

Aufgabe 1

In der Vorlesung haben Sie die drei Säulen der Statistik kennengelernt. Erläutern Sie mit eigenen Worten die Begriffe deskriptive, explorative und induktive Statistik. Stellen Sie die Zielsetzungen und Unterschiede dar.

Statistik	Aufgaben	Techniken
Deskriptive Statistik	Beschreibung, graphische Darstellung und Validierung von Daten. ! Keine Rückschlüsse auf Grundgesamtheit möglich.	Grafiken, Tabellen, Kennzahlen
Explorative Statistik	Suche nach Struktur in den Daten (ohne stochastische Methoden). Formulierung von Hypothesen für das den Daten zugrunde liegende stochastische Modell.	Iterative und interaktive Anwendung von Techniken aus der deskriptiven und induktiven Statistik.
Induktive Statistik	Ziehung von Schlüssen von den Daten (Stichprobe) auf Grundgesamtheit. Basierend auf stochastischen Modellen.	Statistische Modellierung, statistische Tests, Konfidenzintervalle, Schätzer

Aufgabe 2

Bestimmen Sie für die folgenden Sachverhalte die ^①Grundgesamtheit, die ^②statistischen Einheiten und ^③Beobachtungen, die ^④untersuchten Merkmale und die ^⑤theoretisch möglichen Merkmalsausprägungen. Überlegen Sie sich ^⑥weitere erfassbare Merkmale dieser Grundgesamtheiten, die für die jeweilige Fragestellung relevant sein könnten.

- Die Besucherzahl der Münchner Residenzkonzertere im Jahr 2015 wird vom Veranstalter durch die Anzahl der verkauften Karten dokumentiert.
- Es soll erhoben werden, welche Verkehrsmittel die Studierenden der LMU hauptsächlich nutzen, um zur Uni zu kommen.
- Die räumliche Verteilung aller amtlich betriebener Stationen zur Messung von Luftschadstoffen in Bayern soll erhoben werden. Dazu werden die GPS-Koordinaten bei den zuständigen Behörden erfragt.

- Die Grundgesamtheit Ω ist die Menge der Residenzkonzertere in München im Jahr 2015.
 - Die statistische Einheit (Untersuchungseinheit) ω_i ist das i -te Residenzkoncert in München im Jahr 2015.
 - Das untersuchte Merkmal X_1 ist die Anzahl verkaufter Karten bei einem Residenzkoncert in München im Jahr 2015.
 - Die theoretisch möglichen Merkmalsausprägungen sind \mathbb{N}_0 .
 - Die i -te Beobachtung ist die Anzahl verkaufter Karten beim i -ten Residenzkoncert in München in 2015.
 - Weitere erfassbare Merkmale sind: X_2 := Ort des Konzerts, X_3 := Datum des Konzerts, X_4 := Musikart des Konzerts, ...
- Die Grundgesamtheit Ω ist die Menge der Studierenden der LMU.
 - Die statistische Einheit (Untersuchungseinheit) ω_i ist der i -te Studierende der LMU.
 - Das untersuchte Merkmal X_1 ist das primäre Verkehrsmittel, das zur Fahrt zur Uni genutzt wird.
 - Die theoretisch möglichen Merkmalsausprägungen sind $\{\text{Bus, S-Bahn, U-Bahn, Fahrrad, Auto, zu Fuß, Sonstige}\}$
 - Die i -te Beobachtung ist das primäre Verkehrsmittel, das der i -te Studierende zur Fahrt zur Uni benutzt.
 - Weitere erfassbare Merkmale sind: X_2 := Studienfach, X_3 := Alter, X_4 := PLZ
- Die Grundgesamtheit Ω ist die Menge der amtlich betriebenen Stationen zur Messung von Luftschadstoffen in Bayern.
 - Die statistische Einheit (Untersuchungseinheit) ω_i ist die i -te amtlich betriebene Station zur Messung von Luftschadstoffen in Bayern.
 - Das untersuchte Merkmal ist $Z = (X_1, X_2)$, mit X_1 : Breitengrad, X_2 : Längengrad
 - Die theoretisch möglichen Merkmalsausprägungen sind $[47, 51] \times [9, 14]$
 - Die i -te Beobachtung sind die GPS Koordinaten der i -ten Station
 - Weitere erfassbare Merkmale sind: X_3 := Baujahr, X_4 := Entfernung zu Wohngebiet, ...

Aufgabe 3

Geben Sie (mit kurzer Begründung) an, ob die folgenden Merkmale diskret oder stetig sind und welches Skalenniveau sie besitzen:

- (a) Geschlecht *nominal, diskret*
- (b) Temperatur in Grad Celcius *intervall, stetig*
- (c) Temperatur in Grad Kelvin *verhältnis, stetig*
- (d) Familienstand *nominal, diskret*
- (e) Alter *verhältnis, quasi-stetig*
- (f) Religionszugehörigkeit *nominal, diskret*
- (g) Produzierte Stückzahl pro Tag *absolut, diskret*
- (h) Monatseinkommen *verhältnis, quasi-stetig*
- (i) systolischer Blutdruck *verhältnis, stetig*
- (j) Schulnote *ordinal, diskret*
- (k) erreichte Prozentzahl an Klausurpunkten, *absolut, (je nach Anzahl möglicher Anspragungen diskret oder quasi-stetig)*
- (l) Michelinster-Bewertung von Restaurants *ordinal, diskret*
- (m) Wohnfläche einer Mietwohnung *verhältnis, stetig*
- (n) Kraftstoffverbrauch eines PKW auf 100 km *verhältnis, stetig*

Aufgabe 4

Erläutern Sie geeignete Erhebungsarten (Methode, Datenform, Umfang) für die folgenden Sachverhalte.

- (a) Testen der Wirkung eines neuen Düngemittels an Ackerpflanzen - *Experiment, Längsschnitt, Stichprobe*
- (b) Einschätzung der eigenen Fähigkeit zum sicheren Autofahren durch KFZ-halter:innen im Vergleich zu anderen Autofahrer:innen - *Befragung, Querschnitt, Stichprobe*
- (c) Schätzung der durchschnittlichen Lebensdauer von Leuchtstoffröhren - *Beobachtung, Längsschnitt, Stichprobe*

Aufgabe 5

Betrachten Sie folgende Beispiele. Welches Auswahlverfahren würden Sie wählen? Begründen Sie Ihre Entscheidung.

- (a) Eine Untersuchung soll Aufschluss über den durchschnittlichen Quadratmeterpreis von Mietwohnungen in einer Stadt geben. Sie wissen, dass man die Stadt in drei „Regionen“; einteilen kann, in denen die Quadratmeterpreise jeweils ähnlich sind: Region 1: „Reiche Villengegend“, Region 2: „Mittlere Lage“, Region 3: „Plattenbausiedlung“.
- (b) Zur Bestimmung des Zigarettenkonsums von Hauptschülern in der 8. Klasse soll eine Erhebung mit Hilfe von Fragebögen durchgeführt werden.

a) Nach "Region" geschichtete Stichprobe. Ermöglicht Aufschluss über Mietpreise in einzelnen Regionen und Gesamtmittel der Quadratmeterpreise lässt sich effizient schätzen.

b) Zufallsauswahl von Schulklassen (Klumpenstichprobe).