

# Informations- und Medienkompetenz

Dr. Patrick Brimioule

# Zahlen und Statistiken II



# Agenda

1. Lügen mit Grafiken
  - Manipulation von x- und y-Achsen
  - Manipulation mit Farben
2. Korrelation und Kausalität
3. Ursache und Wirkung

# Lügen mit Grafiken



# Lügen mit Grafiken

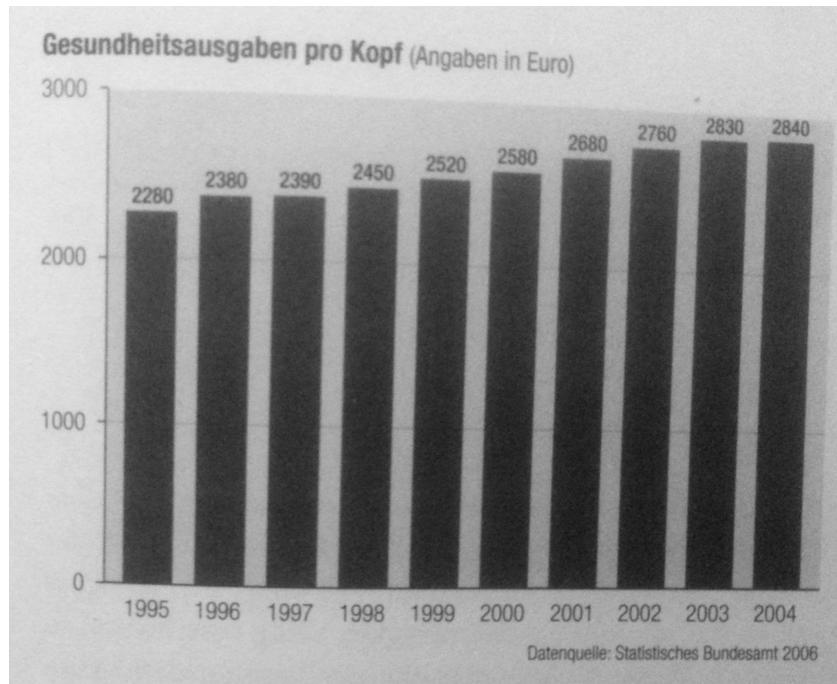
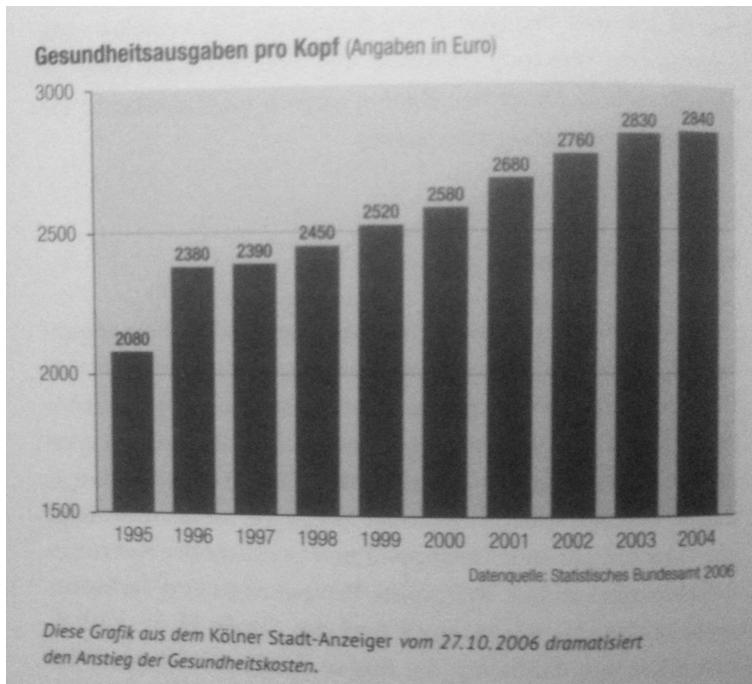
- Zahlen werden oft nicht nur mit Nummern dargestellt, sondern mit Grafiken dargestellt
- Grafiken können Zahlen sehr manipulativ wiedergeben
- auch dann, wenn die Zahlen korrekt sind
- auch da, wenn keine wichtigen Informationen unterschlagen werden

# **Beispiel**

## **Manipulation der x- und y-Achse**



# Beispiel Manipulieren der y- und y-Achse





## Beispiel Manipulieren der x- und y-Achse

- Man kann die y-Achse bei einem beliebigen Wert beginnen lassen  
→ dadurch wirkt der Anstieg oder Abfall der Kurve viel extremer
- Man kann die Beschriftung der Achsen auch ganz weglassen



## Beispiel Manipulieren der x- und y-Achse

- Entwicklung der Thyssen-Krupp-Aktie
- Beschriftungen fehlen
- über welchen Zeitraum sinkt die Aktie?
- von welchem Wert zu welchem Wert fällt sie?

# Beispiel Manipulieren der x- und y-Achse



- Der Ausschnitt kam aus der zweiten Maihälfte
- Die Aktie schwankte zwischen 7,0 und 6,8



## Beispiel Manipulieren der x- und y-Achse

- Man kann die y-Achse bei einem beliebigen Wert beginnen lassen  
→ dadurch wirkt der Anstieg oder Abfall der Kurve viel extremer
- Man kann die Beschriftung der Achsen auch ganz weglassen

# Beispiel

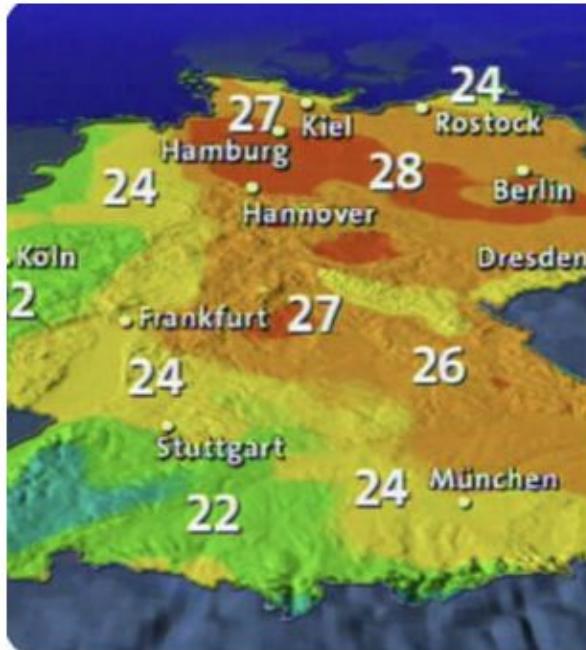
## Manipulieren mit Farben



# Beispiel Manipulieren mit Farben

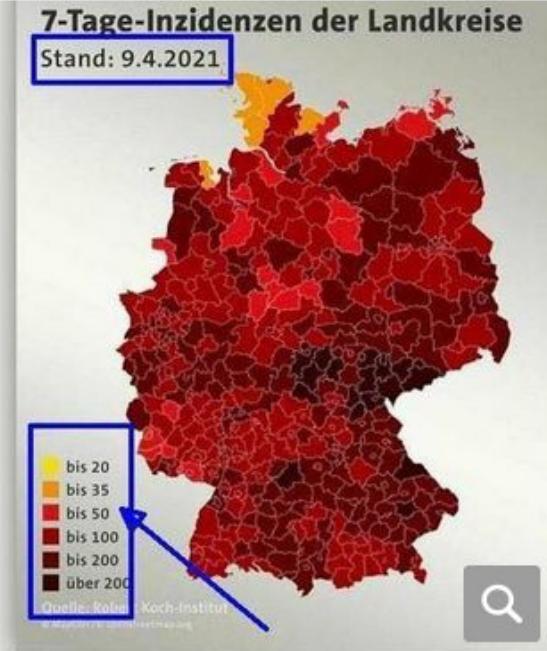
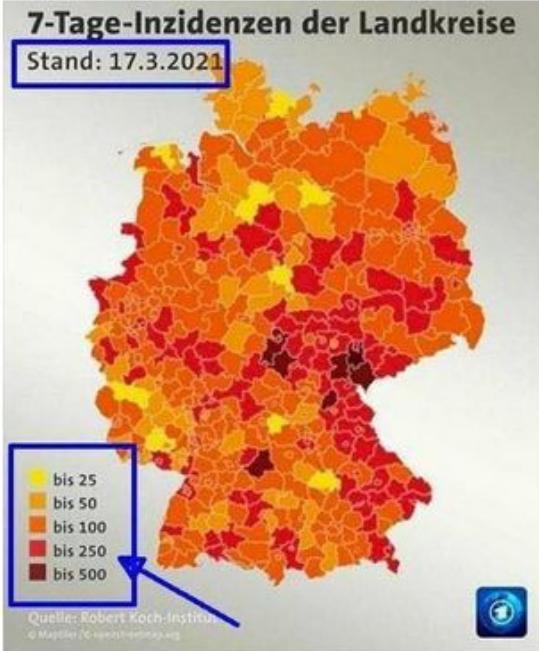
- Farben werden oft eingesetzt, um Intensität und Gefahrenwerte anzuzeigen
  - beliebte Farbskalen:
    - Von blau/grün zu rot
    - von ungesättigt zu gesättigt
  - Die gleiche Zahl kann unterschiedlich dargestellt werden
    - Dadurch können Eindrücke erzeugt werden
- gewisser Weise ersetzt die Farbe die Zahl, für die sie steht

# Beispiel Manipulieren mit Farben



Links eine Wetterkarte der „Tagesschau“ aus dem Jahr 1997, rechts eine Karte aus dem Jahr 2023 (Quelle: Twitter)

# Beispiel Manipulieren mit Farben





# Beispiel Manipulieren mit Farben

- Durch die Änderung der Farbskala kann die gleiche Situation als intensiver oder gefährlicher dargestellt werden
  - selbst wenn die Situation entspannter ist
  - bemerkt man eine Änderung in eine bestimmte Richtung, weiß man, dass die Sendung, die die Darstellung zeigt, die Situation dramatisieren will
- > Bei solchen Darstellungen muss man immer auf die Zahlen und die Farbskala achten!
- problematischerweise sind Farbdarstellungen eigentlich dazu da, dass man nicht so sehr auf die Zahlen achten muss, weil viele Zahlenwerte unübersichtlich sind

# Korrelation und Kausalität



# Korrelation und Kausalität

## Korrelation

- zwischen zwei Größen besteht ein Zusammenhang
- positiver Zusammenhang: immer wenn eine Größe steigt, steigt die andere auch
- negativer Zusammenhang: immer wenn die eine Größe steigt, sinkt die andere
- um von einer Korrelation zu sprechen, muss die Verbindung beider Größen **nachgewiesen** sein
  - es reicht nicht aus, dass beide Größen gleichzeitig steigen oder fallen
  - denn dies könnte auch ein Zufall sein:  
Bsp. Die Population von Störchen sank, die Zahl der geborenen Kinder sank. Zusammenhang? Nein!



# Korrelation und Kausalität

## Kausalität

- zwischen zwei Größen besteht ein Kausal-Zusammenhang  
= Weil-Deshalb-Zusammenhang
- **Nicht jede Korrelation ist eine Kausalität!**
- Bsp. Die Messgrößen A und B steigen immer gemeinsam  
→ These: es besteht eine Kausalität:  
weil A steigt, steigt B oder  
weil B steigt, steigt A
- aber auch möglich: es besteht **kein** Kausalzusammenhang  
zwischen beiden  
→ warum steigen sie dann gemeinsam?  
vielleicht sind A und B von einer gemeinsamen Größe C abhängig  
also weil C steigt, steigen A und B



# Korrelation und Kausalität

## Kausalität

- Die Schwierigkeit besteht nun darin, herauszufinden, ob eine Korrelation eine Kausalität ist
- Hier helfen nur logische Schlüsse und Recherchen

# Beispiel PVC-Böden und Asthma



# Beispiel PVC Böden und Asthma

Schwedische Wissenschaftler hatten die Haushalte von Asthmatikern untersucht und festgestellt, dass in ihren Haushalten mehr Weichmacher enthalten sind als in den Haushalten von Nicht-Asthmatikern. Diesen Weichmacher findet man zum Beispiel in PVC-Böden. Daraus hatten die Wissenschaftler dann geschlossen, dass diese Weichmacher in den Böden zu Asthma führen oder es zumindest begünstigen.



# Beispiel PVC Böden und Asthma

## Beobachtung

- Mehr PVC-Böden → mehr Asthmatiker  
→ Korrelation

**These:** es besteht eine Kausalität:

- **weil** mehr PVC-Böden, mehr Asthmatiker  
→ Weichmacher in PVC-Böden begünstigen Asthma



# Beispiel PVC Böden und Asthma

## Einwurf des Verbandes für Asthmatiker:

Asthmatiker ersetzen ihre Teppichböden oft durch PVC-Böden, damit sie weniger Staub in der Wohnung haben.

### Ursache

Menschen mit Asthma ersetzen Teppich durch PVC → Mehr Weichmacher bei Asthmatikern

### Wirkung

—> Also: Ja, es gibt eine Kausalität, aber nicht wie von Wissenschaftlern vermutet



# Korrelation und Kausalität

## Phänomen Äquivalenz

- Es gibt zwei Größen A und B
- A bewirkt B und B bewirkt A

Beispiel: Ein Redner hält einen Vortrag

Das Publikum wird lauter (A)

→ Der Redner wird gestört und der Vortrag wird zerstreuter (B)

→ Der Vortrag wird schlechter, deshalb wird das Publikum lauter (A)

**Beispiel**  
**Höherer Migrantenanteil mehr  
Kriminalität  
Kausalität-Korrelation?**



# Beispiel Migrantenanteil unter Kriminellen

**Beobachtung:**

Unter Kriminellen ist der Migrantenanteil höher als in der Gesamtbevölkerung

= Korrelation: Migrationshintergrund - Kriminalitätsrate

**These:**

Kausalität: Weil Migrationshintergrund → eher kriminell



# Beispiel Migrantenanteil unter Kriminellen

Aber: es gibt viele Korrelationen und Kausalitäten in Bezug auf Kriminalität:

- Ärmere sind häufiger kriminell als Reichere.
- Jüngere Menschen sind häufiger kriminell als ältere.
- Menschen mit niedrigerem Bildungsstand sind häufiger kriminell als welche mit höherem Bildungsstand.
- In Großstädten gibt es mehr Kriminalität als auf dem Land.
- Migranten werden eventuell häufiger angezeigt als Nicht-Migranten.



# Beispiel Migrantenanteil unter Kriminellen

→ Einwand: bei all diesen Gruppen sind Menschen mit Migrationshintergrund häufiger vertreten

- Ist Migrationshintergrund → höhere Kriminalität eine Scheinkausalität?

= Beispiel C → A und C → B aber zwischen A und B keine Kausalität?

→ Man müsste die verschiedenen Faktoren herausrechnen (etwa nur innerhalb der Gruppe der Ärmeren, Großstädter, Leute mit niedrigem Bildungsstand etc) Vergleiche zwischen Migranten und Nicht-Migranten anstellen

→ Die Welt ist komplex Meist gibt es keine einfachen Zusammenhänge

→ In der Regel müssen viele Faktoren gleichzeitig berücksichtigt werden

# Zusammenfassung



# Zusammenfassung

- Zahlen lassen sich auf verschiedene Weise visuell darstellen
- Dabei kann man unter anderem x- und y-Achsen manipulieren, um gezielt eine bestimmten Eindruck zu erwecken.
- Farben werden genutzt, um Informationen, besonders Zahlen, zu übermitteln.
- Durch gezielte Veränderung an der Farbskala kann ein und dieselbe Zahl plötzlich dramatisiert werden.



# Zusammenfassung

- Zwischen zwei oder mehr Größen kann eine Zusammenhang bestehen.  
Das ist eine Korrelation
- Eine Kausalität ist ein Zusammenhang von Ursache und Wirkung
- Nicht jede Korrelation ist eine Kausalität
- Oft ist die Kausalität zwischen zwei Größen nicht klar
- Die Welt ist komplex: oft hängt eine Größe von vielen verschiedenen Größen ab



# Literatur

Gerd Bosbach und Jens Jürgen Korff: Lügen mit Zahlen. Wie wir mit Statistiken manipuliert werden. 2. Auflage. München 2011.

Die Wetterkarten sind einem Beitrag von correctiv entnommen (das versucht, die Änderung zu verteidigen). [Link](#)

Zur Inzidenz-Karte [hier](#) (ganz unten auf der Seite)