

## **Gliederung der Veranstaltung**

### ***Teil I Beschreibende Statistik (empirische Verteilungen)***

**Einleitung:** die **StudierBar**, didaktisches Konzept und Inhaltsüberblick

#### **1 Worum geht's? Allgemeine Grundlagen und Fallbeispiel**

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1.1 Was ist Statistik?           | Fallbeispiel StudierBar                 |
| 1.2 „Zahlen bitte“ – aber woher? | Ablauf einer statistischen Untersuchung |
| 1.3 Was für Merkmale gibt es?    | Typen und Skalen statistischer Merkmale |

#### **2 Einzelne Merkmale: Auswertung und Darstellung**

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 2.1 Wie oft kommen die einzelnen Werte vor? | Statistische Häufigkeiten |
| 2.2 Im Durchschnitt:                        | Lagemaße (Mittelwerte)    |
| 2.3 Schwankende Einsichten:                 | Streuungsmaße             |

#### **3 Beschreibung mehrdimensionaler Daten**

3.1 Allgemeine Grundbegriffe: Darstellung und Randverteilungen

##### **3.2 Zusammenhänge zwischen metrisch skalierten Merkmalen**

3.3 Rangkorrelationen zwischen ordinal skalierten Größen

3.4 Kontingenzanalyse bei nominal skalierten Variablen

#### **4 As Time goes by: Zeitreihenanalyse**

- 4.1 Komponenten einer Zeitreihe
- 4.2 Glättung durch Gleitende Durchschnitte
- 4.3 Glättung durch Trendfunktion nach der Methode der Kleinsten Quadrate
- 4.4 Ermittlung der Saisonkomponente und Saisonbereinigung
- 4.5 Prognosen

#### **5 Maß- und Indexzahlen in der amtlichen Statistik**

- 5.1 Verhältniszahlen
- 5.2 Preis- und Mengenindizes

### ***Teil II Schließende Statistik:***

#### ***Wahrscheinlichkeitsrechnung, theoretische Verteilungen, Schätzen & Testen***

#### **6 Kombinatorik und Grundelemente der Wahrscheinlichkeitsrechnung**

- 6.1 Kombinatorik
- 6.2 Grundbegriffe und Definitionen der Wahrscheinlichkeitsrechnung
- 6.3 Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten

#### **7 Theoretische Verteilungen**

- 7.1 Zufallsvariablen
- 7.2 Einige spezielle Verteilungen,  $f(x)$  und  $F(x)$  der Normalverteilung

#### **8 Schluss von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit**

- 8.1 Schätztheorie
- 8.2 Konfidenzintervalle
- 8.3 Hypothesentest**
- 8.4 Parametrische Tests**
- 8.5 Nicht-parametrische Tests**



***Ziel der Sache –  
und das interessanteste  
Thema ;-)***

# Literaturhinweise

Diese Hinweise sollen Ihnen erleichtern, sich einen eigenen Eindruck von der Fülle statistischer Literatur zu machen. Es gibt nicht *das* Statistik-Buch, weder allgemein noch auf diese Veranstaltung bezogen. Es wird stark empfohlen, sich verschiedene Bücher anhand konkreter Themen anzuschauen und dann persönlich zu entscheiden, welches dem eigenen Stil entspricht! Gewöhnen Sie sich möglichst früh an das Arbeiten in der Bibliothek.

Trotzdem war es aufgrund des didaktischen Konzeptes notwendig, **ein gemeinsames Lehr- und Arbeitsbuch vorzugeben, an dem sich die Vorbereitung orientieren kann. Gewählt wurde das von Puhani**, das auf sehr engem Raum alle besprochenen Inhalte behandelt. Ich werde mich jedoch bemühen, auch teilweise Referenzen zu anderen Büchern anzugeben.

## *Standardwerk dieser Veranstaltung:*

**Puhani**, Josef: "Statistik - Einführung mit praktischen Beispielen"

## *Weiterhin verwendete Literatur:*

**Bourier**, Günther: „Beschreibende Statistik. Praxisorientierte Einführung“ und „Wahrscheinlichkeitsrechnung und Schließende Statistik“

**Schwarze**, Jochen: "Grundlagen der Statistik", Bände I und II, Übungsbuch (Aufgabensammlung), Klausurtraining

**Schmidt**, Peter: „**Statistik Formeln**“

**Schmidt**, Peter: Arbeitsbuch „**Statistik Schritte**“ – herunter zu laden unter:  
(Passwort wird im Unterricht bekannt gegeben) – Achtung, derzeit in Überarbeitung

**[www.schmidt-bremen.de](http://www.schmidt-bremen.de)**

## *Weiterführende Literatur:*

**Bamberg**, Günter und **Baur**, Franz: "Statistik" mit Arbeitsbuch

**Bleymüller**, Josef; **Gehlert**, Günther, **Gülicher**, Herbert: "Statistik für Wirtschaftswissenschaftler"

**Krämer**, Walter: "Statistik verstehen"; "So lügt man mit Statistik" sowie „Statistik für die Westentasche“

**Les Oakshott**: "Essential Quantitative Methods for Business, Management and Finance"

## *Praktisches am PC:*

**Bühl**, Achim: „SPSS 23 – Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows

**Brosius**, Felix: "SPSS 21" sowie „SPSS 24 für Dummies“

**Matthäus**, Wolf-Gert und **Schulze**, Jörg: "Statistik mit Excel Beschreibende Statistik für jedermann "

**Monka**, Michael und **Voß**, Werner: "Statistik am PC - Lösungen mit Excel"

## Die StudierBar

Es ist immer dasselbe: 16:15 Uhr ... ist die Mensa zu, genau dann wenn die kreative Phase vom kleinen Hunger unterbrochen wird – und auch von (Kaffee-) Durst. Auf dieser Basis entstand die Idee von drei Studierenden, Adam, Beate und Chris, ein studentisches Café im WiWi-Gebäude zu gründen, die *StudierBar*.

Nach längeren Diskussionen entschieden sie sich, das tatsächlich zu tun. Das Erarbeiten des Business-Plans passte sogar in das BWL-Modul, die Dozentin sagte Hilfe zu, die Fakultät war bereit, einen leeren Raum zur Verfügung zu stellen und so wurde die Planung konkret.

Ab diesem Semester bieten sie den Studierenden von 16.00-21.59 Uhr Heiß- und Kaltgetränke sowie kleine Snacks an. Allerdings: Für den Betrieb auch eines so kleinen Unternehmens sind ganz schön viele Zahlen nötig – gut, dass sie auch Statistik haben ;-)

In den farbigen Kästchen zu Beginn jedes Lernschritts betrachten wir Fragestellungen unseres studentischen Unternehmens, die in diesem Lernschritt beantwortet werden.

Die UnternehmerInnen der „StudierBar“:

**Adam** studiert Tourismusmanagement im Schwerpunkt Marketing, ist 28 Jahre und arbeitet neben dem Studium in einer Szene-Bar. Er bringt das gastronomische Know-how sowie diverse Kontakte aus der Gastro-Szene mit, hat aber ganz und gar keine Affinität zu Zahlen.

Ganz anders die 23 Jährige **Beate**. Sie studiert Finanzen und Rechnungslegung und soll dafür sorgen, dass die Aktivseite der Bilanz stets wächst und auch alles richtig dokumentiert wird.

**Chris** studiert Umweltwissenschaften. Der gesellschaftskritischen 19 Jährigen ist es wichtig, dass nur biologische und ethisch unbedenkliche Produkte angeboten werden.

## 1 Worum geht's? Allgemeine Grundlagen und Fallbeispiel Lernschritt A

*Fundamentals*



### 1.1 „Was ist Statistik? Erstes Fallbeispiel aus der StudierBar

An den obigen Fragestellungen sehen wir: Es müssen diverse Fragen beantwortet werden und für viele davon sind Zahlen, also quantitative Informationen nötig. Woher bekommen wir diese so, dass sie verlässlich sind und die (Business-) Planung darauf basiert werden kann?

Adam und Beate sind für die Bestellungen zuständig und haben sich getroffen, um die entsprechenden Mengen zu planen.

Wieviel Kaffee muss bestellt werden, damit er für 4 Wochen reicht? Vor allem wie viel Milch, Brezeln, Äpfel und andere Dinge, die sich nur begrenzt lagern lassen?

Dazu müssen wir mehr über die Wünsche der KundInnen wissen, also die Nachfrage messen. Wie machen wir das? Und wie kann Statistik dabei helfen?

### 1.2 „Zahlen bitte“ – aber woher? Ablauf einer statistischen Untersuchung

Bei „Statistik“ denken viele sofort an Auswertungen wie Mittelwerte und Grafiken. Aber bevor wir dorthin kommen, müssen die zu analysierenden Zahlen zunächst einmal erhoben werden. Das kostet Zeit und Geld. Deshalb muss eine statistische Untersuchung gut geplant werden und bereits vor deren Beginn die wichtigen Aspekte bedacht und in die Planung einbezogen werden.

Der im Folgenden dargestellte Ablauf<sup>1</sup> ist ein möglicher Ansatz für eine solche sorgfältige Planung, zunächst aus theoretischer Sicht als auch als praktische Anwendung auf unsere StudierBar bezogen.

<sup>1</sup> Die Darstellungen/Tabellen dieses Abschnitts basieren teilweise auf Bourier „Beschreibende Statistik“ (2014).

### 1.2.1 Planung und Durchführung einer statistischen Untersuchung

#### 1. Grundlegende Informationen<sup>2</sup>

Welche grundlegenden Aspekte sollten vor Beginn einer Untersuchung geklärt werden?

Aufgabenstellung / Forschungsfrage	
Zielsetzung	
Kosten- und Zeitrahmen	

#### 2. Datenerhebung

##### 2.1 Erhebungstechnik:

Wie sind die beiden Erhebungstechniken charakterisiert?

Primärerhebung	
Sekundärstatistik	

	Primärerhebung	Sekundärstatistik
Kosten		
Zeitaufwand		
Zielbezug		
Aktualität		

##### 2.2 Art der (Primär-) Erhebung:

Wie sind die Arten von Primärerhebungen charakterisiert?

Beobachtung	
Schriftliche Befragung	
Mündliche Befragung	

	Beobachtung	schriftliche Befragung	mündliche Befragung
Kosten			
Zeitaufwand			
Aktualität			
Befragungstiefe			

<sup>2</sup> Im Folgenden die erste „Arbeitstabelle“ dieses Arbeitsbuches. Wie in Abschnitt 0.3 beschrieben werden die Themen im Unterricht diskutiert – und Hinweise finden sich auf der Webseite

### 2.1 Erhebungsumfang:

Festlegung der Befragten (bzw. zu Befragenden):

Vollerhebung

Teilerhebung


	Vollerhebung	Teilerhebung
Kosten		
Zeitaufwand		
Messgenauigkeit		
Durchführbarkeit		

### 3. Datenaufbereitung

--

### 4. Auswertung und Darstellung der Daten – Datenanalyse

--

### 5. Interpretation

--

### 1.2.2 Einstiegserhebung zur Fallstudie



**Fall-  
beispiel**

Um den dargestellten theoretischen Ablauf mit Leben zu füllen, betrachten wir unser Fallbeispiel „StudierBar“ by doing – mittels der ersten Übungsaufgabe, die etwas größer als gewöhnlich ausfällt, soll sie doch Lust auf mehr machen.

#### **Aufgabe:**

**Ü 1-1** Die „StudierBar“ ist eingerichtet; Geräte, Geschirr und Sitzmöbel sind da. Nun soll es losgehen. Zunächst einmal müssen die Öffnungszeiten geplant werden und alles bestellt werden, was benötigt wird: Vom Kaffeepulver, Tee über Milch, Servietten, Snacks ... Wie viel wird benötigt?

Sie haben die Aufgabe, eine Datenerhebung durchzuführen, mit der diese Fragen beantwortet werden können.

- a) Wie könnte eine statistische Untersuchung dieser Fragestellungen aussehen?  
(Diskutieren Sie die Aspekte aus Abschnitt 1.2)
- b) Formulieren Sie konkrete Fragen an die Studierenden.
- c) Welche Probleme sehen Sie bei der Auswertung der Daten bzw. welche Besonderheiten müssen Sie beachten?

Wenn diese Frage im Unterricht bearbeitet wird:

- d) *Diskutieren Sie diese Fragen in Arbeitsgruppen, die sich mit einer der Fragestellungen befassen und stellen Sie Ihre Ergebnisse anschließend im Plenum vor. [30 Min. Gruppenarbeit]*

Die meisten Arbeitsgruppen entscheiden sich erfahrungsgemäß für einen Fragebogen zur Datenerhebung. Dies soll Sie jedoch nicht festlegen, da auch andere Erhebungsmethoden sinnvoll sein können. Diskutieren Sie diese!

In den Lösungshinweisen auf der Webseite finden Sie ein mögliches Beispiel, wie es in Lehrveranstaltungen an der Hochschule Bremen entstanden ist. Der im Rahmen des Arbeitsbuches zur Verfügung gestellte Beispiel-Datensatz basiert auf diesem Fragebogen.



## Lernschritt B – Einführung in Häufigkeiten

Adam, Beate und Chris sitzen zusammen und besprechen die Ergebnisse der Befragung. Es fällt ihnen auf, dass nicht alle Variablen gleich behandelt werden können. Die einen sind „echte“ Zahlen, andere stellen Kategorien oder ja-nein Antworten dar.

Wie können die verschiedenen Daten (Merkmale) dargestellt und interpretiert werden ?

### 1.3 Was für Merkmale gibt es? Typen und Skalen statistischer Merkmale

Die folgenden Tabelle soll Ihnen ermöglichen, sich zu den in der Veranstaltung besprochenen Stichworten Notizen zu machen.

Bezeichnung:	Kennzeichen / Eigenschaften
Verhältnisskala =Ratioskala	
Intervallskala	
Ordinalskala = Rangskala	
Nominalskala	
<b>Typen:</b> diskrete Merkmale	
stetige Merkmale	

= .....  
Skalen

Eine in der Marktforschung häufig verwendete Skala ist die **Ratingskala**. Diese kann zur Messung von Geschmack bzw. Einschätzungen durch die Befragten dienen.

Eine Ratingskala wird—in Sozialwissenschaften – i.d.R. als **intervallskaliert** angesehen.

Das Produkt erfüllt meine Anforderung    Ja, sehr gut    ①    ②    ③    ④    ⑤    Nein, überhaupt nicht



**Wichtig,  
bitte merken!**

Ordnen Sie die in unserem Fragebogen verwendeten Merkmale in der folgenden Tabelle zu. Finden Sie weitere Beispiele für Merkmale, die den angegebenen Typen und Skalen angehören:

Typen↓ Skalen:	nominal	ordinal	metrisch
diskret			
stetig			