Humboldt-Universität zu Berlin
Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät
Institute for Statistics and Econometrics

Sommersemester 2011

Prüfer: Prof. Dr. Wolfgang Härdle

Bachelor-Arbeit zum Thema:

Notwendigkeit der Inhalte der Statistik-Vorlesungen für das Bachelor-Studium

Necessity of the contents of the statistics courses for the bachelor

Anja Lorenz
Matrikelnummer: 530320
6. Fachsemester Wirtschaftspädagogik
Adresse: Jonasstraße 25, 12053 Berlin
Telefon: 030/ 53089823
Email: lorenzanja@gmx.de

Abgabe am 27.08.2011

Anmerkung

In der folgenden Bachelor-Arbeit wird die männliche Form des Ausdrucks verwendet, selbstverständlich sind beide Geschlechter damit angesprochen. Die männliche Ausdrucksform wurde lediglich zur Vereinfachung des Leseflusses gewählt.

Erklärung zur Urheberschaft

Hiermit erkläre ich, Anja Lorenz, dass ich die vorliegende Arbeit allein und unter Verwendung der aufgeführten Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe.
Die Prüfungsordnung ist mir bekannt. Ich habe in meinem Studienfach bisher keine Bachelorarbeit eingereicht bzw. diese nicht endgültig bestanden.

Anja Lorenz

Berlin, 27.08.2011

Inhaltsverzeichnis **Seite**

1. Vorbemerkung **1**

2. Die Ausschlusskriterien **3**

3. Methodik der Kodierung der Fragen **4**

4. Häufigkeitsverteilungen bezüglich Geschlecht, Alter und Muttersprache **8**

4.1 Das Geschlecht 8

4.2 Das Alter 8

4.3 Die Muttersprache 11

5. Fehlende Antworten **12**

6. Verbleibende Stichprobe **13**

6.1 Das Geschlecht 13

6.2 Das Alter 13

6.3 Die Muttersprache 14

7. Belegte Vertiefungsgebiete **15**

8. Die Inhalte der Statistik-Vorlesungen I **16**

8.1 Die Mengenlehre 17

8.2 Die Zufallsexperimente 21

8.3 Die Kombinatorik 23

8.4 Die Wahrscheinlichkeitsrechnung 26

8.5 Die deskriptive Statistik 28

8.6 Die Zufallsvariable 31

8.7 Die zweidimensionale Verteilung 34

8.8 Die Verteilungsmodelle 36

9. Die Inhalte der Statistik-Vorlesungen II **38**

9.1 Die Zufallsstichprobe 38

9.2 Die Schätztheorie 40

9.3 Das statistische Testverfahren 42

9.4 Die Regressionsanalyse 44

9.5 Die Zeitreihenanalyse 46

10. Inhalte aller Statistik-Vorlesungen I und II **49**

11. Literaturverzeichnis **I**

12. Abbildungsverzeichnis **II**

13. Tabellenverzeichnis **III**

14. Anhang: unausgefüllter Fragebogen **IV**

1. Vorbemerkung

Ziel dieser Arbeit ist es herauszufinden, ob die vermittelten Inhalte der Statistik-Vorlesungen I und II im weiteren Studienverlauf benötigt werden. Die Inhalte der Statistik-Vorlesungen I und II, für den besseren Lesefluss folgend nur noch Statistik-Vorlesungen genannt, werden während des Bachelor-Studiums für Wirtschaftswissenschaftler in der Humboldt-Universität zu Berlin vermittelt. Um gewährleisten zu können, dass zu diesem Zweck die Befragten das nötige Wissen mitbringen, darf die Befragung nicht weit entfernt von dem Studium-Abschluss liegen. Des Weiteren ist es wichtig, sicher behaupten zu können, dass die Befragten die Statistik-Vorlesungen bereits absolviert haben, denn nur so können sie die abgefragten Begriffe vorhandenen Wissensfeldern zuordnen. Zu diesem Zweck erscheint es am geeignetsten Studenten der Humboldt-Universität zu Berlin zu befragen, welche das Bachelor-Studium bereits beendet haben. Deshalb wurden die Master-Studenten als effektivste Zielgruppe dieser Befragung ausgewählt. Ein weiterer Vorteil bei der Befragung ist, dass Master-Studenten vor einer Vorlesung des Master-Studienganges im Hörsaal anzutreffen sind und sie dort die Zeit haben, um sich mit der Befragung auseinanderzusetzen.

Als Medium der Befragung wurde der Fragebogen gewählt. Nicht nur Manfred Amelang und Lothar Schmidt-Atzert erkennen in ihrem Buch „Psychologische Diagnostik und Intervention“ die Zweckmäßigkeit und Notwendigkeit eines Ansatzes „durch direkte Befragung etwas über die Empfindungen und Emotionen, Erlebnisse, Präferenzen und Motive von Personen in Erfahrung zu bringen“[1], als unbestreitbar an, auch Anita Scheibner listet in ihrer 2006 veröffentlichten Diplomarbeit „Stellenwert und Besonderheiten der Marktkommunikation für außeruniversitäre Forschungs- und Entwicklungsunternehmen“ Vorteile eines Fragebogens auf. Neben den geringen Kosten und dem mit einem Fragebogen verbundenem geringen Aufwand führt sie auf, dass die Befragten „ihre Antwort besser durchdenken können“[2]. Außerdem gibt sie als Vorteil an, dass das Verhalten des Interviewers keinen Einfluss auf die Antworten haben wird. So fühlt sich kein Teilnehmer genötigt, anzugeben, er wüsste was sich hinter den aufgelisteten Begriffen verbirgt, nur um dem unangenehmen Gefühl zu entgehen, als nicht intelligent zu wirken. Allerdings bringt ein Fragebogen nicht nur Vorteile mit sich. In ihrer Diplomarbeit listet Anita Scheibner auch Nachteile auf. Beispielsweise beschreibt sie, dass es bei

1 Zitat. Psychologische Diagnostik und Intervention. Manfred Amelang, Lothar Schmidt-Atzert. S. 241
2 Zitat. Stellenwert und Besonderheiten der Marktkommunikation für außeruniversitäre Forschungs- und Entwicklungsunternehmen. Anita Scheibner. S. 64

Verständnisproblemen nicht möglich ist diese aufzuklären.

Der Fragebogen wurde so konzipiert, dass der Teilnehmer zuerst einige allgemeine Fragen beantwortet. Dabei wird auf die Anonymität des Teilnehmers geachtet. Der Befragte gibt im allgemeinen Teil des Fragebogens, künftig erster Komplex genannt, an, welchem Geschlecht er angehört, wie alt er ist, welche Muttersprache er spricht und was sein letzter und nun angestrebter Abschluss ist. Außerdem soll er Auskunft geben, ob und in welchen Semestern er die Statistik-Vorlesungen an der Humboldt-Universität besucht hat und ob er auch mehr als die Hälfte der Zeit anwesend war. Er gibt im ersten Fragekomplex außerdem an wie viele Semester er benötigt hat, um den Bachelor-Abschluss zu erreichen und wie viel Zeit zwischen diesem Abschluss und dem Anfang des Master-Studiums vergangen ist. Dies soll berücksichtigt werden, denn man kann annehmen, dass mehr Inhalte der Statistik-Vorlesungen vergessen wurden, je mehr Zeit vergangen ist um das Master-Studium zu beginnen. Im zweiten Komplex soll der Teilnehmer angeben, welche Vertiefungsgebiete im Bereich der Wirtschaftswissenschaften er besucht hat. Diesen Komplex beantworten die Teilnehmer, die das Bachelor-Studium an der Humboldt-Universität absolviert haben. Im dritten Komplex beantwortet der Teilnehmer durch zwei Frageteile, geformt als Matrix, ob die aufgelisteten Themengebiete der Statistik-Vorlesungen ihm bekannt sind und ob sie während der Vorlesungen behandelt wurden. Außerdem gibt er an, ob diese Inhalte in anderen Lehrveranstaltungen benötigt wurden. Wenn möglich gibt er auch an, in welchen Lehrveranstaltungen die Inhalte der Statistik-Vorlesungen benötigt wurden. Sollte er dies nicht genau beantworten können, steht ihm die Möglichkeit, die Antwort „Weiß ich nicht“ anzukreuzen, zur Verfügung.

2. Die Ausschlusskriterien

Damit nur hilfreiche Fragebögen in die Auswertung einbezogen werden, muss man Ausschlusskriterien formulieren. Die Muttersprache gibt erste Hinweise darauf, ob man davon ausgehen kann, dass der Teilnehmer die Fragen versteht. Ein Ausschlusskriterium ist die Muttersprache allerdings nicht. Ein Ausschlusskriterium ist es, wenn ein Teilnehmer keinen Abschluss im wirtschaftswissenschaftlichen Bereich hat. Zu beachten ist dabei, dass auch ein Diplom-Student noch keinen Abschluss besitzt, aber dieser dennoch zugelassen werden kann, sobald er die Statistik-Vorlesungen an der Humboldt-Universität zu Berlin besucht hat. Denn dann kann man davon ausgehen, dass er die Fragen des Fragebogens auch mit dem nötigen Hintergrundwissen beantworten kann. Auch ein Bachelor-Student, der bereits eine Master-Veranstaltung besucht und die Statistik-Vorlesungen an der Humboldt-Universität zu Berlin besucht hat, wird zur Auswertung zu gelassen, da man davon ausgehen kann, dass dieser Teilnehmer bereits soweit in seinem Studium fortgeschritten ist, dass er die Fragen zufriedenstellend beantworten kann. Da die Fragebögen nur in Master-Veranstaltungen ausgeteilt wurden, kann man davon ausgehen, dass Bachelor-Studenten, die sich in diesen Veranstaltungen befinden und die Statistik-Vorlesungen an der Humboldt-Universität zu Berlin absolviert haben, in ihrem Studium weit fortgeschritten sind. Ein weiteres Ausschlusskriterium ist es, wenn der Teilnehmer nicht an den Statistik-Vorlesungen der Humboldt-Universität zu Berlin teilgenommen hat. Hier wird eine Einschränkung vorgenommen. Hat der Teilnehmer nämlich einen Abschluss im wirtschaftswissenschaftlichen Bereich an einer anderen Universität absolviert, so kann es sein, dass der Teilnehmer Statistik-Vorlesungen an dieser anderen Universität besucht hat und somit das nötige Wissen mitbringen kann, um die Fragen des Fragebogens zufriedenstellend zu beantworten. Problematisch wird hier nur, wenn der Teilnehmer seinen Abschluss nicht an einer deutschen Universität gemacht hat. Es kann sein, dass, obwohl er die Inhalte der Statistik-Vorlesungen dank seinem Studium kennt, er die dazugehörigen deutschen Begriffe nicht versteht und demnach keine Auskunft geben kann, ob er diesen Inhalt kennt und in welchen Veranstaltungen diese benötigt wurden.

3. Methodik der Kodierung der Fragen

Um die Antworten des Fragebogens maschinell mittels des Progammes „IBM SPSS Statistics“, folgend mit SPSS abgekürzt, auswerten zu können, müssen die Antworten kodiert werden. SPSS ist dabei die Abkürzung für „*Statistical Package for the Social Sciences“*. Man muss sich überlegen, wie Skalen die möglichen Ausprägungen von Merkmalen beschreiben. Dabei existieren drei Skalenniveaus: die Nominalskala, die Ordinalskala und die metrische Skala. Die Nominalskala beschreibt Ausprägungen, die lediglich als gleich oder ungleich beschrieben werden können. Ein klassisches Beispiel hierfür ist das Geschlecht, denn das Geschlecht ist nicht bewertbar. Es gibt weder „kleiner/größer“ noch „schlechter/besser“ noch „mehr/weniger“. Lediglich eine Gruppenzuordnung ist in diesem Fall möglich.[3] Nun muss diese Merkmalsausprägung kodiert werden, um diese Information mittels SPSS auswerten zu können. Dabei wird festgelegt, dass die Zahl „1“ für „weiblich“ und die Zahl „2“ für „männlich“ steht. Da aber in diesem Fall die „1“ nicht als größer und auch nicht als doppelt so gut oder doppelt so schlecht definiert sein soll als die „2“, definiert man nun in SPSS, dass diese Variable nominal-skaliert ist. Auch weitere Fragen des Fragebogens bilden nominale Merkmale ab. Die Frage nach der Muttersprache wurde kodiert mit „1“ für „deutsch“ und „2“ für „andere“. Wobei die Kategorie „andere“ eingefügt wurde, um alle Teilnehmer, die nicht deutsch angeben, in eine größere Kategorie zusammenfassen zu können. Da in dieser Arbeit untersucht wird, ob die Inhalte der Statistik-Vorlesungen bekannt sind und in anderen Veranstaltungen benötigt wurden, brauchen wir keine weiteren Einteilungen dieser Kategorie, als deutsch und nicht-deutsch. Denn lediglich die Unterscheidung ob der Teilnehmer die deutsche Sprache sicher beherrscht oder nicht, reicht aus, um behaupten zu können, dass der Teilnehmer tatsächlich die gestellten Fragen verstanden hat. Dabei wird davon ausgegangen, dass ein Student, der in einer Master-Veranstaltung sitzt und deutsch als seine Muttersprache angibt, auch tatsächlich die deutsche Sprache beherrscht, um den Fragebogen zufriedenstellend zu beantworten. Bei der Frage nach dem Abschluss wurden die Antwortmöglichkeiten ebenfalls mit Zahlen kodiert. Die Zahl „1“ steht für einen Abschluss als Bachelor in Betriebswirtschaftslehre, die Zahl „2“ steht für einen Abschluss als Bachelor in Volkswirtschaftslehre, die Zahl „3“ steht für einen Abschluss als Bachelor in Wirtschaftspädagogik und die Zahl „4“ für ein Kreuz bei „andere“. Zu beachten ist hier,

3 Vgl. Deskriptive Statistik und moderne Datenanalyse: Eine computergestützte Einführung mit Excel, SPSS und STATA. Thomas Cleff. S. 20

dass die „0“ für ein nicht gesetztes Kreuz steht. Dabei muss es sich nicht um eine Antwortverweigerung handeln. Leider wurde beim Pretest nicht bemerkt, dass die Abbildung der noch vorhandenen Diplom-Studenten vergessen wurde. Da der Fragebogen aber persönlich ausgeteilt wurde und nach dem Ausfüllen durch die befragten Studenten sofort wieder eingesammelt werden konnte, gab es die Möglichkeit der Diplom-Studenten auf diesen nicht beabsichtigten Sachverhalt hinzuweisen. Als schnelle Lösung wurde angeboten einen Hinweis auf das Diplom-Studium an die Seite zu schreiben. So war es möglich, eine weitere Kategorie in der Frage nach dem angestrebten Abschluss zu klassifizieren. Demnach gibt es neben der „0“ für keine Angaben, der „1“ für einen angestrebten Master-Abschluss in Betriebswirtschaftslehre, der „2“ für einen angestrebten Master-Abschluss in Volkswirtschaftslehre, der „3“ für einen Master-Abschluss in Wirtschaftspädagogik, der „4“ für nicht gelistete Abschlüsse, der „5“ für „Master Program in Economics and Management Science“ kurz MEMS und der „6“ für einen Master-Abschluss in Statistik auch die „7“ für einen angestrebten Diplom-Abschluss. Die Einordnung in die Kategorie „7“ erfolgte nur, wenn auch ein entsprechender Vermerk auf dem Fragebogen zu finden war. Dabei ist zusätzlich zu beachten, dass ein Diplom-Student diese Anordnung nicht mitbekommen haben könnte und so keinen entsprechenden Verweis vornahm. So kann es möglich sein, dass sich ein Diplom-Student in die Kategorie „4“ für andere Abschlüsse einteilt. Dies verfälscht das Ergebnis, kann aber bei der Interpretation berücksichtigt werden. Um auch die Diplom-Studenten in der Frage bezüglich des angestrebten Abschlusses zu berücksichtigen, wäre hier eine Umformulierung nötig. In späteren Untersuchungen sollte dies geändert werden, wenn nicht ausgeschlossen werden kann, dass es noch Diplom-Studenten geben könnte. Eine erneute Anfertigung und Auswertung des Fragebogens überstieg aber leider den zeitlichen Rahmen dieser Arbeit.

Weitere Nominalskalen sind im dritten Komplex zu finden. Bei der Auswertung wurden zu jedem Themengebiet drei Variablen gebildet. Im ersten Frageteil des dritten Komplexes wurde gefragt ob die aufgelisteten Inhalte der Statistik-Vorlesungen benötigt wurden. Die Kategorien sind kodiert mit der Zahl „0“ als Antwort für „Kenne ich und wurde behandelt“, mit der Zahl „1“ als Antwort für „Wurde nicht behandelt“ und mit der Zahl „2“ als Antwort für „Kenne ich nicht.“ Zu beachten ist hier allerdings, dass, wenn keine Antwort bei den beiden anderen Variablen gegeben wurde, die Antwort „0“ nicht mehr zutreffend sein muss, da es sich hier um eine Antwortverweigerung handeln könnte und der Teilnehmer somit keine Aussage treffen wollte, ob er den betrachteten Inhalt kenne und gelehrt bekam. Um dies zu berücksichtigen, wurde die Kategorie „Keine Angaben“ mit der

Zahl „3“ kodiert. In diese Kategorie wird die Antwort des Teilnehmers eingeordnet, wenn er zu dem abgefragten Inhalt der Statistik-Vorlesung in beiden Frageteilen keine Antwort gegeben hat. Es ist wahrscheinlicher, dass die Frage mit Absicht nicht ausgefüllt wurde. Die zweite Variable ist der erste Teil des zweiten Frageteils. Da keine Besonderheiten zu beachten waren, wird hier auf die Abbildung der Kodierung verzichtet, da der Vorgang eine Antwort mit einer Zahl zu kodieren klar sein dürfte. Die dritte Variable ist der zweite Teil des zweiten Frageteils. Die Teilnehmer wurden hier gefragt in welchen Veranstaltungen die abgefragten Inhalte benötigt wurden. Hier konnten die Probanden verschiedene Antworten angeben, die für die Datenanalyse kodiert wurden. Insgesamt wurden 21 Antworten gegeben, die den bereits gelisteten Antwortvorgaben aus dem zweiten Komplex entsprachen. Hier wird ebenfalls darauf verzichtet, die Kodierung der 21 Antworten abzubilden. Es ist lediglich zu beachten, dass die Zahl „22“ eröffnet wurde, um alle nicht gelisteten Antworten zusammenfassen zu können unter dem Überbegriff „Andere“. So wurde beispielsweise in einem Fragebogen die Antwort „Stochastik am Institut für Informatik“ gegeben. Da diese Antwort weder mehrfach gegeben wurde noch relevant ist für die wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, erscheint es sinnvoll, diese mit anderen zusammenzufassen. Auch gab es die einmalige Antwort „Design of Devision Experiments“, „Empirische Seminare“, „Organisations- und Entscheidungstheorie“ und vielen weiteren, die zusammengefasst wurden unter „Andere“.

Neben der Nominalskala gibt es die Ordinalskala. Sie beschreibt die Ausprägung der Merkmale nicht nur als gleich oder ungleich, sondern ordnet sie in eine Rangordnung ein. Nun kann man also sagen, dass die als „1“ definierte Ausprägung „besser/schlechter“, „größer/kleiner“, oder „mehr/weniger“ ist als die unter „2“ definierte Ausprägung.[4] Leider gibt es keine ordinal-skalierte Frage in dem Statistik-Fragebogen, wodurch es nicht möglich ist, hier auf ein Beispiel zurückzugreifen. Zur Vollständigkeit sollen die Schulnoten als Beispiel dienen. Schließlich sind die Noten ein gängiges Beispiel für ordinal-skalierte Ausprägungen, denn die Note „1“ ist besser als die Note „2“ und diese wiederum ist besser als die Note „3“. So kann man die Kette bis zur Note „6“ fortführen.

Die Ordinalskala gibt keine Auskunft über die Abstände der einzelnen Ausprägungen, demnach ist beispielsweise die „1“ nicht doppelt so gut wie die „2“. Man kann auch nicht wissen, ob die Abstände zwischen den Ausprägungen gleich groß sind. Der Abstand zwischen „1“ und „2“ kann beispielsweise kleiner sein als der Abstand zwischen „3“ und

4 Vgl. Deskriptive Statistik und moderne Datenanalyse: Eine computergestützte Einführung mit Excel, SPSS und STATA. Thomas Cleff. S. 21

„4“. Diese Informationen werden allerdings bei den metrisch skalierten Ausprägungen berücksichtigt.[5] Das bekannteste Beispiel hierfür ist das Alter. Jemand der 27 Jahre alt ist, ist nicht nur älter als eine Person mit 25 Jahren. Man kann auch genau angeben, dass der 27-Jährige zwei Jahre älter ist als der 25-Jährige. Die Abstände sind zwischen allen Altersklassen gleich. Auch bei dem Fragebogen wurde nach dem Alter gefragt. Kodieren muss man die Informationen des Alters nicht, da sie bereits numerisch sind. Die Frage nach der verstrichenen Zeit zwischen dem Bachelor-Abschluss und dem Anfang des Master-Studiums beschreibt ebenfalls eine metrische Skala. Denn wenn eine Person zwei Jahre brauchte, bevor sie den Master anfing, brauchte sie doppelt so viel Zeit wie eine Person, die nach einem Jahr ihr Master-Studium begann. Hier wurden die Zeitabstände in Semester angegeben, sodass ein Jahr zwei Semestern, zwei Jahre vier Semestern usw. entsprechen. Ein weiteres Beispiel aus dem Fragebogen ist die Frage nach der Semesteranzahl, die benötigt wurde, um den ersten Abschluss zu erreichen. Hiermit werden die Erläuterungen bezüglich der Skalierung der Fragen aus dem Fragebogen und somit die Methodik der Kodierung beendet.

5 Vgl. Deskriptive Statistik und moderne Datenanalyse: Eine computergestützte Einführung mit Excel, SPSS und STATA. S. 21

4. Häufigkeitsverteilungen bezüglich Geschlecht, Alter und Muttersprache

Zuerst verschafft man sich einen Gesamtüberblick über den Stichprobenumfang. Dazu scheint es geeignet, sich die Verteilung nach dem Geschlecht, dem Alter und der Muttersprache anzuschauen.

4.1 Das Geschlecht

Um einen ersten Überblick über den Stichprobenumfang zu erlangen, wird die Verteilung nach dem Geschlecht untersucht. SPSS gibt folgende Häufigkeiten und Prozentangaben in Bezug auf das Geschlecht aus.

Geschlecht

	Häufigkeit	Prozent
weiblich	50	54,3
männlich	42	45,7
Gesamt	92	100,0

Tabelle 1: Häufigkeitsverteilung des Geschlechts der nicht bereinigten Stichprobe

Wie man sieht wurden 92 Fragebögen ausgefüllt, davon 50 von Frauen und 42 von Männern. Der männliche Anteil der Befragten beträgt demnach 45,7 Prozent, während der weibliche Anteil bei 54,3 Prozent liegt.

4.2 Das Alter

Nun können wir uns den Altersgruppen der Probanden zuwenden. Um den Überblick nicht zu verlieren, lassen wir uns von SPSS das minimal und das maximal angegebene Alter ausgeben, zusätzlich auch das durchschnittlich angegebene Alter.

Deskriptive Statistik der Altersverteilung

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Alter	92	21	34	24,72	2,235
Gültige Werte (Listenweise)	92				

Tabelle 2: Deskriptive Statistik der Altersverteilung

Es gibt 92 gültige Angaben, das heißt kein Proband hat diese Angabe vergessen oder verweigert, weil es ihm vielleicht zu unangenehm ist, sein Alter anzugeben. Man kann sehen, dass der jüngste Teilnehmer 21 Jahre und der älteste Teilnehmer 34 Jahre alt ist. Das Durchschnittsalter der Probanden liegt bei 24,72 oder aufgerundeten 25 Jahren. Die

Standardabweichung „misst das Ausmaß der radizierten durchschnittlichen quadratischen Abweichung der einzelnen Merkmalswerte von ihrem arithmetischen Mittel“[6] und beträgt hier 2,235.

Alter		
	Häufigkeit	Prozent
21	4	4,3
22	3	3,3
23	23	25,0
24	20	21,7
25	16	17,4
26	12	13,0
27	4	4,3
28	3	3,3
29	3	3,3
30	3	3,3
34	1	1,1
Gesamt	92	100,0

Tabelle 3: Häufigkeitsverteilung des Alters der nicht bereinigten Stichprobe

In der Tabelle kann man die Häufigkeiten der einzelnen Altersklassen sehen. In Deutschland beendet man gewöhnlich das Abitur mit dem 18. Lebensjahr. Das Bachelor-Studium dauert laut Regelstudienzeit sechs Semester, was drei Jahren entspricht. Es ist demnach tatsächlich möglich im Master-Studiengang mit 21 Jahren zu sein. Allerdings wäre es auch möglich, dass in der Master-Vorlesung, in der die Fragebögen ausgegeben wurden, Bachelor-Studenten anwesend waren, um sich beispielsweise auf ihr Master-Studium vorzubereiten. Um dies zu prüfen, wird geschaut, was diese Studenten bei der Frage nach dem letzten Abschluss angekreuzt haben. Um ganz sicher sein zu können, dass man nicht die Teilnehmer ausschließt, die diese Frage beabsichtigt oder unbeabsichtigt vergessen haben, wird auch die Angabe nach dem angestrebten Abschluss hinzugezogen. So übergeht man auch nicht die Diplom-Studenten. Als letztes Ausschlusskriterium soll hier noch die Antwort auf die Frage, ob die Teilnehmer die Statistik-Vorlesungen an der Humboldt-Universität zu Berlin besucht haben, herangezogen werden. Dabei soll sich dieser Vorgang aber auf die Studenten der Altersklassen 21 und 22 beschränken, denn die Altersklasse 23 mit 25 Prozent der Gesamtheit des Stichprobenumfanges erscheint realistisch, vor allem wenn man bedenkt, dass der mögliche Werdegang vom Abitur direkt zum Studium überzugehen, es tatsächlich zulässt im Master-Studium mit 21 Jahren zu sein.

6 Zitat. Repetitorium Statistik. Peter P. Eckstein. S. 51

Zusammenfassung von Fällen

Nr.	Alter	Abschluss	Universität	Nächster Abschluss	Besuchte_VL
14	22	Keine Angabe	Keine Angabe	andere	Ja
41	21	Keine Angabe	Keine Angabe	Diplom	Nein
45	21	BA BWL	andere Uni	MA BWL	Nein
49	22	BA BWL	andere Uni	MA BWL	Nein
69	22	andere	HU	andere	Nein
70	21	BA VWL	andere Uni	MEMS	Nein
74	21	andere	andere Uni	andere	Nein

Tabelle 4: 21- und 22-Jährige der nicht bereinigten Stichprobe

Wie man sehen kann, haben die Teilnehmer mit den Nummern 45, 49 und 70 tatsächlich einen Bachelor-Abschluss und streben nun einen Master-Abschluss an. Man sieht auch, dass sie ihren Bachelor-Abschluss nicht an der Humboldt-Universität zu Berlin gemacht haben und dennoch kann man davon ausgehen, dass sie die Statistik-Vorlesungen an einer anderen Universität belegt haben. Demnach kann man diese Teilnehmer in der Auswertung belassen. Der Teilnehmer mit der Nummer 14 hat keine Angaben bezüglich des angestrebten Abschlusses gemacht und die Kategorie „andere“ angekreuzt bei der Frage nach dem angestrebten Abschluss. Man könnte diese Daten so interpretieren, dass dieser Teilnehmer ein Diplom-Student ist, der die Anweisung, einen Hinweis auf sein Diplom-Studium an die Seite zu schreiben, nicht mitbekommen hat. Da er die Statistik-Vorlesungen an der Humboldt-Universität zu Berlin besucht hat, wird auch sein Fragebogen ausgewertet. Der Teilnehmer mit der Nummer 41 wird aus der Auswertung ausgeschlossen, da ein Diplom-Student, der die Statistik-Vorlesungen nicht an der Humboldt-Universität zu Berlin gehört hat, wahrscheinlich auch keine anderen Statistik-Vorlesungen an einer anderen Universität gehört haben wird. Demnach muss man davon ausgehen, dass er den dritten Komplex des Fragebogens nicht zufriedenstellend und repräsentativ beantworten kann. Der Teilnehmer mit der Nummer 69 hat seinen Abschluss zwar an der Humboldt-Universität zu Berlin gemacht, aber da der Teilnehmer weder den Hinweis auf ein Master-Studium gab, noch die Statistik-Vorlesungen an der Humboldt-Universität zu Berlin besuchte, kann man davon ausgehen, dass er keinen Bachelor-Abschluss im Bereich der Wirtschaftswissenschaften hat. Demnach kann man auch davon ausgehen, dass er den dritten Komplex des Fragebogens nicht zufriedenstellend beantworten konnte. Deswegen wird der Teilnehmer mit der Nummer 69 genauso wie der Teilnehmer mit der Nummer 74 ausgeschlossen.

4.3 Die Muttersprache

Nachdem wir mittels Altersangabe bereits die ersten Teilnehmer ausschließen konnten, betrachten wir nun die Häufigkeitsverteilung bezügliche der Muttersprache. Es ist davon auszugehen, dass Teilnehmer, die nicht deutsch als ihre Muttersprache ansehen, die Fachbegriffe aus den Statistik-Vorlesungen nicht kennen könnten, obwohl sie den Sachverhalt hinter dem Begriff kennen. Deswegen kann es hilfreich sein, die Muttersprache zu betrachten.

Muttersprache

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	deutsch	52	56,5	57,1	57,1
	nicht deutsch	39	42,4	42,9	100,0
	Gesamt	91	98,9	100,0	
Fehlend	System	1	1,1		
Gesamt		92	100,0		

Tabelle 5: Häufigkeitsverteilung der Muttersprache der nicht bereinigten Stichprobe

Wie man erkennen kann, gab es einen Teilnehmer, der die Frage bezüglich der Muttersprache nicht beantwortet hat. Dieser Teilnehmer wird in den folgenden Auswertungen ausgeschlossen, da man davon ausgehen kann, dass dieser Teilnehmer nicht mit der nötigen Konzentration oder aber dem nötigen Verständnis beim Ausfüllen des Fragebogens dabei war. Ansonsten kann man sehen, dass in den Master-Vorlesungen 52 Teilnehmer deutsch als ihre Muttersprache und 39 Teilnehmer nicht deutsch als ihre Muttersprache angaben. In der Kategorie „andere“ befinden sich russisch, chinesisch, ukrainisch, vietnamesisch, polnisch, französisch, italienisch, niederländisch, slowenisch, schwedisch, portugiesisch, englisch, finnisch, bulgarisch und zwei weitere, nicht identifizierbare Muttersprachen. Wie bereits erwähnt wurde die Einteilung lediglich danach vorgenommen, ob der Teilnehmer deutsch als Muttersprache angab oder nicht.

5. Fehlende Antworten

Nachdem die ersten Fragebögen von der eigentlichen Auswertung ausgeschlossen wurden, folgt nun das Ausschlussverfahren mittels fehlender Antworten.

Jörg-D. Meißner nennt in seinem Buch „Statistik verstehen und sinnvoll nutzen“ zwei charakteristische Schwächen, die mit einer Befragung verbunden sind. Gemeint sind die Falschauskunft und die Antwortverweigerung.[7] In einem Interview könnten diese Schwächen dank dem Interviewer behoben werden, da hier aber auf die Befragung mittels Fragebogen zurückgegriffen wurde, müssen wir uns mit diesen zwei Schwächen auseinandersetzen. Meißner schreibt, dass laut wissenschaftlichen Untersuchungen „die Antwortverweigerung und Falschantworten – unter sonst gleichbleibenden Bedingungen wesentlich von der erfragten Informationsart“[8] abhängig sind. Bei unserem Fragebogen könnte Antwortverweigerung dadurch verursacht werden, dass der Teilnehmer nicht das nötige Hintergrundwissen besitzt oder aber, dass der Teilnehmer keine Lust hat, sich auf einen langen Fragebogen zu konzentrieren. Um den letzten Punkt zu vermeiden, wäre es vielleicht sinnvoll gewesen, die Inhalte der Statistik-Vorlesungen in zwei getrennten Fragebögen abzufragen. Um die Aufmerksamkeit und Akzeptanz der Fragebögen zu erhalten, sollten diese Fragebögen zu verschiedenen Zeitpunkten ausgegeben werden. So können die Teilnehmer lockerer und frei von Stress den Fragebogen ausfüllen. Schließlich ist es einfacher zwei Fragebögen mit einem Zeitaufwand von jeweils zehn Minuten zu getrennten Zeitpunkten zu beantworten, als einen Fragebogen mit zwanzig Minuten Zeitaufwand sofort zu beantworten. Die Aufmerksamkeit geht nicht so schnell während des Beantwortens verloren. Hier wäre eine verbesserte Untersuchung angebracht, welche diesen Zeitaspekt für die Teilnehmer berücksichtigt. In Nachuntersuchungen wäre dies mit Rücksicht auf die Teilnehmer zu handhaben. Dies ist im Umfang dieser Arbeit aber leider nicht möglich.

Selbstverständlich sind alle Teilnehmer, die keine Antwort im dritten Komplex vorweisen, auszusortieren. So mussten 31 Fragebögen aussortiert werden.

7 Vgl. Statistik verstehen und sinnvoll nutzen. S. 25
8 Zitat: Statistik verstehen und sinnvoll nutzen. S. 27

6. Verbleibende Stichprobe

Nachdem nun alle nicht verwertbaren Fragebögen aussortiert wurden, wollen wir die verbleibende Stichprobe betrachten. Dazu ziehen wir nochmals das Geschlecht, das Alter und die Muttersprache heran.

6.1 Das Geschlecht

Bevor die Stichprobe um die nicht verwertbaren Fragebögen bereinigt wurde, konnte man sehen, dass 92 Fragebögen ausgefüllt wurden. Der männliche Anteil der Befragten betrug in der nicht bereinigten Stichprobe 45,7 Prozent, während der weibliche Anteil bei 54,3 Prozent lag.

Geschlecht

	Häufigkeit	Prozent
weiblich	32	56,1
männlich	25	43,9
Gesamt	57	100,0

Tabelle 6: Häufigkeitsverteilung des Geschlechts der bereinigten Stichprobe

Nun kann man sehen, dass der bereinigte Stichprobenumfang nur noch 57 Fragebögen enthält. Davon sind nur noch 32 Fragebögen von Frauen ausgefüllt und 25 Fragebögen von Männern ausgefüllt wurden. Das macht einen männlichen Anteil von 43,9 Prozent. Man erkennt, dass der männliche Anteil leicht gesunken ist. Demnach ist der weibliche Anteil gestiegen und liegt nun bei 56,1 Prozent.

6.2 Das Alter

Wie man vor der Bereinigung der Stichprobe sehen konnte, gab es 92 gültige Angaben. Man konnte sehen, dass der jüngste Teilnehmer 21 Jahre und der älteste Teilnehmer 34 Jahre alt ist. Das Durchschnittsalter der Probanden lag bei 24,72 oder aufgerundet bei 25 Jahren. Die Standardabweichung betrug hier 2,235.

Deskriptive Statistik des Alters in der bereinigten Stichprobe

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Alter	57	21	34	25,07	2,337
Gültige Werte (Listenweise)	57				

Tabelle 7: Deskriptive Statistik der Altersverteilung in der bereinigten Stichprobe

Das minimale und maximale Alter der bereinigten Stichprobe im Vergleich mit der nicht bereinigten Stichprobe hat sich nicht geändert. Das Durchschnittsalter hingegen ist gestiegen auf 25,07. Obwohl das Durchschnittsalter gerundet immer noch 25 Jahre beträgt. Die Standardabweichung beträgt nun 2,337. Zur Vollständigkeit sehen wir uns außerdem noch die Häufigkeiten der einzelnen Altersgruppen an.

Bereinigte Stichprobe: Alter			Nicht Bereinigte Stichprobe: Alter		
	Häufigkeit	Prozent		Häufigkeit	Prozent
21	1	1,8	21	4	4,3
22	2	3,5	22	3	3,3
23	10	17,5	23	23	25,0
24	14	24,6	24	20	21,7
25	13	22,8	25	16	17,4
26	8	14,0	26	12	13,0
27	1	1,8	27	4	4,3
28	2	3,5	28	3	3,3
29	2	3,5	29	3	3,3
30	3	5,3	30	3	3,3
34	1	1,8	34	1	1,1
Gesamt	57	100,0	Gesamt	92	100,0

Tabelle 8: Vergleich der Altersverteilung der bereinigten und nicht bereinigten Stichprobe

Hier kann man vergleichen wie die Anzahl der Vertreter der Altersgruppen gesunken ist. Die häufigste Nennung war in der nicht bereinigten Stichprobe das Alter 23, während das Alter 24 die nun häufigste Nennung ist.

6.3 Die Muttersprache

In der nicht bereinigten Stichprobe gaben 52 Teilnehmer an, deutsch als ihre Muttersprache anzusehen und 39 Teilnehmer gaben eine andere Muttersprache an.

Muttersprache		
	Häufigkeit	Prozent
deutsch	40	70,2
nicht deutsch	17	29,8
Gesamt	57	100,0

Tabelle 9: Häufigkeitsverteilung der Muttersprache der bereinigten Stichprobe

Nun gaben 40 Teilnehmer an, eine deutsche Muttersprache zu haben. Es sind nur noch 17 Teilnehmer, die die deutsche Sprache nicht als ihre Muttersprache ansehen.

7. Belegte Vertiefungsgebiete

Um einen weiteren Einblick in den Stichprobenumfang zu erhalten, schauen wir uns nun an, welche Vertiefungsgebiete die Studenten belegt haben, die ihren Abschluss an der Humboldt-Universität zu Berlin absolviert haben. Wir betrachten demnach den zweiten Komplex des Fragebogens. In folgender Liste wird gezeigt wie viele Teilnehmer angekreuzt haben, dass sie dieses Vertiefungsgebiet absolviert haben.

	Ja	in Prozent	Nein	in Prozent
Externes ReWe Wirtschaftsprüfung	11	19,30	46	80,70
Internationales Management	11	19,30	46	80,70
Angewandte Mikroökonomie	10	17,54	47	82,46
Bank und Börsenwesen	9	15,79	48	84,21
Marketing	8	14,03	49	85,97
Arbeitsmarktökonomik	7	12,28	50	87,72
Finanzwirtschaft	6	10,53	51	89,47
Spieltheorie	6	10,53	51	89,47
Angewandte Makroökonomie	5	8,77	52	91,23
Makroökonomie III	5	8,77	52	91,23
Öffentliche Finanzen in der Demokratie	5	8,77	52	91,23
Versicherungs- und Risikomanagement	5	8,77	52	91,23
Internes ReWe Controlling	4	7,02	53	92,98
Mikroökonomie III	4	7,02	53	92,98
Monetary Economics	4	7,02	53	92,98
Wirtschaftsinformatik	4	7,02	53	92,98
Applied Statistic	3	5,26	54	94,74
Entrepreneurship	3	5,26	54	94,74
Angewandte Ökonometrie	2	3,51	55	96,49
Betriebswirtschaftliche Steuerlehre	2	3,51	55	96,49
Theorie des Marktversagens	2	3,51	55	96,49
Wettbewerbsstrategie	2	3,51	55	96,49
Operations Research	1	1,75	56	98,25
Andere	1	1,75	56	98,25

Tabelle 10: Belegte Vertiefungsgebiete durch die Teilnehmer der bereinigten Stichprobe

Man kann erkennen, dass die Vertiefungsgebiete „Externes Rechnungswesen/ Wirtschaftsprüfung“ und „Internationales Management“ am häufigsten belegt wurden. Dennoch haben nur elf Teilnehmer des Fragebogens diese Vertiefungsgebiete belegt. Demnach können auch nur diese Auskunft darüber geben, ob die Inhalte der Statistik-Vorlesungen in den Vertiefungsgebieten benötigt wurden. In den Betrachtungen zu der Frage in welchen Vertiefungsgebieten die Inhalte der Statistik-Vorlesungen benötigt wurde, muss dies berücksichtigt werden. Wie bereits erwähnt, wurden alle Antworten, die nicht den gelisteten Vertiefungsgebieten entsprechen, der Kategorie „Andere“ zugeordnet.

8. Die Inhalte der Statistik-Vorlesungen I

In den folgenden Matrizen, kann man die absoluten Häufigkeiten und die dazugehörige Prozentangaben sehen, mit denen die Teilnehmer ihre Kreuze gesetzt haben. Die Teilnehmer hatten die Möglichkeit im ersten Frageteil zu wählen zwischen den Möglichkeiten, dass der genannte Inhalt der Statistik-Vorlesung, beispielsweise die Mengenlehre, nicht behandelt wurde oder, dass der Teilnehmer den genannten Inhalt nicht kennt. Im zweiten Frageteil gibt der Teilnehmer an, ob der Inhalt der Statistik-Vorlesung in einer oder mehreren Veranstaltung benötigt wurde. Der Teilnehmer hat die Möglichkeit zu sagen, dass er nicht weiß, ob der Inhalt der Statistik-Vorlesung in anderen Veranstaltung benötigt wurde. Hat er kein Kreuz im zweiten Frageteil gesetzt, wird er automatisch der Kategorie „Keine Angaben“ zugeordnet. Gehört er dieser Kategorie an und hat zudem auch kein Kreuz im ersten Frageteil gesetzt, wird er auch im ersten Frageteil in die Kategorie „Keine Angaben“ eingeordnet. Hat er allerdings ein Kreuz im zweiten Frageteil gesetzt, aber keins im ersten Frageteil, so wird er im ersten Frageteil der Kategorie „Wurde behandelt und kenne ich“ zugeordnet. Wir betrachten uns nun die einzelnen Inhalte der Statistik-Vorlesungen I in Themengebiete unterteilt. Die Darstellungsweise ist dabei, dass die Prozentangaben unter den absoluten Häufigkeiten stehen.

Die betrachteten Themengebiete sind die Mengenlehre, das Zufallsexperiment, die Kombinatorik, die Wahrscheinlichkeitsrechnung, die deskriptive Statistik, die Zufallsvariablen, zweidimensionale Verteilungen und Verteilungsmodelle. All diese Themengebiete haben Unterbegriffe, welche mit abgefragt wurden. Sobald wir diese Themen betrachtet haben, folgen die Themengebiete der Statistik-Vorlesungen II.

8.1 Die Mengenlehre

Wir beginnen nun mit dem Themengebiet der Mengenlehre. Hier sollen den Studenten die Begriffe Mengen, Elemente und Teilmengen näher gebracht werden. Des Weiteren sollen sie lernen mit Venn Diagrammen und den Mengenoperationen umzugehen. In der folgenden Matrix können wir die absoluten Häufigkeiten und die dazugehörigen Prozentangaben der gegebenen Antworten bezüglich dieser Themen sehen.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Mengenlehre	42 73,7	6 10,5	3 5,3	6 10,5	9 15,8	12 21,1	21 36,8	3 5,3	12 21,1
- Mengen, Elemente, Teilmengen	44 77,2	6 10,5	3 5,3	4 7,0	12 21,1	11 19,3	19 33,3	5 8,8	10 17,5
- Venn Diagramme	34 59,6	6 10,5	14 24,6	3 5,3	10 17,5	9 15,8	12 21,1	7 12,3	19 33,3
- Mengenoperationen (Vereinigung, Schnittmenge, Komplement, Differenz)	45 78,9	5 8,8	4 7,0	3 5,3	10 17,5	13 22,8	20 35,1	5 8,8	9 15,8

Abb. 1: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Mengenlehre

Wie man der Matrix entnehmen kann, gibt es sechs Antwortverweigerungen zu dem Begriff Mengenlehre. Dies kann vorkommen, wenn beispielsweise nicht verstanden wurde, dass man den Überbegriff extra ausfüllen muss. Bei mindestens zwei Teilnehmern kann man von dieser These ausgehen, da die Unterbegriffe nur von drei beziehungsweise von vier Teilnehmern nicht beantwortet wurden. Prozentual betrachtet ist dies nicht weiter relevant. Es kann sein, dass hier vergessen wurde eine Antwort zu geben. Das es lediglich zwei mehr sind, kann man davon ausgehen, dass diese zwei weiteren Teilnehmer den Durchschnitt nicht erheblich nach oben drücken werden. Der Überbegriff Mengenlehre wird deswegen in die Durchschnittsbetrachtung mit einbezogen. Interessanter ist zu sehen, wie viele Teilnehmer das Themengebiet und die Unterthemen nicht kennen. Bemerkenswert ist dabei, dass bei jedem Begriff drei oder vier Teilnehmer angaben, diesen nicht zu kennen. Explosionsartig hingegen steigt die Anzahl bei dem Begriff „Venn Diagramm“ auf 14 Teilnehmer an. Dies macht einen Anteil von 24,6 Prozent. Man kann

hier die Vermutung aufstellen, dass die Teilnehmer nicht wussten, was hinter dem Begriff des Venn Diagrammes stand. Es wäre möglich, dass beim Lehren des Venn Diagrammes nicht deutlich herausgestellt wurde, dass der dahinter stehende Inhalt Venn Diagramm heißt. Dann wäre es auch nicht verwunderlich, warum hier plötzlich 14 Teilnehmer behaupten, diesen Begriff nicht zu kennen. Erstaunlich ist dabei auch, dass bei dem Thema Venn Diagramm die Antwortverweigerung im zweiten Frageteil auf 33,3 Prozent steigt. Dies zeigt, dass die Teilnehmer nicht wissen, ob dieser Inhalt in anderen Veranstaltungen benötigt wurde, da sie nicht sagen können, was dahinter steckt. Ansonsten zeigen die einzelnen Begriffe keine deutlichen Unterschiede im Antwortverhalten. In der folgenden Betrachtung werden die Antworten zum Venn Diagramm außer Acht gelassen, da diese den Durchschnitt verfälschen würde. Durchschnittlich gesehen sagen demnach 76,6 Prozent der Teilnehmer, dass das Themengebiet „Mengenlehre“ bekannt ist und behandelt wurde. Hierfür wurde die Summe der Antworten in der Kategorie „Wurde behandelt und kenne ich“ der einzelnen Begriffe gebildet und durch die Anzahl der Begriffe geteilt. Formal betrachtet ergibt sich folgende Formel:

Durchschnittlich prozentualer Anteil = ∑ der einzelnen Antworten in Prozent / Anzahl der Begriffe.

Mit den entsprechenden Zahlen eingesetzt ergibt sich folgende Formel für die Kategorie „Wurde behandelt und Kenne ich“ zu dem Themengebiet der „Mengenlehre“:

$$76{,}6 = (73{,}7 + 77{,}2 + 78{,}9) / 3.$$

In den folgenden Betrachtungen wird immer diese Formel benutzt um den durchschnittlich prozentualen Anteil zu berechnen. Sie wird demnach nicht immer wieder einzeln erläutert und aufgeführt. Analog zu obiger Formel kann die durchschnittliche Anzahl berechnet werden. Beispielhaft soll nachfolgend aufgezeigt werden, wie dies für die Kategorie „Wurde behandelt und kenne ich“ genutzt wurde:

$$43{,}7 = (42 + 44 + 45) / 3.$$

Dabei ist nochmals anzumerken, dass die Antworten zum Begriff „Venn Diagramm“ ausgeschlossen wurden, da diese sich erheblich von dem Antwortverhalten bezüglich der

anderen Begriffe unterscheiden und demnach den Durchschnitt verfälschen würden.
Wie man sehen kann, sind im Durchschnitt 43 Teilnehmer der Meinung, dass sie die Inhalte der Mengenlehre kennen und sie in den Vorlesungen gelehrt bekamen. Um die anderen Durchschnittsbetrachtungen heranziehen zu können, wird eine weitere Tabelle gezeigt. Dabei werden die durchschnittlichen Prozentangaben unter den durchschnittlichen Häufigkeiten abgebildet. Alle Angaben werden auf zwei Nachkommastellen gerundet. In der Summe ergeben die Häufigkeitsangaben selbstverständlich die 57 befragten Teilnehmer, die für die Auswertung herangezogen wurden. Die Prozentangaben ergeben in der Summe gerundete einhundert Prozent. Kleine Abweichungen von ein Tausendstel werden durch Rundungen verursacht und sind nicht weiter zu beachten.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Mengenlehre	43,67 76,60	5,67 9,93	3,33 5,87	4,33 7,60	10,33 18,13	12,00 21,07	20,00 35,07	4,33 7,63	10,33 18,13

Abb. 2: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Mengenlehre

Man kann hier sehen, dass mehr als die Hälfte der Teilnehmer der Meinung sind, dass das Themengebiet in anderen Veranstaltungen benötigt wurde. Davon ist die überwiegende Mehrheit der Meinung, dass die Mengenlehre in mehreren Veranstaltungen benötigt wurde. Es gibt demnach kein Anzeichen dafür, dass das Themengebiet Mengenlehre aus dem Lehrplan gestrichen werden sollte. Hier scheint nur deutlich zu werden, dass man erkennbarer den Begriff Venn Diagramm mit dem dazugehörigen Inhalt verknüpfen muss, damit die Studenten nicht nur wissen, wie sie Mengen darstellen können, sondern auch wissen in welcher Form sie dies machen.
Folgend soll betrachtet werden, in welchen Veranstaltungen die Inhalte der Mengenlehre nach Meinung der Befragten benötigt wurden.

Mengenlehre		
	Häufigkeit	Prozent
Andere	6	10,5
Angewandte Ökonometrie	4	7,0
Applied Statistics	3	5,3
Mikroökonomie III	2	3,5
Angewandte Mikroökonomie	2	3,5
Spieltheorie	2	3,5
Finanzwirtschaft	2	3,5
Arbeitsmarktökonomie	1	1,8
Angewandte Makroökonomie	1	1,8
Externes Rechnungswesen/ Wirtschaftsprüfung	1	1,8
Operations Research	1	1,8
Marketing	1	1,8

Tabelle 11: Vertiefungsgebiete, in denen die Mengenlehre benötigt wurde

In der Kategorie „Andere“ sind diejenigen gelandet, die andere Antworten als die gelisteten Vertiefungsgebiete angegeben haben. Man kann erkennen, dass einige Teilnehmer der Meinung sind, dass Mengenlehre in Angewandter Ökonometrie, Applied Statistics und einigen anderen benötigt wurde. Man muss dabei bedenken, dass insgesamt nur drei Teilnehmer Applied Statistics belegt haben. Wenn dann drei Teilnehmer der Meinung sind, dass die Mengenlehre in Applied Statistics benötigt wurde, sind das verhältnismäßig betrachtet viele. Genauso verhält es sich mit all den anderen Angaben. Auch wenn die Zahlen sehr klein wirken, muss man das Verhältnis betrachten, wie viele die Vertiefungsgebiete belegt haben. Interessanter Weise haben lediglich zwei Teilnehmer angegeben Angewandte Ökonometrie belegt zu haben, aber dennoch sind vier Teilnehmer der Meinung, dass Mengenlehre hier benötigt wurde. Möglich ist dies, wenn ein Teilnehmer zwar die Vorlesungen der Angewandten Ökonometrie besuchte, aber die Prüfung nicht machte und deswegen nicht angeben wollte, dieses Vertiefungsgebiet belegt zu haben. Allerdings erscheint es sehr wenig, wenn nur zwei der zehn Teilnehmer, die das Vertiefungsgebiet Angewandte Mikroökonomie belegt haben, der Meinung sind, dass hier die Mengenlehre benötigt wurde. Ein möglicher Grund wäre, dass die anderen sich nicht recht erinnern können oder aus Zeitgründen oder mangels nötiger Motivation den Fragebogen gewissenhaft auszufüllen, keine Angabe gemacht haben.

8.2 Die Zufallsexperimente

Zu den Zufallsexperimenten wird gelehrt, was ein Ereignis, ein Elementarereignis und ein Ereignisraum ist. Außerdem werden den Studenten Relationen und Operationen von Ereignissen vermittelt. Zunächst betrachten wir die einzelnen absoluten Häufigkeiten und die dazugehörigen Prozentangaben der Antworten.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Zufallsexperimente	43 75,4	2 3,5	3 5,3	9 15,8	3 5,3	19 33,3	15 26,3	6 10,5	14 24,6
- Ereignisse, Elementarer-ereignisse, Ereignisraum	50 87,7	2 3,5	3 5,3	2 3,5	8 14,0	19 33,3	16 28,1	7 12,3	7 12,3
- Relationen und Operationen von Ereignissen	48 84,2	2 3,5	5 8,8	2 3,5	6 10,5	19 33,3	18 31,6	5 8,8	9 15,8

Abb. 3: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Zufallsexperimente

Obwohl man hier sehen kann, das neun Teilnehmer eine Antwort zu dem Überbegriff verweigert haben und dies deutlich höher ist als die Antwortverweigerungen zu den restlichen Begriffen, wird der Überbegriff nicht aus den Durchschnittsbetrachtungen ausgeschlossen. Hier sind die Antworten einer zusätzlichen Kategorie bedeutender als die Befürchtung, dass der Durchschnitt verfälscht werden könnte.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Zufallsexperimente	47,00 82,43	2,00 3,50	3,67 6,47	4,33 7,60	5,67 9,93	19,00 33,30	16,33 28,67	6,00 10,53	10,00 17,57

Abb. 4: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Zufallsexperimente

Durchschnittlich betrachtet, haben vier Teilnehmer ihre Antwort verweigert. Auch hier sind

mehr als die Hälfte der Meinung, dass das Themengebiet Zufallsexperimente in anderen Veranstaltungen benötigt wurden. Allerdings sind hier mehr der Meinung, dass das Themengebiet nur in einer Veranstaltung benötigt wurde. Betrachten wir nun, in welchen Vertiefungsgebieten das Themengebiet Zufallsexperiment nach der Meinung der Teilnehmer benötigt wurde.

Zufallsexperimente

	Häufigkeit	Prozent
Andere	5	8,8
Applied Statistics	3	5,3
Spieltheorie	3	5,3
Marketing	2	3,5
Angewandte Ökonometrie	2	3,5
Entrepreneurship	2	3,5
Mikroökonomie III	2	3,5
Versicherungs- und Risikomanagement	2	3,5
Finanzwirtschaft	1	1,8
Makroökonomie III	1	1,8
Operations Research	1	1,8
Monetary Economics	1	1,8
Theorie des Marktversagens	1	1,8

Tabelle 12: Vertiefungsgebiete, in denen Zufallsexperimente benötigt wurde

Auch hier sind drei Teilnehmer der Meinung, dass das Themengebiet in Applied Statistics benötigt wurde. Wie bereits ausgeführt sind dies verhältnismäßig betrachtet, zu den Teilnehmern die Applied Statistics belegt haben, viele. Es gab fünf Nennungen, die von den aufgelisteten Vertiefungsgebieten abweichen.

In den folgenden Betrachtungen werden immer zuerst die Häufigkeitstabellen betrachtet, danach wird übergegangen zu den Durchschnittsbetrachtungen, um anschließend zu betrachten, in welchen Vertiefungsgebieten die betrachteten Inhalte nach der Meinung der Teilnehmer benötigt wurde. Der Weg wird nicht mehr explizit erläutert, um den Umfang dieser Arbeit nicht unnötig zu strecken.

8.3 Die Kombinatorik

In dem Themengebiet der Kombinatorik werden den Studenten näher gebracht, wie man Fakultäten und Binomialkoeffizienten berechnet. Die Unterschiede zwischen Permutationen, Variationen und Kombinationen werden ebenfalls gelehrt.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Kombinatorik	43 75,4	1 1,8	4 7,0	9 15,8	11 19,3	15 26,3	13 22,8	4 7,0	14 24,6
- Fakultät und Binomialkoeffizienten	47 82,5	0 0,0	6 10,5	4 7,0	12 21,1	20 35,1	11 19,3	4 7,0	10 17,5
- Permutation	44 77,2	1 1,8	10 17,5	2 3,5	16 28,1	14 24,6	7 12,3	8 14,0	12 21,1
- Variation	47 2,5	0 0,0	7 12,3	3 5,3	15 26,3	18 31,6	10 17,5	4 7,0	10 17,5
- Kombination	49 86,0	0 0,0	5 8,8	3 5,3	16 28,1	17 29,8	10 17,5	6 10,5	8 14,0

Abb. 5: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Kombinatorik

Mehr Teilnehmer haben ihre Antworten zu dem Überbegriff verweigert als zu den einzelnen Begriffen. Diese Angaben werden mit in die Durchschnittsbetrachtung einbezogen, da neun nicht deutlich höher als vier ist und die Durchschnittsrechnung nicht stark verfälscht wird. Weitere deutliche Unterschiede sind im Antwortverhalten nicht zu beobachten, sodass alle Werte einbezogen werden können.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Kombinatorik	46,00 80,72	0,40 0,72	6,40 11,22	4,2 7,38	14,00 24,58	16,80 29,48	10,20 17,88	5,20 9,10	10,80 18,94

Abb. 6: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Kombinatorik

Nur 47 Prozent sind der Meinung, dass das Themengebiet in anderen Vertiefungsgebieten benötigt wurde. Fast ein Viertel der Teilnehmer sind der Meinung, dass Kombinatorik in keiner anderen Veranstaltung benötigt wurde. Ganze 18 Prozent gaben überhaupt keine Angaben dazu. Immerhin haben elf Prozent angegeben, dass sie den Begriff nicht kennen und tatsächlich sieben Prozent gaben überhaupt keine Angaben. Dies könnte die 18 Prozent Antwortverweigerung im zweiten Frageteil erklären. Leider kann man hier nicht wissen, wie die Teilnehmer geantwortet hätten, hätten sie gewusst, was Kombinatorik aussagt oder hätten sie geantwortet. Aus den hier gegeben Daten, bei einem Anteil von knapp der Hälfte der Teilnehmer die der Meinung sind, dass die Kombinatorik relevant ist für andere Lehrveranstaltungen, wäre es möglich zu behaupten, dass es sinnvoll erscheint, diesen Stoff auch weiterhin zu lehren, allerdings könnte man auch sagen, dass die Hälfte nicht ausreicht um eine Entscheidung zu treffen.

Kombinatorik		
	Häufigkeit	Prozent
Andere	7	12,3
Angewandte Ökonometrie	3	5,3
Applied Statistics	2	3,5
Theorie des Marktversagens	1	1,8
Versicherungs- und Risikomanagement	1	1,8
Mikroökonomie III	1	1,8
Angewandte Mikroökonomie	1	1,8
Operations Research	1	1,8
Spieltheorie	1	1,8
Finanzwirtschaft	1	1,8
Marketing	1	1,8

Tabelle 13: Vertiefungsgebiete, in denen die Kombinatorik benötigt wurde

Wie bereits in den beiden vorherigen Themengebieten aufgeführt, sind auch hier verhältnismäßig betrachtet viele Teilnehmer der Meinung, dass die Kombinatorik wichtiger Bestandteil in der Angewandten Ökonometrie ist. Ähnlich ist die Sachlage bei Applied Statistics. Allerdings sind die einmal Nennungen bezüglich Marketing und Finanzwirtschaft verhältnismäßig wenig, wenn man bedenkt, dass laut Antwortverhalten Marketing von acht und Finanzwirtschaft von sechs Teilnehmern belegt wurde.

8.4 Die Wahrscheinlichkeitsrechnung

Wie man in folgender Tabelle sehen kann, werden in der Wahrscheinlichkeitsrechnung nicht nur Wahrscheinlichkeitsbegriffe gelehrt, auch die Regel nach Laplace wird dem Studenten näher gebracht. Wichtige Regeln wie der Additionssatz und der Multiplikationssatz werden gelehrt. Die Studenten lernen bedingte und totale Wahrscheinlichkeiten zu berechnen und unabhängige Ereignisse zu verstehen. Das Theorem von Bayes ist ebenso ein Bestandteil der Wahrscheinlichkeitsrechnung wie die Darstellung durch Baumdiagramme.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Wahrscheinlichkeitsrechnung	36 63,2	1 1,8	2 3,5	18 31,6	3 5,3	9 15,8	22 38,6	2 3,5	21 36,8
- Laplace	48 84,2	1 1,8	5 8,8	3 5,3	10 17,5	16 28,1	15 26,3	6 10,5	10 17,5
- Wahrscheinlichkeitsbegriff (Statistischer und Axiomatischer)	52 91,2	1 1,8	2 3,5	2 3,5	12 21,1	17 29,8	20 35,1	3 5,3	5 8,8
- Additionssatz, Multiplikationssatz	49 86,0	1 1,8	5 8,8	2 3,5	9 15,8	14 24,6	18 31,6	8 14,0	8 14,0
- Bedingte Wahrscheinlichkeit und Unabhängige Ereignisse	51 89,5	1 1,8	2 3,5	3 5,3	4 7,0	16 28,1	23 40,4	8 14,0	6 10,5
- Totale Wahrscheinlichkeit	48 84,2	2 3,5	6 10,5	1 1,8	6 10,5	15 26,3	22 38,6	6 10,5	8 14,0
- Theorem von Bayes	46 80,7	4 7,0	5 8,8	2 3,5	5 8,8	18 31,6	19 33,3	5 8,8	10 17,5
- Baumdiagramme	51 89,5	1 1,8	4 7,0	1 1,8	6 10,5	14 24,6	26 45,6	5 8,8	6 10,5

Abb. 7: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Wahrscheinlichkeitsrechnung

Hier ist ein auffällig abweichendes Antwortverhalten des Überbegriffs zu erkennen. Die Antwortverweigerungen von 18 Teilnehmern ist deutlich höher als die der einzelnen Begriffe. Deswegen wird nun in der Durchschnittsberechnung darauf verzichtet, die Antworten zu dem Überbegriff einfließen zu lassen.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Wahrscheinlich-	49,29	1,57	4,14	2,00	7,43	15,71	20,43	5,86	7,57
keitsrechnung	86,47	2,79	7,27	3,53	13,03	27,59	35,84	10,27	13,26

Abb. 8: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Wahrscheinlichkeitsrechnung

Wären hier die Angaben zu dem Überbegriff mit eingeflossen, wäre der Durchschnittswert deutlich nach ober verschoben wurden, so haben durchschnittlich nur zwei Teilnehmer ihre Antwort verweigert. Über 60 Prozent der Teilnehmer sind der Meinung, dass die Wahrscheinlichkeitsrechnung in anderen Veranstaltungen benötigt wurden. Hier ergibt sich kein Anzeichen dafür, dass die Wahrscheinlichkeitsrechnung aus dem Lehrstoff zu streichen wäre.

Wahrscheinlichkeitsrechnung

	Häufigkeit	Prozent
Angewandte Ökonometrie	6	10,5
Andere	5	8,8
Mikroökonomie III	4	7,0
Spieltheorie	4	7,0
Versicherungs- und Risikomanagement	3	5,3
Applied Statistics	3	5,3
Marketing	3	5,3
Angewandte Mikroökonomie	2	3,5
Entrepreneurship	2	3,5
Finanzwirtschaft	2	3,5
Wettbewerbsstrategie	1	1,8
Theorie des Marktversagens	1	1,8
Operations Research	1	1,8
Bank- und Börsenwesen	1	1,8
Entscheidungstheorie	1	1,8

Tabelle 14: Vertiefungsgebiete, in denen die Wahrscheinlichkeitsrechnung benötigt wurde

Es wurden tatsächlich viele Vertiefungsgebiete verhältnismäßig oft genannt.

8.5 Die deskriptive Statistik

In der deskriptive Statistik wird den Lernenden der Unterschied zwischen nominaler, ordinaler und metrischer Skalierung erläutert. Er lernt den Unterschied zwischen diskreten und stetigen Variablen kennen. Er soll lernen wie man Daten richtig klassiert, wie man Häufigkeitsverteilungen interpretiert und lineare Interpolationen durchführt. Außerdem wird ihm übermittelt, wie man Lage- und Streuungsparameter berechnet und auswertet.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Deskriptive Statistik	39 68,4	1 1,8	4 7,0	13 22,8	3 5,3	7 12,3	27 47,4	2 3,5	18 31,6
- Skalierung (nominal, ordinal, metrisch)	50 87,7	1 1,8	4 7,0	2 3,5	5 8,8	12 21,1	31 54,4	2 3,5	7 12,3
- diskrete und stetige Variablen	53 93,0	0 0,0	4 7,0	0 0,0	3 5,3	13 22,8	34 59,6	3 5,3	4 7,0
- Klassierung (Gruppierung)	51 89,5	1 1,8	4 7,0	1 1,8	7 12,3	13 22,8	25 43,9	6 10,5	6 10,5
- Häufigkeitsverteilung	49 86,0	0 0,0	6 10,5	2 3,5	6 10,5	7 12,3	31 54,4	6 10,5	7 12,3
- Lineare Interpolation	45 78,9	2 3,5	9 15,8	1 1,8	7 12,3	8 14,0	18 31,6	12 21,1	12 21,1
- Lageparameter (z.B. Modus, Median, Arithmetisches Mittel)	52 91,2	1 1,8	4 7,0	0 0,0	6 10,5	8 14,0	31 54,4	7 12,3	5 8,8
- Streuungsparameter (z.B. Spannweite, Varianz, Standardabweichung)	51 89,5	0 0,0	4 7,0	2 3,5	3 5,3	8 14,0	34 59,6	6 10,5	6 10,5

Abb. 9: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der deskriptiven Statistik

Auch hier müssen die Daten des Überbegriffs aus der Durchschnittsberechnung ausgeschlossen werden, da diese den Durchschnitt aufgrund der, im Vergleich zu den anderen Antwortverweigerungen, hohen Antwortverweigerung verfälschen würden. Auch im zweiten Frageteil ist der Anteil der Antwortverweigerung hoch. Interessant ist hier auch der Rückgang der Teilnehmer, die der Meinung sind, dass die lineare Interpolation in mehreren Veranstaltungen benötigt wurde. Bei allen anderen Unterthemen sind mehr als 30 Teilnehmer der Meinung, dass dieses Thema in mehreren Veranstaltungen benötigt wurde.

Lediglich die Klassierung ist mit 25 Teilnehmern unter der 30 Teilnehmergrenze. Zu dem Thema lineare Interpolation machen überdurchschnittlich viele Teilnehmer keine Angaben oder sind so ehrlich zuzugeben, nicht zu wissen, ob der Inhalt in anderen Lehrveranstaltungen benötigt wurde. Auch geben neun Teilnehmer zu, nicht zu wissen um was es sich bei der linearen Interpolation handelt. Da die lineare Interpolation eine deutliche Abweichung zum sonstigen Antwortverhalten der Teilnehmer darstellt, wird auch sie aus der Durchschnittsrechnung ausgeschlossen. Man könnte auch überlegen, die Klassierung aus der Durchschnittsberechnung außer Acht zu lassen. Darauf wird allerdings verzichtet, da es sich lediglich um sechs Teilnehmer weniger handelt im Vergleich zu anderen Kategorien. Betrachten wir nun die Durchschnittswerte genauer.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Deskriptive Statistik	51,00	0,50	4,33	1,17	5,00	10,17	31,00	5,00	5,83
	89,48	0,90	7,58	2,05	8,78	17,83	54,38	8,77	10,23

Abb. 10: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der deskriptiven Statistik

Mit 72 Prozent kann man davon ausgehen, dass dieses Themengebiet sehr wichtig für andere Veranstaltungen ist. Zehn Prozent haben ihre Antwort im zweiten Frageteil verweigert. Diese setzten sich wahrscheinlich aus den zwei Prozent Antwortverweigerungen aus dem ersten Frageteil und den aufgerundeten acht Prozent der Teilnehmer zusammen, die zugeben, nicht zu wissen, was deskriptive Statistik bedeutet. Lediglich aufgerundete neun Prozent der Teilnehmer glauben, diese Inhalte in keiner anderen Veranstaltung benötigt zu haben. Diese kann man vernachlässigen, da fast drei Viertel der Teilnehmer bereits eine starke Aussagekraft haben.

Deskriptive Statistik		
	Häufigkeit	Prozent
Andere	10	17,5
Marketing	7	12,3
Angewandte Ökonometrie	6	10,5
Applied Statistics	4	7,0
Spieltheorie	4	7,0
Entrepreneurship	3	5,3
Finanzwirtschaft	2	3,5
Angewandte Mikroökonomie	2	3,5
Mikroökonomie III	2	3,5
Versicherungs- und Risikomanagement	2	3,5
Econometric Methods	1	1,8
Bank- und Börsenwesen	1	1,8
Makroökonomie III	1	1,8
Internationales Management	1	1,8
Externes Rechnungswesen/ Wirtschaftsprüfung	1	1,8
Monetary Economics	1	1,8
Angewandte Makroökonomie	1	1,8
Arbeitsmarktökonomie	1	1,8
Theorie des Marktversagens	1	1,8

Tabelle 15: Vertiefungsgebiete, in denen die deskriptive Statistik benötigt wurde

Wie man an der umfangreichen Tabelle erkennen kann, scheint man die deskriptive Statistik tatsächlich in einigen Lehrveranstaltungen zu benötigen. Die einzelnen Antworten wurden auch häufiger gegeben als zu den letzten Themengebieten. Dies lässt keinen Zweifel daran zu, dass dieses Themengebiet wichtiger Bestandteil der Statistik-Vorlesungen I bleiben sollte. Auch die lineare Interpolation ist wichtiger Bestandteil in der betrieblichen Finanzwirtschaft. Hans Paul Becker schreibt in seinem Buch „Investition und Finanzierung: Grundlagen der betrieblichen Finanzwirtschaft“, dass „durch die lineare Interpolation rechnerisch ein linearer Zusammenhang zwischen dem Kapitalwert und der Ausprägung des Zinssatzes unterstellt“[9] wird. Da Finanzierung und Investition bisher zum Grundstudium im wirtschaftswissenschaftlichen Bereich der Humboldt-Universität zu Berlin gehört, kann man davon ausgehen, dass dieser Inhalt wichtig ist.

9 Zitat: Investition und Finanzierung: Grundlagen der betrieblichen Finanzwirtschaft. S. 64

8.6 Die Zufallsvariable

Zu dem Themengebiet der Zufallsvariablen gehört es, den Studenten zu vermitteln, wie man mit Wahrscheinlichkeitsfunktionen umgeht, die Wahrscheinlichkeitsdichte berechnet und ebenso wie man mit der Verteilungsfunktion einer Zufallsvariable umgeht und die Varianz und den Erwartungswert dieser ermittelt.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Zufallsvariablen	48 84,2	0 0,0	3 5,3	6 10,5	7 12,3	8 14,0	30 52,6	3 5,3	9 15,8
- Wahrscheinlichkeitsdichte	54 94,7	0 0,0	3 5,3	0 0,0	8 14,0	11 19,3	29 50,9	6 10,5	3 5,3
- Wahrscheinlichkeits-funktion	54 94,7	0 0,0	3 5,3	0 0,0	5 8,8	11 19,3	33 57,9	5 8,8	3 5,3
- Varianz einer Zufallsvariable	53 93,0	0 0,0	3 5,3	1 1,8	6 10,5	8 14,0	35 61,4	4 7,0	4 7,0
- Erwartungswert einer Zufallsvariable	54 94,7	0 0,0	3 5,3	0 0,0	6 10,5	7 12,3	36 63,2	5 8,8	3 5,3
- Verteilungsfunktion einer Zufallsvariable	53 93,0	0 0,0	3 5,3	1 1,8	7 12,3	6 10,5	33 57,9	7 12,3	4 7,0

Abb. 11: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Zufallsvariablen

Auch hier gibt es etwas mehr Antwortverweigerungen zu dem Überbegriff als zu den Unterbegriffen. Mit sechs Teilnehmern im ersten Frageteil und neun im zweiten Frageteil kann man davon ausgehen, dass die Durchschnittsberechnungen nicht allzu stark verfälscht würden. Demnach werden diese Antworten mit einbezogen. Ansonsten sind keine nennenswerten Schwankungen im Anwortverhalten festzustellen. Hier können also alle gegebenen Antworten in die Berechnungen einbezogen werden.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Zufallsvariablen	52,67	0,00	3,00	1,33	6,50	8,50	32,67	5,00	4,33
	92,38	0,00	5,30	2,35	11,40	14,90	57,32	8,78	7,62

Abb. 12: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Zufallsvariablen

Auch hier sind weit mehr als die Hälfte der Meinung, dass der Inhalt in mehreren Veranstaltungen benötigt wurde. Insgesamt sind sogar 72 Prozent der Meinung, dass er in anderen Lehrveranstaltungen benötigt wurde. Man kann also davon ausgehen, dass dieser Inhalt wichtig ist, selbst wenn elf Prozent der Meinung sind, dass sie ihn in keiner anderen Lehrveranstaltung benötigt hätten.

Zufallsvariablen

	Häufigkeit	Prozent
Andere	10	17,5
Angewandte Ökonometrie	10	17,5
Spieltheorie	4	7,0
Applied Statistics	4	7,0
Marketing	4	7,0
Mikroökonomie III	3	5,3
Entrepreneurship	3	5,3
Monetary Economics	2	3,5
Theorie des Marktversagens	1	1,8
Angewandte Makroökonomie	1	1,8
Externes Rechnungswesen/ Wirtschaftsprüfung	1	1,8
Versicherungs- und Risikomanagement	1	1,8
Operations Research	1	1,8
Internationales Management	1	1,8
Makroökonomie III	1	1,8
Finanzwirtschaft	1	1,8
Econometric Methods	1	1,8

Tabelle 16: Vertiefungsgebiete, in denen die Zufallsvariablen benötigt wurden

Bemerkenswert viele Teilnehmer sind der Meinung, dass der Inhalt Zufallsvariable in Angewandter Ökonometrie verwendet wurde. Möglich wäre, dass dieses Vertiefungsgebiet mit dem Modul Einführung in die Ökonometrie verwechselt wurde. Vor allem wenn im Fragebogen auf die Frage, in welchen Veranstaltungen der betrachtete Inhalt benötigt wurde, mit der Abkürzung „Öko“ geantwortet wurde, landeten diese Antworten in der Kategorie „Angewandte Ökonometrie.“

Zu betonen sind aber dennoch wie viele Teilnehmer hier auf diese Frage tatsächlich eine Antwort gegeben haben. Zehn Teilnehmer haben Veranstaltungen genannt, die nicht in die gegebene Liste der Vertiefungsgebiete einzuordnen sind. Ansonsten wurden noch 16 weitere Veranstaltungen genannt, bei denen die Teilnehmer der Meinung sind, hier das Themengebiet der Zufallsvariablen benötigt zu haben. Insgesamt gab es 49 Nennungen auf diese Frage. Es ist also tatsächlich davon auszugehen, dass es Sinn macht, diesen Inhalt im Lehrplan zu belassen und den Studenten näher zu bringen.

8.7 Die zweidimensionale Verteilung

In der zweidimensionalen Verteilung werden Randverteilungen, bedingte Verteilungen, unabhängige Variablen und Kovarianzen, Korrelationen, Kontingenzen sowie die dazugehörigen Kontingenztabellen gelehrt.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Zweidimensionale Verteilung	38 66,7	0 0,0	4 7,0	15 26,3	6 10,5	7 12,3	22 38,6	2 3,5	20 35,1
- Randverteilung	49 86,0	0 0,0	6 10,5	2 3,5	12 21,1	9 15,8	18 31,6	10 17,5	8 14,0
- bedingte Verteilung	48 84,2	0 0,0	6 10,5	3 5,3	11 19,3	7 12,3	20 35,1	10 17,5	9 15,8
- Unabhängige Variablen und Kovarianz	50 87,7	0 0,0	4 7,0	3 5,3	7 12,3	13 22,8	27 47,4	3 5,3	7 12,3
- Korrelation	51 89,5	0 0,0	4 7,0	2 3,5	5 8,8	14 24,6	30 52,6	2 3,5	6 10,5
- Kontingenz, Kontigenztabelle	45 78,9	2 3,5	8 14,0	2 3,5	9 15,8	12 21,1	16 28,1	11 19,3	9 15,8

Abb. 13: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der zweidimensionalen Verteilung

Hier sieht man eine erhebliche Anzahl an Antwortverweigerungen zu dem Überbegriff zweidimensionale Verteilung im Vergleich zu den Antwortverweigerungen zu den Unterbegriffen. Wenn 15 Teilnehmer ihre Antwort verweigern, ist dies deutlich mehr, als wenn lediglich drei Teilnehmer ihre Antwort verweigern. Man muss demnach davon ausgehen, dass hier die Durchschnittsberechnungen verfälscht würden, sollte man die Antworten zum Überbegriff mit einbeziehen. Deswegen werden diese Antworten von den Berechnungen ausgeschlossen. Außerdem kann man eine große Streuung im zweiten Frageteil bei der Antwort, dass dieser Inhalt in mehreren Veranstaltungen benötigt wurde, beobachten. So geht die Spannweite von 16 bis 30 und beträgt demnach 14. In keiner anderen Antwortkategorie ist die Spannweite größer als zehn. Von einem einzelnen Ausreißer kann man allerdings nicht sprechen, sodass hier auch keine Antworten von den Durchschnittsberechnungen auszuschließen sind.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Zweidimensionale Verteilung	48,60 85,26	0,40 0,70	5,60 9,80	2,40 4,22	8,80 15,46	11,00 19,32	22,20 38,96	7,20 12,62	7,80 13,68

Abb. 14: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der zweidimensionalen Verteilung

Hier sind insgesamt mehr als die Hälfte der Meinung, dass dieser Inhalt in anderen Veranstaltungen benötigt wurde. Allerdings sind auch 15 Prozent der Meinung, dass er in keiner anderen Veranstaltung benötigt wurde. Die 13 Prozent Antwortverweigerung des zweiten Teils setzt sich vermutlich aus den neun Prozent und den vier Prozent der Teilnehmer zusammen, die im ersten Frageteil keine Angaben machen wollten oder angaben, den Inhalt nicht zu kennen.

Zweidimensionale Verteilung

	Häufigkeit	Prozent
Angewandte Ökonometrie	9	15,8
Andere	6	10,5
Applied Statistics	5	8,8
Marketing	4	7,0
Mikroökonomie III	2	3,5
Spieltheorie	2	3,5
Econometric Methods	2	3,5
Theorie des Marktversagens	1	1,8
Monetary Economics	1	1,8
Versicherungs- und Risikomanagement	1	1,8
Internationales Management	1	1,8
Bank- und Börsenwesen	1	1,8
Finanzwirtschaft	1	1,8

Tabelle 17: Vertiefungsgebiete, in denen die zweidimensionale Verteilung benötigt wurde

Die 33 Teilnehmer, die angaben, dass das Themengebiet relevant war, gaben 36 Angaben an, bei der Frage nach dem Vertiefungsgebiet, indem das Themengebiet benötigt wurde.

8.8 Die Verteilungsmodelle

Zu dem Themengebiet Verteilungsmodelle gehört es, dass die Studenten den Unterschied zwischen einer Gleichverteilung, einer Binomialverteilung, einer hypergeometrischen Verteilung, einer Poisson-Verteilung, einer Normalverteilung, einer Chi-Quadrat-Verteilung, einer t-Verteilung und einer F-Verteilung kennen lernen. Zusätzlich lernen sie den zentralen Grenzwertsatz.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Verteilungsmodelle	40 70,2	1 1,8	2 3,5	14 24,6	4 7,0	9 15,8	25 43,9	2 3,5	17 29,8
- Gleichverteilung	52 91,2	1 1,8	2 3,5	2 3,5	9 15,8	12 21,1	27 47,4	4 7,0	5 8,8
- Binominalverteilung (Bernoulli)	52 91,2	1 1,8	3 5,3	1 1,8	7 12,3	16 28,1	27 47,4	2 3,5	5 8,8
- Hypergeometrische Verteilung	47 82,5	1 1,8	7 12,3	2 3,5	12 21,1	9 15,80	15 26,3	11 19,3	10 17,5
- Poisson-Verteilung	50 87,7	1 1,8	4 7,0	2 3,5	10 17,5	16 28,1	21 36,8	3 5,3	7 12,3
- Exponentialverteilung	50 87,7	1 1,8	3 5,3	3 5,3	9 15,8	14 24,6	25 43,9	2 3,5	7 12,3
- Normalverteilung	53 93,0	1 1,8	2 3,5	1 1,8	8 14,0	13 22,8	30 52,6	2 3,5	4 7,0
- Zentrale Grenzwertsatz	50 87,7	1 1,8	5 8,8	1 1,8	10 17,5	11 19,3	23 40,4	6 10,5	7 12,3
- Chi-Quadrat-Verteilung	49 86,0	3 5,3	4 7,0	1 1,8	11 19,3	12 21,1	23 40,4	4 7,0	7 12,3
- t-Verteilung	50 87,7	1 1,8	5 8,8	1 1,8	11 19,3	11 19,3	23 40,4	5 8,8	7 12,3
- F-Verteilung	49 86,0	1 1,8	6 10,5	1 1,8	10 17,5	10 17,5	24 42,1	5 8,8	8 14,0

Abb. 15: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Verteilungsmodelle

Aus den bereits in den anderen Themengebieten aufgeführten Gründen, wird auch hier darauf verzichtet die Antworten des Überbegriffs in die Berechnungen der Durchschnitte mit einzubeziehen. Ansonsten gibt es hier keine weiter nennenswerten Auffälligkeiten in dem Antwortverhalten der Teilnehmer.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Verteilungsmodelle	50,20 88,07	1,20 2,15	4,10 7,20	1,50 2,66	9,70 17,01	12,40 21,77	23,80 41,77	4,40 7,72	6,70 11,76

Abb. 16: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Verteilungsmodelle

Es sind 73 Prozent der Meinung, dass das Themengebiet Verteilungsmodelle in anderen Veranstaltungen benötigt wurde. Zwei Drittel davon sind sogar der Meinung, dass man das Themengebiet in mehreren Veranstaltung benötigt.

Verteilungsmodelle

	Häufigkeit	Prozent
Angewandte Ökonometrie	10	17,5
Andere	8	14,0
Marketing	6	10,5
Applied Statistics	5	8,8
Versicherungs- und Risikomanagement	4	7,0
Entrepreneurship	3	5,3
Spieltheorie	3	5,3
Econometric Methods	3	5,3
Mikroökonomie III	2	3,5
Theorie des Marktversagens	1	1,8
Angewandte Makroökonomie	1	1,8
Angewandte Mikroökonomie	1	1,8
Bank- und Börsenwesen	1	1,8
Finanzwirtschaft	1	1,8

Tabelle 18: Vertiefungsgebiete, in denen das Verteilungsmodell benötigt wurde

Auch hier wurden 49 Angaben gemacht auf die Frage, in welchen Veranstaltungen das Themengebiet benötigt wurde. Die Annahme, dass das Themengebiet Verteilungsmodelle sinnvoll zu lehren ist, liegt demnach auf der Hand.

9. Die Inhalte der Statistik-Vorlesungen II

Zu den Themengebieten der Statistik-Vorlesungen II gehören die Zufallsstichprobe, die Schätztheorie, die statistischen Testverfahren, die Regressionsanalyse und die Zeitreihenanalyse. Hier werden alle Betrachtungen durchgeführt, wie sie es zu den Themengebieten der Statistik-Vorlesungen I getan wurden.

9.1 Die Zufallsstichprobe

Das Themengebiet der Zufallsstichprobe beinhaltet die Verteilung des Stichprobenmittelwertes, die Verteilung des Stichprobenanteilswertes und die Verteilung der Stichprobenvarianz.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Zufallsstichprobe	40 70,2	2 3,5	5 8,8	10 17,5	10 17,5	12 21,1	13 22,8	5 8,8	17 29,8
- Verteilung des Stichproben**mittel**wertes	45 78,9	2 3,5	9 15,8	1 1,8	11 19,3	12 21,1	15 26,3	7 12,3	12 21,1
- Verteilung des Stichproben**anteils**wertes	43 75,4	3 5,3	10 17,5	1 1,8	14 24,6	10 17,5	8 14,0	11 19,3	14 24,6
- Verteilung der Stichproben**varianz**	46 80,7	2 3,5	8 14,0	1 1,8	13 22,8	13 22,8	13 22,8	7 12,3	11 19,3

Abb. 17: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Zufallsstichprobe

Auch hier werden aufgrund der hohen Anzahl der Teilnehmer, die die Antwort zum Überbegriff verweigert haben, die Antworten des Überbegriffs aus der Durchschnittsberechnung ausgeschlossen. Ansonsten gibt es auch hier keine nennenswerten Ausreißer im Antwortverhalten, sodass die restlichen Antworten in die Durchschnittsrechnungen einfließen können.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Zufallsstichprobe	44,67 78,33	2,33 4,10	9,00 15,77	1,00 1,80	12,67 22,23	11,67 20,47	12,00 21,03	8,33 14,63	12,33 21,67

Abb. 18: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Zufallsstichprobe

Hier sind nur 41 Prozent der Meinung, dass das Themengebiet in anderen Veranstaltungen benötigt wurde. Immerhin sind 22 Prozent der Teilnehmer der Meinung den Inhalt nicht benötigt zu haben, während 15 Prozent nicht genau wussten, ob sie die Zufallsstichprobe benötigt hatten. Demnach sind 41 Prozent nicht aussagekräftig genug. Außerdem wollten 22 Prozent keine Angaben machen.

Zufallsstichprobe

	Häufigkeit	Prozent
Andere	5	8,8
Angewandte Ökonometrie	5	8,8
Applied Statistics	3	5,3
Marketing	2	3,5
Econometric Methods	2	3,5
Versicherungs- und Risikomanagement	1	1,8
Mikroökonomie III	1	1,8
Entrepreneurship	1	1,8

Tabelle 19: Vertiefungsgebiete, in denen die Zufallsstichprobe benötigt wurde

Tatsächlich gab es nur 20 Nennungen. Mit den anderen Themengebieten verglichen, ist dies nicht gerade viel. Hier kann man sich also überlegen, dass das betrachtete Themengebiet nicht besonders relevant ist und man darüber nachdenken könnte, es aus dem Lehrplan zu kürzen.

9.2 Die Schätztheorie

Die Schätztheorie umfasst die Schätzfunktionen, die Maximum-Likelihood-Methode, die Methode der kleinsten Quadrate sowie die Konfidenzintervalle.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Schätztheorie	42 73,7	2 3,5	4 7,0	9 15,8	10 17,5	11 19,3	18 31,6	3 5,3	15 26,3
- Schätzfunktionen	49 86,0	3 5,3	5 8,8	0 0,0	10 17,5	14 24,6	18 31,6	7 12,3	8 14,0
- Maximum-Likelihood-Methode	50 87,7	2 3,5	5 8,8	0 0,0	10 17,5	15 26,3	22 38,6	3 5,3	7 12,3
- Methode der kleinsten Quadrate	50 87,7	2 3,5	5 8,8	0 0,0	9 15,8	17 29,8	21 36,8	3 5,3	7 12,3
- Konfidenzintervall	50 87,7	2 3,5	5 8,8	0 0,0	12 21,1	11 19,3	23 40,4	4 7,0	7 12,3

Abb. 19: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Schätztheorie

Im ersten Frageteil hat kein Teilnehmer seine Antwort verweigert. Lediglich zum Überbegriff haben neun Teilnehmer sich nicht äußern wollen. Es wäre möglich, dass diese Teilnehmer der Meinung waren, zu dem Überbegriff explizit keine Angaben machen zu müssen. Auch hier werden die Antworten zum Überbegriff aus der Durchschnittsberechnung ausgeschlossen.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Schätztheorie	49,75 87,28	2,25 3,95	5,00 8,80	0,00 0,00	10,25 17,98	14,25 25,00	21,00 36,85	4,25 7,48	7,25 12,73

Abb. 20: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Schätztheorie

Obwohl 18 Prozent der Meinung sind, dass das Themengebiet in keiner Veranstaltung relevant gewesen ist, gaben 62 Prozent an, das Themengebiet der Schätztheorie in anderen Veranstaltungen benötigt zu haben. Gemeinsam mit den Teilnehmer, die nicht wussten, ob das Themengebiet relevant war, macht dies nur ein Viertel der Teilnehmer aus. Selbst mit den Teilnehmern die keine Antwort geben wollten, sind es weniger Teilnehmer, als die, die sich sicher sind, das Themengebiet benötigt zu haben.

Schätztheorie

	Häufigkeit	Prozent
Angewandte Ökonometrie	10	17,5
Andere	7	12,3
Marketing	4	7,0
Applied Statistics	3	5,3
Makroökonomie III	2	3,5
Entrepreneurship	2	3,5
Econometric Methods	2	3,5
Angewandte Makroökonomie	1	1,8
Monetary Economics	1	1,8
Externes Rechnungswesen/ Wirtschaftsprüfung	1	1,8
Versicherungs- und Risikomanagement	1	1,8
Mikroökonomie III	1	1,8
Internationales Management	1	1,8
Spieltheorie	1	1,8
Bank- und Börsenwesen	1	1,8

Tabelle 20: Vertiefungsgebiete, in denen die Schätztheorie benötigt wurde

Mit dem Wissen, dass auch tatsächlich 38 Angaben gemacht wurden, auf die Frage in welchen Veranstaltungen das Themengebiet benötigt wurde, kann man behaupten, dass dieses Themengebiet es Wert ist gelehrt zu werden.

9.3 Das statistische Testverfahren

In diesem Themengebiet werden den Studenten Testverfahren für den Erwartungswert der Grundgesamtheit gezeigt. Ihnen werden außerdem Testverfahren für den Anteilswert π einer dichotomen Grundgesamtheit und Testverfahren für die Differenz der Erwartungswerte zweier Grundgesamtheiten beigebracht. Die Studenten lernen den Chi-Quadrat-Anpassungstest und den Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Statistische Testverfahren	38 66,7	2 3,5	3 5,3	14 24,6	11 19,3	7 12,3	15 26,3	4 7,0	20 35,1
- Testverfahren für den Erwartungswert der Grundgesamtheit	51 89,5	2 3,5	3 5,3	1 1,8	14 24,6	13 22,8	18 31,6	6 10,5	6 10,5
- Testverfahren für den Anteilswert π einer Dichotomen Grundgesamtheit	47 82,5	4 7,0	5 8,8	1 1,8	18 31,6	9 15,8	13 22,8	9 15,8	8 14,0
- Testverfahren für die Differenz der Erwartungswerte zweier Grundgesamtheiten	47 82,5	3 5,3	5 8,8	2 3,5	17 29,8	8 14,0	12 21,1	11 19,3	9 15,8
- Chi-Quadrat-Anpassungstest	49 86,0	3 5,3	5 8,8	0 0,0	17 29,8	13 22,8	15 26,3	5 8,8	7 12,3
- Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest	49 86,0	3 5,3	5 8,8	0 0,0	17 29,8	14 24,6	14 24,6	5 8,8	7 12,3

Abb. 21: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der statistischen Testverfahren

Wieder einmal ist das Verhalten der Teilnehmer die Antwort zu verweigern, bei dem Überbegriff deutlich höher als bei den Unterbegriffen, deswegen werden auch hier die Antworten zu dem Überbegriff außer Acht gelassen. Es gibt keine weiteren Auffälligkeiten im Antwortverhalten in diesem Themengebiet.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Statistische Testverfahren	48,60 85,30	3,00 5,28	4,60 8,10	0,80 1,42	16,60 29,12	11,40 20,00	14,40 25,28	7,20 12,64	7,40 12,98

Abb. 22: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der statistischen Testverfahren

Lediglich 45 Prozent sind der Meinung, dass das Themengebiet statistische Testverfahren in anderen Veranstaltungen benötigt wurde. Aber ganze 29 Prozent sind der Meinung, dass sie dieses Themengebiet in keiner anderen Lehrveranstaltung benötigt haben. Ein Viertel der Teilnehmer haben entweder keine Angaben gegeben oder gaben an, nicht zu wissen, ob sie das Themengebiet benötigten.

Statistische Testverfahren

	Häufigkeit	Prozent
Angewandte Ökonometrie	9	15,8
Andere	7	12,3
Applied Statistics	3	5,3
Marketing	2	3,5
Mikroökonomie III	1	1,8
Entrepreneurship	1	1,8
Spieltheorie	1	1,8
Finanzwirtschaft	1	1,8
Econometric Methods	1	1,8

Tabelle 21: Vertiefungsgebiete, in denen die statistischen Testverfahren benötigt wurden

Selbst 26 Angaben sind im Vergleich mit den Angaben zu den anderen Themengebieten nicht besonders viele. Es gibt also Grund zur Annahme, dass dieses Themengebiet nicht so relevant ist, wie andere hier betrachtete Themengebiete. Es wäre allerdings möglich, sich zu überlegen dieses Themengebiet in der angewandten Ökonometrie zu lehren, da es scheint, als wäre es mit neun Nennungen hier relevant.

9.4 Die Regressionsanalyse

In diesem Themengebiet wird das Modell der Regression gelehrt. Die Studenten lernen Schätzungen der Regressionsparameter zu berechnen und zu interpretieren. Sie lernen den Begriff Bestimmtheit der Regression zu verstehen und einen statistischen Test für Regressionsparameter anzuwenden. Auch hier wird der Umgang mit Konfidenzintervallen gelehrt.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Regressionsanalyse	45 78,9	2 3,5	3 5,3	7 12,3	9 15,8	13 22,8	21 36,8	2 3,5	12 21,1
- Das Regressionsmodell	51 89,5	2 3,5	3 5,3	1 1,8	8 14,0	16 28,1	25 43,9	2 3,5	6 10,5
- Schätzung der Regressionsparameter	52 91,2	2 3,5	3 5,3	0 0,0	10 17,5	14 24,6	26 45,6	2 3,5	5 8,8
- Bestimmtheit (Güte) der Regression	51 89,5	3 5,3	3 5,3	0 0,0	10 17,5	15 26,3	22 38,6	4 7,0	6 10,5
- Statistischer Test der Regressionsparameter	50 87,7	3 5,3	3 5,3	1 1,8	10 17,5	14 24,6	22 38,6	4 7,0	7 12,3
- Konfidenzintervalle	50 87,7	3 5,3	3 5,3	1 1,8	8 14,0	14 24,6	24 42,1	4 7,0	7 12,3

Abb. 23: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Regressionsanalyse

Hier werden die Antworten zu dem Überbegriff außer Acht gelassen. Obwohl sechs Teilnehmer mehr nicht bedeutend sind, kann man dank der vorherigen Themengebiete erkennen, dass das Verhalten beim Antworten zu den Überbegriffen nicht dem üblichen Antwortverhalten entspricht. Ansonsten sind auch hier keine nennenswerten Abweichungen zu erkennen.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Regressionsanalyse	50,80 89,12	2,60 4,58	3,00 5,30	0,60 1,08	9,20 16,10	14,60 25,64	23,80 41,77	3,20 5,60	6,20 10,88

Abb. 24: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Regressionsanalyse

Der Meinung, dass das Themengebiet Regressionsanalyse in anderen Veranstaltungen benötigt wurde, sind 67 Prozent der Teilnehmer. Die Mehrheit davon sind sogar der Meinung, dass es in mehreren Veranstaltungen benötigt wurde, während 16 Prozent behaupten, die Inhalte der Regressionsanalyse in keiner anderen Veranstaltung benötigt zu haben.

Regressionsanalyse

	Häufigkeit	Prozent
Andere	8	14,0
Angewandte Ökonometrie	8	14,0
Marketing	3	5,3
Applied Statistics	2	3,5
Econometric Methods	2	3,5
Externes Rechnungswesen/ Wirtschaftsprüfung	1	1,8
Mikroökonomie III	1	1,8
Makroökonomie III	1	1,8
Bank- und Börsenwesen	1	1,8

Tabelle 22: Vertiefungsgebiete, in denen das Regressionsanalyse benötigt wurde

Obwohl 67 Prozent der Teilnehmer angaben, das Themengebiet in anderen Veranstaltungen benötigt zu haben, haben sie doch nur 27 Angaben gemacht, wo sie die Inhalte der Regressionsanalyse benötigt hatten und das obwohl mehr von ihnen der Meinung waren, die Inhalte in mehreren Veranstaltung gebraucht zu haben. Es wäre möglich, dass hier das Antwortverhalten nachgelassen hat. Da das Ende des Fragebogens nicht mehr weit war, wäre es nicht verwunderlich, wenn Lust und Konzentration nachgelassen hatten und deswegen nur noch wenige Angaben machten.

9.5 Die Zeitreihenanalyse

Komponenten einer Zeitreihe werden im Themengebiet der Zeitreihen gelehrt. Sie lernen außerdem das geometrische Mittel, die Methode der gleitenden Durchschnitte, die Methode der kleinsten Quadrate und periodische Schwankungen kennen. Des Weiteren lernen sie die Güte des Zeitreihenmodells einschätzen zu können.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Zeitreihenanalyse	39 68,4	8 14,0	4 7,0	6 10,5	10 17,5	13 22,8	12 21,1	4 7,0	18 31,6
- Komponenten einer Zeitreihe	42 73,7	9 15,8	5 8,8	1 1,8	12 21,1	13 22,8	12 21,1	5 8,8	15 26,3
- Geometrisches Mittel	44 77,2	8 14,0	4 7,0	1 1,8	12 21,1	14 24,6	13 22,8	5 8,8	13 22,8
- Methode der gleitenden Durchschnitte	41 71,9	10 17,5	6 10,5	0 0,0	14 24,6	9 15,8	11 19,3	7 12,3	16 28,1
- Methode der kleinsten Quadrate	45 78,9	7 12,3	4 7,0	1 1,8	13 22,8	15 26,3	14 24,6	4 7,0	11 19,3
- Periodische Schwankungen	41 71,9	10 17,5	6 10,5	0 0,0	14 24,6	9 15,8	8 14,0	10 17,5	16 28,1
- Einschätzung der Güte Des Zeitreihenmodells	39 68,4	11 19,3	7 12,3	0 0,0	13 22,8	6 10,5	9 15,8	11 19,3	18 31,6

Abb. 25: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Zeitreihenanalyse

Obwohl hier lediglich fünf Teilnehmer mehr die Antworten zu dem Überbegriff verweigert haben, werden die Antworten aus den bereits unter Regressionsanalyse genannten Gründen aus der Berechnung der Durchschnittswerte ausgeschlossen. Auch hier sind sonst keine weiteren Auffälligkeiten zu beobachten.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Zeitreihenanalyse	42,00 73,67	9,17 16,07	5,33 9,35	0,5 0,9	13,00 22,83	11,00 19,30	11,17 19,60	7,00 12,28	14,83 26,03

Abb. 26: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Zeitreihenanalyse

Hier sind im Vergleich zu den vorher betrachteten Themengebieten viele Teilnehmer der Meinung, dass sie das Themengebiet nicht kennen oder es nicht behandelt wurde. Insgesamt machen sie ein Viertel der Teilnehmer aus. Dies macht auch den Anteil derer aus, die im zweiten Frageteil keine Angaben machten. Nur knapp 39 Prozent aller Teilnehmer sind der Meinung, die Zeitreihenanalyse in anderen Veranstaltungen benötigt zu haben. Das ist gerade mal knapp die Hälfte derer, die sagen, dass der Inhalt bekannt ist und gelehrt wurde. Knapp 23 Prozent behaupten das Themengebiet in keiner anderen Lehrveranstaltung benötigt zu haben und 12 Prozent geben an, nicht zu wissen, ob der Inhalt relevant war. Zusammen betrachtet macht dies einen Anteil von 34 Prozent, was nur knapp unter dem Anteil der Teilnehmer ist, die behaupten, dass das Themengebiet relevant gewesen sei.

Zeitreihenanalyse

	Häufigkeit	Prozent
Angewandte Ökonometrie	11	19,3
Andere	4	7,0
Applied Statistics	4	7,0
Marketing	3	5,3
Angewandte Makroökonomie	1	1,8
Externes Rechnungswesen/ Wirtschaftsprüfung	1	1,8
Mikroökonomie III	1	1,8
Makroökonomie III	1	1,8
Entrepreneurship	1	1,8
Finanzwirtschaft	1	1,8

Tabelle 22: Vertiefungsgebiete, in denen das Regressionsanalyse benötigt wurde

Außerdem kann man hier sehen, dass nur 28 Angaben gemacht wurden auf die Frage, in welchen Veranstaltungen das Themengebiet der Zeitreihenanalyse benötigt wurde. Es ist aber fragwürdig, ob der Inhalt tatsächlich genauso relevant ist wie die anderen bereits betrachteten Themengebiete der Statistik-Vorlesungen II. Hier stellt sich außerdem die Frage, ob das Themengebiet nur deswegen nicht relevant erscheint, weil verhältnismäßig betrachtet viele Teilnehmer der Meinung sind, das Themengebiet nicht gelehrt zu bekamen.

10. Inhalte aller Statistik-Vorlesungen I und II

Um wirklich einen Vergleich machen zu können, müssen alle Durchschnittswerte der einzelnen Themengebiete betrachtet werden.

	Frageteil 1				Frageteil 2				
	Wurde behandelt und kenne ich.	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Keine Angaben.	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	Keine Angaben.
Mengenlehre	43,67 76,60	5,67 9,93	3,33 5,87	4,33 7,60	10,33 18,13	12,00 21,07	20,00 35,07	4,33 7,63	10,33 18,13
Zufallsexperimente	47,00 82,43	2,00 3,50	3,67 6,47	4,33 7,60	5,67 9,93	19,00 33,30	16,33 28,67	6,00 10,53	10,00 17,57
Kombinatorik	46,00 80,72	0,40 0,72	6,40 11,22	4,2 7,38	14,00 24,58	16,80 29,48	10,20 17,88	5,20 9,10	10,80 18,94
Wahrscheinlich-keitsrechnung	49,29 86,47	1,57 2,79	4,14 7,27	2,00 3,53	7,43 13,03	15,71 27,59	20,43 35,84	5,86 10,27	7,57 13,26
Deskriptive Statistik	51,00 89,48	0,50 0,90	4,33 7,58	1,17 2,05	5,00 8,78	10,17 17,83	31,00 54,38	5,00 8,77	5,83 10,23
Zufallsvariablen	52,67 92,38	0,00 0,00	3,00 5,30	1,33 2,35	6,50 11,40	8,50 14,90	32,67 57,32	5,00 8,78	4,33 7,62
Zweidimensionale Verteilung	48,60 85,26	0,40 0,70	5,60 9,80	2,40 4,22	8,80 15,46	11,00 19,32	22,20 38,96	7,20 12,62	7,80 13,68
Verteilungsmodelle	50,20 88,07	1,20 2,15	4,10 7,20	1,50 2,66	9,70 17,01	12,40 21,77	23,80 41,77	4,40 7,72	6,70 11,76
Zufallsstichprobe	44,67 78,33	2,33 4,10	9,00 15,77	1,00 1,80	12,67 22,23	11,67 20,47	12,00 21,03	8,33 14,63	12,33 21,67
Schätztheorie	49,75 87,28	2,25 3,95	5,00 8,80	0,00 0,00	10,25 17,98	14,25 25,00	21,00 36,85	4,25 7,48	7,25 12,73
Statistische Testverfahren	48,60 85,30	3,00 5,28	4,60 8,10	0,80 1,42	16,60 29,12	11,40 20,00	14,40 25,28	7,20 12,64	7,40 12,98
Regressionsanalyse	50,80 89,12	2,60 4,58	3,00 5,30	0,60 1,08	9,20 16,10	14,60 25,64	23,80 41,77	3,20 5,60	6,20 10,88
Zeitreihenanalyse	42,00 73,67	9,17 16,07	5,33 9,35	0,50 0,90	13,00 22,83	11,00 19,30	11,17 19,60	7,00 12,28	14,83 26,03

Abb. 27: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zu allen Themengebieten

Betrachten wir nun die Spannweiten der einzelnen Kategorien des zweiten Frageteils. In der Antwortkategorie, dass der betrachtete Inhalt in keiner anderen Veranstaltung benötigt

wurde, beträgt sie 20 Prozent also elf Teilnehmer. Die maximale Anzahl mit 16 Teilnehmern ordnen sich dem Themengebiet der statistischen Testverfahren zu. Die minimale Anzahl mit fünf Teilnehmer ordnen sich dem Themengebiet der deskriptiven Statistik zu. Hier kann man bereits überlegen, dass die Themengebiete, bei denen mehr als zehn Teilnehmer behaupten, dass es nicht relevant für andere Veranstaltungen war, genauer betrachtet werden müssen, bei der Entscheidungsfindung, ob diese Themengebiet vom Zeitaufwand im Lehrplan gekürzt werden sollten. Zehn Teilnehmer machen einen Anteil von 18 Prozent aus. Dabei handelt es sich um die Themengebiete der Mengenlehre, der Kombinatorik, der Zufallsstichprobe, der Schätztheorie, der statistischen Testverfahren und der Zeitreihenanalyse. Anders betrachtet, kann man behaupten, dass alle Themengebiet, bei denen weniger als 50 Prozent der Teilnehmer der Meinung sind, dass es in anderen Veranstaltungen relevant war, ebenso genauer betrachtet werden müssen, bei der Entscheidungsfindung. Dazu bilden wir die Summe der Kategorien, zu denen sich die Teilnehmer einordnen, wenn sie der Meinung waren, dass das Themengebiet in einer oder mehreren Veranstaltungen benötigt wurde. Dabei kann man erkennen, dass zum Themengebiet der Mengenlehre 56 Prozent der Meinung sind, dass es in anderen Veranstaltung benötigt wurde. Da es aber dem ersten Auswahlverfahren nicht stand hielt, wäre es angebracht weitere Nachforschungen anzustellen. Außerdem kann man erkennen, dass ein Viertel der Teilnehmer keine Angaben machen konnten oder wollten auf die Frage, ob und welchen Veranstaltungen die Mengenlehre relevant war. Es sind also keine sicheren Aussagen über die Relevanz der Mengenlehre in anderen Veranstaltung machbar. Am geeignetsten wäre hier eine Nachuntersuchung in Kooperation mit anderen Lehrpersonen der Humboldt-Universität zu Berlin, um mit diesen abklären zu können, ob die Mengenlehre in ihrem Fachgebiet relevant ist und demnach weiter gelehrt werden sollte, dies übersteigt aber leider den Rahmen dieser Arbeit. Zum Themengebiet der Zufallsexperimente gaben 62 Prozent der Teilnehmer an, es in anderen Veranstaltungen benötigt zu haben. Erachtet man die erste Schranke als gültig an, dass nur weniger als zehn Teilnehmer der Meinung sein dürfen, es nicht benötigt zu haben, kann man hier die Aussage treffen, dass dieses Themengebiet weiterhin im Lehrplan verankert sein sollte. Die Kombinatorik hält weder der ersten noch der zweiten Schranke stand. So sind nur 47 Prozent der Meinung, dieses Themengebiet benötigt zu haben. Ein Viertel der Teilnehmer glauben es nicht benötigt zu haben und 28 Prozent konnten oder wollten hierzu keine Aussage machen. Man kann demnach behaupten, dass dieses Themengebiet gestrichen werden könnte. Um aber kein relevantes Themengebiet ohne Nachuntersuchung zu

streichen, wäre es auch hier angebracht mit anderen Lehrpersonen zu sprechen, um danach zu überlegen, ob dieses Themengebiet tatsächlich gestrichen oder nur gekürzt werden sollte. Das Themengebiet der Wahrscheinlichkeitsrechnung kann im Lehrplan verbleiben, da hier 63 Prozent der Meinung sind, es benötigt zu haben und es der ersten Schranke bereits stand hielt. Auch das Themengebiet der deskriptiven Statistik sollte im Lehrplan verbleiben, da hier bereits 54 Prozent der Meinung sind, es in mehreren Veranstaltungen benötigt zu haben und somit 72 Prozent der Meinung sind es in mindestens einer Veranstaltung zu benötigen. Mit der minimalen Anzahl von fünf Teilnehmer zu der ersten Antwortkategorie kann man hier sicher davon ausgehen, dass dieses Themengebiet im Lehrplan verbleiben muss. Ebenso verhält es sich mit dem Themengebiet der Zufallsvariable. Hier sind bereits 57 Prozent der Meinung, es in mehreren benötigt zu haben. Insgesamt benötigten laut Angaben auch 72 Prozent dieses Themengebiet in anderen Veranstaltungen. Da auch nur 11 Prozent sich in die erste Antwortkategorie einordneten, hält dieses Themengebiet beiden Schranken stand und sollte weiterhin gelehrt werden. Das Themengebiet der zweidimensionalen Verteilung hält der zweiten Schranke mit 58 Prozent und der ersten Schranke mit 15 Prozent stand. Auch hier kann man demnach behaupten, dass es weiter gelehrt werden kann. Auch das Themengebiet der Verteilungsmodelle hält der zweiten Schranke mit immerhin 63 Prozent stand. Allerdings schafft sie nur knapp die erste Schranke mit 17 Prozent. Es kann weiter gelehrt werden. Sollten dennoch Bedenken diesbezüglich auftreten, wäre es ratsam dieses in die Nachuntersuchungen mit aufzunehmen. Das Themengebiet der Zufallsstichproben hält keiner der beiden Schranken stand. Nur 41 Prozent sind hier der Meinung es in anderen Veranstaltungen benötigt zu haben und ganze 22 Prozent glauben es überhaupt nicht benötigt zu haben. Auch hier sollten Nachforschungen angestellt werden, bevor man dieses Themengebiet komplett aus dem Lehrplan streicht. Klar ist nur, dass es nach den hier formulierten Kriterien nicht relevant genug erscheint, um gelehrt zu werden. Das Themengebiet der Schätztheorie hält der ersten Schranke nicht stand, da hier genau 18 Prozent angeben, das Themengebiet nicht benötigt zu haben. Obwohl 62 Prozent angaben, dass es im weiteren Studienverlauf relevant war, sollte es hier mit in die Nachuntersuchungen einfließen, um hier gesicherte Aussagen treffen zu können. Das Themengebiet der statistischen Testverfahren hält keiner der beiden Schranken stand. Lediglich 45 Prozent glauben es benötigt zu haben und ganze 29 Prozent geben es als nicht relevant an. Aber auch hier sind Nachuntersuchungen wichtig, um klären zu können in welchem Umfang dieses Themengebiet zu kürzen wäre, sollte es denn im Lehrplan

verbleiben. Die Regressionsanalyse hingegen hält wieder beiden Schranken stand. In die erste Antwortkategorie ordnen sich 16 Prozent ein, während 67 Prozent angeben, es in anderen Veranstaltungen benötigt zu haben. Bei dem Themengebiet der Zeitreihenanalyse sind dieser Meinung nur 39 Prozent. Im Vergleich zu allen anderen Themengebieten sind dies die wenigsten. Auch gaben 22 Prozent an, es überhaupt nicht benötigt zu haben. Allerdings sind zu diesem Themengebiet auch überdurchschnittlich viele Teilnehmer der Meinung, dass dieses Themengebiet nicht gelehrt wurde oder gaben im zweiten Frageteil erst gar keine Antwort. Auch hier ist eine Nachuntersuchung aus den eben erwähnten Gründen durchaus empfehlenswert, bevor man hier entscheidet dieses Themengebiet zu kürzen.

11. Literaturverzeichnis

[1] Manfred Amelang, Lothar Schmidt-Atzert (2006). *Psychologische Diagnostik und Intervention.* 4. Auflage, Springer

[2] Scheibner, Anita (2006). *Stellenwert und Besonderheiten der Marktkommunikation für außeruniversitäre Forschungs- und Entwicklungsunternehmen.* 1. Auflage, GRIN

[3] Cleff, Thomas (2008). *Deskriptive Statistik und moderne Datenanalyse: Eine computergestützte Einführung mit Excel, SPSS und STATA.* 1. Auflage, GABLER

[4] Eckstein, Peter P. (2006). *Repetitorium Statistik: Deskriptive Statistik-Stochastik-Induktive Statistik*. 6. Auflage, GABLER

[5] Meißner, Jörg-D (2004). *Statistik verstehen und sinnvoll nutzen.* 1. Auflage, Oldenbourg

[6] Becker, Hans Paul (2009). *Investition und Finanzierung: Grundlagen der betrieblichen Finanzwirtschaft*. 3. Auflage, GABLER

12. Abbildungsverzeichnis Seite

Abb. 1: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Mengenlehre 17
Abb. 2: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Mengenlehre 19
Abb. 3: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Zufallsexperimente 21
Abb. 4: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Zufallsexperimente 21
Abb. 5: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Kombinatorik 23
Abb. 6: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Kombinatorik 24
Abb. 7: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Wahrscheinlichkeitsrechnung 25
Abb. 8: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Wahrscheinlichkeitsrechnung 27
Abb. 9: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der deskriptiven Statistik 28
Abb. 10: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der deskriptiven Statistik 29
Abb. 11: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Zufallsvariablen 31
Abb. 12: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Zufallsvariablen 32
Abb. 13: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der zweidimensionalen Verteilung 34
Abb. 14: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der zweidimensionalen Verteilung 35
Abb. 15: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Verteilungsmodelle 36
Abb. 16: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Verteilungsmodelle 37
Abb. 17: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Zufallsstichprobe 38
Abb. 18: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Zufallsstichprobe 39
Abb. 19: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Schätztheorie 40
Abb. 20: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Schätztheorie 40
Abb. 21: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der statistischen Testverfahren 42
Abb. 22: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der statistischen Testverfahren 43
Abb. 23: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Regressionsanalyse 44
Abb. 24: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Regressionsanalyse 45
Abb. 25: Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Zeitreihenanalyse 46
Abb. 26: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zum Themengebiet der Zeitreihenanalyse 47
Abb. 27: durchschnittliche Angaben der Teilnehmer zu allen Themengebieten 49

13. Tabellenverzeichnis

Seite

Tabelle 1: Häufigkeitsverteilung des Geschlechts der nicht bereinigten Stichprobe 8
Tabelle 2: Deskriptive Statistik der Altersverteilung 8
Tabelle 3: Häufigkeitsverteilung des Alters der nicht bereinigten Stichprobe 9
Tabelle 4: 21- und 22-Jährige der nicht bereinigten Stichprobe 10
Tabelle 5: Häufigkeitsverteilung der Muttersprache der nicht bereinigten Stichprobe 11
Tabelle 6: Häufigkeitsverteilung des Geschlechts der bereinigten Stichprobe 13
Tabelle 7: Deskriptive Statistik der Altersverteilung in der bereinigten Stichprobe 13
Tabelle 8: Vergleich der Altersverteilung der bereinigten und nicht bereinigten Stichprobe 14
Tabelle 9: Häufigkeitsverteilung der Muttersprache der bereinigten Stichprobe 14
Tabelle 10: Belegte Vertiefungsgebiete durch die Teilnehmer der bereinigten Stichprobe 15
Tabelle 11: Vertiefungsgebiete, in denen die Mengenlehre benötigt wurde 20
Tabelle 12: Vertiefungsgebiete, in denen Zufallsexperimente benötigt wurde 22
Tabelle 13: Vertiefungsgebiete, in denen die Kombinatorik benötigt wurde 25
Tabelle 14: Vertiefungsgebiete, in denen die Wahrscheinlichkeitsrechnung benötigt wurde 27
Tabelle 15: Vertiefungsgebiete, in denen die deskriptive Statistik benötigt wurde 30
Tabelle 16: Vertiefungsgebiete, in denen die Zufallsvariablen benötigt wurden 32
Tabelle 17: Vertiefungsgebiete, in denen die zweidimensionale Verteilung benötigt wurde 35
Tabelle 18: Vertiefungsgebiete, in denen das Verteilungsmodell benötigt wurde 37
Tabelle 19: Vertiefungsgebiete, in denen die Zufallsstichprobe benötigt wurde 39
Tabelle 20: Vertiefungsgebiete, in denen die Schätztheorie benötigt wurde 41
Tabelle 21: Vertiefungsgebiete, in denen die statistischen Testverfahren benötigt wurden 43
Tabelle 22: Vertiefungsgebiete, in denen das Regressionsanalyse benötigt wurde 45
Tabelle 22: Vertiefungsgebiete, in denen das Regressionsanalyse benötigt wurde 47

14. Anhang: unausgefüllter Fragebogen

Fragebogen zur Nachhaltigkeit der Statistik- Vorlesungen

Mit folgenden Fragen wollen wir evaluieren, welche Themengebiete der Statisik im weiteren Studienverlauf von Bedeutung sind, um somit die Statistik-Vorlesungen optimieren zu können. Dies geschieht im Rahmen einer Bachelorarbeit. Bitte nehmen Sie sich ein paar Minuten Zeit um in Ruhe über die Fragen nachzudenken und ehrlich zu antworten. Alle erhobenen Daten werden anonym und vertraulich behandelt.

1) Allgemeine Fragen.

Ihr Geschlecht: O männlich O weiblich

Ihr Alter: [ ]

Ihre Muttersprache: [ ]

Ihr letzter Abschluss: O BA BWL O BA VWL O BA Wipäd O andere

- gemacht an: O der HU O einer anderen Universität

Ihr voraussichtlicher Abschluss: O MA BWL O MA VWL O MA Wipäd O andere O MEMS O MA Statistik

Haben Sie die Statistik-Vorlesungen an der HU besucht? O Ja O Nein

In welchem Semester haben Sie diese besucht? [ ] und [ ]

Waren Sie mehr als 50% der Vorlesungen anwesend? O Ja O Nein

Wie viele Semester haben Sie für Ihren Bachelor benötigt? [ ]

Wie viel Zeit ist zwischen Ihrem Bachelorabschluss und dem Anfang Ihres Masterstudiengangs vergangen? [ ]

2) Falls Sie Ihren Bachelor an der HU gemacht haben, kreuzen Sie bitte an, welche der folgenden <u>Vertiefungsgebiete</u> im Bereich der Wirtschaftswissenschaften Sie während ihres Bachelors besucht haben.

O **A**ngewandte **Ma**kroökonomie (Konjunktur und Wachstumspolitik) **AMA**

O **A**ngewandte **Mi**kroökonomie (Außenhandel) **AMI**

O Angewandte Ökonometrie **ECO**

O Applied **Sta**tistics **STA**

O **Arb**eitsmarktökonomik **ARB**

O **B**ank- **u**nd **B**örsenwesen **BUB**

O Betriebswirtschaftliche Steuerlehre **TAX**

O **E**ntre**p**reneur**s**hip **EPS**

O **E**xternes **R**echnungswesen/**W**irtschaftsprüfung **ERW**

O **Fin**anzwirtschaft **FIN**

O **I**nternationales **M**anagement **IM**

O **I**nternes **R**echnungswesen/**C**ontrolling **IRC**

O **Ma**kroökonomie **III** (Konjunktur- und Beschäftigungstheorie) **MA3**

O **Mark**eting **MRK**

O **Mi**kroökonomie **III**: Advanced Microeconomics **MI3**

O **M**onetary **Ec**onomics **MEC**

O **Öf**fentliche **F**inanzen in der **D**emokratie I **ÖFD**

O **O**perations **R**esearch **OR**

O Spieltheorie **PLAY**

O **T**heorie des **M**arkt**v**ersagens **TMV**

O **V**ersicherungs- und **R**isiko**m**anagement **VRM**

O **Wett**bewerbs**s**trategie **WBS**

O Wirtschafts**inf**ormatik **INF**

O **And**ere **AND**: [ ]

Fragebogen zur Nachhaltigkeit der Statistik- Vorlesungen

3) Auf den folgenden Seiten finden Sie die Themengebiete der Vorlesungen der Statistik I und II. Bitte kreuzen Sie die für Sie zutreffenden Antworten an. Wenn Sie glauben, dass das Thema nie behandelt wurde, kreuzen Sie bitte „Wurde nicht behandelt“ an. Wenn Sie gar nicht wissen, worum es in dem Themengebiet geht, dann "Weiß ich nicht." Bitte nutzen Sie die vorgegebenen Abkürzungen (s. Aufgelegte Klarsichtfolie) um den Frageteil 2 schneller beantworten zu können.

	Frageteil 1		Frageteil 2				
	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	In welchen? (für Vertiefungsgebiete bitte Abkürzungen benutzen)
Mengenlehre	O	O	O	O	O	O	
- Mengen, Elemente, Teilmengen	O	O	O	O	O	O	
- Venn Diagramme	O	O	O	O	O	O	
- Mengenoperationen (Vereinigung, Schnittmenge, Komplement, Differenz)	O	O	O	O	O	O	
Zufallsexperimente	O	O	O	O	O	O	
- Ereignisse, Elementarereignisse, Ereignisraum	O	O	O	O	O	O	
- Relationen und Operationen von Ereignissen	O	O	O	O	O	O	
Kombinatorik	O	O	O	O	O	O	
- Fakultät und Binomialkoeffizienten	O	O	O	O	O	O	
- Permutation	O	O	O	O	O	O	
- Variation	O	O	O	O	O	O	
- Kombination	O	O	O	O	O	O	
Wahrscheinlichkeitsrechnung	O	O	O	O	O	O	
- Laplace	O	O	O	O	O	O	
- Wahrscheinlichkeitsbegriff (Statistischer und Axiomatischer)	O	O	O	O	O	O	
- Additionssatz, Multiplikationssatz	O	O	O	O	O	O	
- Bedingte Wahrscheinlichkeit und Unabhängige Ereignisse	O	O	O	O	O	O	
- Totale Wahrscheinlichkeit	O	O	O	O	O	O	
- Theorem von Bayes	O	O	O	O	O	O	
- Baumdiagramme	O	O	O	O	O	O	

Fragebogen zur Nachhaltigkeit der Statistik- Vorlesungen

	Frageteil 1		Frageteil 2				
	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	In welchen? (für Vertiefungsgebiete bitte Abkürzungen benutzen)
Deskriptive Statistik	O	O	O	O	O	O	
- Skalierung (nominal, ordinal, metrisch)	O	O	O	O	O	O	
- diskrete und stetige Variablen	O	O	O	O	O	O	
- Klassierung **(**Gruppierung**)**	O	O	O	O	O	O	
- Häufigkeitsverteilung	O	O	O	O	O	O	
- Lineare Interpolation	O	O	O	O	O	O	
- Lageparameter (z.B. Modus, Median, Arithmetisches Mittel)	O	O	O	O	O	O	
- Streuungsparameter **(**z.B. Spannweite, Varianz, Standardabweichung**)**	O	O	O	O	O	O	

Zufallsvariablen	O	O	O	O	O	O	
- Wahrscheinlichkeitsdichte	O	O	O	O	O	O	
- Wahrscheinlichkeitsfunktion	O	O	O	O	O	O	
- Varianz einer Zufallsvariable	O	O	O	O	O	O	
- Erwartungswert einer Zufallsvariable	O	O	O	O	O	O	
- Verteilungsfunktion einer Zufallsvariable	O	O	O	O	O	O	

Zweidimensionale Verteilung	O	O	O	O	O	O	
- Randverteilung	O	O	O	O	O	O	
- bedingte Verteilung	O	O	O	O	O	O	
- Unabhängige Variablen und Kovarianz	O	O	O	O	O	O	
- Korrelation	O	O	O	O	O	O	
- Kontingenz, Kontigenztabelle	O	O	O	O	O	O	

Verteilungsmodelle	O	O	O	O	O	O	
- Gleichverteilung	O	O	O	O	O	O	
- Binominalverteilung **(**Bernoulli**)**	O	O	O	O	O	O	
- Hypergeometrische Verteilung	O	O	O	O	O	O	
- Poisson-Verteilung	O	O	O	O	O	O	
- Exponentialverteilung	O	O	O	O	O	O	
- Normalverteilung	O	O	O	O	O	O	
- Zentrale Grenzwertsatz	O	O	O	O	O	O	
- Chi-Quadrat-Verteilung	O	O	O	O	O	O	
- t-Verteilung	O	O	O	O	O	O	
- F-Verteilung	O	O	O	O	O	O	

Fragebogen zur Nachhaltigkeit der Statistik- Vorlesungen

	Frageteil 1		Frageteil 2				
	Wurde **nicht** behandelt.	Kenne ich **nicht.**	Wurde in **keiner** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **einer** anderen Veranstaltung benötigt.	Wurde in **mehreren** Veranstaltungen benötigt.	Weiß ich nicht.	In welchen? (für Vertiefungsgebiete bitte Abkürzungen benutzen)
Zufallsstichprobe	O	O	O	O	O	O	
- Verteilung des Stichproben**mittel**wertes	O	O	O	O	O	O	
- Verteilung des Stichproben**anteils**wertes	O	O	O	O	O	O	
- Verteilung der Stichproben**varianz**	O	O	O	O	O	O	
Schätztheorie	O	O	O	O	O	O	
- Schätzfunktionen	O	O	O	O	O	O	
- Maximum-Likelihood-Methode	O	O	O	O	O	O	
- Methode der kleinsten Quadrate	O	O	O	O	O	O	
- Konfidenzintervall	O	O	O	O	O	O	
Statistische Testverfahren	O	O	O	O	O	O	
- Testverfahren für den Erwartungswert der Grundgesamtheit	O	O	O	O	O	O	
- Testverfahren für den Anteilswert π einer dichotomen Grundgesamtheit	O	O	O	O	O	O	
- Testverfahren für die Differenz der Erwartungswerte zweier Grundgesamtheiten	O	O	O	O	O	O	
- Chi-Quadrat-Anpassungstest	O	O	O	O	O	O	
- Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest	O	O	O	O	O	O	
Regressionsanalyse	O	O	O	O	O	O	
- Das Regressionsmodell	O	O	O	O	O	O	
- Schätzung der Regressionsparameter	O	O	O	O	O	O	
- Bestimmtheit (Güte) der Regression	O	O	O	O	O	O	
- Statistischer Test der Regressionspara	O	O	O	O	O	O	
- Konfidenzintervalle	O	O	O	O	O	O	
Zeitreihenanalyse	O	O	O	O	O	O	
- Komponenten einer Zeitreihe	O	O	O	O	O	O	
- Geometrisches Mittel	O	O	O	O	O	O	
- Methode der gleitenden Durchschnitte	O	O	O	O	O	O	
- Methode der kleinsten Quadrate	O	O	O	O	O	O	
- Periodische Schwankungen	O	O	O	O	O	O	
- Einschätzung der Güte des Zeitreihenn	O	O	O	O	O	O	

Wir danken Ihnen für Ihre Zeit und Teilnahme an der Befragung und für die Unterstützung meiner Bachelorarbeit.