

Wirtschaftsstatistik

Übungsblatt mit Lösungen Modul 2

Skalen und Klassierung

Aufgabe 1

Überlegen Sie bitte, was bei der Einteilung der Umsatzklassen in Tabelle 1 und bei dem Diagramm in Abbildung 1 (Modul 1 Folien 13 und 14) „bis unter“ (Abkürzung „b.u.“) bedeutet. Warum schreibt man statt „bis unter“ nicht einfach „bis“, z.B. 100 bis 200 Tsd. €?

Lösung der Aufgabe 1

In mathematischer Schreibweise bedeutet die Umsatzklasse „100 bis unter 200 Tsd. €“, dass alle Großhändler mit einem Umsatz x , mit $100 \leq x < 200$ Tsd. €, in diese Klasse fallen. D.h. wenn der Umsatz genau 100 Tsd. € beträgt, dann fällt er in diese Umsatzklasse, wenn der Umsatz aber genau 200 Tsd. € beträgt, dann fällt er nicht mehr in diese Klasse, sondern in die nächste Klasse. Liegt der Umsatz allerdings ganz knapp unter 200 Tsd. €, z.B. bei 199 999,99 €, dann liegt er in der Klasse „100 bis unter 200 Tsd. €“.

Wenn man wie folgt klassieren würde: „100 bis 200 Tsd. €“, „200 bis 300 Tsd. €“ usw., dann könnte ein Umsatz von genau 200 Tsd. € nicht eindeutig einer Umsatzklasse zugeordnet werden. Eine eindeutige Zuordnung zu genau einer Klasse ist aber bei der Klassierung von Daten unbedingt notwendig.

Aufgabe 2

- a) Welche zwei Probleme hat man bei der Klassierung von Daten?
- b) Was versteht man unter „offenen Randklassen“?
- c) Bestimmen Sie für die Klasse „150 b.u. 180 cm“ die Klassenbreite und die Klassenmitte.

Lösung der Aufgabe 2

- a) Übersichtlichkeit – Informationsverlust
für klassierte Daten können keine exakten statistischen Kennzahlen (z.B. Mittelwerte) berechnet werden. Näherungswerte können nur unter bestimmten Annahmen (z.B. Gleichverteilung in den Klassen) berechnet werden.
- b) Bei „**offenen Randklassen**“ ist entweder die Klassenuntergrenze nicht angegeben (untere offene Randklasse, z.B. „b.u. 100 kg“) oder die Klassenobergrenze (obere offene Randklasse, z.B. „200 kg und schwerer“). Bei offenen Randklassen kann die Klassenmitte und die Klassenbreite nicht berechnet werden.

- c) Klassenbreite = $180 - 150 = 30 \text{ cm}$
Klassenmitte = $(150 + 180)/2 = 165 \text{ cm}$.

Aufgabe 3

Geben Sie für die folgenden Merkmale jeweils an, welcher **Merkmalstyp** vorliegt und auf welcher der **5 Skalen** das Merkmal gemessen wird.

- a) Geschwindigkeit eines Fahrzeugs
- b) Rechtsform eines Unternehmens
- c) Preis eines Produktes
- d) Umsatzklasse, in der das Unternehmen liegt
- e) Wohnort
- f) Mitarbeiterzahl
- g) Kundenzufriedenheit (gemessen auf einer 5er-Skala mit den Skalenwerten „1 = sehr zufrieden“ bis „5 = sehr unzufrieden“)
- h) Umsatz eines Unternehmens
- i) Fachsemesterzahl
- j) Beruf
- k) Steuerklasse
- l) Einkommensklasse
- m) Geburtsjahr

Lösung der Aufgabe 3

- a) quantitatives Merkmal, Verhältnisskala
- b) qualitatives Merkmal, Nominalskala
- c) quantitatives Merkmal, Verhältnisskala
- d) Rangmerkmal, Rangskala
- e) qualitatives Merkmal, Nominalskala
- f) quantitatives Merkmal, Absolutskala
- g) Rangmerkmal, Rangskala (in diesem Fall auch „Ratingskala“ genannt)
- h) quantitatives Merkmal, Verhältnisskala
- i) quantitatives Merkmal, Absolutskala
- j) qualitatives Merkmal, Nominalskala
- k) qualitatives Merkmal, Nominalskala
- l) Rangmerkmal, Rangskala
- m) quantitatives Merkmal, Intervallskala

Aufgabe 4

Ordnen Sie in der folgenden Tabelle die fettgedruckten unterstrichenen Wörter bzw. Begriffe im Text der ersten Spalte den richtigen statistischen Begriffen zu.
(Zutreffendes ankreuzen!)

Lösung der Aufgabe 4

Text	Untersuchungseinheit	Grundgesamtheit	Merkmal	Merkmalsausprägung	Merkmalswert	Stichprobe
Herr Meier ist <u>ledig</u>					x	
Rechtsformen: GmbH, <u>AG</u> , KG, OHG				x		
Die <u>produzierten Glühbirnen</u> werden im Rahmen der Qualitätskontrolle auf Funktionstüchtigkeit überprüft		x				
Dabei wird auch die <u>Brenndauer</u> der Glühbirnen überprüft.			x			
Die Brenndauer wird allerdings nur bei einem <u>Teil der Produktion</u> überprüft						x
In der Glühbirnenfabrik wird eine Mitarbeiterbefragung durchgeführt. <u>Herr Meier</u> gehört seit 15 Jahren zur Belegschaft	x					

Aufgabe 5

Geben Sie für die folgenden Werte das Skalenniveau an.
(Zutreffendes ankreuzen!)

Lösung der Aufgabe 5

Oft können dieselben Sachverhalte mit unterschiedlichen Skalen gemessen werden. "Windgeschwindigkeit in Meter pro Sekunde", das der Beaufort-Skala zugrundeliegende Merkmal, kann auf Verhältnisskalenniveau gemessen werden. Diese beinhaltet die Äquivalenzbeziehung, die Rangbeziehung, die Intervallgleichheit und den natürlichen Nullpunkt. Durch die Zuordnung unterschiedlich großer Windgeschwindigkeitsbereiche zu Skalenwerten von 1 bis 12 wird diese

Verhältnisskala unter Verzicht auf den natürlichen Nullpunkt und die Intervallgleichheit in eine Ordinalskala transformiert.

Es macht also einen Unterschied, ob die Temperatur in Grad Celsius oder Kelvin gemessen wird. Bei der Celsius-Angabe können auch negative Werte auftauchen. Das ist bei Kelvin nicht möglich, da es keine Temperatur unter 0 Kelvin gibt (0 Kelvin entsprechen $-273,15^{\circ}\text{C}$)

	Skala				
Wert	Nominal	Ordinal	Intervall	Verhältnis	Absolut
Steuerklasse	x				
Geschlecht	x				
soziale Schicht	x	x			
Einkommenssteuersatz				x	
Temperatur in Kelvin				x	
Windstärke in m/Sek		x		x	
Körpergewicht				x	
Schulnote (1-6)		x			
Klausurpunkte				x	
Einwohneranzahl					x
Semesterzahl					x
Handelsklasse (Obst)		x			

Aufgabe 6

Im Folgenden ist die Zielsetzung verschiedener statistischer (= empirischer) Untersuchungen beschrieben. Geben Sie jeweils an, wer oder was die Untersuchungseinheiten sind oder sein könnten und wie Sie die Grundgesamtheit unter **sachlichen, räumlichen** und **zeitlichen** Aspekten abgrenzen würden. Bitte beachten Sie, dass in den Aufgaben nicht zu allen Punkten Hinweise vorhanden sind. Hier geht es um die Operationalisierung der Aufgabe.

- Ein Hersteller von Schokoladenwaren möchte Informationen über die Verbrauchsgewohnheiten von Jugendlichen in Süddeutschland haben.
- In einer Glühbirnenfabrik wird im Rahmen der Qualitätskontrolle, die Brenndauer und die Funktionstüchtigkeit der produzierten Glühbirnen untersucht.
- Ein Unternehmen der Versandhandelsbranche hat festgestellt, dass aus den neuen Bundesländern besonders viele Beschwerden kommen. Daher will es untersuchen lassen, bei welchen Produktgruppen die schriftlichen Reklamationen im Jahr 2006 besonders hoch waren.

- d) Hausbrauerei Tauffenbach in Bochum veranstaltet im Sommer jeden Sonntagvormittag einen „Frühschoppen mit Jazz-Musik“. Der Betreiber will wissen, ob die Gäste mit der Musik sowie dem Angebot an Getränken und Speisen zufrieden sind.
- e) Eine Einzelhandelskette will die räumliche Anordnung des Warensortiments „optimieren“. Dazu will das Unternehmen untersuchen lassen, ob und in welchem Umfang es bei den Einkäufen ihrer Kunden so genannte „Verbundeffekte“ gibt, d.h., bestimmte Produkte aus dem Sortiment häufig zusammengekauft werden (z.B. Kaffee, Filtertüten und Gebäck).

Lösung der Aufgabe 6

Im Folgenden ist zunächst jeweils angegeben, welche Art von Untersuchungseinheiten in Betracht kommt. Wer sind die Träger der Information? Die Menge dieser „potentiellen“ Untersuchungseinheiten wird dann im Hinblick auf das Untersuchungsziel eingeschränkt. Die Abgrenzung erfolgt – soweit in der Aufgabenstellung dazu Angaben gemacht wurden – unter sachlichen, räumlichen und zeitlichen Aspekten. Über die so abgegrenzte Grundgesamtheit will man in der empirischen Untersuchung Informationen gewinnen.

- a) Potentielle Untersuchungseinheiten sind hier Menschen. Die Zielsetzung erfordert folgende sachliche Abgrenzung: Jugendliche (Begriff ist zu operationalisieren, was verstehen wir unter „Jugendlichen“, eine mögliche Definition: „Personen im Alter zwischen 10 und 18 Jahren“.) Räumliche Abgrenzung: Süddeutschland (Begriff ist zu operationalisieren: z.B. Bayern + Baden-Württemberg). Zeitliche Abgrenzung: Hierzu gibt es in der Aufgabe keine Hinweise, denkbar wäre Jahresebene.
- b) Potentielle Untersuchungseinheiten: Glühbirnen. Sachliche Abgrenzung: die neu produzierten Glühbirnen in der betrachteten Glühbirnenfabrik. Räumliche Abgrenzung: hierzu gibt es im Aufgabentext keine expliziten Angaben; denkbar wäre eine Beschränkung auf bestimmte Hallen, bestimmte Maschinen. Zeitliche Abgrenzung: hierzu gibt es im Aufgabentext keine expliziten Angaben. Bei einem Ergebnisbericht wird man sich natürlich auf ein Zeitintervall beschränken. Die Brenndauer wird man sicherlich nur bei einer Stichprobe untersuchen (Teilerhebung). Die Funktionstüchtigkeit wird dagegen sicherlich bei allen Glühbirnen kontrolliert (Vollerhebung).
- c) Potentielle Untersuchungseinheiten: Reklamationen. Sachliche Abgrenzung: schriftliche Reklamationen, die bei dem Versandhaus eingegangen sind. Räumliche Abgrenzung: aus den „neuen Bundesländern“ (Operationalisierung eindeutig). Zeitliche Abgrenzung: 1. 1. – 31. 12. 2006.
- d) Potentielle Untersuchungseinheiten: Menschen. Sachliche Abgrenzung: Gäste der Hausbrauerei Tauffenbach. Räumliche Abgrenzung: z.B. die

Räumlichkeiten der Hausbrauerei Tauffenbach. Zeitliche Abgrenzung: Sonntagvormittage im Sommer, an denen der „Frühschoppen mit Jazz“ stattfindet.

- e) Potentielle Untersuchungseinheiten: Kassenbons (die Kassenbons haben den Vorteil, dass man sie (insbesondere in der elektronischen Form) im Hinblick auf die Verbundeffekte besonders leicht auswerten kann). Als Untersuchungseinheiten sind auch denkbar die Warenkörbe, deren Inhalt man beobachtet, oder die Käufer, die man zum jeweiligen Einkauf befragt. Sachliche Abgrenzung: Kassenbons der Einzelhandelskette. Räumliche Abgrenzung: Hierzu gibt es in der Aufgabe keine Hinweise. Ggf. Einzelhandelsgeschäfte einer bestimmten Region oder sogar nur bestimmte Filialen. Zeitliche Abgrenzung: Hierzu gibt es in der Aufgabe keine Hinweise. Sinnvoll ist die Beschränkung auf ein Zeitintervall, z.B. eine bestimmte Jahreszeit.