welche sich nicht ähnlich sind. Die Analyse von Clustern von Cerealien Daten liefert Antworten auf die folgenden Fragen:

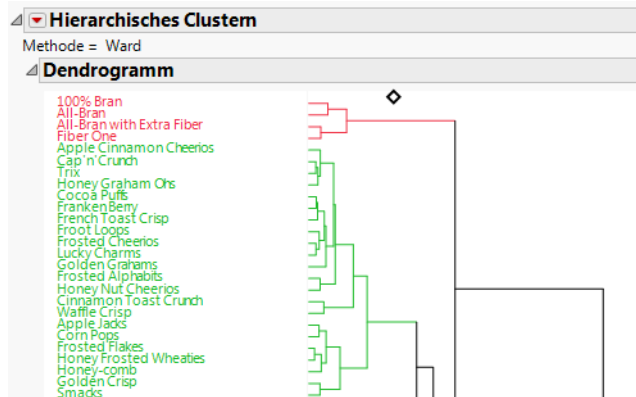
- Welche Cluster von Cerealien bieten einen geringen Nährwert?
- Welche Cluster von Cerealien sind reich an Vitaminen und Mineralien und enthalten wenig Zucker und Fett?
- Welche Cluster von Cerealien haben einen hohen Ballaststoffanteil und einen geringen Kaloriengehalt?

### Graphen für hierarchisches Clustern erstellen

1. Wählen Sie, wenn Cereal.jmp angezeigt wird, **Analysieren > Clustern > Hierarchisches Cluster**.
2. Wählen Sie **Calories** bis **Enriched** aus, klicken Sie auf **Y, Spalten** und dann auf **OK**.

Der Bericht „Hierarchisches Clustern“ wird angezeigt. Die Cluster sind entsprechend den Zeileneigenschaften in der Datentabelle farblich markiert.

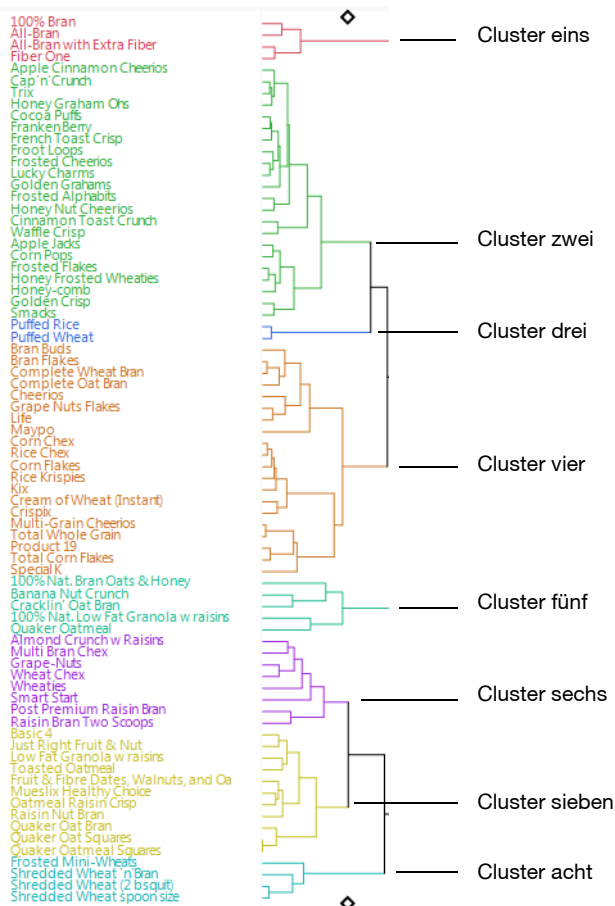
Abbildung 6.11 Teil des Berichts „Hierarchisches Clustern“



3. Klicken Sie auf das rote Dreieck für „Hierarchisches Clustern“ und wählen Sie **Cluster färben** aus.

Die Cluster werden entsprechend ihrer Beziehungen im Dendrogramm farblich gekennzeichnet.

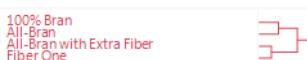
**Abbildung 6.12** Farblich gekennzeichnete Cluster



Die Cerealien innerhalb eines jeden Clusters haben ähnliche Eigenschaften. So vermuten Sie beispielsweise anhand der Namen der Cerealienprodukte in Cluster eins, dass die Cerealien einen hohen Ballaststoffanteil aufweisen.

Beachten Sie, dass All-Bran with Extra Fiber und Fiber One in Cluster eins gruppiert sind. Diese Cerealien ähneln einander stärker als die beiden anderen Cerealien in dem Cluster.

**Abbildung 6.13** Ähnliche Cerealien in Cluster eins



- Um Cluster eins auszuwählen, klicken Sie rechts auf die rote horizontale Linie.  
Die vier Cerealienprodukte werden rot hervorgehoben.

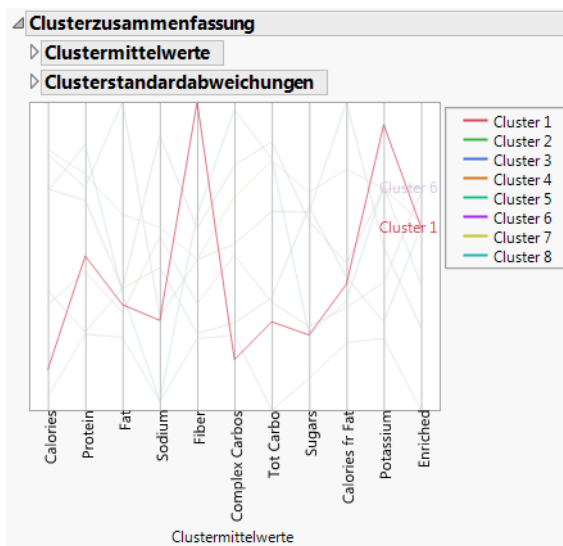
Abbildung 6.14 Cluster auswählen



- Um die ähnlichen Eigenschaften im Cluster anzuzeigen, klicken Sie auf das rote Dreieck für „Hierarchisches Clustern“ und wählen **Clusterzusammenfassung** aus.

Der Graph mit der Clusterzusammenfassung im unteren Bereich des Berichts zeigt den Mittelwert jeder Variable in jedem Cluster. So enthalten die Cerealien in diesem Cluster beispielsweise mehr Ballaststoffe und Kalium als die Cerealien in anderen Clustern.

Abbildung 6.15 Clusterzusammenfassung

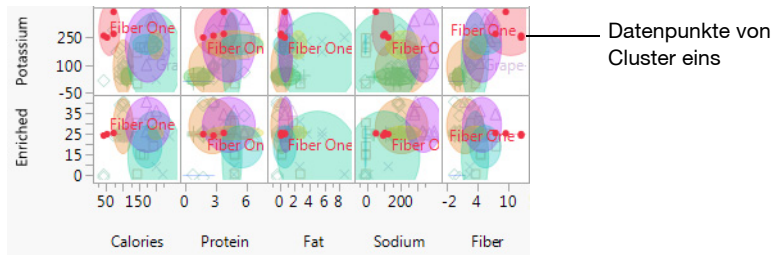


- Klicken Sie auf das rote Dreieck für „Hierarchisches Clustern“ und wählen Sie **Streudiagramm-Matrix** aus.

Diese Option ist eine Alternative zum Erstellen einer Streudiagrammmatrix in der Plattform „Multivariat“.

Beachten Sie das Fiber-Diagramm in der Zeile „Potassium“. Die ausgewählten Cerealien befinden sich auf der rechten Seite des Diagramms zwischen 8 und 13 Gramm. Diese Stelle deutet darauf hin, dass die Cerealien in Cluster eins einen hohen Ballaststoff- und Kaliumanteil haben.

**Abbildung 6.16** Eigenschaften von Cluster eins



**Hinweis:** Die Punkte werden auch in der von Ihnen zuvor erstellten Streudiagrammmatrix ausgewählt, sofern diese noch geöffnet ist.

## Ergebnisse interpretieren

Wenn Sie durch die Cluster klicken und den Clusterzusammenfassungsbericht betrachten, erkennen Sie die folgenden Eigenschaften:

- Cerealien in Cluster eins, wie Fiber One und All-Bran, haben einen hohen Ballaststoff- und Kaliumgehalt und wenig Kalorien.
- Die bei Kindern beliebten Cerealienprodukte in Cluster zwei enthalten viel Zucker und wenig Ballaststoffe, komplexe Kohlenhydrate und Protein.
- Cerealien in Cluster drei (Puffed Rice und Puffed Wheat) haben wenig Kalorien, bieten jedoch wenig Nährwert.
- Cerealien in Cluster vier, wie Total Corn Flakes und Multi-Grain Cheerios, versorgen Sie mit 100% Ihres täglichen Bedarfs an Vitaminen und Mineralien. Sie haben wenig Fett, Ballaststoffe und Zucker.
- Cerealien in Cluster fünf haben einen hohen Protein- und Fettgehalt und wenig Natrium. Der Cluster umfasst Cerealienprodukte wie Banana Nut Crunch und Quaker Oatmeal.
- Cerealien in Cluster sechs haben einen niedrigen Fettgehalt und enthalten viel Natrium und Kohlenhydrate. Herkömmliche Cerealienprodukte wie Wheaties und Grape-Nuts sind in diesem Cluster zu finden.
- Cerealien in Cluster sieben haben einen hohen Kaloriengehalt und wenig Ballaststoffe. Viele Cerealien, die Trockenfrüchte enthalten, befinden sich in diesem Cluster (Mueslix Healthy Choice, Low Fat Granola w Raisins, Oatmeal Raisin Crisp, Raisin Nut Bran und Just Right Fruit & Nut).
- Cerealien in Cluster acht haben wenig Natrium und Zucker und viele komplexe Kohlenhydrate, Protein und Kalium. Die Cerealienprodukte Shredded Wheat und Mini-Wheat befinden sich in diesem Cluster.



Wenn Sie sich die Verbindungen im Dendrogramm ansehen, erkennen Sie, welche Cerealien in jedem Cluster am ähnlichsten sind.

- In Cluster eins ist Fiber One vom Nährwert her ähnlich wie All-Bran with Extra Fiber. 100% Bran und All-Bran ähneln sich ebenfalls. Jedes Paar ähnlicher Cerealienprodukte wird von unterschiedlichen Herstellern produziert, d.h. die Cerealienprodukte stehen miteinander im Wettbewerb.
- In Cluster zwei sind Frosted Flakes und Honey Frosted Wheaties ähnlich, obwohl es sich bei dem einen Produkt um Maisflocken und bei dem anderen um Weizenflocken handelt. Lucky Charms und Frosted Cheerios sind ähnlich. Cap'n'Crunch und Trix sind ebenfalls ähnlich.

### **Schlussfolgerungen ziehen**

Basierend auf Ihrem Wunsch, mehr Ballaststoffe und weniger Kalorien zu sich zu nehmen, entscheiden Sie sich für die Cerealienprodukte in Cluster eins. Sie vermeiden die Produkte in Cluster drei, die aus gepufftem Weizen und gepufftem Reis bestehen und wenig Nährwert bieten. Und Sie probieren die Cerealien in Cluster vier mit hohem Nährwert.



## Speichern und Freigeben Ihrer Arbeit

### Speichern und Wiederherstellen von Ergebnissen

---

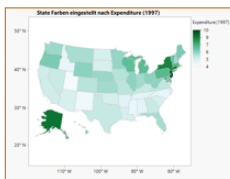
Wenn Sie aus Ihren Daten Ergebnisse generiert haben, bietet JMP Ihnen mehrere Möglichkeiten, das Ergebnis Ihrer Arbeit mit anderen Benutzern zu teilen. Hier sind einige Möglichkeiten, Ihre Arbeiten weiterzugeben:

- Speichern von Plattformergebnissen als Journale, Projekte oder Webberichte
- Speichern von Ergebnissen, Datentabellen und anderen Dateien in Projekten
- Speichern von Skripten zur Reproduktion von Ergebnissen in Datentabellen
- Speichern von Ergebnissen als interaktiven HTML-Code (.htm, html)
- Speichern von Ergebnissen als PowerPoint-Präsentation (.pptx)
- Freigeben von Ergebnissen in einem Dashboard

**Abbildung 7.1** Beispiel für einen Webbericht

#### SAT By Year Reports

Klicken Sie auf eines der Miniaturbilder unten, um interaktive JMP-Berichte aufzurufen.



16.09.2019 14:55

#### Graphik erstellen State Colored by Expenditure

Place your cursor over the state to see the mean expenditure.



16.09.2019 14:55

#### Blasendiagramm von SAT Verbal nach SAT Math Größe eingestellt nach % Taking (2004) nach Year ID State

Click the Play button to animate the plot.

**Inhalt**

|  |     |
|--|-----|
| Plattformergebnisse in in Journalen speichern .....                  | 197 |
| Beispiel für das Erstellen eines Journals .....                      | 197 |
| Analysen einem Journal hinzufügen .....                              | 198 |
| Ein Projekt erstellen .....  | 199 |
| Neues Projekt erstellen .....  | 199 |
| Dateien in einem Projekt speichern .....                             | 203 |
| Dateien in ein Projekt verschieben .....                             | 205 |
| Das Projekt teilen .....   | 207 |
| Skripte speichern und ausführen .....                                | 208 |
| Beispiel für das Speichern und Ausführen eines Skripts .....         | 208 |
| Informationen zu Skripten und JSL .....                              | 209 |
| Berichte als interaktives HTML speichern .....                       | 210 |
| Interaktiver HTML-Code enthält Daten .....                           | 211 |
| Beispiel für das Erstellen von interaktivem HTML .....               | 211 |
| Webberichte erstellen .....  | 212 |
| Berichte als PowerPoint-Präsentation speichern .....                 | 214 |
| Dashboards erstellen .....   | 215 |
| Beispiel für das Verbinden von Fenstern .....                        | 215 |
| Beispiel für das Erstellen eines Dashboards mit zwei Berichten ..... | 217 |

---

## Plattformergebnisse in in Journalen speichern

Speichern Sie Plattformergebnisse für zukünftige Darstellungen, indem Sie ein Journal des Berichtsfensters erstellen. Das Journal ist eine Kopie des Berichtsfensters. Sie können einem Journal weitere Berichte anhängen oder sie darin bearbeiten. Das Journal ist nicht mit der Datentabelle verknüpft. Ein Journal ist eine einfache Methode, die Ergebnisse mehrerer Berichtsfenster in einem einzelnen Berichtsfenster zu speichern, das sie an andere Personen weitergeben können.

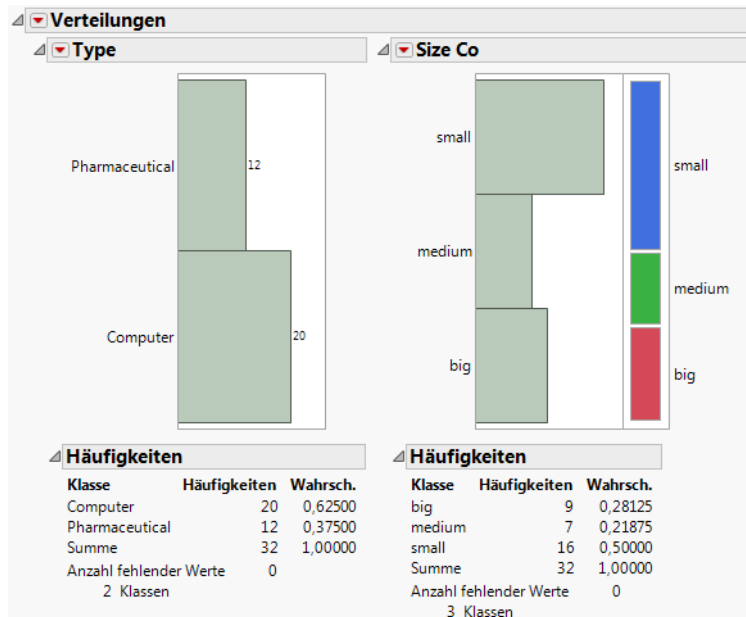
Dieser Abschnitt enthält folgende Informationen:

- „[Beispiel für das Erstellen eines Journals](#)“
- „[Analysen einem Journal hinzufügen](#)“

### Beispiel für das Erstellen eines Journals

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie **Companies.jmp**.
2. Wählen Sie **Analysieren > Verteilung** aus.
3. Wählen Sie sowohl **Type** als auch **Size Co** aus und klicken Sie dann auf **Y, Spalten**.
4. Klicken Sie auf **OK**.
5. Klicken Sie auf das rote Dreieck für „Type“ und wählen Sie **Histogrammoptionen > Häufigkeiten anzeigen** aus.
6. Klicken Sie auf das rote Dreieck für „Size Co“ und wählen Sie **Mosaikdiagramm** aus.
7. Wählen Sie **Bearbeiten > Journal**, um dieses Ergebnis in ein Journal einzulesen. Die Ergebnisse werden in einem Berichtsfenster dargestellt.

**Abbildung 7.2** Journal der Verteilungsergebnisse



Die Ergebnisse im Journal sind nicht mit der Datentabelle verbunden. Wenn Sie im Balkendiagramm „Type“ auf den Balken „Computer“ klicken, werden in der Datentabelle keine Zeilen ausgewählt.

Da das Journal eine Kopie Ihrer Ergebnisse darstellt, sind die meisten roten Dreiecksmenüs nicht vorhanden. Ein Journal hat ein rotes Dreiecksmenü für jeden neuen Bericht, den Sie dem Journal hinzufügen. Dieses Menü hat zwei Optionen:

**In neuem Fenster erneut ausführen** Wenn Sie über die ursprüngliche Datentabelle verfügen, die für den Originalbericht verwendet wurde, wird mit dieser Option der Bericht erneut erstellt. Das Ergebnis ist ein neues Berichtsfenster.

**Skript bearbeiten** Diese Option öffnet ein Skriptfenster, das ein JSL-Skript zur Neuerstellung der Analyse enthält. JSL ist ein fortgeschrittenes Thema, das in den Büchern *Scripting Guide* und *JSL Syntax Reference* behandelt wird.

## Analysen einem Journal hinzufügen

Wenn Sie eine weitere Analyse durchführen, können Sie die Ergebnisse der Analyse zum bestehenden Journal hinzufügen.

1. Bei geöffnetem Journal wählen Sie **Analysieren > Verteilung**.
2. Wählen Sie **profit/emp** für den Gewinn pro Mitarbeiter aus und klicken Sie auf **Y, Spalten**.

3. Klicken Sie auf **OK**.
4. Wählen Sie **Bearbeiten > Journal**. Die Ergebnisse werden an das Ende des Journals angehängt.

---

## Ein Projekt erstellen

Ein JMP-Projekt bietet eine Möglichkeit, Dateien zu organisieren, die Sie in einer Analyse verwenden. Sie können JMP-Dateien (Berichte, Datentabellen, Skripte, Journale usw.) und JMP-fremde Dateien wie Microsoft PowerPoint- oder Adobe PDF-Dateien hinzufügen. Nachdem Sie eine Analyse durchgeführt haben, werden Graphen und Berichte in Registern im Projekt angezeigt. Sie können mehrere Berichte oder Graphen anzeigen, das Protokoll aufrufen und Skripte aus dem Projekt ausführen. Berichte und Graphen bleiben mit der Datentabelle verknüpft.

Mithilfe von Projekten verhindern Sie das Überlappen bzw. Verdecken von JMP-Fenstern. Sie können das Projektfenster maximieren, um eine größere Ansicht des Projekts anzuzeigen. Und wenn Sie das Projekt speichern, wird der aktuelle Zustand des Projekts gespeichert (also die geöffneten Berichte und die Anordnung des Fensters).

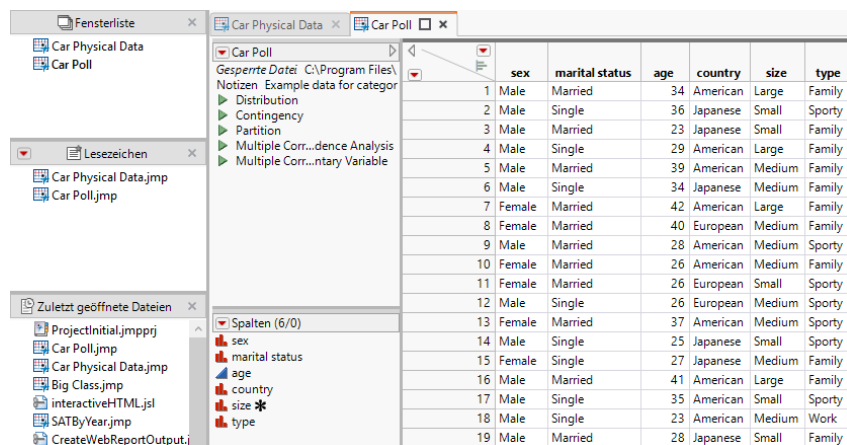
Dieser Abschnitt enthält folgende Informationen:

- „[Neues Projekt erstellen](#)“
- „[Dateien in einem Projekt speichern](#)“
- „[Dateien in ein Projekt verschieben](#)“
- „[Das Projekt teilen](#)“

## Neues Projekt erstellen

### Datentabellen hinzufügen

1. Um ein neues Projekt zu erstellen, wählen Sie **Datei > Neu > Projekt**. Es wird ein Fenster mit dem unbenannten Projekt angezeigt.
2. Wählen Sie **Datei > Öffnen** aus und navigieren Sie zum JMP-Ordner Samples/Data.
3. Drücken Sie die Umschalttaste und klicken Sie auf Car Physical Data.jmp und Car Poll.jmp.
4. Klicken Sie auf **Öffnen**.  
Die Datentabellen werden dem Projekt hinzugefügt.
5. Wählen Sie **Datei > Projekt speichern** aus und speichern Sie die Datei als Cars.jmpproj.

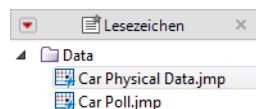
**Abbildung 7.3** Anfängliches Projekt


**Tipp:** Wenn ein Projekt aktiv ist und Sie eine Datei über „Datei > Öffnen“ öffnen, wird die Datei automatisch dem Projekt hinzugefügt.

## Lesezeichen hinzufügen und organisieren

Lesezeichen bieten schnellen Zugriff auf Dateien, die Sie regelmäßig öffnen.

1. Klicken Sie in der Fensterliste mit der rechten Maustaste auf den Dateinamen und wählen Sie **Alle als Lesezeichen speichern** aus.  
Sie können die Dateien auch mit der Maus aus der Fensterliste in den Lesezeichenbereich ziehen.
2. Um eine Gruppe für die Datentabellen zu erstellen, klicken Sie auf das rote Dreieck „Lesezeichen“ und wählen **Neue Gruppe** aus. Mithilfe der Gruppe werden die Dateien organisiert, jedoch auf Ihrem Computer nicht verschoben.
3. Geben Sie Daten ein und klicken Sie auf **OK**.
4. Wählen Sie im Lesezeichenbereich die Car-Datentabellen aus und ziehen Sie sie mit der Maus in die Datengruppe.

**Abbildung 7.4** Als Lesezeichen gespeicherte Dateien




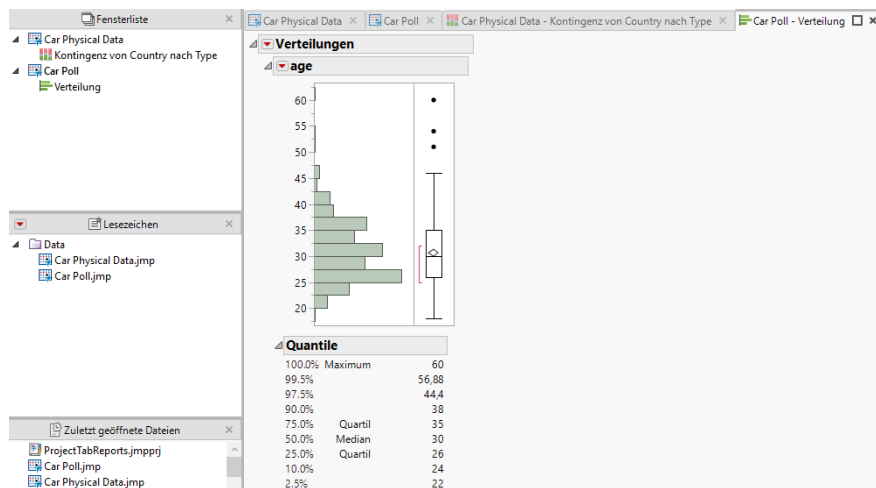
## Berichte neu anordnen

Sie können Berichte neu anordnen, um sie in einem eigenen Bereich anzuzeigen. Wenn Sie das Berichtsregister mit der Maus ziehen, wird Ihnen mithilfe von Zonen angezeigt, wo Sie den Bericht ablegen bzw. „andocken“ können.

1. Führen Sie in Car Physical Data.jmp das Skript Contingency aus.
2. Führen Sie in Car Poll.jmp das Skript Distribution aus.

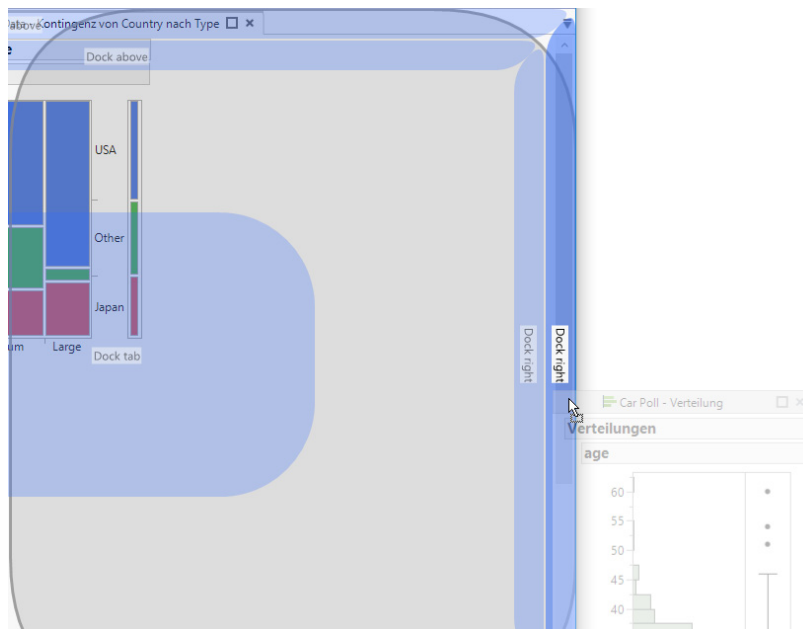
Die Datentabellen und Berichte werden in Registern angezeigt.

**Abbildung 7.5** Register mit Berichten



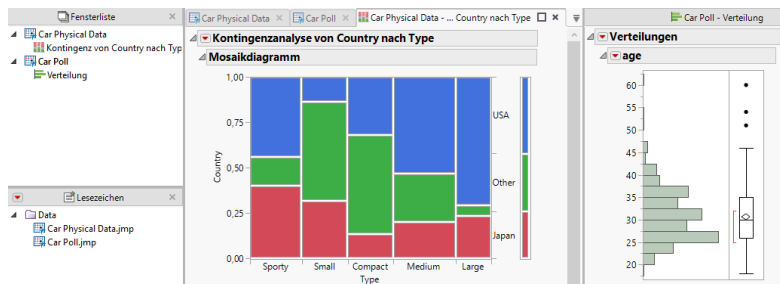
3. Ziehen Sie das Register mit dem Verteilungsbericht nach rechts, bis ganz rechts die Zone *Rechts andocken* angezeigt wird.

**Abbildung 7.6** Einen Bericht mit der Maus ziehen



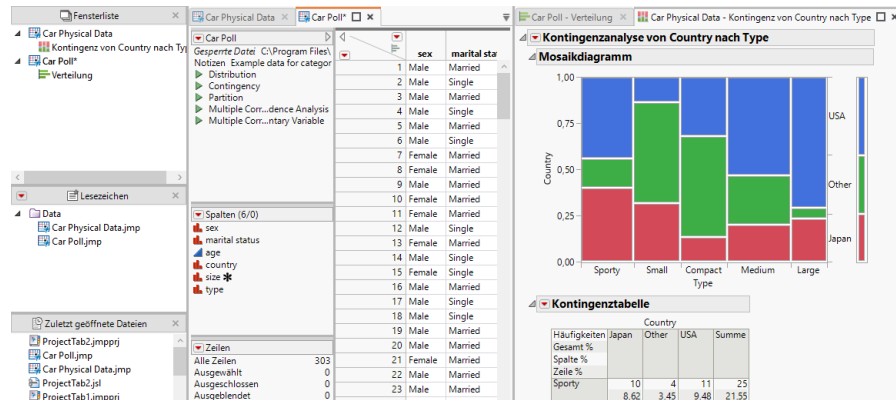
4. Legen Sie den Bericht in der Zone *Rechts andocken* ab.  
Das Register wird in einem neuen Bereich angezeigt.

**Abbildung 7.7** Bericht in neuem Bereich



5. Ziehen Sie das Kontingenzregister in die Mitte des Verteilungsberichts.
6. Wenn die Zone *Register andocken* angezeigt wird, legen Sie den Bericht ab.

Abbildung 7.8 Angedockte Berichtsregister



### Tipps:

- Tastenkombinationen, die außerhalb von Projekten in JMP-Fenstern funktionieren, funktionieren innerhalb von Projekten genauso. Beispiel: Drücken Sie Strg+W, um einen ausgewählten Bereich zu schließen (etwa die Fensterliste) oder drücken Sie Strg+S, um ein Dokument zu speichern.
- Wenn die einem Bericht zugehörige Datentabelle auf Ihrem Computer aktualisiert wird, wird der Bericht in Ihrem Projekt aktualisiert, sobald Sie das Projekt erneut öffnen.

## Dateien in einem Projekt speichern

Wenn Sie eine Datei (beispielsweise eine Datentabelle oder ein Skript) in einem Projekt ändern, wird auf dem Register ein Sternchen angezeigt, um deutlich zu machen, dass die Datei nicht gespeichert ist. Wählen Sie **Datei > Speichern** und speichern Sie die Datei auf Ihrem Computer. Wählen Sie dann **Datei > Projekt speichern**, um das Projekt zu speichern.

Sie können neue Dateien auch innerhalb des Projekts erstellen und speichern.

1. Befolgen Sie Schritt 1 bis Schritt 4 in „[Neues Projekt erstellen](#)“ auf Seite 199, um ein Projekt anzulegen.
2. Wählen Sie im Projekt das Register Car Poll.jmp.
3. Wählen Sie **Tabellen > Teilmenge**.
4. Wählen Sie **Aufteilen nach**.
5. Wählen Sie in der Liste der Spalten Country aus und klicken Sie auf **OK**.

Im Projekt werden drei neue Teildatentabellen nach Land erstellt. Beachten Sie das Sternchen auf den Registern der neuen Datentabellen.

Abbildung 7.9 Neue Teildatentabelle muss aktualisiert werden

The screenshot shows the JMP software interface. On the left, the 'Fensterliste' (Window List) pane shows several open windows: 'Car Physical Data', 'Car Poll', 'country=American\*', 'country=European\*', and 'country=Japanese\*'. The 'country=Japanese\*' window is active. Below it, the 'Lesezeichen' (Bookmarks) pane shows 'Car Physical Data.jmp' and 'Car Poll.jmp'. The main data table is titled 'country=Japanese' and contains 20 rows of data. The columns are 'sex', 'marital status', 'age', 'size', and 'type'. The data is as follows:

|    | sex    | marital status | age | size   | type   |
|----|--------|----------------|-----|--------|--------|
| 1  | Male   | Single         | 36  | Small  | Sporty |
| 2  | Male   | Married        | 23  | Small  | Family |
| 3  | Male   | Single         | 34  | Medium | Family |
| 4  | Male   | Single         | 25  | Small  | Sporty |
| 5  | Female | Single         | 27  | Medium | Family |
| 6  | Male   | Married        | 28  | Small  | Family |
| 7  | Female | Married        | 25  | Small  | Family |
| 8  | Male   | Married        | 30  | Medium | Family |
| 9  | Male   | Single         | 23  | Small  | Sporty |
| 10 | Female | Married        | 31  | Small  | Sporty |
| 11 | Female | Married        | 25  | Medium | Family |
| 12 | Male   | Married        | 27  | Small  | Work   |
| 13 | Male   | Single         | 24  | Medium | Sporty |
| 14 | Female | Married        | 25  | Small  | Sporty |
| 15 | Female | Single         | 25  | Medium | Sporty |
| 16 | Male   | Single         | 25  | Small  | Family |
| 17 | Female | Married        | 31  | Medium | Family |
| 18 | Female | Married        | 29  | Small  | Family |
| 19 | Female | Married        | 32  | Medium | Family |
| 20 | Male   | Married        | 36  | Small  | Family |

Below the data table, the 'Spalten (5/0)' (Columns) pane shows the following variables: 'sex', 'marital status', 'age', 'size', and 'type'.

- Wählen Sie jedes neue Register aus, wählen Sie **Datei > Speichern** und speichern Sie die Datei auf Ihrem Computer.

**Tipp:** Wenn Sie das Projekt teilen möchten, speichern Sie die Datentabelle im gleichen Ordner wie das Projekt (oder in einem Unterorder des Projekts).

- Wählen Sie **Datei > Projekt speichern**, um die Datentabellen im Projekt zu speichern.

### Dateien in einem anderen Format speichern und im Projekt speichern

Sie können einen Graphen in einem anderen Format speichern (etwa in interaktivem HTML oder in PowerPoint) und ihn dann als Lesezeichen im Projekt speichern.

- Wählen Sie **Datei > Neu > Projekt**, um ein leeres Projekt zu speichern.
- Wählen Sie **Datei > Öffnen**, navigieren Sie zum JMP-Ordner Samples/Data und öffnen Sie Big Class Families.jmp.
- Führen Sie das Skript Graph Builder with Pictures aus.
- (Windows) Wählen Sie **Datei > Exportieren** und **Microsoft PowerPoint** aus und klicken Sie dann auf **Nächstes**.

Gehen Sie zum Desktop und klicken Sie auf **Speichern**.

Die PowerPoint-Datei wird automatisch geöffnet.

- (MacOS) Wählen Sie **Datei > Exportieren** und **Microsoft PowerPoint** aus.

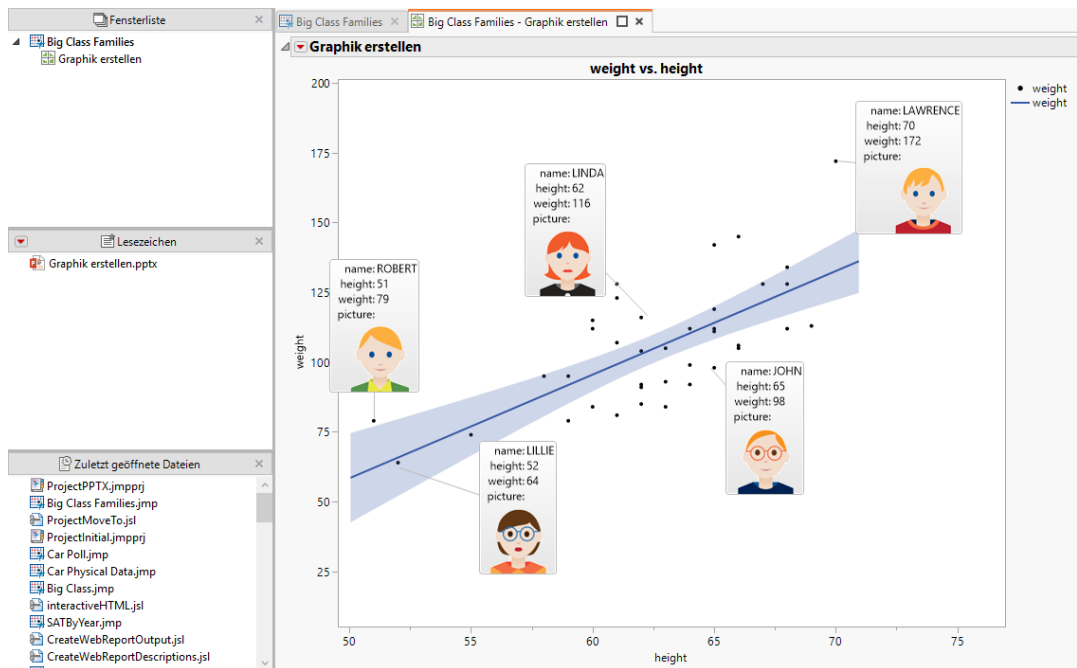
Klicken Sie auf **Weiter**, gehen Sie zum Desktop und klicken Sie dann auf **Exportieren**.

Die PowerPoint-Datei wird automatisch geöffnet.

6. Klicken Sie in JMP auf das rote Dreieck für Lesezeichen und wählen Sie **Dateien hinzufügen** aus, navigieren Sie zur von Ihnen erstellten Datei **Graphik erstellen.pptx** und klicken Sie auf **Öffnen** (Windows) oder **Wählen** (macOS).

Die PPTX-Datei wird dem Lesezeichenbereich hinzugefügt.

**Abbildung 7.10** Als Lesezeichen gespeicherte PPTX-Datei



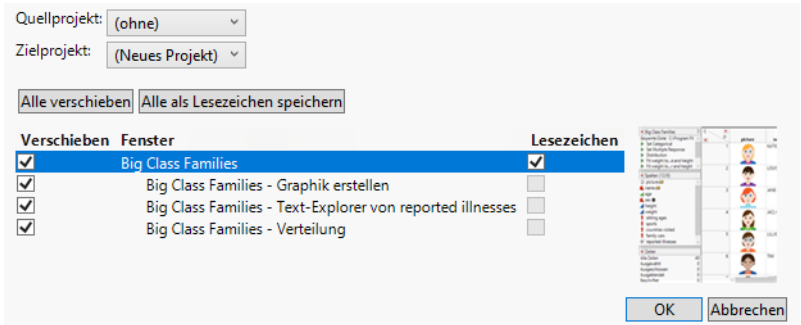
## Dateien in ein Projekt verschieben

Angenommen, Sie haben Graphen und Berichte aus offenen Datentabellen erstellt und möchten alle Dateien in einem neuen Projekt anordnen. Mit der Option „In/aus Projekt verschieben“ im Menü „Fenster“ können Sie schnell offene Fenster in einem Projekt anordnen. Sie können die Fenster in ein neues Projekt verschieben oder Sie können die Fenster in ein geöffnetes Projekt verschieben.

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** aus und öffnen Sie **Big Class Families.jmp**.
2. Führen Sie die Skripte „Distribution“, „Test Explorer for reported illnesses“ und „Graph Builder with Pictures“ aus.
3. Wählen Sie in einem beliebigen Fenster **Fenster > In/aus Projekt verschieben** aus.
4. Lassen Sie als Quellprojekt „(Kein)“ stehen, da Sie keine Dateien aus einem anderen Projekt verschieben.

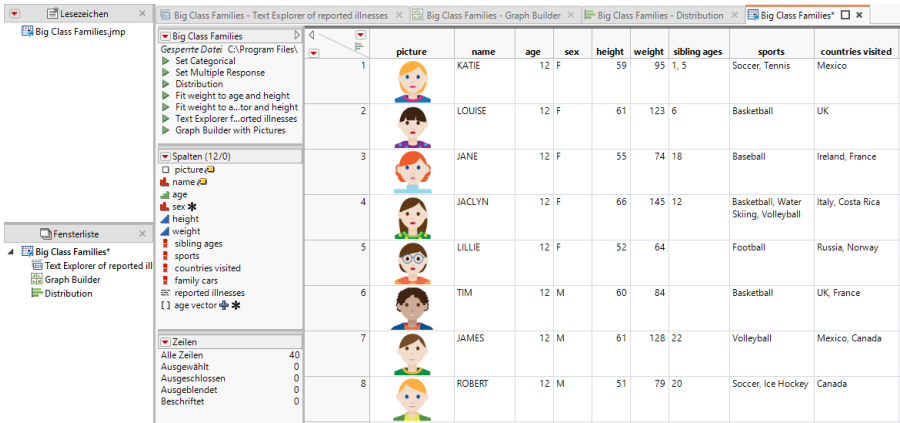
- 5. Lassen Sie als Zielprojekt „(Neues Projekt)“ stehen, da Sie die Dateien in einem neuen Projekt anordnen möchten.
- 6. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen neben Big Class Families.jmp.  
Die der Datentabelle zugehörigen Graphen werden ebenfalls ausgewählt.
- 7. Klicken Sie neben Big Class Families auf **Lesezeichen**.  
Ein Lesezeichen für die Datentabelle wird ins Projekt aufgenommen.

Abbildung 7.11 Dateien in ein neues Projekt verschieben



- 8. Klicken Sie auf **OK**.  
Es wird ein neues Projekt mit den ausgewählten Dateien und dem Lesezeichen angezeigt.

Abbildung 7.12 Neues Projekt



## Das Projekt teilen

Möglicherweise möchten Sie gelegentlich ein Projekt archivieren und mit anderen teilen. JMP komprimiert die Dateien im Projekt und speichert den Zustand des Projekts (die Lesezeichen, geöffnete Bereiche, Bereichsgrößen usw.).

Wenn andere Benutzer das archivierte Projekt auf ihrem Computer öffnen, werden die Links wie folgt aufgelöst:

1. Wenn sich die Datei im gleichen Ordner wie das Projekt oder in einem Unterordner befindet, enthält der Link einen relativen Pfad wie *Eigene Daten/Corn Trials.jmp*.
2. Wenn sich die Datei in einem Verzeichnis befindet, das von JMP als Pfadvariable dargestellt wird, wie etwa das Desktop- oder Dokumentenverzeichnis, enthalten die Links die Pfadvariable wie *\$DESKTOP/Corn Trials.jmp*. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel zu Typen von Daten in *Scripting Guide*.
3. Andernfalls enthält der Link einen absoluten Pfad wie *as C:/2017Data/Corn Trials.jmp*.

---

**Vorsicht:** Ein absoluter Pfad funktioniert nur dann auf dem Computer anderer Benutzer, wenn deren Dateisystem genau wie Ihres eingerichtet ist.

---

### *Ein Projekt archivieren*

1. Achten Sie darauf, dass das Projekt gespeichert ist.
2. Wählen Sie **Datei > Projekt archivieren** aus.
3. Navigieren Sie zu dem Ordner, in dem Sie die Projektdateien speichern möchten.
4. Klicken Sie auf **Speichern**.

### *Ein Projekt dearchivieren*

1. Erstellen Sie im Windows Explorer oder im macOS Finder den Ordner, in den Sie die Dateien extrahieren möchten.
2. Öffnen Sie das Archiv in JMP.
3. Wählen Sie den Ordner aus, den Sie gerade erstellt haben, und klicken Sie auf **Extrahieren**.

## Skripte speichern und ausführen

Die meisten Plattformoptionen in JMP können in ein Skript ausgelesen werden. Das bedeutet, dass die meisten Bearbeitungsschritte, die Sie durchführen, als Skript in der JMP-Skript-Sprache (JSL) gespeichert werden können. Sie können ein Skript verwenden, um Ihre Aktionen oder Ergebnisse jederzeit zu reproduzieren.

Dieser Abschnitt enthält folgende Informationen:

- „Beispiel für das Speichern und Ausführen eines Skripts“
- „Informationen zu Skripten und JSL“

### Beispiel für das Speichern und Ausführen eines Skripts

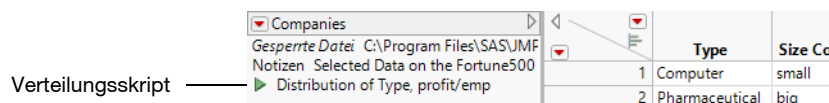
#### Bericht erstellen

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie **Companies.jmp**.
2. Wählen Sie **Analysieren > Verteilung** aus.
3. Wählen Sie **Type** und **profit/emp** aus und klicken Sie auf **Y, Spalten**.
4. Klicken Sie auf **OK**.
5. Klicken Sie auf das rote Dreieck „Type“ und wählen Sie diese Optionen:
  - **Histogrammoptionen > Häufigkeiten anzeigen**
  - **Konfidenzintervall > 0,95**
6. Klicken Sie auf das rote Dreieck „profit/emp“ und wählen Sie diese Optionen:
  - **Box-Plot nach EDA**, um den Box-Plot nach EDA zu entfernen
  - **Diagramm der kumulierten Verteilung**
7. Klicken Sie auf das rote Dreieck „Verteilungen“ und wählen Sie **Stapeln** aus.

#### Skript in der Datentabelle speichern und ausführen

1. Um diese Analyse zu speichern, klicken Sie auf das rote Dreieck „Verteilungen“ und wählen **Skript speichern > In Datentabelle** aus. Das neue Skript erscheint im Tabellenbereich.

Abbildung 7.13 Verteilungsskript

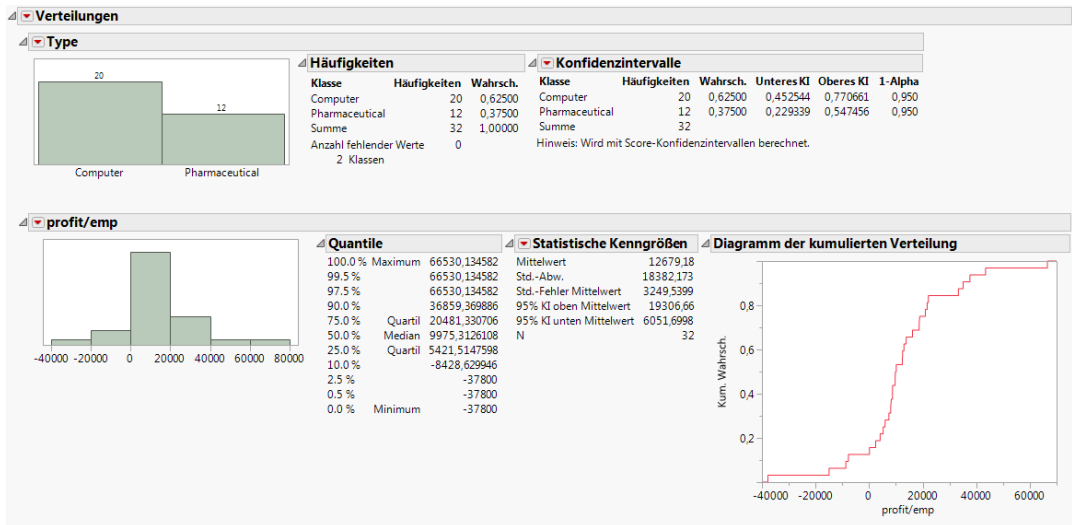
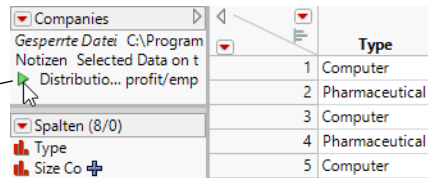




2. Schließen Sie das Verteilungsberichtsfenster.
3. Um die Analyse neu zu erstellen, klicken Sie neben dem Skript Verteilung auf das grüne Dreieck.

**Abbildung 7.14** Führen Sie das Verteilungsskript aus.

Führen Sie das  
Tabellenskript aus, um die  
Analyse neu zu erstellen.



**Tipp:** Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Tabellenskript, um weitere Optionen anzuzeigen.

## Informationen zu Skripten und JSL

Das in diesem Abschnitt gespeicherte Skript enthält JMP Scripting Language (JSL)-Befehle. JSL ist ein fortgeschrittenes Thema, das in den Büchern *Scripting Guide* und *JSL Syntax Reference* behandelt wird.

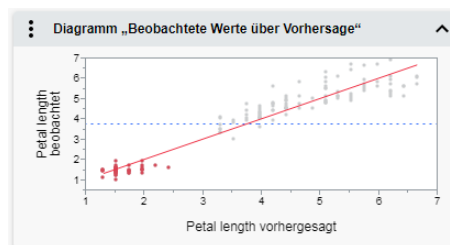
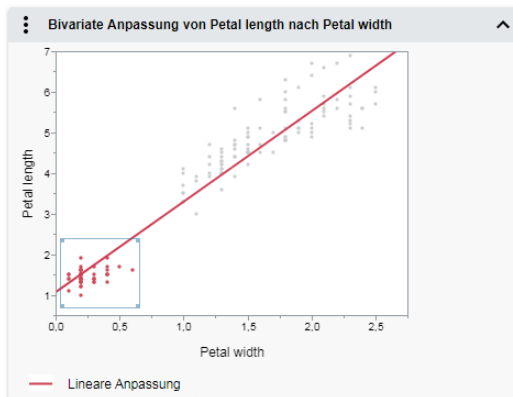
## Berichte als interaktives HTML speichern

Interaktiver HTML-Code gestattet es JMP-Anwendern, Berichte mit dynamischen Graphiken weiterzugeben, sodass auch Anwender ohne JMP die Daten untersuchen können. Der JMP-Bericht wird als Webseite im HTML5-Format gespeichert und kann auf diese Weise per E-Mail an andere Anwender versendet oder auf einer Website veröffentlicht werden. Die Rezipienten können die Daten wie in JMP untersuchen.

Interaktiver HTML-Code stellt eine Untergruppe der Funktionen von JMP bereit:

- Funktionen zum Untersuchen interaktiver Graphiken, etwa Auswahl von Histogrammbalken und Anzeige von Datenwerten
- Anzeigen von Daten mit Brushing
- Anzeigen oder Ausblenden von Abschnitten von Berichten
- Tooltips bei Platzieren des Cursors im Bericht
- Symbole vergrößern

**Abbildung 7.15** Daten-Brushing in interaktivem HTML-Code



Viele Änderungen an Graphiken, wie etwa sortierte Variablen, horizontale Histogramme, Hintergrundfarben und farbige Datenpunkte, werden in der HTML-Datei gespeichert. Graphiken und Tabellen, die beim Speichern der Inhalte geschlossen werden, bleiben auf der Webseite geschlossen, bis der Anwender sie öffnet.

## Interaktiver HTML-Code enthält Daten

Wenn Sie Berichte in JMP als interaktiven HTML-Code speichern, werden Ihre Daten in den Code eingebettet. Die Inhalte sind unverschlüsselt, da Webbrowser verschlüsselte Daten nicht lesen können. Bei sensiblen Daten, die nicht für andere zugänglich gemacht werden dürfen, sollten Sie daher die Ergebnisse als nicht-interaktive Webseite speichern. (Wählen Sie **Datei > Exportieren > Interaktive HTML-Format mit Daten** aus.)

## Beispiel für das Erstellen von interaktivem HTML

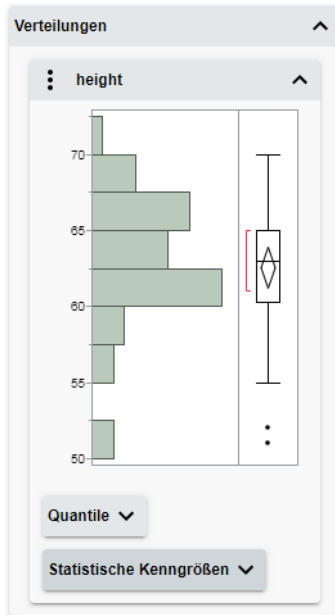
### Bericht erstellen

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie **Big Class.jmp**.
2. Wählen Sie **Analysieren > Verteilung** aus.
3. Wählen Sie **Höhe** aus und klicken Sie auf **Y, Spalten**.
4. Klicken Sie auf **OK**.

### Speichern als interaktives HTML

1. (Windows) Wählen Sie **Datei > Exportieren** und **Interaktives HTML-Format mit Daten** aus und klicken Sie dann auf **Nächstes**.
1. (macOS) Wählen Sie **Datei > Exportieren** und **Interaktives HTML-Format mit Daten** aus und klicken Sie dann auf **OK**.
2. Wählen Sie im Exportfenster die Option **Datei nach dem Speichern öffnen** aus, sofern sie nicht bereits ausgewählt ist.
3. Benennen und speichern Sie die Datei.

Die Ausgabe wird in Ihrem Standard-Browser angezeigt.

**Abbildung 7.16** Ausgabe als interaktiver HTML-Code

Weitere Informationen zur Untersuchung von interaktiven HTML-Ausgaben finden Sie unter .

## Webberichte erstellen

Mit dem Befehl „Datei > Veröffentlichen“ wird eine Webseite erstellt, in der Berichte, Beschreibungen und Grafiken angezeigt werden. Die Webseite, Grafiken und unterstützende Dateien werden in dem von Ihnen angegebenen Verzeichnis gespeichert, so dass Sie die Dateien komprimieren und an einen anderen Benutzer senden können. Diese Funktion ist besonders nützlich für Benutzer ohne JMP.

Einige Graphen können als interaktives HTML angezeigt werden (z. B. Blasendiagramme oder Hintergrundkarten). Wenn Sie in einem Webbericht auf das Miniaturbild des Graphen klicken, wird der interaktive Graph auf einer neuen Webseite angezeigt.

Um einen Webbericht zu erzeugen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie SATByYear.jmp.
2. Führen Sie die Skripte „Graph Builder Map“ und „Bubble Plot by State“ aus.
3. Wählen Sie in einem beliebigen JMP-Fenster **Datei > Veröffentlichen** aus.
4. Klicken Sie auf **Alle auswählen**, um beide Graphen im Bericht anzuzeigen.

Beachten Sie, dass das Feld mit dem Ordernamen das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit anzeigt. Die Webberichtsdateien werden in diesem Ordner gespeichert.

5. Klicken Sie auf **Weiter**.
6. Geben Sie die in Abbildung 7.17 gezeigten Beschreibungen ein.

**Hinweis:** Wenn Sie einen Bericht ausgewählt haben, können Sie auch eine Indexseite erstellen. Die Indexseite zeigt ein Miniaturbild des Berichts. Sie klicken auf das Miniaturbild, um den Bericht anzuzeigen. Abbildung 7.18 zeigt ein Beispiel hierfür.

**Abbildung 7.17** Den Webbericht benutzerdefiniert anpassen

Titel Webbericht:  
SAT By Year Reports

Beschreibung des Webberichts:  
Klicken Sie auf eines der Miniaturbilder unten, um interaktive JMP-Berichte aufzurufen.

☒ Veröffentlichten Webbericht öffnen

Anpassen

Titel:  
Graphik erstellen

Beschreibung:  
Place your cursor over the state to see the mean expenditure.

16.09.2019 14:53

Titel:  
Blasendiagramm von SAT Verbal nach SAT Math Größe eingestellt nach % Taking (2004) nach Year ID State

Beschreibung:  
Click the Play button to animate the plot.

16.09.2019 14:53

Bild hinzufügen

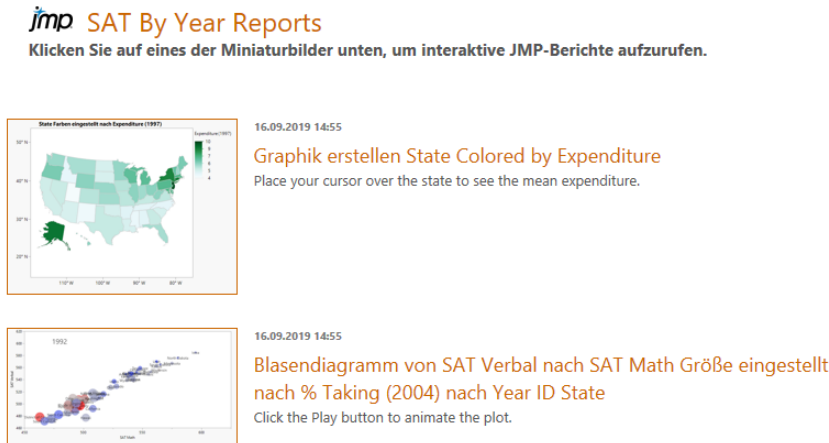
Vorherige Bericht erstellen Esc Hilfe

**Hinweise:**

- Die Berichte werden in der Reihenfolge angezeigt, in der Sie sie erstellt haben. In diesem Beispiel wurde zunächst das Skript „Graph Builder Map“ ausgeführt, deshalb ist die Karte der erste Bericht. Mit den Pfeilen neben den Berichten können Sie die Reihenfolge ändern. Darüber hinaus erscheint nach dem Entfernen eines Berichts die Schaltfläche „Berichte wiederherstellen“ für den Fall, dass Sie den Bericht wieder hinzufügen möchten.
  - Klicken Sie auf **Bild hinzufügen**, um am Ende des Berichts ein Bild hinzuzufügen.
7. Geben Sie im Feld für den Webberichtstitel *SAT By Year Reports* ein.
  8. Klicken Sie auf **Bericht erstellen**.

Die Webseite wird in Ihrem Standardbrowser angezeigt.

**Abbildung 7.18** Webbericht



## Berichte als PowerPoint-Präsentation speichern

Erstellen Sie eine Präsentation, indem Sie JMP-Ergebnisse als Microsoft PowerPoint-Präsentation speichern (.pptx). Ordnen Sie die JMP-Inhalte neu an und bearbeiten Sie den Text nach dem Speichern als .pptx-Datei in PowerPoint. Abschnitte von JMP-Berichten werden auf unterschiedliche Weise in PowerPoint exportiert.

- Berichtüberschriften werden als bearbeitbare Textfelder exportiert.
- Graphiken werden als Bilder exportiert. Bestimmte Elemente von Graphiken, beispielsweise Legenden, werden als eigenständige Bilder exportiert. Die Größe von Bildern wird an die jeweilige PowerPoint-Folie angepasst.

Sie können die Abschnitte, die Sie in Ihrer Präsentation speichern möchten, mit dem Auswahlwerkzeug auswählen. Nachdem Sie die Datei in PowerPoint geöffnet haben, löschen Sie die unerwünschten Inhalte.

**Hinweis:** Unter Windows benötigen Sie mindestens PowerPoint 2007, um in JMP erstellte PPTX-Dateien zu öffnen. Unter macOS ist mindestens PowerPoint 2011 erforderlich.

1. Erstellen Sie in JMP einen Bericht.
2. Wählen Sie **Datei > Exportieren** und **Microsoft PowerPoint** aus und klicken Sie dann auf **Weiter**.
3. Wählen Sie ein Graphikdateiformat in der Liste aus.

Das Standardformat unter Windows ist EMF. Unter macOS ist PDF das Standardformat.

4. Benennen und speichern Sie die Datei. (Benennen Sie unter macOS die Datei und klicken Sie auf **Exportieren**.)

Die Datei wird in Microsoft PowerPoint geöffnet, da die Option **Datei nach dem Speichern öffnen** standardmäßig aktiviert ist.

---

**Hinweis:** Das Windows-eigene Graphikdateiformat EMF wird unter macOS nicht unterstützt. Unter macOS erstellte PDF-Graphiken werden durch Windows nicht unterstützt. Wenn Sie ein plattformunabhängiges Format verwenden möchten, ändern Sie das Standard-Graphikdateiformat unter **Datei > Voreinstellungen > Allgemein**. Ändern Sie dann das **Bildformat für PowerPoint** in PNG oder JPEG.

---

## Dashboards erstellen

Ein Dashboard ist ein visuelles Werkzeug, mit dem Sie regelmäßig Berichte ausführen und präsentieren können. Sie können in einem Dashboard Berichte, Datenfilter, Auswahlfilter, Datentabellen und Graphiken anzeigen. Die im Dashboard angezeigten Inhalte werden beim Öffnen des Dashboards aktualisiert.

Dieser Abschnitt enthält folgende Informationen:

- „Beispiel für das Verbinden von Fenstern“
- „Beispiel für das Erstellen eines Dashboards mit zwei Berichten“

### Beispiel für das Verbinden von Fenstern

Dashboards lassen sich rasch erstellen, indem Sie in JMP mehrere offene Fenster zusammenführen. Durch das Verbinden von Fenstern haben Sie die Möglichkeit, eine Zusammenfassung der statistischen Kenngrößen anzuzeigen und dabei einen Auswahlfilter anzuwenden.

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie Birth Death.jmp.
2. Führen Sie die Tabellenskripte Distribution und Bivariate aus.
3. Wählen Sie **Fenster > Fenster verbinden**.

Das Fenster „Fenster verbinden“ wird angezeigt.

---

**Tipp:** Unter Windows können Sie den Befehl „Fenster verbinden“ auch über die Option „Menü anordnen“ in der unteren rechten Ecke des JMP-Fensters auswählen.

---

4. Wählen Sie **Zusammenfassenden Bericht anzeigen**, um die Graphen anzuzeigen und die statistischen Berichte wegzulassen.

5. Wählen Sie in der Spalte „Verbinden“ **Birth Death - Bivariate of death by birth** und **Birth Death - Distribution**.
6. Wählen Sie in der Spalte „Filtern nach“ **Birth Death - Distribution**.


**Abbildung 7.19** Optionen zum Verbinden von Fenstern

Name:

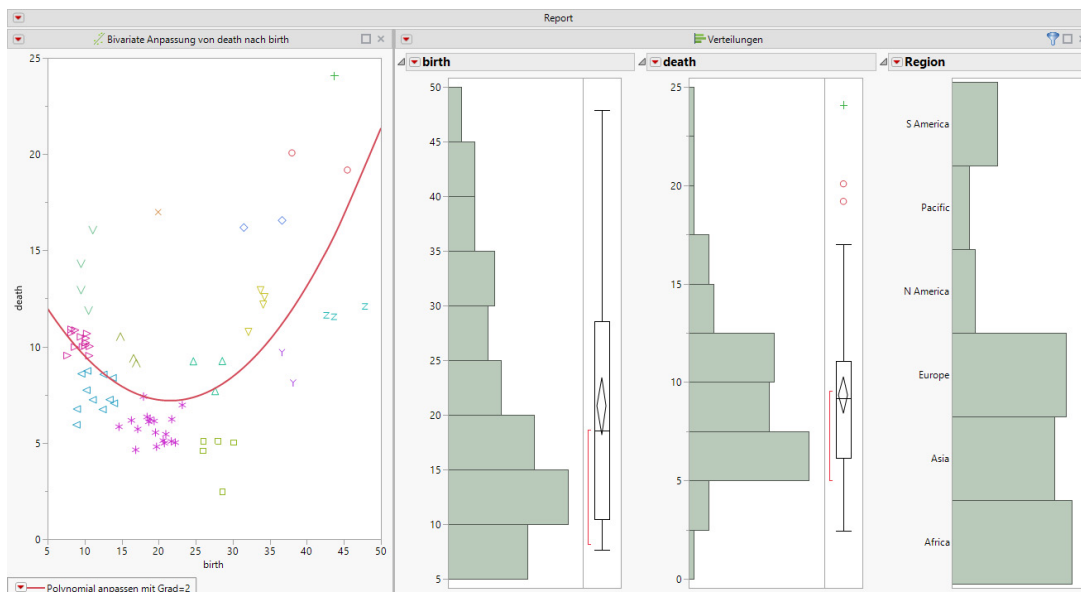
☒ Zusammenfassenden Bericht anzeigen

| Filtern nach                        | Verbinden                           | Fenster                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | Birth Death                                 |
| <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | Birth Death - Bivariat von death nach birth |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Birth Death - Verteilung                    |

7. Klicken Sie auf **OK**.

Die beiden Berichte werden in einem Fenster verbunden. Beachten Sie das Filtersymbol  im oberen Bereich des Verteilungsberichts. Wenn Sie einen Balken in einem der Histogramme auswählen, werden die entsprechenden Daten im bivariaten Graphen ausgewählt.

**Abbildung 7.20** Verbundene Fenster





## Beispiel für das Erstellen eines Dashboards mit zwei Berichten

Nehmen wir an, Sie haben zwei Berichte erstellt und möchten die Berichte am nächsten Tag mit einem aktualisierten Satz Daten ausführen. In diesem Beispiel erfahren Sie, wie Sie in der Plattform „Dashboard erstellen“ aus den Berichten ein Dashboard erstellen.

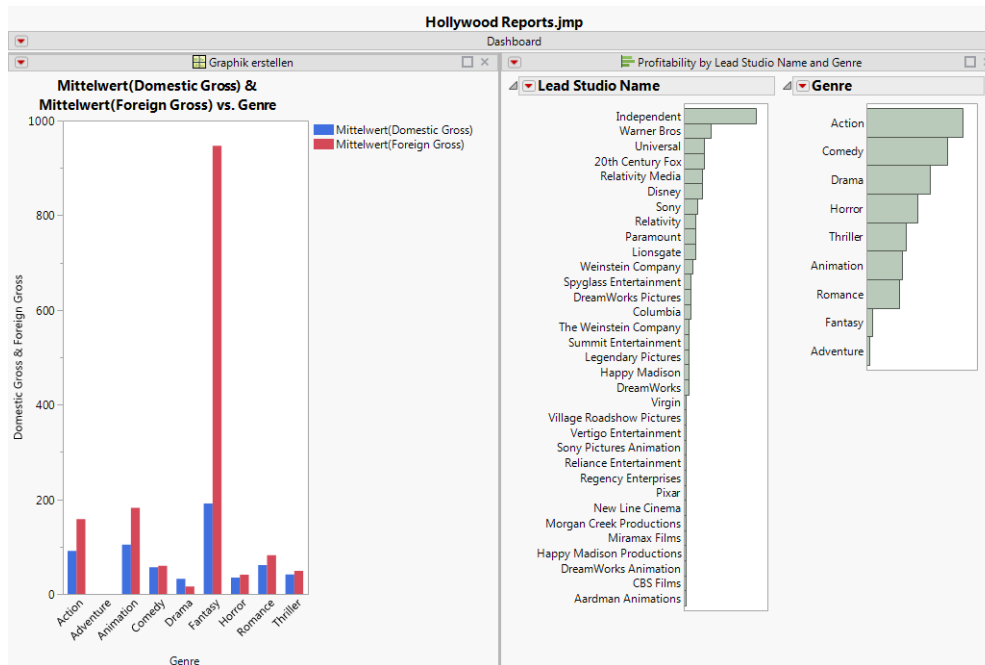
1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie **Hollywood Movies.jmp**.
2. Führen Sie die Tabellenskripte „Distribution: Profitability by Lead Studio and Genre“ und „Graph Builder: World and Domestic Gross by Genre“ aus.
3. Wählen Sie in einem der Fenster **Datei > Neu > Dashboard** aus.  
Es werden Vorlagen für häufig verwendete Layouts angezeigt.

4. Wählen Sie die Vorlage **2x1 Dashboard** aus.  
Daraufhin wird im Arbeitsbereich ein Feld mit Platz für zwei Berichte angezeigt.
5. Doppelklicken Sie in der Liste der Berichte auf die Miniaturbilder der Berichte, um sie im Dashboard anzuordnen.
6. Klicken Sie auf das rote Dreieck für „Dashboard erstellen“ und wählen Sie **Vorschaumodus** aus.

Es wird eine Vorschau des Dashboards angezeigt. Beachten Sie, dass die Graphen miteinander und mit der Datentabelle verknüpft sind. Sie verfügen außerdem über die gleichen Optionen im roten Dreiecksmenü wie die Plattformen „Verteilung“ und „Graphik erstellen“.

7. Klicken Sie auf **Vorschau schließen**.

Abbildung 7.21 Dashboard mit zwei Berichten



Weitere Informationen zum Erstellen von Dashboards finden Sie im Kapitel zum Erweitern von JMP in *Arbeit mit JMP*.

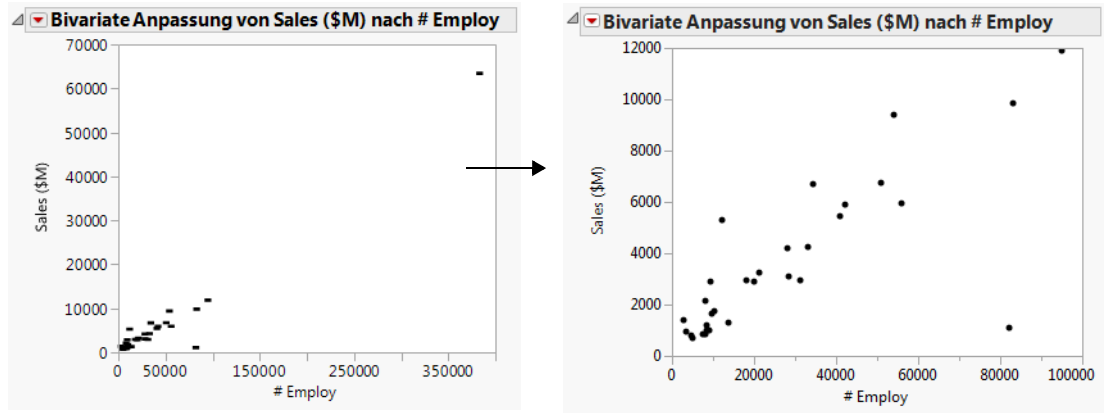
## Spezialfunktionen

### Automatische Analyseaktualisierungen und SAS-Integration

Mit den Spezialfunktionen in JMP können Sie folgende Aufgaben bewältigen:

- Analysen oder Graphen automatisch aktualisieren
- Plattformergebnisse anpassen
- Integration mit SAS vornehmen, um erweiterte Analysefunktionen zu verwenden

Abbildung 8.1 Beispiele für Spezialfunktionen



```
DATA Candy_Bars; INPUT Calories Total_fat_g Carbohydrate_g Protein_g; Lines;
310 20 28 6
230 12 27 4
220 12 24 3
170 8 21 3
200 2.5 43 1
260 16 26 5
190 1.5 42 2
190 11 21 2
230 12 28 3
;
RUN;

PROC GLM DATA=Candy_Bars ALPHA=0.05;
MODEL Calories = Total_fat_g Carbohydrate_g Protein_g;
RUN;
```

**Inhalt**

|   |     |
|---|-----|
| Analysen und Graphen automatisch aktualisieren .....              | 221 |
| Beispiel für die Verwendung der automatischen Neuberechnung ..... | 221 |
| Voreinstellungen ändern .....                                     | 225 |
| Beispiel für das Ändern von Voreinstellungen .....                | 226 |
| Integration von JMP und SAS .....                                 | 228 |
| Beispiel für das Erstellen von SAS-Code .....                     | 228 |
| Beispiel für das Übergeben von SAS-Code .....                     | 229 |

---

## Analysen und Graphen automatisch aktualisieren

Wenn Sie eine Änderung in einer Datentabelle vornehmen, können Sie die Funktion „Automatische Neuberechnung“ verwenden, um Analysen und Graphen automatisch zu aktualisieren, die mit der Datentabelle verknüpft sind. Beispiel: Wenn Sie Werte in der Datentabelle ausschließen, einschließen oder löschen, wird diese Änderung automatisch in den verknüpften Analysen oder Graphen nachgeführt. Beachten Sie folgende Informationen:

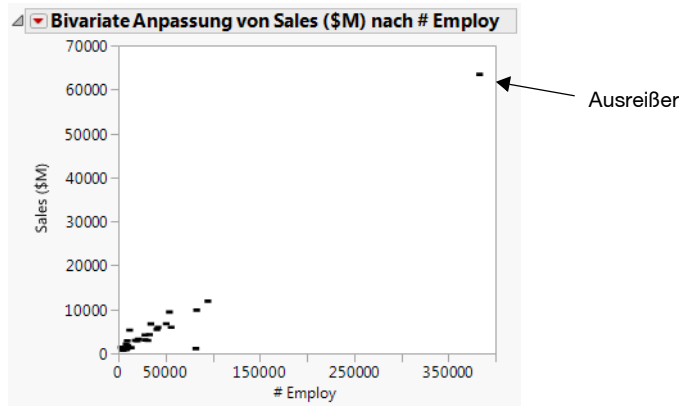
- Einige Plattformen unterstützen die automatische Neuberechnung nicht. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel zu JMP-Berichten in *Arbeit mit JMP*.
- Für die unterstützten Plattformen ist im Menü **Analysieren** die Funktion „Automatische Neuberechnung“ standardmäßig deaktiviert. Für die unterstützten Plattformen ist jedoch im Menü **Qualität und Prozess** die „Automatische Neuberechnung“ standardmäßig aktiviert, ausgenommen für Variabilitäts-/attributives Messsystemdiagramm, Prozessfähigkeitsanalyse und Qualitätsregelkarte.
- Für die unterstützten Plattformen ist im Menü **Graph** die Funktion „Automatische Neuberechnung“ standardmäßig aktiviert.

### Beispiel für die Verwendung der automatischen Neuberechnung

Dieses Beispiel verwendet die Beispieldatentabelle *Companies.jmp*, die Finanzdaten für 32 Unternehmen aus der Pharma- und Computerindustrie enthält.

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie *Companies.jmp*.
2. Wählen Sie **Analysieren > Y nach X anpassen**.
3. Wählen Sie **Sales (\$M)** aus und klicken Sie auf **Y, Zielgröße**.
4. Wählen Sie **# Employ** aus und klicken Sie auf **X, Faktor**.
5. Klicken Sie auf **OK**.

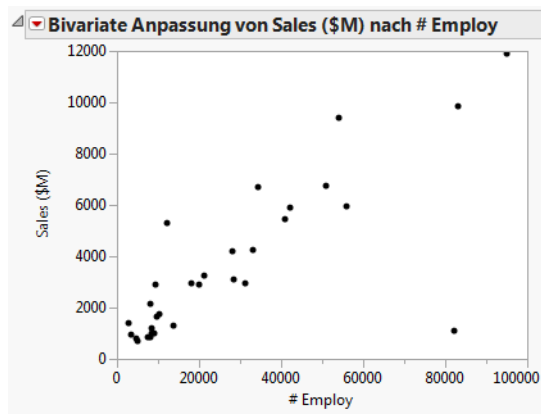
Abbildung 8.2 Ursprüngliches Streudiagramm



Das ursprüngliche Streudiagramm zeigt, dass ein Unternehmen deutlich mehr Mitarbeiter und Umsätze hat als die anderen. Sie entscheiden, dass dieses Unternehmen ein Ausreißer ist, und möchten diesen Punkt ausschließen. Bevor Sie den Punkt ausschließen, aktivieren Sie automatische Neuberechnung, damit Ihr Streudiagramm automatisch aktualisiert wird, sobald Sie die Änderung durchgeführt haben.

6. Um die automatische Neuberechnung einzuschalten, klicken Sie auf das rote Dreieck neben „Bivariate Anpassung von Sales (\$M) nach # Employ“ und wählen **Wiederholen > Automatische Neuberechnung** aus.
7. Klicken Sie auf den Ausreißer, um ihn auszuwählen.
8. Wählen Sie **Zeilen > Ausschließen/Einschließen**. Der Punkt wird aus der Analyse ausgeschlossen und das Streudiagramm wird automatisch aktualisiert.

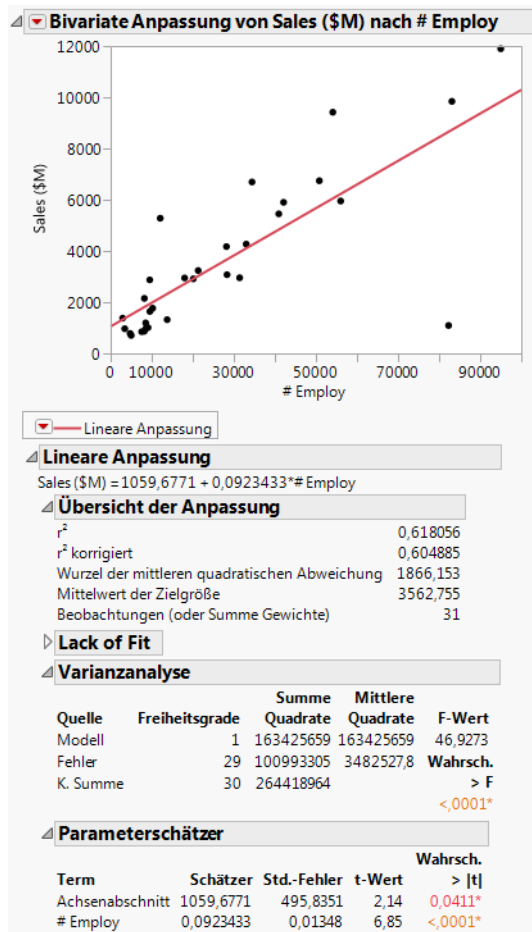
Abbildung 8.3 Aktualisiertes Streudiagramm



Wenn Sie eine Regressionslinie an die Daten anpassen, ist der Punkt in der Ecke rechts unten ein Ausreißer und beeinflusst die Steigung der Linie. Wenn Sie den Ausreißer mit aktivierter automatischer Neuberechnung ausschließen, sehen Sie, wie sich die Steigung der Linie ändert.

9. Um eine Regressionslinie anzupassen, klicken Sie auf das rote Dreieck neben „Bivariate Anpassung von Sales (\$M) nach # Employ“ und wählen **Gerade anpassen** aus. Abbildung 8.4 zeigt die Regressionslinie und Analyseergebnisse im Berichtsfenster.

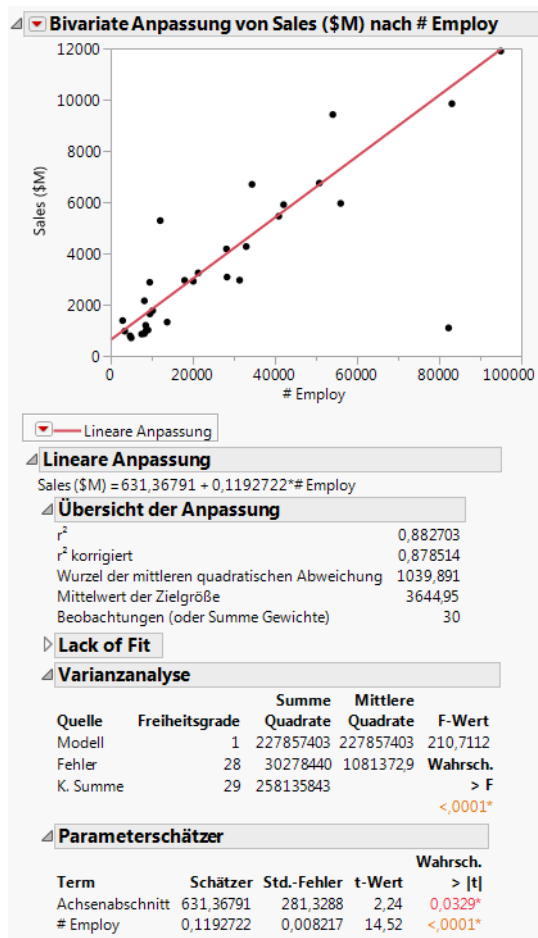
**Abbildung 8.4** Regressionslinie und Analyseergebnisse



10. Klicken Sie auf den Ausreißer, um ihn auszuwählen.
11. Wählen Sie **Zeilen > Ausschließen/Einschließen**. Die Regressionslinie und die Analyseergebnisse werden automatisch aktualisiert und stellen den Ausschluss des Punkts dar.

**Tipp:** Wenn Sie einen Punkt ausschließen, werden die Analysen ohne den Datenpunkt neu berechnet, aber der Datenpunkt ist im Streudiagramm nicht ausgeblendet. Um auch den Punkt im Streudiagramm auszublenden, wählen Sie den Punkt und dann **Zeilen > Zeile ausblenden und ausschließen**.

**Abbildung 8.5** Aktualisierte Regressionslinie und Analyseergebnisse

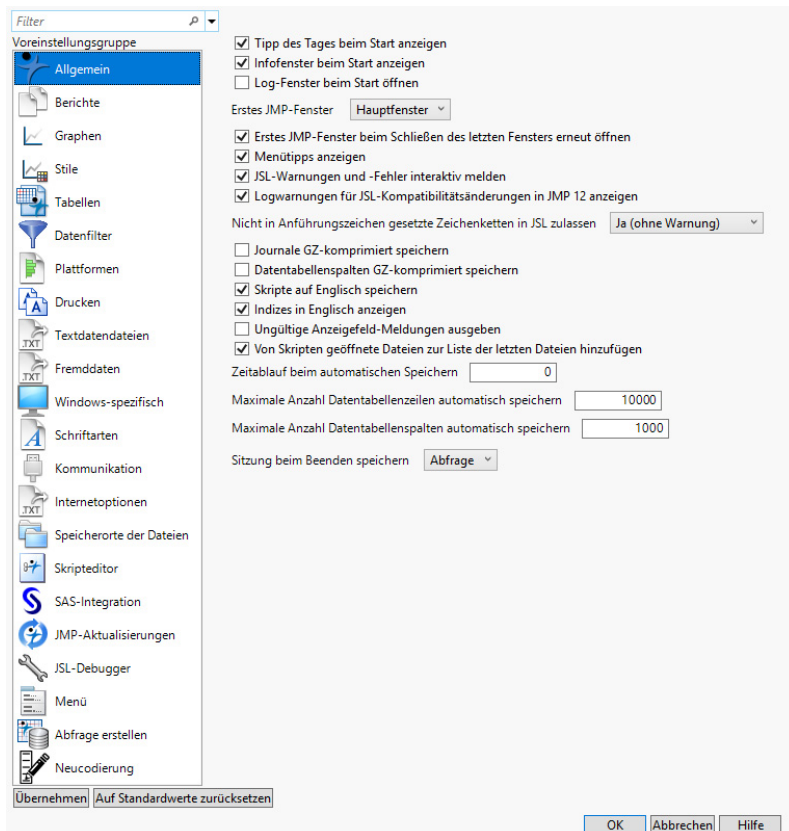




## Voreinstellungen ändern

Sie können die Einstellungen in JMP im Fenster „Voreinstellungen“ ändern. Um das Fenster „Voreinstellungen“ aufzurufen, wählen Sie **Datei > Voreinstellungen** (Windows) oder **JMP > Voreinstellungen** (macOS).

Abbildung 8.6 Fenster „Voreinstellungen“



Auf der linken Seite des Fensters „Voreinstellungen“ befindet sich eine Liste der Einstellungsgruppen. Auf der rechten Seite des Fensters werden alle Voreinstellungen angezeigt, die Sie für die ausgewählte Kategorie ändern können.

## Beispiel für das Ändern von Voreinstellungen

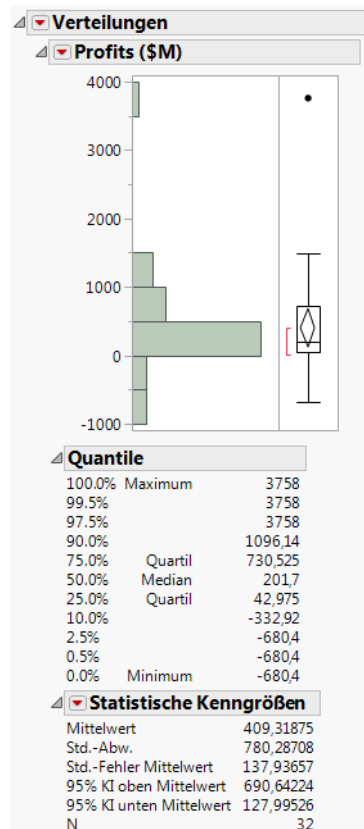
Jedes Plattformergebnis verfügt über Optionen, die Sie aktivieren oder deaktivieren können. Ihre Änderungen an diesen Optionen werden allerdings nicht dauerhaft gespeichert, wenn Sie die Plattform das nächste Mal öffnen. Wenn JMP die Einstellungen für die Plattform dauerhaft machen soll, ändern Sie sie im Fenster „Voreinstellungen“.

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie die Plattform „Verteilung“ so eingestellt werden kann, dass ein Box-Plot nach EDA dem Basisbericht nicht hinzugefügt wird.

### Erstellen Sie eine Verteilung mithilfe der Standard-Benutzereinstellung

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie **Companies.jmp**.
2. Wählen Sie **Analysieren > Verteilung** aus.
3. Wählen Sie **Profits (\$M)** aus und klicken Sie auf **Y, Spalten**.
4. Klicken Sie auf **OK**.

**Abbildung 8.7** Verteilungsberichtsfenster

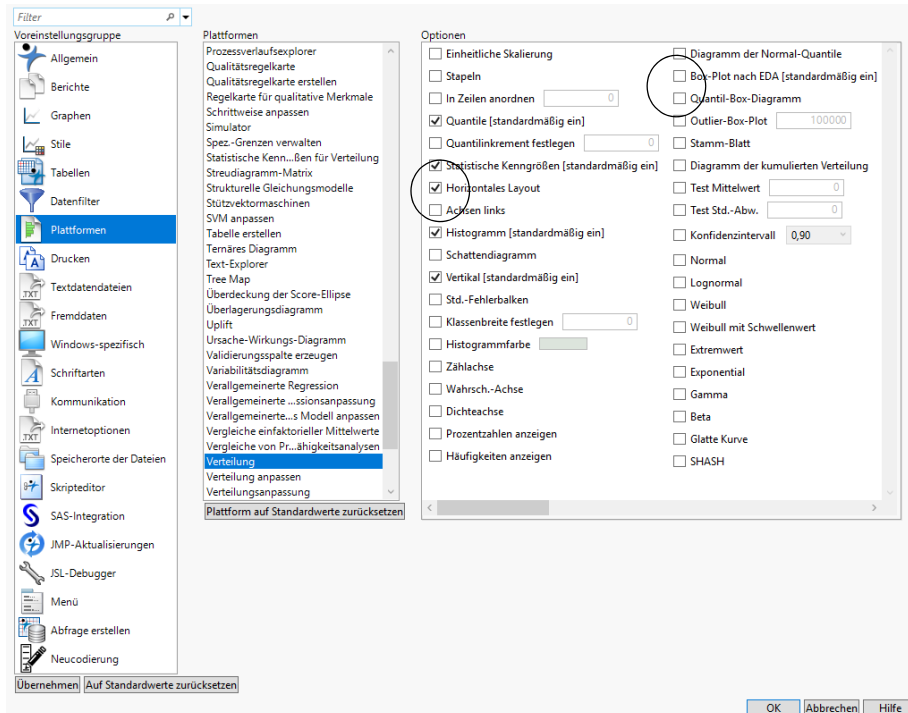


Das Histogramm ist vertikal und die Graphen enthalten einen Box-Plot nach EDA. Um das Histogramm auf horizontal zu ändern und den Box-Plot nach EDA zu entfernen, wählen Sie im roten Dreiecksmenü für „Profits (\$M)“ die entsprechenden Optionen aus. Wenn diese Einstellungen aber jedes Mal gültig sein sollen, wenn Sie die Plattform verwenden, ändern Sie sie im Fenster „Voreinstellungen“.

## Ändern der Benutzereinstellung für den Box-Plot nach EDA und Verteilung erneut ausführen

1. Wählen Sie **Datei > Voreinstellungen** (Windows) oder **JMP > Voreinstellungen** (macOS).
2. Wählen Sie in der Gruppe der Voreinstellungen **Plattformen** aus.
3. Wählen Sie in der Liste der Plattformen **Verteilung** aus.
4. Wählen Sie die Option **Horizontales Layout** aus, um sie zu aktivieren.
5. Heben Sie die Auswahl von **Box-Plot nach EDA** auf, um die Option zu deaktivieren.

Abbildung 8.8 Verteilungsvoreinstellungen



6. Klicken Sie auf **OK**.
7. Wiederholen Sie die Verteilungsanalyse. Siehe „[Erstellen Sie eine Verteilung mithilfe der Standard-Benutzereinstellung](#)“ auf Seite 226.

Das Histogramm ist jetzt horizontal und der Box-Plot nach EDA erscheint nicht. Diese Voreinstellungen bleiben erhalten, bis Sie sie ändern.

Weitere Informationen zu allen Voreinstellungen finden Sie im Kapitel zu JMP-Voreinstellungen in *Arbeit mit JMP*.

---

## Integration von JMP und SAS

---

**Hinweis:** Sie benötigen Zugang zu SAS auf dem lokalen Computer oder einem Server, um SAS über JMP verwenden zu können.

---

In JMP können Sie mit SAS wie folgt interagieren:

- SAS-Code in JMP schreiben oder erstellen.
- SAS-Code übergeben und Ergebnisse in JMP anzeigen.
- Mit einem SAS Metadata Server oder einem SAS Server auf einem entfernten System verbinden.
- Mit SAS auf dem lokalen System verbinden.
- SAS-Dateien öffnen und durchsuchen.
- Von SAS erzeugte Dateien abrufen und anzeigen.

Weitere Informationen zur Integration von JMP und SAS finden Sie im Kapitel zum Importieren von Daten in *Arbeit mit JMP*.

## Beispiel für das Erstellen von SAS-Code

In diesem Beispiel wird die Beispieldatentabelle Candy Bars.jmp verwendet, die Ernährungsdaten für Süßriegel enthält.

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie Candy Bars.jmp.
2. Wählen Sie **Analysieren > Modell anpassen**.
3. Wählen Sie **Calories** aus und klicken Sie auf **Y**.
4. Wählen Sie **Total fat g**, **Carbohydrate g** und **Protein g** aus und klicken Sie auf **Hinzufügen**.
5. Klicken Sie auf das rote Dreieck „Modellspezifikation“ und wählen Sie **SAS-Job erstellen** aus.

Abbildung 8.9 zeigt den SAS-Code. (Nicht alle Daten werden gezeigt.)

Abbildung 8.9 SAS-Code

```
DATA Candy_Bars; INPUT Calories Total_fat_g Carbohydrate_g Protein_g; Lines;
310 20 28 6
230 12 27 4
220 12 24 3
170 8 21 3
200 2.5 43 1
260 16 26 5
190 1.5 42 2
190 11 21 2
230 12 28 3
;
RUN;

PROC GLM DATA=Candy_Bars ALPHA=0.05;
MODEL Calories = Total_fat_g Carbohydrate_g Protein_g;
RUN;
```

## Beispiel für das Übergeben von SAS-Code

1. Wählen Sie **Hilfe > Beispieldatenbibliothek** und öffnen Sie Candy Bars.jmp.
2. Wählen Sie **Analysieren > Modell anpassen**.
3. Wählen Sie Calories aus und klicken Sie auf **Y**.
4. Wählen Sie Total fat g, Carbohydrate g und Protein g aus und klicken Sie auf **Hinzufügen**.
5. Klicken Sie auf das rote Dreieck „Modellspezifikation“ und wählen Sie **An SAS senden** aus.
6. Im Fenster **Mit SAS-Server verbinden** (Abbildung 8.10) wählen Sie eine Methode zum Verbinden mit SAS (wenn Sie nicht schon verbunden sind). Für dieses Beispiel wählen Sie **Verbindung zu SAS auf diesem Rechner herstellen**.

Abbildung 8.10 Mit SAS-Server verbinden

☐ Mit SAS-Metadatenserver verbinden:

☒ Mit dezentralem SAS-Server verbinden auf:

Rechner:

Port:

☐ Verbindung zu SAS auf diesem Rechner herstellen

7. Klicken Sie auf **OK**.

JMP verbindet sich mit SAS. SAS führt das Modell aus und sendet die Ergebnisse zurück an JMP. Die Ergebnisse können als SAS-Ausgabe, HTML, RTF, PDF oder im JMP-Berichtsformat erscheinen (Sie wählen das Format über JMP-Voreinstellungen). Abbildung 8.11 zeigt die Ergebnisse formatiert als JMP-Bericht. Siehe hierzu das Kapitel zum Importieren von Daten in *Arbeit mit JMP*.

**Abbildung 8.11** SAS-Ergebnisse als JMP-Bericht formatiert

Das SAS System  
Die Prozedur GLM

Die Prozedur GLM

Daten

Anzahl Beobachtungen

Anzahl gelesener Beobachtungen 75  
Anzahl verwendeter Beobachtungen 75

Abhängige Variable: Calories

Varianzanalyse

Calories

Overall ANOVA

| Quelle            | DF | Summe der Quadrate | Mittleres Quadrat | F-Statistik | Pr > F  |
|-------------------|----|--------------------|-------------------|-------------|---------|
| Modell            | 3  | 282358             | 94119,3           | 3237,58     | <,0001* |
| Error             | 71 | 2064,03            | 29,0709           | .           | .       |
| Korrigierte Summe | 74 | 284422             | .                 | .           | .       |

Anpassungstatistiken

| R-Quadrat | Koeff.var | Wurzel MSE | Calories Mittelwert |
|-----------|-----------|------------|---------------------|
| 0,99274   | 2,21858   | 5,39174    | 243,027             |

Typ I Model- ANOVA

| Quelle         | DF | Typ I SS | Mittleres Quadrat | F-Statistik | Pr > F  |
|----------------|----|----------|-------------------|-------------|---------|
| Total_fat_g    | 1  | 185260   | 185260            | 6372,68     | <,0001* |
| Carbohydrate_g | 1  | 93540,4  | 93540,4           | 3217,67     | <,0001* |
| Protein_g      | 1  | 3557,86  | 3557,86           | 122,386     | <,0001* |

Typ III Model- ANOVA

| Quelle         | DF | Typ III SS | Mittleres Quadrat | F-Statistik | Pr > F  |
|----------------|----|------------|-------------------|-------------|---------|
| Total_fat_g    | 1  | 111777     | 111777            | 3844,97     | <,0001* |
| Carbohydrate_g | 1  | 96756,1    | 96756,1           | 3328,28     | <,0001* |
| Protein_g      | 1  | 3557,86    | 3557,86           | 122,386     | <,0001* |

Lösung

| Parameter      | Schätzwert | Standardfehler | t-Wert  | Pr >  t |
|----------------|------------|----------------|---------|---------|
| Intercept      | -5,9643    | 2,89999        | -2,0567 | 0,0434* |
| Total_fat_g    | 8,98995    | 0,14498        | 62,0078 | <,0001* |
| Carbohydrate_g | 4,0975     | 0,07102        | 57,6913 | <,0001* |
| Protein_g      | 4,40133    | 0,39785        | 11,0628 | <,0001* |

## Hinweise auf verwendete Technologien

- Scintilla - Copyright © 1998-2017 by Neil Hodgson <neilh@scintilla.org>.

All Rights Reserved.

Permission to use, copy, modify, and distribute this software and its documentation for any purpose and without fee is hereby granted, provided that the above copyright notice appear in all copies and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation.

NEIL HODGSON DISCLAIMS ALL WARRANTIES WITH REGARD TO THIS SOFTWARE, INCLUDING ALL IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS, IN NO EVENT SHALL NEIL HODGSON BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, INDIRECT OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR ANY DAMAGES WHATSOEVER RESULTING FROM LOSS OF USE, DATA OR PROFITS, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, NEGLIGENCE OR OTHER TORTIOUS ACTION, ARISING OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE USE OR PERFORMANCE OF THIS SOFTWARE.

- Progress® Telerik® UI for WPF: Copyright © 2008-2019 Progress Software Corporation. All rights reserved. Usage of the included Progress® Telerik® UI for WPF outside of JMP is not permitted.
- ZLIB Compression Library - Copyright © 1995-2005, Jean-Loup Gailly and Mark Adler.
- Made with Natural Earth. Free vector and raster map data @ [naturalearthdata.com](http://naturalearthdata.com).
- Packages - Copyright © 2009-2010, Stéphane Sudre ([s.sudre.free.fr](mailto:s.sudre.free.fr)). All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

Neither the name of the WhiteBox nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES

(INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

- iODBC software - Copyright © 1995-2006, OpenLink Software Inc and Ke Jin (www.iodbc.org). All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- Neither the name of OpenLink Software Inc. nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL OPENLINK OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

- bzip2, the associated library "libbzip2", and all documentation, are Copyright © 1996-2010, Julian R Seward. All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

The origin of this software must not be misrepresented; you must not claim that you wrote the original software. If you use this software in a product, an acknowledgment in the product documentation would be appreciated but is not required.

Altered source versions must be plainly marked as such, and must not be misrepresented as being the original software.



The name of the author may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

- R software is Copyright © 1999-2012, R Foundation for Statistical Computing.
- MATLAB software is Copyright © 1984-2012, The MathWorks, Inc. Protected by U.S. and international patents. See [www.mathworks.com/patents](http://www.mathworks.com/patents). MATLAB and Simulink are registered trademarks of The MathWorks, Inc. See [www.mathworks.com/trademarks](http://www.mathworks.com/trademarks) for a list of additional trademarks. Other product or brand names may be trademarks or registered trademarks of their respective holders.
- libopc is Copyright © 2011, Florian Reuter. All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and / or other materials provided with the distribution.
- Neither the name of Florian Reuter nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

- libxml2 - Except where otherwise noted in the source code (e.g. the files hash.c, list.c and the trio files, which are covered by a similar license but with different Copyright notices) all the files are:

Copyright © 1998 - 2003 Daniel Veillard. All Rights Reserved.

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL DANIEL VEILLARD BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

Except as contained in this notice, the name of Daniel Veillard shall not be used in advertising or otherwise to promote the sale, use or other dealings in this Software without prior written authorization from him.

- Regarding the decompression algorithm used for UNIX files:

Copyright © 1985, 1986, 1992, 1993

The Regents of the University of California. All rights reserved.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE REGENTS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE REGENTS OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

3. Neither the name of the University nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

- Snowball - Copyright © 2001, Dr Martin Porter, Copyright © 2002, Richard Boulton.

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of the copyright holder nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

- Pako - Copyright © 2014–2017 by Vitaly Puzrin and Andrei Tuputcyn.

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND

NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

- HDF5 (Hierarchical Data Format 5) Software Library and Utilities Copyright 2006 –2015 by The HDF Group. NCSA HDF5 (Hierarchical Data Format 5) Software Library and Utilities Copyright 1998-2006 by the Board of Trustees of the University of Illinois. All rights reserved. DISCLAIMER: THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE HDF GROUP AND THE CONTRIBUTORS “AS IS” WITH NO WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED. In no event shall The HDF Group or the Contributors be liable for any damages suffered by the users arising out of the use of this software, even if advised of the possibility of such damage.
- agl-aglfn technology is Copyright © 2002, 2010, 2015 by Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- Neither the name of Adobe Systems Incorporated nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS “AS IS” AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

- dmlc/xgboost is Copyright © 2019 SAS Institute.

Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License"); you may not use this file except in compliance with the License. You may obtain a copy of the License at

<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

Unless required by applicable law or agreed to in writing, software distributed under the License is distributed on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied. See the License for the specific language governing permissions and limitations under the License.

