

# ÜBERSICHT

## Daten und Wahrscheinlichkeiten

1 Statistiken verstehen und beurteilen

2 Vierfeldertafel

3 Bedingte Wahrscheinlichkeiten

### Beispiel für Manipulation

Einnahmen  
(in €)

1 Mio.



2022

2 Mio.



2023

### Formel für bedingte WSK

Die WSK für das Ereignis F unter der Bedingung, dass E eingetreten ist, nennt man **bedingte Wahrscheinlichkeit**. Man bezeichnet sie mit  $P_E(F)$ .

$$P_E(F) = \frac{P(E \cap F)}{P(E)}$$

### Vierfeldertafel mit WSK

	krank <b>k</b>	gesund <b>g</b>	gesamt
Test <b>+</b>	0,16	0,016	0,176
Test <b>-</b>	0,04	0,784	0,824
gesamt	0,2	0,8	1



# Statistiken verstehen und beurteilen

Ergebnisse statistischer Untersuchungen werden häufig grafisch veranschaulicht. Bei interessengeleiteten Veröffentlichungen werden Grafiken zum Teil bewusst so gestaltet, dass ein gewünschter Eindruck entsteht.

## Beispiele für „Manipulationen“



## Leitfragen zur Bewertung

- Welche Interessen könnte der Auftraggeber der Grafik verfolgen?
- Sind die Achsen gleichmäßig skaliert? Sind die Nullpunkte sichtbar?
- Sind die Zahlen proportional zu den abgebildeten Längen oder Flächen?
- Wird die räumliche Perspektive ausgenutzt?
- Wird neben relativen Häufigkeiten auch der Stichprobenumfang angegeben?
- Aus welcher Quelle stammen die Daten?

## Vierfeldertafel

Vierfeldertafeln können zur Veranschaulichung von statistischen Erhebungen genutzt werden. Mit ihnen lassen sich Rückschlüsse auf fehlende Merkmale ziehen und ausgewählte Anteile berechnen.

### Beispiel

Das Gesundheitsamt hat in einer Tabelle festgehalten, ob die Bewohner eines Hauses in der letzten Grippezeit geimpft wurden und ob sie an Grippe erkrankten.

- 200** Personen wohnen in dem Haus
- 120** wurden geimpft und erkrankten nicht
- 60** Personen erkrankten
- 50** Personen waren nicht geimpft und erkrankten

Merkmale	erkrankt	nicht erkrankt	Summe
geimpft	10	120	130
nicht geimpft	50	20	70
Summe	60	140	200

### Anteil der nicht erkrankten Bewohner

Grundwert 200  
→ alle Bewohner

$$\frac{140}{200} = 70\%$$

Grundwert 130  
→ alle geimpfte

$$\frac{120}{130} \approx 92,3\%$$

Grundwert 70  
→ alle nicht geimpfte

$$\frac{20}{70} \approx 28,6\%$$

## Bedingte Wahrscheinlichkeiten

Wenn man zwei Merkmale gleichzeitig untersucht, kann das Vorwissen über ein Merkmal die Wahrscheinlichkeit des zweiten Merkmals beeinflussen. Man spricht dann von bedingten Wahrscheinlichkeiten.

### Beispiel

Aufgrund von Statistiken weiß man, dass ein Patient eine Krankheit mit einer WSK von 20% bekommt. Ein durchgeführter Test soll Klarheit über den Gesundheitszustand liefern. Medizinische Tests sind grundsätzlich mit zwei Fehlern behaftet. Zum einen werden kranke Personen nicht erkannt (WSK 4%) und zum anderen werden gesunde Personen als krank angegeben (WSK 1,6%). Wie groß ist die WSK, dass der positiv getestete Patient auch wirklich erkrankt ist?

#### 4 Feldertafel mit WSK

	krank <b>k</b>	gesund <b>g</b>	gesamt
Test <b>+</b>	0,16	0,016	0,176
Test <b>-</b>	0,04	0,784	0,824
gesamt	0,2	0,8	1

$$\rightarrow P_+(k) = \frac{P(+ \text{ und } k)}{P(+)} = \frac{0,16}{0,176} \approx 91\%$$

#### Formel für bedingte WSK

Die WSK für das Ereignis F unter der Bedingung, dass E eingetreten ist, nennt man **bedingte Wahrscheinlichkeit**. Man bezeichnet sie mit  $P_E(F)$ .

$$P_E(F) = \frac{P(E \cap F)}{P(E)}$$