



# Ein neues interaktives Statistik-Paket an der FU

Ulrich Rendtel

fu:stat

FB Wirtschaftswissenschaft

Email: [Ulrich.Rendtel@fu-berlin.de](mailto:Ulrich.Rendtel@fu-berlin.de)

Dezember 2013

## **Zusammenfassung**

fu:stat bietet ein neues interaktives Statistik-Paket zur explorativen Datenanalyse an. Das Programmpaket steht im Rahmen einer FU Campuslizenz allen Studierenden, Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen für Zwecke der Lehre und Forschung kostenlos zur Verfügung.

Man erfährt in dieser Beschreibung, wie man Zugang zu dieser Software erhält. Anhand von fünf Beispielen werden die wichtigsten Elemente von dynamischen Grafiken demonstriert. Weitere Abschnitte behandeln die Funktionalität von JMP, den Zugang zu Lernvideos und Webcasts. JMP bietet Studierenden und Lehrenden zahlreiche Unterstützungsmöglichkeiten in Form von Applets, Fallbeispielen, Kursmaterialien und einer Austauschplattform.

Im letztem Teil werden Schnittstellen zu EXCEL, SPSS, SAS und R beschrieben. Für die Freunde der MAC-Welt gibt es auch eine MAC-Version von JMP, da dieses Paket ursprünglich auf diesem Betriebssystem entwickelt wurde. Zusätzlich gibt es eine kostenlose App für den iPad, auf die am Schluss verwiesen wird.

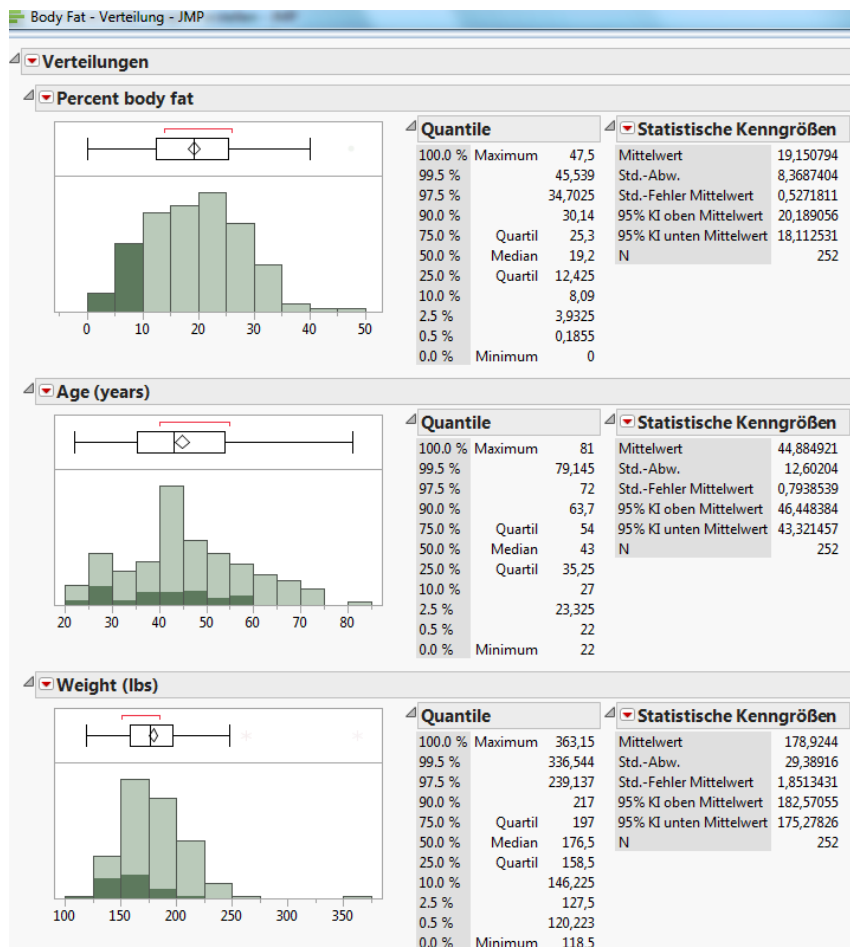


Abbildung 1: Beispiel interaktive Verknüpfung von Histogrammen

## 1 JMP: Ein interaktives Statistik-Paket zur grafischen Datenanalyse

Statistische Ergebnisse wirken überzeugender, wenn sie über eine Graphik präsentiert werden. Das Sahnehäubchen sind interaktive Graphiken, die beispielsweise die Identifikation von Teilgruppen in unterschiedlichen Graphen gestatten.

Abbildung 1 zeigt die dynamische Verknüpfung von Histogrammen mit JMP. Hier wurden die ersten beiden Kategorien des Merkmals "Body Fat" markiert. Die Anteile der damit definierten Teilgruppe erscheinen in den übrigen Histogrammen dunkel markiert.

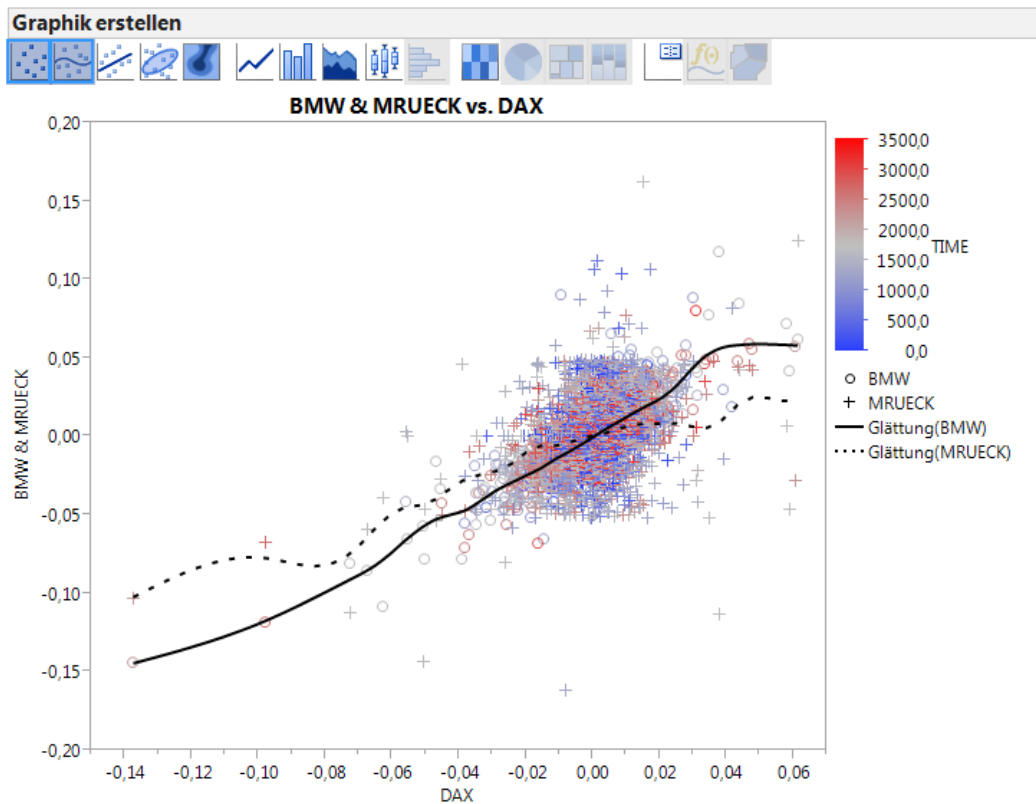


Abbildung 2: Die Plattform des Graph-Builders zur Erzeugung gruppiertes Scatter-Plots

Eine zentrale Arbeitsplattform ist der Graph-Builder, mit dem gruppierte Scatter-Plots erzeugt werden. In Abbildung 2 werden die Tagesrenditen von BMW und Münchner Rück über dem Dax abgetragen. Die eingezeichneten Linien sind geglättete Schätzer für den Erwartungswert die Einzelrenditen bei gegebener DAX Rendite. Man erkennt sofort, dass die BMW-Rendite stärker auf den DAX reagiert als die Rendite der Münchener Rück. Die Einfärbung der Punkte zeigt die Nummer der 3245 Börsentage an. Hier ist kein Zusammenhang mit den Renditen zu erkennen. Der Graph-Builder steht auch als App zur Verfügung.

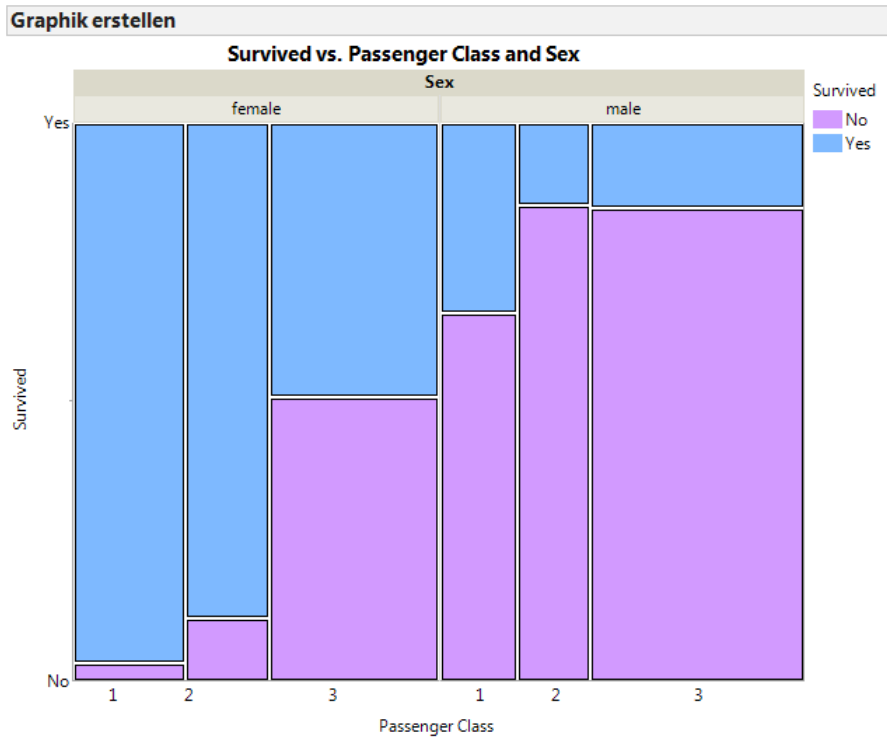
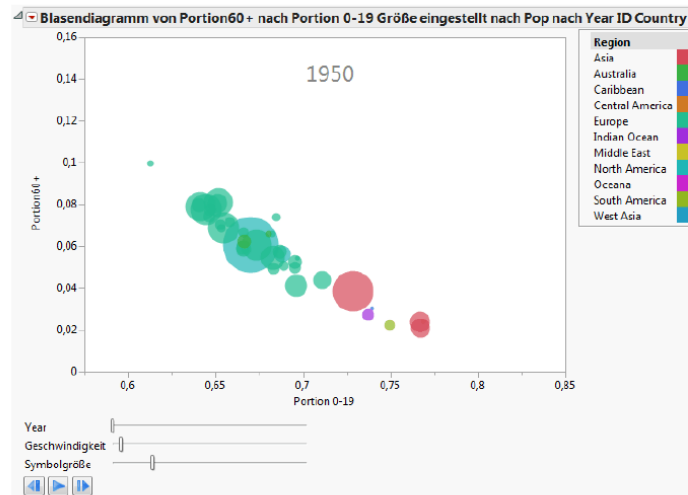


Abbildung 3: Beispiel Mosaik-Plot

Über einen Mosaik-Plot lassen sich anschaulich Zusammenhänge zwischen nominalen Merkmalen darstellen. In Abbildung 3 erkennt man leicht die Zusammenhänge zwischen Passagier-Klasse und Geschlecht bei der Überlebenschance auf der Titanic.

Abbildung 5.7 Ursprüngliches Blasendiagramm



#### Speichern des Blasendiagramms als .SWF-Datei

1. Wählen Sie **Für Adobe Flash Platform (.SWF) speichern** aus dem roten Dreiecksmenü.
2. Im Fenster „Speichern unter SWF“ wählen Sie den Speicherort für die Datei.
3. Klicken Sie auf **Speichern**. Die Adobe Flash-Version des Blasendiagramms wird als HTML gespeichert und erscheint in einem Webbrowser.

Abbildung 4: Beispiel interaktiver Bubble-Plot

Die Entwicklung über die Zeit spielt in vielen statistischen Analysen eine zentrale Rolle. Mit der Bubble-Plattform lassen sich neben der Zeit 4 weitere Merkmale darstellen (X-Achse, Y-Achse, Größe und Farbe der Blase). Mit einem Knopfdruck lässt sich eine dynamische Flash-Animation erzeugen. Abbildung 4 zeigt eine solche Flash-Animation mit den entsprechenden Reglern. Im Beispiel wird die Entwicklung des Anteils der Bevölkerung unter 20 Jahren zu den über 60-jährigen seit 1950 dargestellt. Die einzelnen Länder werden nach ihrer Größe und nach Ländergruppen (Farbe) dargestellt.

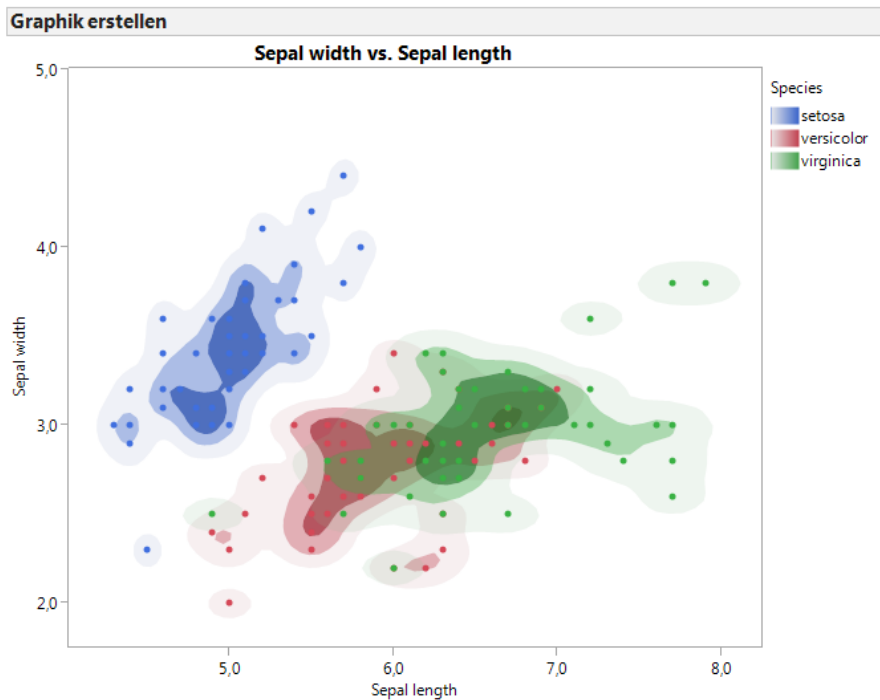


Abbildung 5: Beispiel Diskriminanzanalyse Iris Blüten

Multivariate Analysen leben von grafischen Darstellungen. Das klassische Beispiel der Unterscheidung von 3 Iris-Arten gerät mit der Grafik von JMP besonders überzeugend, vgl. Abbildung 5.

Einen Überblick über die vielen Grafik-Möglichkeiten mit JMP bietet die folgende Galerie <http://www.jmp.com/software/jmp-screenshots.shtml>

## 2 Was kann JMP?

JMP ist durch seine Klickoberfläche ein leicht zu bedienendes Programm. Das Analysespektrum reicht bis zu verallgemeinerten linearen Modellen, Neuralen Netzen und Regressionsbäumen und genügt vom Methodenniveau sehr vielen empirischen Abschlussarbeiten auf BA- oder MA-Niveau. Da die FU-Campuslizenz einen kostenfreien Zugang erlaubt, ist JMP eine attraktive Alternative zu den bisherigen von fu:stat betreuten Statistikpaketen (SPSS, SAS, STATA, EVIEWS und R).

Eine Kurzbeschreibung der wichtigsten statistischen Funktionalitäten von JMP findet man unter diesem Link [http://www.jmp.com/de/academic/learning\\_library.shtml](http://www.jmp.com/de/academic/learning_library.shtml). Er verweist unter anderem auf die für Studierende konzipierte Kurzübersicht :

**JMP® 10 Student Edition Quick Guide**

*Instructions presume an open data table, default preference settings, and appropriately typed, user-specified variables of interest.  
RMC = Click Right Mouse Button*

	What	How
<b>Graphing</b>	Frequency Distribution	Analyze > Distribution (For categorical variables, frequencies are displayed. Otherwise, quantiles and moments are.)
	Bar Chart	Graph > Graph Builder > Drag Continuous Variable to Y and Categorical to X > Click Bar Icon Or: Graph > Chart
	Pie Chart	Graph > Graph Builder > Drag Continuous Variable to Y and Categorical to X > Click Pie Icon Or: Graph > Chart > Options > Pie Chart
	Histogram	Graph > Graph Builder > Drag Variable to Y or to X > Click Histogram Icon Or: Analyze > Distribution
	Stem and Leaf Plot	Analyze > Distribution; select <input checked="" type="checkbox"/> Stem and Leaf
	Scatter Plot 2D	Graph > Graph Builder > Drag Continuous Variable to Y and another one to X Or: Analyze > Fit Y by X (Bivariate) Or: Graph > Overlay Plot
	Scatter Plot 3D	Graph > Scatterplot 3D
	Scatter Plot Matrix	Graph > Scatterplot Matrix Or: Analyze > Multivariate
	Trellis Plot	Graph > Graph Builder > Drag Column to Y and one to X; Drag Nominal or Ordinal Column to Wrap
	Line Chart	Graph > Graph Builder > Drag Cont. Variable to Y and another one to X > Click Line Icon Or: Graph > Overlay Plot; select <input checked="" type="checkbox"/> y options > Connect Thru Missing
	Box Plot - One Level	Graph > Graph Builder > Continuous column to Y > Click Box Plot Icon Or: Analyze > Distribution
	Box Plot - Two or More Levels	Graph > Graph Builder > Continuous column to Y and categorical to X > Click Box Plot Icon Or: Analyze > Fit Y by X (choose continuous Y and categorical X); select <input checked="" type="checkbox"/> Display Options > Box Plot

Abbildung 6: Aus dem Quick Guide der JMP Student-Edition

Ein Lexikon der in JMP behandelten statistischen Begriffe bietet der folgende Index-File <http://www.jmp.com/stat-index>. Zu jedem Indexeintrag findet man einen Hinweis, auf welche Analyseplattform man wie klicken muss, um zum Ziel zu kommen. Unter einigen Punkten ist ein Anwendungsbeispiel zu finden, bei dem ein Datensatz mit einem entsprechenden JMP-Script verknüpft wurde, das der Nutzer aktivieren und für seine Zwecke geeignet modifizieren kann.

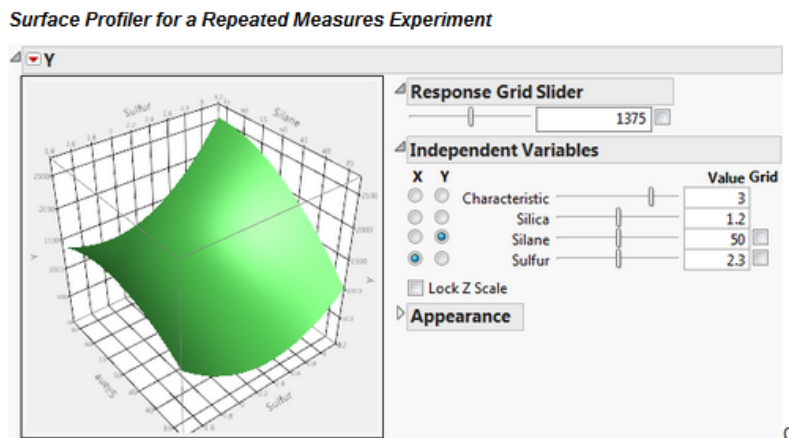
The screenshot shows the JMP Feature Index website. At the top, there's a navigation bar with 'Try JMP' and 'Buy JMP' buttons. Below that, the page title is 'Feature Index' and the subtitle is 'A guide to JMP software features'. There's a brief introduction and a small scatter plot with a regression line. Below the introduction is a search bar and a list of letters for navigation. The main content is a table listing various statistical features.

TERM	DEFINITION	EXAMPLE OF HOW TO ACCESS IN JMP
3D biplot: Gabriel	A multivariate plot in principal components space, which shows both points and rays showing variables directions. » <a href="#">Example Script (JSL)</a>	Analyze > Multivariate Methods > Multivariate > Biplot
3D scatterplot	A three-dimensional spinnable view of your data. » <a href="#">Example Script (JSL)</a>	Graph > Scatterplot 3D
<b>A</b>		
ABCD design	Screening design for mixtures. » <a href="#">Example Script (JSL)</a>	DOE > Mixture Design > Choose Mixture Design Type > ABCD Design
accelerated failure-time models	Fits a regression model to the parameters of a life distribution, such as Weibull. » <a href="#">Example Script (JSL)</a>	Analyze > Quality and Process > Fit Life by X > Fit All Distributions
accelerated life test (ALT) design	Used to design high stress tests; used when the time required to test the product until it fails is prohibitive.	DOE > Accelerated Life Test Design
adaptive elastic net	A generalized regression estimation technique that applies an adaptive L1 penalty and an L2 penalty in estimating parameters. » <a href="#">Example Script (JSL)</a>	Analyze > Fit Model > Personality > Generalized Regression > Estimation Method

Abbildung 7: Der Stat-Index listet alphabetisch die vorhandenen stat. Features auf



Aus der JMP-Dokumentation wurde der Link auf den sogenannten Capabilities-Index (<http://www.jmp.com/support/help/capabilities>) übernommen. Hier wird zu statistischen Schlagworten, z.B. Mixed Models, dargestellt, welche Bereiche durch JMP abgedeckt werden. Dies geschieht über Beispiele, die Demonstration von Grafik sowie eine Einordnung in allgemeine statistische Problemstellungen. Abbildung 8 zeigt einen Ausschnitt zum Stichwort "Mixed Models".



## Contents

- [Overview of the Mixed Model Personality](#)
- [Example Using Mixed Model](#)
- [Launch the Mixed Model Personality](#)
- [The Fit Mixed Report](#)
  - [Fit Statistics](#)
  - [Random Effects Covariance Parameter Estimates](#)
  - [Fixed Effects Parameter Estimates](#)
  - [Repeated Effects Covariance Parameter Estimates](#)
  - [Random Coefficients](#)

Abbildung 8: Der Capabilities-Index für das Schlagwort "Mixed Models" (Ausschnitt)

### 3 Wie kommt man an JMP heran?

Für Neugierige besteht die Möglichkeit eine 30-Tage Schnupper-Version von JMP zu nutzen. Diese kann unter dem Link <http://www.jmp.com> sofort geladen werden.

Die Statistische Beratungseinheit fu:stat <http://www.stat.fu.berlin.de> hat zusammen mit einer begeisterten Nutzergruppe aus einem Excellence-Cluster der FU eine Campus-Lizenz für das Statistik-Paket JMP erworben. Die FU Campus-Version können alle Studierenden sowie Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der FU für Zwecke der Lehre und Forschung nutzen. Im Rahmen dieser Lizenz darf die Software auf dem persönlichen Rechner installiert werden. Der Zugang wird über einen Blackboard-Kurs geregelt. Dort sind alle notwendigen Download-Materialien sowie weitere Informationen und Demonstationsvideos zu finden. In den Kurs `fu_stat_jmp_2014` wird man **nur nach Anmeldung bei fu:stat** eingeschrieben (Garystr.21, Raum 322, Di, MI, FR nachmittag).

fu:stat bietet im März zum ersten Mal eine **eintägige Schulung für JMP** an. Anmeldungen unter:  
<http://www.stat.fu-berlin.de/schulungen/JMP-Grundlagen.html>

### 4 Lernvideos, Webcasts on Demand

Da JMP im wesentlichen über seine graphische Oberfläche bedient wird, eignen sich Videoaufzeichnungen hervorragend als Lernanleitung. JMP unterstützt seine Nutzer mit Videos in englischer und deutscher Sprache. Diese Videos sind kostenfrei zugänglich. Allerdings muß man in einigen Fällen vorher ein User-Profile anlegen.

Ein Einführungsvideo und eine Auswahl weiterer Webcasts zu speziellen Themen wie z.B. "Statistical Discovery in Market Research" liefert der Link:  
<http://www.jmp.com/about/events/ondemand>.

Einen Link auf deutschsprachige Präsentationen finden Sie hier:  
<http://www.jmp.com/de/about/events/webcasts/ondemand.shtml>.

Eine deutschsprachige Einführung erreichen Sie unter diesem Link:  
[http://www.jmp.com/de/about/events/webcasts/entrance/gettingStarted/getting\\_started.shtml](http://www.jmp.com/de/about/events/webcasts/entrance/gettingStarted/getting_started.shtml).

## 5 Unterstützung bei der Lehre

Neben den zahlreichen Videos unterstützt JMP Lehrende mit

- Applets (JMP Add-ins): [http://www.jmp.com/academic/learning\\_modules.shtml](http://www.jmp.com/academic/learning_modules.shtml),
- Fallbeispielen: [http://www.jmp.com/academic/case\\_study\\_library.shtml](http://www.jmp.com/academic/case_study_library.shtml),
- Kursmaterialien [http://www.jmp.com/academic/teaching\\_materials.shtml](http://www.jmp.com/academic/teaching_materials.shtml) und einer
- Austauschplattform: <http://www.jmp.com/fileexchange>.

## 6 Schnittstellen zu EXCEL, SPSS, SAS, R

Viele der zahlreichen EXCEL-Nutzer wollen auf ihre gewohnte Nutzeroberfläche nicht verzichten. Dies ist allerdings auch nicht notwendig, da JMP quasi nach EXCEL migriert. Über einen speziellen Button kann innerhalb von EXCEL die Funktionalität von JMP genutzt werden.

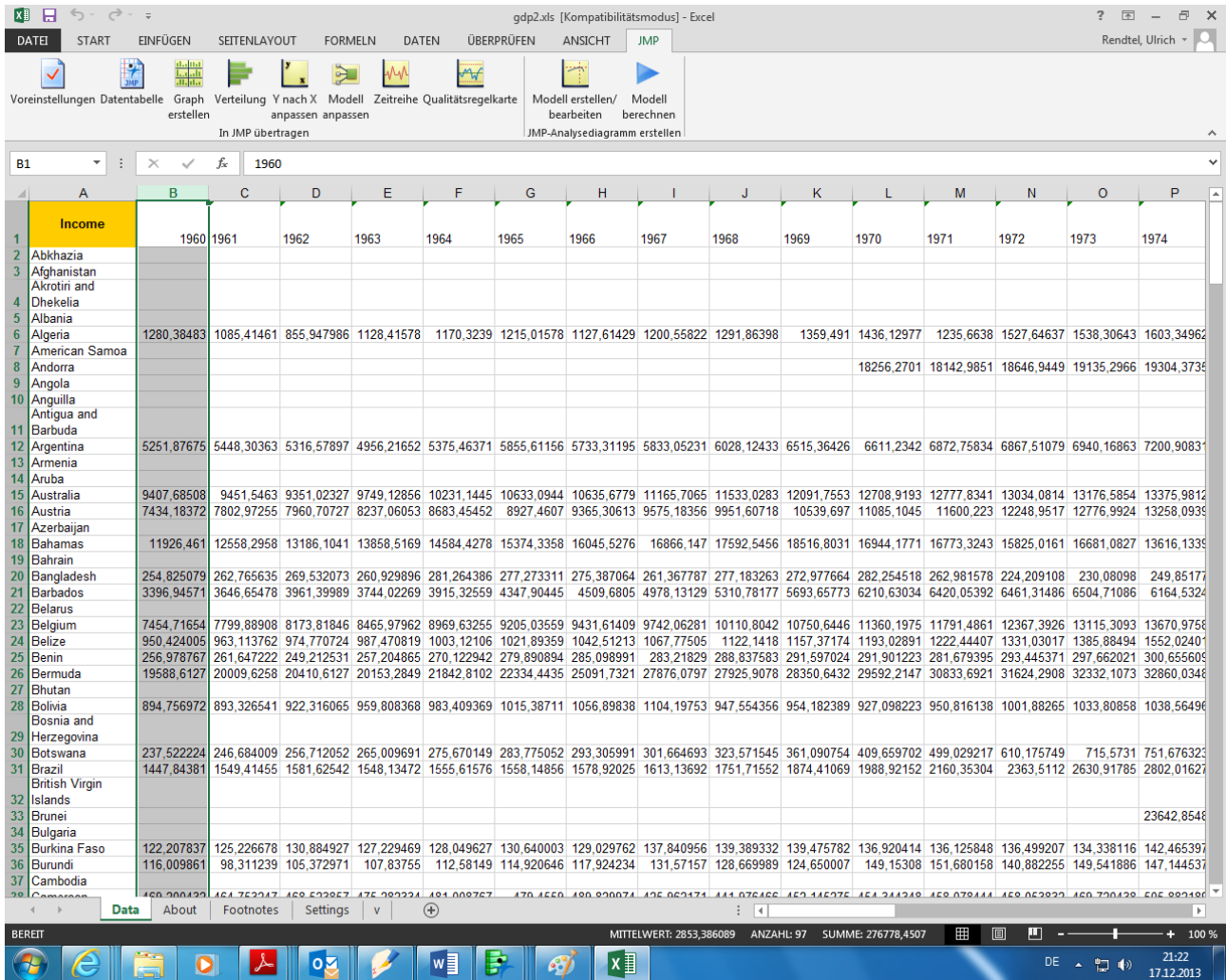


Abbildung 9: Excel-Bildschirm mit importierter JMP Task-Leiste

Wer über die rigide Lizenzpolitik von SPSS und hohe Lizenzgebühren für Studierende klagt, wird sich darüber freuen, dass JMP SPSS-Systemfiles problemlos akzeptiert.

Die interaktive Graphik von JMP ist selbst für eingefleischte SAS- und R-Nutzer attraktiv. Umgekehrt kann man von einem Programm mit einer Klickoberfläche nicht die Funktionalität eines universellen statistischen Programmpakets erwarten. Aus diesem Grund bietet JMP eine sehr einfache Schnittstelle zu SAS, R und MATLAB im Rahmen der Skriptsprache JSL. Das folgende Beispiel zeigt wie mit Hilfe der JMP-Skriptsprache das R-Paket "boot" aufgerufen wird. Die mit R erzeugte Graphik wird dann nach JMP importiert.

```
// Initialisierung von R
R Init();

// Benutzung von R Packages boot und Erzeugung einer R Graphik
// Bootstrap des Stichprobenmedians

R submit("[
library(boot)
  samplemedian <- function(x,d){return(median(x[d])) }
  data <- rnorm(50) # datensatz mit 50 Obs
  b<- boot(data,samplemedian,R=500) # 500 Bootstrap replications
  plot(b)
]");

// R-Graphik nach JMP holen

JMP_Plot= R Get Graphics(png);
New Window("R Bootstrap Plot", Picture Box(JMP_Plot));

// R Fenster schliessen
R Term();
```

Weitere Einzelheiten zu den Schnittstellen finden Sie hier: [http://www.jmp.com/Applications/analytical\\_apps/](http://www.jmp.com/Applications/analytical_apps/).

## 7 Statistik auf dem Mac

JMP ist ein ursprünglich für Macintosh entwickeltes Programm für Grafikbasierte explorative Datenanalyse. Das sieht man der schnellen und schönen Graphik noch heute an. Auch die Skriptsprache von JMP ist erstaunlich effizient. Aus diesem Grund steht JMP sowohl in einer Windows- als auch in einer Mac-Version zur Verfügung.

## 8 Statistik auf dem iPad

Es gibt eine kostenfreie App mit der Funktionalität des JMP Graph Builder, die auf dem iPad betrieben werden kann. JMP Dateien, die bei iTunes, Dropbox oder Google Docs gespeichert sind, können über das iPad geladen werden. Eine Distribution der erzeugten Graphen über iTunes oder Email ist ebenfalls möglich. Ein Video und weitere Einzelheiten finden Sie hier: <http://www.jmp.com/software/jmp/jmp-graph-builder-for-ipad.shtml>.