

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 & 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 Mehrere Merkmale im Verhältnis: mehrdimensionale Daten

- | |
|---|
| 3.1 Allgemeine Grundbegriffe: Darstellung und Randverteilungen |
| 3.2 Zusammenhänge zwischen metrisch skalierten Merkmalen |
| 3.3 Vorlieben: Rangkorrelationen für ordinal skalierte Merkmale |
| 3.4 Alles Latte? Kontingenzanalyse bei nominal skalierten Variablen |

4 As Time goes by: Zeitreihenanalyse

- | |
|--|
| 4.1 Quer- und Längsschnittdaten |
| 4.2 Komponenten einer Zeitreihe |
| 4.3 Glättung durch Gleitende Durchschnitte |
| 4.4 Glättung durch lineare Trendfunktion - nach der Methode der Kleinsten Quadrate |
| 4.5 Ermittlung der Saisonkomponente und Saisonbereinigung |
| 4.6 Prognosen |

5 Alles in Maßen – Maß- und Indexzahlen

- | |
|------------------------------|
| 5.1 Verhältniszahlen |
| 5.2 Preis- und Mengenindizes |

Teil II Schließende Statistik:

Wahrscheinlichkeitsrechnung, theoretische Verteilungen, Schätzen & Testen

6 (Wie) viele Möglichkeiten? Kombinatorik & Wahrscheinlichkeitsrechnung

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

7 Die Basis – Theoretische Verteilungen

- | |
|-----------------------------------|
| 7.1 Zufallsvariablen |
| 7.2 Einige spezielle Verteilungen |

8 Zum guten Schluss ... von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit

- | |
|--|
| 8.1 Schätztheorie |
| 8.2 Konfidenzintervalle zur Parameterschätzung |
| 8.3 Hypothesentests |
| 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, alle haben verschiedene Stile, die für verschiedene Studierende individuell (besser) passen. Die aus meiner Sicht wichtigsten Inhalte habe ich in meinem Arbeits- und Lehrbuch „Statistik schrittweise verstehen“, (UVK/UTB Verlag) zusammengetragen.

Standardwerk dieser Veranstaltung:

Schmidt, Peter: „**Statistik schrittweise verstehen**“

Schmidt, Peter: „**Statistik Formeln**“ (in Klausur zulässig – nur ohne handschriftliche Erläuterungen)

Es wird empfohlen, zusätzlich andere Statistik-Bücher zu verwenden, zum Vor- und Nachlesen, in die Tiefe gehen ... Ich empfehle dazu, 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.

Weiterführende Literatur:

Bamberg, Günter und **Baur, Franz:** „Statistik“ mit Arbeitsbuch

Bleymüller, Josef; Gehlert, Günther, Gülicher, Herbert: „Statistik für Wirtschaftswissenschaftler“

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

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

Les Oakshott: „Essential Quantitative Methods for Business, Management and Finance“

Puhani, Josef: „Statistik - Einführung mit praktischen Beispielen“ (Verweise auf Webseite)

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

Praktisches am PC:

Bühl, Achim: „SPSS 25 – Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows

Brosius, Felix: „SPSS“ sowie „SPSS 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“

Einleitung

0.1 Die „StudierBar“

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 wenig 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.

0.2 Wozu brauchen Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler Statistik?

Statistik begleitet uns im täglichen Leben „auf Schritt und Tritt“. Hier einige Beispiele:

Gesellschaftliche Fakten und Trends

- Wie viele Menschen leben unter der Armutsgrenze? - Wie viel Prozent der Bevölkerung hat Abitur? - Wie hoch war die Inflation in den letzten 10 Jahren? - Wie kann die soziale Situation in Deutschland beschrieben werden? - Wie verändert sich die Altersstruktur in der Gesellschaft?

Qualitätssicherung in der Produktion

- Eine komplette Qualitätskontrolle der gesamten laufenden Produktion ist i.d.R. weder finanzierbar noch möglich (oder können Sie sich einen Hersteller von Glühbirnen vorstellen, bei dem alle Birnen zuerst 100.000 Stunden getestet werden, um sicher zu stellen, dass sie dieses Qualitätskriterium erfüllen ...).

Rentabilitätskennziffern

Unsicherheit über die Erwartungswerte des Markterfolges, der Zinsentwicklung, der Konjunktur, ⇒ Wahrscheinlichkeiten müssen ermittelt werden

Marktforschung

- MarktforscherInnen müssen auf Basis weniger Informationen (Befragung, Marktbeobachtung, ...) vorhersagen, wie gut (neue) Produkte auf dem gesamten Markt angenommen werden.

1.2.1 Planung und Durchführung einer statistischen Untersuchung³

I. Grundlegende Informationen für die Projekt-Planung

Welche grundlegenden Aspekte müssen vor Beginn einer Untersuchung geklärt werden?⁴

- Essentiell: Aufgabenstellung und **Forschungsfrage**
- Zielsetzung des Projektes
- Kosten- und Zeitrahmen

II. Erhebung der Daten

II.a Erhebungsumfang:

Festlegung der zu Befragenden:

- Vollerhebung → Population
- Teilerhebung → Stichprobe

	Vollerhebung	Teilerhebung
(Zeit-) Aufwand		
Kosten		
Genauigkeit der Messung		
Durchführbarkeit		

II.b Erhebungstechnik:

Wie sind die beiden Erhebungstechniken charakterisiert?

- Primärerhebung
- Sekundärstatistik

	Primärerhebung	Sekundärstatistik
(Zeit-) Aufwand		
Kosten		
Genauigkeit des Bezugs auf die Zielsetzung / Forschungsfrage		
Aktualität		

³ Die Darstellungen/Tabellen dieses Abschnitts sind teilweise inspiriert durch: Bourier „Beschreibende Statistik“.

⁴ Im Folgenden die ersten „Arbeitstabellen“ dieses Arbeitsbuches. Wie in Abschnitt 0.3 beschrieben werden die Themen im Unterricht diskutiert – und (Lösungs-) Hinweise finden sich auf der Webseite / in den Videos.

II.c Art der (Primär-) Erhebung:

Wie sind die Arten von Primärerhebungen charakterisiert?

Beobachtung	
Schriftliche Befragung	
Mündliche Befragung	

	Beobachtung	schriftliche Befragung	mündliche Befragung
(Zeit-) Aufwand			
Kosten			
Aktualität			
Bezug auf die Zielsetzung / Forschungsfrage durch Befragungstiefe			

III. Dateneingabe und –Aufbereitung – Was kann schiefgehen, worauf müssen wir achten?

IV. Auswertung und Darstellung der Daten: Datenanalyse

V. Das Wichtigste zum Schluss: Interpretation – Was haben wir gelernt?

1.2.2 Einstiegserhebung zur Fallstudie

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.

Aufgaben:

Ü 1-1 Die „*StudierBar*“ ist eingerichtet; Geräte, Geschirr und Sitzmöbel sind da. Nun soll es losgehen. Zunächst einmal müssen die Öffnungszeiten geplant und alles bestellt werden, was benötigt wird: Vom Kaffeepulver, Tee über Milch bis hin zu 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 1.2.1)
- 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 den o.a. 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.

Welche Arten von Daten gibt es? Wie können diese 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:	Kenzeichen / Eigenschaften
Verhältnisskala =Ratioskala	
Intervallskala	
Ordinalskala = Rangskala	
Nominalskala	
Typen: 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

Spontane Übung: 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			