

Übungen

- Zu den erfassten Zeiten aus Beispiel 21.1, Smartphone, sollen einige Überlegungen und Berechnungen angestellt werden.
 - Wie viele Lernende wurden befragt?
 - Welches ist die kleinste, welches die grösste erfasste Zeit?
 - Wie gross ist der Durchschnitt aller erfassten Zeiten?
 - Welche Zeit liegt so, dass es gleich viele kleinere wie grössere Zeiten gibt?
 - Wie viele Zeiten liegen im Bereich von 15 bis 20 Stunden?
 - Wie viel Prozent der Zeiten liegen im Bereich von 15 bis 20 Stunden?

2.

Im Kapitel 22 wurden vier Möglichkeiten zur Datengewinnung beschrieben. Wie wurden in den einführenden Beispielen die Daten gewonnen? Kreuzen Sie an:

	Experiment	Befragung	Beobachtungs- studie	Daten- sammlung
Smartphone	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kaffee	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1-€-Münze	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.

Folgend sind Fälle aus der Datengewinnung beschrieben, bei welchen Fehler passiert sind. Um welchen Fehlertyp handelt es sich?

Fall A:

An der Leichtathletik-WM 1987 in Rom sprang der Italiener Giovanni Evangelisti bei seinem letzten Sprung im Weitsprungwettbewerb nur rund 7.80 m. Offenbar wollte der Kampfrichter seinem Landsmann die Bronzemedaille sichern und mass eine Weite von 8.38 m.

Fall B:

Obwohl längst widerlegt, hält sich die Mär vom äusserst eisenreichen Spinat hartnäckig. Der Mythos beruht der Legende nach auf einem Kommafehler eines Lebensmittelanalytikers.

Fall C:

Der niederländische Sozialpsychologe und ehemalige Professor Diederik Stapel hat während seinen Forschungsarbeiten zusätzliche Daten erfunden.

Fall D:

Ein Arzt misst bei der Skifahrerin Lara Gut die Körpergrösse von 1.60 m. Ein Ausrüster hat Guts Körpergrösse als 1.61 m gemessen.

Fall E:

Die Lehrerin gibt in ihrem Tabellenkalkulationsprogramm eine falsche Formel zur Berechnung der Probennoten ein, weshalb jede Arbeit mit 0.5 Notenpunkten zu hoch bewertet wird.

Fall F:

Im selbst erfassten Datensatz aus Aufgabe 2 hat Meret Muster dreimal das Wasservolumen gemessen, welches in ihrem geschlossenen Mund Platz findet: 7.9 cl, 8.0 cl und 8.3 cl waren die drei Messergebnisse.

Kreuzen Sie an:

	zufälliger Fehler	systematischer Fehler	Übertragungs- fehler	mutwilliger Fehler
Fall A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fall B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fall C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fall D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fall E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fall F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.

Bilden Sie die geordnete Stichprobe:

$x_1 = 36.9$
 $x_2 = 37.4$
 $x_3 = 39.1$
 $x_4 = 40.5$
 $x_5 = 39.1$
 $x_6 = 36.2$



$x_{[...]} = \dots$
 $x_{[...]} = \dots$
 $x_{[...]} = \dots$
 $x_{[...]} = \dots$
 $x_{[...]} = \dots$
 $x_{[...]} = \dots$

36,2
 36,9
 37,4
 39,1
 39,1
 40,5
 ①

Rang

1
 2
 3
 4,5
 4,5
 6

Übungen zur Datenanalyse

1) a) 27 Lernende

b) kleinste: 2

größte: 25

c) 25. 16. 6. $\phi: 14, 19$

25. 15. 5.

25. 12. 2.

21. 12. 2.

21. 12.

19. 9.

19. 9.

18. 8.

17

25

25

25

21

21

1 19

2 19

3 18

7 17

5 16

6 15 ←

12

12

12

9

5

8

6

5

2

2

d) 15h: 10 kleine Zeite
10 große Zeite

e) Es liegen 6 Zeite zwischen
15 bis 20 Stunden

f) Gesamtzahl: 27

6 Zeite: $\frac{100}{27} \cdot 6 = \underline{\underline{28,6\%}}$

V DATENANALYSE

26. Übungen

Lösungen zu Übungen 84

1. a) 21 Lernende
b) kleinste Zeit: 2 h, grösste Zeit: 25 h
c) 14.190 h
d) 15 h
e) 6
f) 28.571%

Lösungen zu Übungen 85

2. -

3.

	Experiment	Befragung	Beobachtungs- studie	Daten- sammlung
1.1 Smartphone	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2 Kniearthrose	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3 Warenhaus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4 Kaffee	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5 Weitsprung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6 Übergewicht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.7 Freiwurf-Contest	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.8 Blut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.9 Schwertlilien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.10 e-Bike	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.11 1-€-Münze	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.12 Bierfest	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.13 Lohn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.

	Zufälliger Fehler	Systematischer Fehler	Übertragungs- fehler	Mutwilliger Fehler
Fall A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fall B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fall C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fall D	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fall E	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fall F	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Lösungen zu Übungen 86

5. Bei sämtlichen Beispielen muss ein Bias erwartet werden. Die Stichproben werden kaum repräsentativ für die Grundgesamtheit sein.
Beispiel A:
Jede befragte Person aus der Klasse steht bereits für ein Kind in ihrer Familie.
Beispiel B:
Da Zugfahrer keine Parkplätze brauchen, wird ihr Verlangen nach solchen eher gering sein. Würde dieselbe Frage in der Nähe von (besetzten) Parkplätzen gestellt, wäre eine andere Verteilung zu erwarten.
Beispiel C:
Zuschauerinnen eines Volleyballspiels sind oder waren häufig auch Volleyballspielerinnen. Grosse Spielerinnen haben auf den meisten Positionen auf dem Volleyballfeld Vorteile. Deshalb ist zu erwarten, dass die durchschnittliche Körpergrösse der 150 Zuschauerinnen über derjenigen der Schweizer Frauen liegt.
Beispiel D:
Kampffjets, welche Einschusslöcher im Bereich des Cockpits haben, sind wohl nie aus dem Krieg zurückgekehrt...

Aufgaben 1, 3 und 4 besprechen.

Übung 6 (Blatt austeilten, Beispiele zuvor gemailt)

Bestimmen Sie bei den einführenden Beispielen den Typ jeder Variable. Beachten Sie nötigenfalls die unter www.hep-verlag.ch/mathematik-bm-1 zur Verfügung stehenden Datensätze.

Kreuzen Sie an:

		nominal	ordinal	diskret	stetig
21.1	Smartphone				
	Zeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Geschlecht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	BMS-Richtung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	BMS-Lehrgang	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.2	Kniearthrose				
	vor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	nach_1_Woche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	nach_3_Monaten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.3	Warenhaus				
	Früchte & Gemüse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Fleisch & Charcuterie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.4	Kaffee				
	Uhrzeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Minuten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Stunden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.5	Weitsprung				
	Gruppe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Gruppenrang	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Weite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.6	Übergewicht				
	Alter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	BMI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Taillenumfang	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Hüftumfang	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Blutdruck_syst	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Blutdruck_diast	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.7	Freiwurf-Contest				
	Trefferanzahl	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.8	Blut				
	Blutgruppe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Rhesusfaktor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Land	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.9	Schwertlilien				
	Kelchblattlänge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Kelchblattbreite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Kronblattlänge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Kronblattbreite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Art	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.10	E-Bike				
	Reichweite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Modell	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.11	1-€-Münze				
	Masse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Packung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.12	Bierfest				
	Haarlänge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Biermenge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Geschlecht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.13	Lohn				
	Lohn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Geschlecht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.

			nominal	ordinal	diskret	stetig
1.1	Smartphone	Zeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Geschlecht	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		BMS-Richtung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		BMS-Lehrgang	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2	Kniearthrose	vor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		nach_1_Woche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		nach_3_Monaten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	Warenhaus	Früchte & Gemüse	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Fleisch & Charcuterie	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4	Kaffee	Uhrzeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Minuten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Stunden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5	Weitsprung	Gruppe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Gruppenrang	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Weite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.6	Übergewicht	Alter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		BMI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Taillenumfang	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Hüftumfang	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Blutdruck_syst	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Blutdruck_diast	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.7	Freiwurf-Contest	Trefferanzahl	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.8	Blut	Blutgruppe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Rhesusfaktor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Land	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.9	Schwertlilien	Kelchblattlänge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Kelchblattbreite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Kronblattlänge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Kronblattbreite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Art	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.10	e-Bike	Reichweite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Modell	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.11	1-€-Münze	Masse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Packung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.12	Bierfest	Haarlänge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Biermenge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Geschlecht	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.13	Lohn	Lohn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Geschlecht	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Prozess

- ① Planung (was / ziele)
- ② Datengewinnung (Arten)
- ③ Datenspeicherung → Urliste
- ④ Datenbearbeiten: - sortieren
- ⑤ graphisch darstellen - umrechnen

- Wahrscheinlichkeiten
- Häufigkeiten

absolute Häufigkeit

= Anzahl der Beob-
achtungen bezüglich
eines Merkmal

relative Häufigkeit

Verhältnis von
absol. Häufigkeit
zur Stichproben-
größe:

Bsp: Autobeachtung

4 h: Geschwindig-
keitsmessung

- 4516 Autos total
(Stichprobengröße)

- 125 zu schnell!

→ rel. Häufig-
keit:

$$\frac{125}{4516} = 0,028$$
$$= 3\%$$

absol. Häufigkeit: 125A

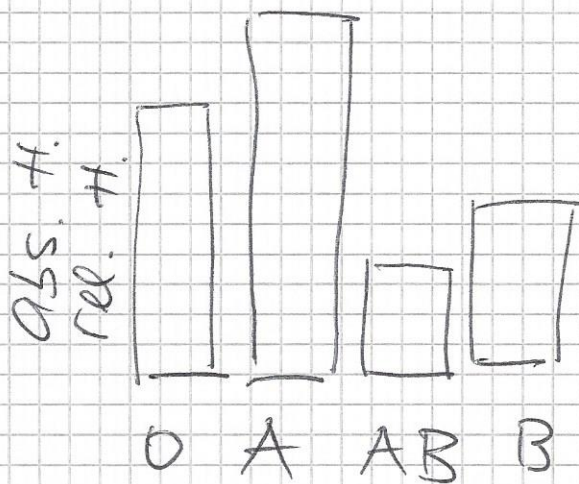
Diagrammtypen

- | | | |
|---|----------------------------|---|
| ① | Säulen-
Balkendiagramme | qualitative,
univariate Daten
abs. / rel. Häufigk. |
| ② | Kreisdiagramm | qualitat. / univariate
rel. Häufigkeiten |
| ③ | Streifenplot | qualitat. / univar. |
| ④ | Histogramm | quantitativ. / univ.
→ Häufigkeit oder
Wahrscheinlichk. |
| ⑤ | Boxplot | qualit. / univariate |
| ⑥ | Streudiagramme | quantitative /
bivariate Daten |

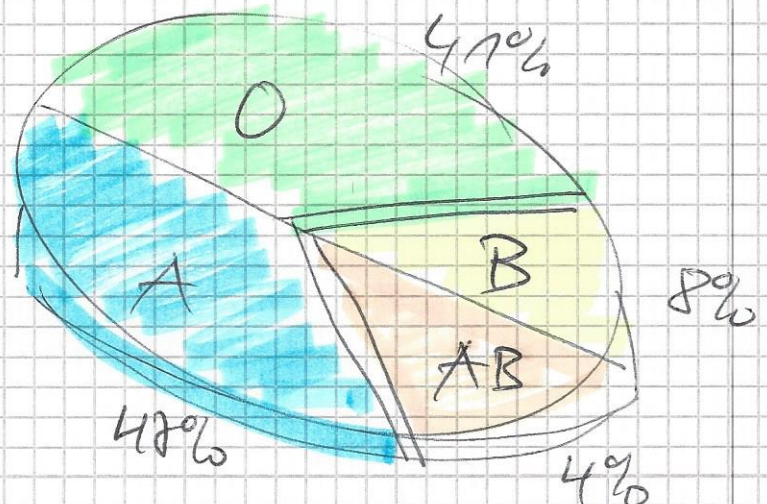
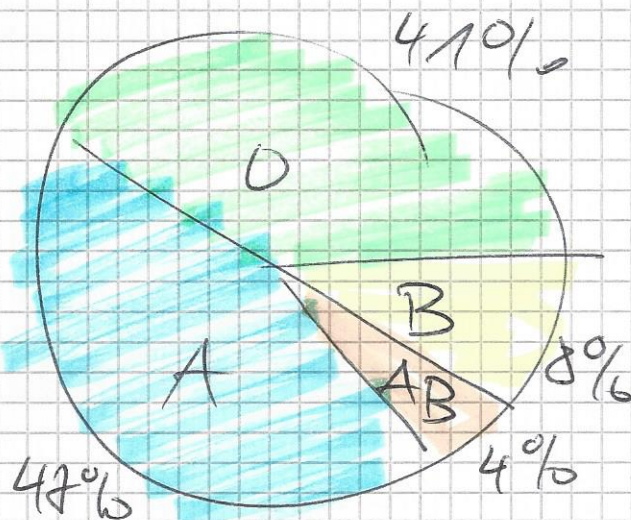
Säulen / Balkendiagramm

Bp: 21,8 "Blut"

	abs.	rel.
O		
A		
AB		
B		



Kreisdiagramm : rel. Häufigkeiten! → %



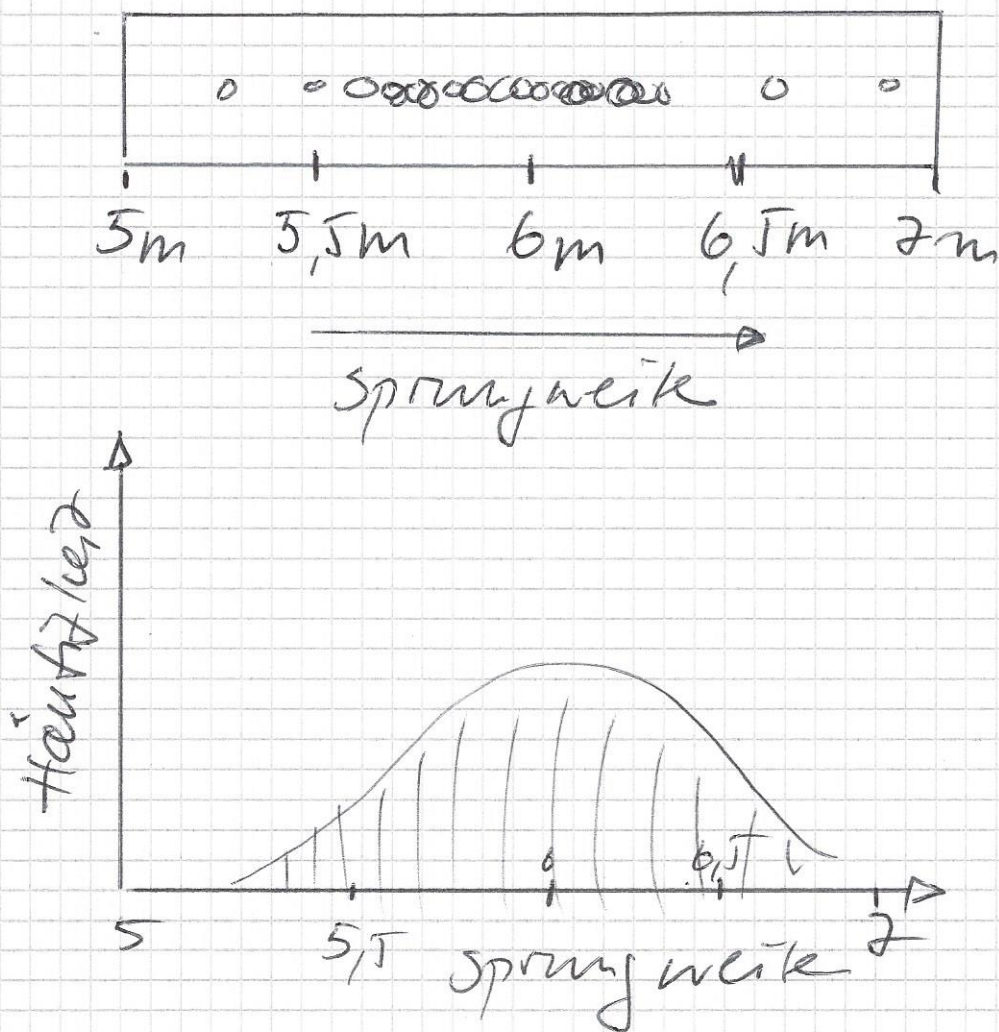
3.

Streifenplot

Bp. 21.5 "Weitsprung"

→ quantitative Merkmal (Messwert)

Visualisierung von Verteilungen



Beispiele

HA: Graphik zu

- Säulendiagramme
- Kreisdiagramme
- Streifenplot

Suche