

Kapitel II - Grundbegriffe

Deskriptive Statistik

Prof. Dr. W.-D. Heller
Hartwig Senska
Carlo Siebenschuh

Agenda

- ① **Statistische Erhebung - Grundsätzliche Überlegungen**
- ② Begriffsdefinitionen
- ③ Beispiel einer statistischen Erhebung

Statistische Erhebung - Grundsätzliche Überlegungen

Allgemeine Vorgehensweise bei einer statistischen Erhebung:

Schritt 1

Wer soll befragt werden?

(Festlegung der Gesamtheit der Untersuchungsobjekte)

Schritt 2

Welche Fragen sollen gestellt werden?

Festlegung der Eigenschaften der *statistischen Einheiten*

(Untersuchungsobjekte)

Statistische Erhebung - Grundsätzliche Überlegungen

Allgemeine Vorgehensweise bei einer statistischen Erhebung:

Schritt 1

Wer soll befragt werden?

(Festlegung der Gesamtheit der Untersuchungsobjekte)

Schritt 2

Welche Fragen sollen gestellt werden?

Festlegung der Eigenschaften der *statistischen Einheiten*

(Untersuchungsobjekte)

Statistische Erhebung - Grundsätzliche Überlegungen

Allgemeine Vorgehensweise bei einer statistischen Erhebung:

Schritt 3

Welche Antworten sind vorgesehen bzw. zugelassen?
(Festlegung, in welcher Form (Genauigkeit) die Eigenschaften festgestellt werden sollen)

Schritt 4

Welche Antworten bzw. Ergebnisse werden festgehalten?
(Feststellung der *Merkmalsausprägungen* der Untersuchungsobjekte)

Statistische Erhebung - Grundsätzliche Überlegungen

Allgemeine Vorgehensweise bei einer statistischen Erhebung:

Schritt 3

Welche Antworten sind vorgesehen bzw. zugelassen?
(Festlegung, in welcher Form (Genauigkeit) die Eigenschaften festgestellt werden sollen)

Schritt 4

Welche Antworten bzw. Ergebnisse werden festgehalten?
(Feststellung der *Merkmalsausprägungen* der Untersuchungsobjekte)

Agenda

- ① Statistische Erhebung - Grundsätzliche Überlegungen
- ② **Begriffsdefinitionen**
- ③ Beispiel

Begriffsdefinitionen

Statistische Einheit

Einzelobjekt einer statistischen Untersuchung

Statistische Masse (Grundgesamtheit, Population)

Zusammenfassung (Menge, Gesamtheit) der statistischen Einheiten

Begriffsdefinitionen

Statistische Einheit

Einzelobjekt einer statistischen Untersuchung

Statistische Masse (Grundgesamtheit, Population)

Zusammenfassung (Menge, Gesamtheit) der statistischen Einheiten

Begriffsdefinitionen - Statistische Masse

Abgrenzung und Identifikation der statistischen Masse

Von jedem in Betracht kommenden Objekt muss festgelegt werden, ob (*Abgrenzung*) und in welcher Form (*Identifikation: Festlegung der Auswahleinheit*) es in der statistischen Masse vorkommt.

Kriterien der Abgrenzung

- (1) sachlich
- (2) räumlich
- (3) zeitlich

Begriffsdefinitionen - Statistische Masse

Abgrenzung und Identifikation der statistischen Masse

Von jedem in Betracht kommenden Objekt muss festgelegt werden, ob (*Abgrenzung*) und in welcher Form (*Identifikation: Festlegung der Auswahleinheit*) es in der statistischen Masse vorkommt.

Kriterien der Abgrenzung

- (1) sachlich
- (2) räumlich
- (3) zeitlich

Begriffsdefinitionen - Statistische Masse

Abgrenzung und Identifikation der statistischen Masse

Von jedem in Betracht kommenden Objekt muss festgelegt werden, ob (*Abgrenzung*) und in welcher Form (*Identifikation: Festlegung der Auswahleinheit*) es in der statistischen Masse vorkommt.

Kriterien der Abgrenzung

- (1) sachlich
- (2) räumlich
- (3) zeitlich

Begriffsdefinitionen - Statistische Masse

Abgrenzung und Identifikation der statistischen Masse

Von jedem in Betracht kommenden Objekt muss festgelegt werden, ob (*Abgrenzung*) und in welcher Form (*Identifikation: Festlegung der Auswahleinheit*) es in der statistischen Masse vorkommt.

Kriterien der Abgrenzung

- (1) sachlich
- (2) räumlich
- (3) zeitlich

Begriffsdefinitionen - Statistische Masse

Beispiel 2.1 - Volkszählung

Die **Abgrenzung** der Grundgesamtheit erfolgt durch die Angabe eines Stichtages (*zeitlich*), die Beschränkung "erster Wohnsitz in der BRD" (*räumlich*) und "Personen über 18 Jahren" (*sachlich*).

Die **Erfassung** (*Identifikation*) kann z.B. pro Haushalt oder pro Einzelperson erfolgen.

Begriffsdefinitionen - Statistische Masse

Beispiel 2.1 - Volkszählung

Die **Abgrenzung** der Grundgesamtheit erfolgt durch die Angabe eines Stichtages (*zeitlich*), die Beschränkung "erster Wohnsitz in der BRD" (*räumlich*) und "Personen über 18 Jahren" (*sachlich*).

Die **Erfassung** (*Identifikation*) kann z.B. pro Haushalt oder pro Einzelperson erfolgen.

Begriffsdefinitionen

Statistische Einheit

Einzelobjekt einer statistischen Untersuchung

Statistische Masse (Grundgesamtheit, Population)

Zusammenfassung (Menge, Gesamtheit) der statistischen Einheiten

Bestandsmasse

Statistische Masse, deren zeitliche Abgrenzung ein Zeitpunkt ist

Begriffsdefinitionen

Statistische Einheit

Einzelobjekt einer statistischen Untersuchung

Statistische Masse (Grundgesamtheit, Population)

Zusammenfassung (Menge, Gesamtheit) der statistischen Einheiten

Bestandsmasse

Statistische Masse, deren zeitliche Abgrenzung ein Zeitpunkt ist

Begriffsdefinitionen

Statistische Einheit

Einzelobjekt einer statistischen Untersuchung

Statistische Masse (Grundgesamtheit, Population)

Zusammenfassung (Menge, Gesamtheit) der statistischen Einheiten

Bestandsmasse

Statistische Masse, deren zeitliche Abgrenzung ein Zeitpunkt ist

Begriffsdefinitionen - Bestandsmasse

Beispiel 2.2 - Personalstatistik

Beschäftigte gehören dem Unternehmen für einen bestimmten Zeitraum an. (Eintrittsdatum bis Austrittsdatum, Bezeichnung: Verweildauer)

Fällt der Stichtag in die Verweildauer, so gehört der Betreffende der Bestandsmasse an.

Weitere Beispiele:

Lagerbestand, Bevölkerung, zugelassene Kfz, Touristen in einem Ferienort, etc.

Begriffsdefinitionen - Bestandsmasse

Beispiel 2.2 - Personalstatistik

Beschäftigte gehören dem Unternehmen für einen bestimmten Zeitraum an. (Eintrittsdatum bis Austrittsdatum, Bezeichnung: Verweildauer)

Fällt der Stichtag in die Verweildauer, so gehört der Betreffende der Bestandsmasse an.

Weitere Beispiele:

Lagerbestand, Bevölkerung, zugelassene Kfz, Touristen in einem Ferienort, etc.

Begriffsdefinitionen (1)

Statistische Einheit

Einzelobjekt einer statistischen Untersuchung

Statistische Masse (Grundgesamtheit, Population)

Zusammenfassung (Menge, Gesamtheit) der statistischen Einheiten

Bestandsmasse

Statistische Masse, deren zeitliche Abgrenzung ein Zeitpunkt ist

Ereignismasse

Statistische Masse, deren zeitliche Abgrenzung ein Zeitraum ist

Begriffsdefinitionen - Ereignismasse

Beispiel 2.3 - Geburten

Es handelt sich hierbei um Zugänge statistischer Einheiten z.B. zu der Bestandsmasse *Bevölkerung Deutschlands*. Diese können nur über einen Zeitraum, z.B. den Monat Mai, erfasst werden.

Weitere Beispiele:

Todesfälle, Ankunft, Abreise, Lagerhaltung (Bestandsänderung) etc.

Anmerkung:

Zu jeder Bestandsmasse korrespondieren Ereignismassen, welche die zeitliche Veränderung beschreiben.

Begriffsdefinitionen - Ereignismasse

Beispiel 2.3 - Geburten

Es handelt sich hierbei um Zugänge statistischer Einheiten z.B. zu der Bestandsmasse *Bevölkerung Deutschlands*. Diese können nur über einen Zeitraum, z.B. den Monat Mai, erfasst werden.

Weitere Beispiele:

Todesfälle, Ankunft, Abreise, Lagerhaltung (Bestandsänderung) etc.

Anmerkung:

Zu jeder Bestandsmasse korrespondieren Ereignismassen, welche die zeitliche Veränderung beschreiben.

Begriffsdefinitionen - Ereignismasse

Beispiel 2.3 - Geburten

Es handelt sich hierbei um Zugänge statistischer Einheiten z.B. zu der Bestandsmasse *Bevölkerung Deutschlands*. Diese können nur über einen Zeitraum, z.B. den Monat Mai, erfasst werden.

Weitere Beispiele:

Todesfälle, Ankunft, Abreise, Lagerhaltung (Bestandsänderung) etc.

Anmerkung:

Zu jeder Bestandsmasse korrespondieren Ereignismassen, welche die zeitliche Veränderung beschreiben.

Begriffsdefinitionen - Bestands- und Ereignismassen

Weitere Beispiele:

Bestandsmassen	Ereignismassen	
	Zugangsmasse	Abgangsmasse
Bevölkerung	Geburten	Todesfälle
zugelassene Kfz	Anmeldungen	Abmeldungen
Lagerbestand	Anlieferungen	Auslieferungen
Kassenbestand	Einzahlungen	Auszahlungen
Touristen	Ankunft	Abreise

Begriffsdefinitionen

Bestandseinheiten

Statistische Einheiten einer Bestandsmasse; ihnen ist ein Zeitraum, die *Verweildauer*, zugeordnet

Ereigniseinheiten

Statische Einheiten einer Ereignismasse; ihnen ist ein Zeitpunkt, das Eintreten des Ereignisses (z.B. Beginn, Ende) zugeordnet

Begriffsdefinitionen

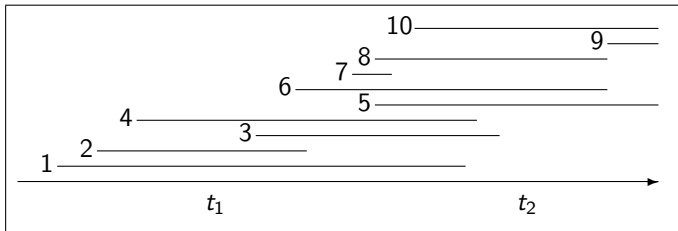
Bestandseinheiten

Statistische Einheiten einer Bestandsmasse; ihnen ist ein Zeitraum, die *Verweildauer*, zugeordnet

Ereigniseinheiten

Statische Einheiten einer Ereignismasse; ihnen ist ein Zeitpunkt, das Eintreten des Ereignisses (z.B. Beginn, Ende) zugeordnet

Begriffsdefinition - Graphische Darstellung



Graphische Darstellung von Verweildauern

Begriffsdefinition - Fortschreibung

Fortschreibungsformel

a) für die statistischen Massen:

Endbestandsmasse =

Anfangsbestandsmasse \cup Zugangsmasse \setminus Abgangsmasse

b) für die Anzahl der statistischen Einheiten:

Endbestand = Anfangsbestand + Zugang - Abgang

Begriffsdefinition - Fortschreibung

Fortschreibungsformel

a) für die statistischen Massen:

Endbestandsmasse =

Anfangsbestandsmasse \cup Zugangsmasse \setminus Abgangsmasse

b) für die Anzahl der statistischen Einheiten:

Endbestand = Anfangsbestand + Zugang - Abgang

Begriffsdefinitionen

Merkmal

Beschreibungsmöglichkeit für stat. Einheiten

(*Merkmalsträger*), z.B. Alter, Haarfarbe, Beruf, Gehalt, gut/schlecht, etc.

Nicht häufbar: Eindeutige Zuordnung der Merkmalsausprägungen zu den Merkmalsträgern

Häufbar: Mehrdeutigkeit bei der Zuordnung, d.h. eine stat. Einheit kann mehrere Merkmalsausprägungen haben

Merkmalsausprägung

Spezielle Eigenschaft eines Merkmals, z.B. "rot" für das Merkmal Haarfarbe

Begriffsdefinitionen

Merkmal

Beschreibungsmöglichkeit für stat. Einheiten

(*Merkmalsträger*), z.B. Alter, Haarfarbe, Beruf, Gehalt, gut/schlecht, etc.

Nicht häufbar: Eindeutige Zuordnung der Merkmalsausprägungen zu den Merkmalsträgern

Häufbar: Mehrdeutigkeit bei der Zuordnung, d.h. eine stat. Einheit kann mehrere Merkmalsausprägungen haben

Merkmalsausprägung

Spezielle Eigenschaft eines Merkmals, z.B. "rot" für das Merkmal Haarfarbe

Begriffsdefinitionen

Merkmal

Beschreibungsmöglichkeit für stat. Einheiten
(*Merkmalsträger*), z.B. Alter, Haarfarbe, Beruf, Gehalt,
gut/schlecht, etc.

Nicht häufbar: Eindeutige Zuordnung der Merkmalsausprägungen
zu den Merkmalsträgern

Häufbar: Mehrdeutigkeit bei der Zuordnung, d.h. eine stat.
Einheit kann mehrere Merkmalsausprägungen haben

Merkmalsausprägung

Spezielle Eigenschaft eines Merkmals, z.B. "rot" für das
Merkmal Haarfarbe

Begriffsdefinitionen

Liste der Merkmalsausprägungen

Zusammenfassung aller bei der Untersuchung möglicherweise auftretenden Merkmalsausprägungen; keine Wiederholungen

Merkmalswert

Bei der Untersuchung beobachtete Merkmalsausprägung

Liste der Merkmalswerte

Auflistung aller Merkmalswerte; Wiederholungen sind möglich

Begriffsdefinitionen

Liste der Merkmalsausprägungen

Zusammenfassung aller bei der Untersuchung möglicherweise auftretenden Merkmalsausprägungen; keine Wiederholungen

Merkmalswert

Bei der Untersuchung beobachtete Merkmalsausprägung

Liste der Merkmalswerte

Auflistung aller Merkmalswerte; Wiederholungen sind möglich

Begriffsdefinitionen

Liste der Merkmalsausprägungen

Zusammenfassung aller bei der Untersuchung möglicherweise auftretenden Merkmalsausprägungen; keine Wiederholungen

Merkmalswert

Bei der Untersuchung beobachtete Merkmalsausprägung

Liste der Merkmalswerte

Auflistung aller Merkmalswerte; Wiederholungen sind möglich

Agenda

- ① Statistische Erhebung - Grundsätzliche Überlegungen
- ② Begriffsdefinitionen
- ③ **Beispiel**

Beispiel

Personalstatistik des Unternehmens usw-it.com der Jungunternehmerin Ulrike Schmidt-Wohlfahrt:

1.Schritt: Aufstellung der Beschäftigten

K.A.

U.D.

S.F.

M.G., da freie Mitarbeiterin

R.G.

A.H.

C.M., nicht bei Unternehmen beschäftigt

F.L.

M.M., wegen Ausscheidens zum Monatsende
April (Stichtag: 1.Mai)

P.S.

K.W.

Beispiel

Personalstatistik des Unternehmens usw-it.com der Jungunternehmerin Ulrike Schmidt-Wohlfahrt:

1.Schritt: Aufstellung der Beschäftigten

K.A.

U.D.

S.F.

M.G., da freie Mitarbeiterin

R.G.

A.H.

C.M., nicht bei Unternehmen beschäftigt

F.L.

M.M., wegen Ausscheidens zum Monatsende
April (Stichtag: 1.Mai)

P.S.

K.W.

Beispiel

Personalstatistik des Unternehmens usw-it.com der Jungunternehmerin Ulrike Schmidt-Wohlfahrt:

1.Schritt: Aufstellung der Beschäftigten

K.A.

U.D.

S.F.

M.G., da freie Mitarbeiterin

R.G.

A.H.

C.M., nicht bei Unternehmen beschäftigt

F.L.

M.M., wegen Ausscheidens zum Monatsende
April (Stichtag: 1.Mai)

P.S.

K.W.

Beispiel

2.Schritt: Welche Daten sollen zu den Mitarbeitern erfasst werden?

- *Betriebszugehörigkeit*
- *Alter*
- *Geschlecht*
- *Ausbildung*
- *Funktion*
- *Religionszugehörigkeit*
- *Gehalt*
- ...

Beispiel

2.Schritt: Welche Daten sollen zu den Mitarbeitern erfasst werden?

- *Betriebszugehörigkeit*
- *Alter*
- *Geschlecht*
- *Ausbildung*
- *Funktion*
- *Religionszugehörigkeit*
- *Gehalt*
- ...

Beispiel

3.Schritt: In welcher Form sollen die Daten erfasst werden?

Betriebszugehörigkeit: In Monaten (gerundet)

(alternativ: Eintrittsdatum, abgeschl. Jahre, Tage,...)

Alter:

Vollendete Lebensjahre (alternativ: Geburtsdatum,...)

Ausbildung:

Letzter Abschluss (H-Hauptschule, B-Berufsschule,
BA-Berufsakademie, FH-Fachhochschule, etc.)

Funktion:

Position im Betrieb (V-Vertrieb, E-Einkauf, F-Finanzen, etc.)

Religion:

rk - römisch-katholisch, ev - evangelisch, sonstige.

4.Schritt: Feststellung der Daten zu den einzelnen Mitarbeitern

Beispiel

3.Schritt: In welcher Form sollen die Daten erfasst werden?

Betriebszugehörigkeit: In Monaten (gerundet)

(alternativ: Eintrittsdatum, abgeschl. Jahre, Tage,...)

Alter:

Vollendete Lebensjahre (alternativ: Geburtsdatum,...)

Ausbildung:

Letzter Abschluss (H-Hauptschule, B-Berufsschule,
BA-Berufsakademie, FH-Fachhochschule, etc.)

Funktion:

Position im Betrieb (V-Vertrieb, E-Einkauf, F-Finanzen, etc.)

Religion:

rk - römisch-katholisch, ev - evangelisch, sonstige.

4.Schritt: Feststellung der Daten zu den einzelnen Mitarbeitern

Beispiel

3.Schritt: In welcher Form sollen die Daten erfasst werden?

Betriebszugehörigkeit: In Monaten (gerundet)

(alternativ: Eintrittsdatum, abgeschl. Jahre, Tage,...)

Alter: Vollendete Lebensjahre (alternativ: Geburtsdatum,...)

Ausbildung: Letzter Abschluss (H-Hauptschule, B-Berufsschule,
BA-Berufsakademie, FH-Fachhochschule, etc.)

Funktion: Position im Betrieb (V-Vertrieb, E-Einkauf, F-Finanzen, etc.)

Religion: rk - römisch-katholisch, ev - evangelisch, sonstige.

4.Schritt: Feststellung der Daten zu den einzelnen Mitarbeitern

Beispiel

3.Schritt: In welcher Form sollen die Daten erfasst werden?

Betriebszugehörigkeit: In Monaten (gerundet)

(alternativ: Eintrittsdatum, abgeschl. Jahre, Tage,...)

Alter:

Vollendete Lebensjahre (alternativ: Geburtsdatum,...)

Ausbildung:

Letzter Abschluss (H-Hauptschule, B-Berufsschule,
BA-Berufsakademie, FH-Fachhochschule, etc.)

Funktion:

Position im Betrieb (V-Vertrieb, E-Einkauf, F-Finanzen, etc.)

Religion:

rk - römisch-katholisch, ev - evangelisch, sonstige.

4.Schritt: Feststellung der Daten zu den einzelnen Mitarbeitern

Beispiel

3.Schritt: In welcher Form sollen die Daten erfasst werden?

Betriebszugehörigkeit: In Monaten (gerundet)

(alternativ: Eintrittsdatum, abgeschl. Jahre, Tage,...)

Alter:

Vollendete Lebensjahre (alternativ: Geburtsdatum,...)

Ausbildung:

Letzter Abschluss (H-Hauptschule, B-Berufsschule,
BA-Berufsakademie, FH-Fachhochschule, etc.)

Funktion:

Position im Betrieb (V-Vertrieb, E-Einkauf, F-Finanzen, etc.)

Religion:

rk - römisch-katholisch, ev - evangelisch, sonstige.

4.Schritt: Feststellung der Daten zu den einzelnen Mitarbeitern

Beispiel

3.Schritt: In welcher Form sollen die Daten erfasst werden?

- Betriebszugehörigkeit:** In Monaten (gerundet)
(alternativ: Eintrittsdatum, abgeschl. Jahre, Tage,...)
- Alter:** Vollendete Lebensjahre (alternativ: Geburtsdatum,...)
- Ausbildung:** Letzter Abschluss (H-Hauptschule, B-Berufsschule, BA-Berufsakademie, FH-Fachhochschule, etc.)
- Funktion:** Position im Betrieb (V-Vertrieb, E-Einkauf, F-Financen, etc.)
- Religion:** rk - römisch-katholisch, ev - evangelisch, sonstige.

4.Schritt: Feststellung der Daten zu den einzelnen Mitarbeitern

Beispiel

3.Schritt: In welcher Form sollen die Daten erfasst werden?

Betriebszugehörigkeit: In Monaten (gerundet)

(alternativ: Eintrittsdatum, abgeschl. Jahre, Tage,...)

Alter:

Vollendete Lebensjahre (alternativ: Geburtsdatum,...)

Ausbildung:

Letzter Abschluss (H-Hauptschule, B-Berufsschule,
BA-Berufsakademie, FH-Fachhochschule, etc.)

Funktion:

Position im Betrieb (V-Vertrieb, E-Einkauf, F-Finanzen, etc.)

Religion:

rk - römisch-katholisch, ev - evangelisch, sonstige.

4.Schritt: Feststellung der Daten zu den einzelnen Mitarbeitern

Personalstatistik des Unternehmens usw-it.com der Jungunternehmerin Ulrike Schmidt-Wohlfahrt

	Zugehörigkeit ¹	Alter ²	Geschlecht ³	Ausbildung ⁴	Funktion ⁵	Religion ⁶	Gehalt ⁷
K.A.	43	29	w	U	S,K,E	ev	3700
U.D.	60	34	w	U	S,K,V	rk	4250
S.F.	13	23	m	B	W,H	rk	2100
R.G.	27	28	m	FH	P,K	rk	2950
A.H.	36	28	w	BA	P,K	ev	2850
F.L.	40	31	m	U	S,F	sonst.	4450
P.S.	18	25	m	FH	P,W,K	sonst.	2800
K.W.	21	22	w	B	B,SK	ev	1950

¹ Unternehmenszugehörigkeit in Monaten (gerundet)

² Alter in vollendeten Lebensjahren

³ w weiblich, m männlich

⁴ U: Universität, B: Berufsschule, FH: Fachhochschule, BA: Berufsakademie

⁵ S: Systementwurf, K: Kundenbetreuung, E: Einkauf, V: Vertrieb, W: Systemadministrator, H: Hardwareentwicklung, P: Programmierung, F: Finanzen, SK: Schreibkraft

⁶ rk: römisch-katholisch, ev: evangelisch, sonstige

⁷ auf 50 EURO gerundet