Fachbereich Mathematik
Prof. Dr. Michael Kohler
Dipl.-Math. Andreas Fromkorth
Dipl.-Inf. Jens Mehnert

TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

WS 08/09
29.10.2008

1. Übungsblatt zur „Statistik I für Human- und Sozialwissenschaft“

Aufgabe 1 (3 Punkte)

Psychologen der Universität Leipzig beschäftigten sich in einer im Jahr 2005 veröffentlichten Studie mit der Frage, ob Freundschaft eher durch Ähnlichkeit der Persönlichkeiten oder durch Zufall entsteht. Dazu fingen sie einen ganzen Jahrgang von neuen Psychologiestudenten vor ihrer ersten Vorlesung ab und teilten ihnen per Losnummer willkürlich Sitzplätze im Hörsaal zu. Ein Jahr später fragten sie die Teilnehmer, wie gut sie mit ihren Kommilitonen bekannt seien. Dabei waren die Personen, die zu Beginn des Studiums in der ersten Vorlesung nebeneinander gesessen haben, im Schnitt besser befreundet als der Rest.

a) Wenn Sie die obige Studie als Studie im Sinne der Vorlesung auffassen, was ist dann die Studiengruppe, was ist die Kontrollgruppe, und um was für eine Art von Studie handelt es sich?

b) Interpretieren Sie das Resultat dieser Studie. Gehen Sie insbesondere auf die Frage ein, inwieweit aufgrund dieser Studie auf einen Zusammenhang zwischen Freundschaft und Zufall geschlossen werden kann.

Lösung:

a) Die Studiengruppe ist die Menge der ungeordneten Paare $\{Student; Sitznachbar\}$ von Studenten, die nebeneinander sitzen. Die Kontrollgruppe ist die Menge von ungeordneten Paaren $\{Student; Student,\ der\ kein\ Nachbar\ ist\}$ von Studenten, die nicht nebeneinander sitzen. Es handelt sich um eine prospektiv kontrollierte Studie mit Randomisierung (durch Los).

b) Die Studie zeigt, dass eine Freundschaft zwischen Sitznachbarn eher zustande kommt als zwischen nicht nebeneinander sitzenden Studenten. Konfundierende Faktoren werden bei Studien und Kontrollgruppe weitgehend durch Randomisierung vermieden.
Problematisch ist, dass aufgrund von Studienabbrechern gegen Semesterende die randomisierte Gruppenaufteilung zerstört wird und daher wieder konfundierende Faktoren eine Rolle spielen könnten.

Aufgabe 2 (3 Punkte)

Soziologin S. beschäftigt sich mit der Frage, warum in Baltimore die Selbstmordrate höher ist als in New York. Dabei stellt sie die These auf, dass in menschlichen Gruppen gilt: Wenn in einer Gruppe A die soziale Isolierung stärker ist als in einer Gruppe B, dann ist auch die Selbstmordrate in Gruppe A höher als in Gruppe B.

a) Wie würde eine retrospektiv kontrollierte Studie, bzw. eine prospektiv kontrollierte Studie ohne Randomisierung, bzw. eine prospektiv kontrollierte Studie mit Randomisierung bzw. eine Beobachtungsstudie aussehen, mit der man den Wahrheitsgehalt der obigen These überprüfen könnte?

b) Geben Sie für jede der in a) beschriebenen Studie an, wie einfach die Durchführung einer solchen Studie ist, und inwieweit man aus einer solchen Studie Schlüsse auf die Gültigkeit der obigen These ziehen kann.

Lösung:

a) Retrospektiv kontrollierte Studie:
Isoliere eine größere Gruppe von Menschen über ein Jahr von jeglichen Mitmenschen. Vergleiche die durchschnittliche Selbstmordrate einer möglichst ähnlichen Gruppe aus der Gesamtbevölkerung, welche in einer zurückliegenden Studie gewonnen wurde, mit der durchschnittlichen Selbstmordrate unserer Gruppe.

Prospektiv kontrollierte Studie ohne Randomisierung:
Teile unsere Ausgangsgruppe in Studien und Kontrollgruppe. Isoliere die Hälfte der Gruppe sozial und warte ein Jahr ab. Vergleiche die Selbstmordraten von Studien- und Kontrollgruppe. Vergleiche dabei Teilgruppen wegen konfundierender Faktoren.

Prospektiv kontrollierte Studie mit Randomisierung:
Wie oben nur mit zufälliger Aufteilung der Gruppe in Studien und Kontrollgruppe. Konfundierende Faktoren sind nun weitgehend ausgeschlossen.

Beobachtungsstudie:
Beobachte größeren Gruppe isolierter Personen über ein Jahr um deren Selbstmordrate herauszufinden. Vergleiche die durchschnittliche Selbstmordrate dieser Gruppe mit einer möglichst gleichförmigen Gruppe nicht isolierter Personen.

b) Vorbemerkung:
Man beachte, dass obige These es frei läßt, wie die Gruppen A und B aufgebaut sind. So könnte man im Extremfall als Gruppe A eine Gruppe von Einsiedlern mit einer Gruppe B von hoch selbstmordgefährdeten, aber nicht isolierten, Personen vergleichen. Da die Gültigkeit obiger These stark mit der Wahl der Gruppen A und B zusammenhängt, so läßt sich obige These mit einer sauber durchgeführten prospektiv kontrollierten Studie mit Randomisierung am ehesten beantworten, ist aber bezgl. der Etik nicht möglich.

Retrospektiv kontrollierte Studie:
Die Durchführung ist schwierig, da man schwer eine größere Gruppe von Menschen finden kann, die sich über längere Zeit isolieren lässt und gleichzeitig repräsentativ für die Gesamtbevölkerung ist. Ohne eine solche haben wir keine gleichförmigen Gruppen zum Vergleich mehr.

Prospektiv kontrollierte Studie ohne Randomisierung:
Nach der Gruppenaufteilung werden sich evtl. Personen aus der Studiengruppe weigern in die Isolation zu gehen. Selbst wenn man nur Personen aktzeptiert, die bereit sind sich isolieren zu lassen kann man bei der Aufteilung in Studien und Kontrollgruppe nicht alle konfundierende Faktoren kontrollieren.

Prospektiv kontrollierte Studie mit Randomisierung:
Der Vorteil der Randomisierung wird zunichte gemacht, da sich Personen der Studiengruppe verweigern könnten, da sie sich nicht sozial isolieren lassen möchten. So teilt man nur diejenigen in Studiengruppe und Kontrollgruppe auf, die einer sozialen Isolierung grundsätzlich zustimmen. Damit lässt sich die These zumindest in diesem speziellen Fall überprüfen. Trotzdem ist eine allgemeingültige Antwort auf obige These damit nicht möglich.

Beobachtungsstudie:
Mit hilfe eines Fragebogens, mit welchem man sozial isolierte Menschen erkennen will, ist die Studie im Vergleich zu den anderen Studien am unproblematischsten durchführbar. Durch den Fragebogen können aber möglicherweise nicht alle konfundierende Faktoren erfasst werden. Es gibt keine Sicherheit bzgl. der Gleichförmigkeit der beiden zu vergleichenden Gruppen, womit sich obige These ebenfalls nicht mehr überprüfen ließe.

Aufgabe 3 (3 Punkte)

In der sogenannten PISA-Studie werden in verschiedenen Ländern jeweils Schulen zufällig ausgewählt und es werden Leistungstests für Schüler dieser Schulen in verschiedenen Fächern durchgeführt. Anschließend werden die Ergebnisse der einzelnen Ländern in den verschiedenen Jahrgangsstufen miteinander verglichen.

a) Um was für eine Art von Studie handelt es sich im Sinne der Vorlesung?

b) Inwieweit kann man aufgrund von Unterschieden in den Leistungen der Schüler in den verschiedenen Ländern auf Eigenschaften des Schulunterrichts in den verschiedenen Ländern zurückführen? Begründen Sie ihre Antwort.

Lösung:

a) Es handelt sich um Beobachtungsstudie, da Studien und Kontrollgruppe nicht zufällig unterteilt werden und auf die Gruppen keinen Einfluss genommen wird.

b) Problematisch sind hier dei Unterschiede bei den Schülern vor beginn des Unterrichts: Z.B. Schüler mit Migrationshintergrund, die je nach Land aber evtl. als Muttersprache haben (z.B. Frankreich).

Aufgabe 4 (3 Punkte)

Eine Gruppe von Psychologen beschäftigte sich in einer Studie mit der Frage, ob es eine Verbindung zwischen Schüchternheit und gewalttätigem Verhalten gibt. Dazu wurden 19 Männer, die wegen Mordes verurteilt worden waren, befragt. Diese wurden in zwei Gruppen eingeteilt: Die eine Gruppe von Tätern hatte vor dem ersten Mord bereits eine Reihe von Straftaten begangen ("Gewohnheitstäter"), bei der anderen Gruppe ("Affekttäter") gab es keine kriminelle Vorgeschichte. Alle Täter füllten unter anderem einen Schüchternheitsfragebogen (Stanford Shyness Survey) aus. Dabei gaben 8 der 10 Affekttäter und einer der 9 Gewohnheitstäter an, dass Sie schüchtern sind.

a) Um was für eine Art von Studie handelt es sich im obigen Beispiel?

b) Inwiefern kann man aufgrund der obigen Studie auf eine Verbindung bzw. auf einen kausalen Zusammenhang zwischen Schüchternheit und gewalttätigen Verhalten schließen?

Lösung:

a) Es handelt sich um eine Beobachtungsstudie, da kein Einfluß auf die Versuchspersonen genommen wird.

b) Es lässt sich auf eine Verbindung, nicht aber auf einen kausalen Zusammenhang schliessen, da konfundierende Faktoren vorhanden sein können.

Abgabe der Übung: Eine Woche nachdem das Übungsblatt zu Ihrem Übungstermin bearbeitet wurde, zu Beginn der nächsten Übung bei Ihrer Übungsgruppenleiterin oder bei Ihrem Übungsgruppenleiter.