

# **Datenanalyse und -visualisierung**

**Wintersemester 2024/25**

Prof. Dr. Markus Weber

28. November 2024

# Designprozess für Visualisierungen (Kirk, 2019)



Kirk, 2019, p. 32

Kirk, Andy (2019): Data visualisation. A handbook for data driven design. 2nd edition. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC, Melbourne: SAGE.

# Stage 4: Developing the Design Solution (Kirk, 2019)

- Datenrepräsentation
- (Interaktivität)
- Annotation
- Farbe
- Komposition

Kirk, Andy (2019): Data visualisation. A handbook for data driven design. 2nd edition. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC, Melbourne: SAGE.

## Stage 4: Developing the Design Solution – Datenrepräsentation (Kirk, 2019)

- Zwei wesentliche visuelle Aspekte:
  - “Marks”: Visuelle Platzhalter, die Datenitems repräsentieren
  - “Attributes”: Variationen des Erscheinungsbilds der Platzhalter, um die verschiedenen Werte darzustellen
- Diese beiden Aspekte stellen das „visuelle Vokabular“ zur Darstellung von Daten dar

Kirk, Andy (2019): Data visualisation. A handbook for data driven design. 2nd edition. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC, Melbourne: SAGE.

# Stage 4: Developing the Design Solution – Datenrepräsentation (Kirk, 2019)

## Marks (visuelle Platzhalter)

- Punkt (repräsentiert quantitative Werte über Position)
- Linie (repräsentiert quantitative Werte über Länge)
- Form (repräsentiert quantitative Werte über Position und Größe)
- Gestalt (3D) (repräsentiert quantitative Werte über Volumen)

Kirk, Andy (2019): Data visualisation. A handbook for data driven design. 2nd edition. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC, Melbourne: SAGE.

# Stage 4: Developing the Design Solution – Datenrepräsentation (Kirk, 2019)

## Attributes (Variationen des Erscheinungsbilds der Platzhalter)

- Position
- Länge
- Fläche
- Volumen
- Winkel
- Anzahl
- Farbton
- Sättigung
- Helligkeit
- Muster
- Symbol
- Verbindung
- Einfassung

Kirk, Andy (2019): Data visualisation. A handbook for data driven design. 2nd edition. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC, Melbourne: SAGE.

## Stage 4: Developing the Design Solution – Datenrepräsentation (Kirk, 2019)

- Marks und Attributes werden zu **Charts** zusammengesetzt
- Typen von Charts: **C**ategorical, **H**ierarchical, **R**elational, **T**emporal, **S**patial (CHRTS)
  - Kategorisch: Vergleich von Kategorien und Verteilung von quantitativen Werten
  - Hierarchisch: Darstellung von „part to whole“-Verhältnissen und Hierarchien
  - Relational: Erkunden von Korrelationen und Verbindungen
  - Temporal: Darstellung von Veränderungen und Trends über die Zeit
  - Räumlich: Abbildung von räumlichen Mustern

Kirk, Andy (2019): Data visualisation. A handbook for data driven design. 2nd edition. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC, Melbourne: SAGE.

# Stage 4: Developing the Design Solution – Datenrepräsentation (Kirk, 2019)

## Überlegungen zur Datenrepräsentation & Einflussfaktoren

- Technologische Faktoren
  - Welche Tools sind für welche Visualisierungsarten (besonders) geeignet?
  - <http://chartmaker.visualisingdata.com>
- Zweck
  - Relevanz des „Tonfalls“ (Lesen vs. Fühlen)
  - Welche Aspekte der Daten sollen schnell erfasst werden?
- Datenart und –range
  - Ausprobieren verschiedener Chart-Typen um die Eignung beurteilen zu können
  - Inwieweit ermöglichen einzelne Chart-Typen es, den Range der Daten sinnvoll abbilden?

Kirk, Andy (2019): Data visualisation. A handbook for data driven design. 2nd edition. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC, Melbourne: SAGE.



# Stage 4: Developing the Design Solution – Datenrepräsentation (Kirk, 2019)

## Einflussfaktoren zur Datenrepräsentation

- Datenexploration
  - Rückgriff auf explorative Datenanalyse: Welche Charts haben sich bei der Exploration als hilfreich erwiesen? Welche Darstellungsarten haben für interessante Denkipulse gesorgt?
- Redaktioneller Ansatz
  - Was soll dem Publikum vermittelt werden? (Erst das „Was?!, dann das „Wie?“)
  - Was **sollte** dem Publikum vermittelt werden?
- Vertrauenswürdiges Design
  - Grundsätzliche Verpflichtung bei der Datenvisualisierung
  - Vermeidung z.B. von unnötigen 3D-Darstellungen, unnötig abgeschnittenen Achsen, geometrischen Falschdarstellungen

Kirk, Andy (2019): Data visualisation. A handbook for data driven design. 2nd edition. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC, Melbourne: SAGE.

# Beispiel für geometrische Falschdarstellung

Datenlage: Gruppe 1 hat doppelt so viele Mitglieder wie Gruppe 2



Kirk, Andy (2019): Data visualisation. A handbook for data driven design. 2nd edition. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC, Melbourne: SAGE.

# Stage 4: Developing the Design Solution (Kirk, 2019)

- *Datenrepräsentation*
- *(Interaktivität)*
- Annotation
- Farbe
- Komposition

Kirk, Andy (2019): Data visualisation. A handbook for data driven design. 2nd edition. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC, Melbourne: SAGE.

## Stage 4: Developing the Design Solution – Annotation (Kirk, 2019)

- Grundsätzliche Leitfrage: Wie viel und welche Unterstützung benötigt das Publikum bei der Rezeption?
- Überschriften
  - Aussage – Formulierung einer wesentlichen Beobachtung oder Erkenntnis
  - Frage – Formulierung einer Frage zur Weckung der Neugierde
  - Beschreibung – Neutrale Beschreibung des Inhalts der Visualisierung
  - Künstlerisch – Kurze, prägnante und z.T. „rätselhafte“ Formulierung zur Anstachelung der Neugierde

Kirk, Andy (2019): Data visualisation. A handbook for data driven design. 2nd edition. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC, Melbourne: SAGE.

# Stage 4: Developing the Design Solution – Annotation (Kirk, 2019)

## Beispiele für Typen von Überschriften (fiktiv)

- „Studieninhalte und Bibliothek tragen wesentlich zu den guten Bewertungen der Hochschule Aalen durch Studierende bei“ (Aussage)
- „Warum finden Studierende die Hochschule Aalen so gut?“ (Frage)
- „Bewertung verschiedener Aspekte der Hochschule Aalen durch Studierende“ (Beschreibung)
- „Das Leben als Studi: Bücher, Profs und Mensaessen“ (Künstlerisch)

Kirk, Andy (2019): Data visualisation. A handbook for data driven design. 2nd edition. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC, Melbourne: SAGE.

## Stage 4: Developing the Design Solution – Annotation (Kirk, 2019)

- Kurzeinführung – Ergänzung der Überschrift durch
  - Informationen zu Beweggründen für das (Visualisierungs-)Projekt
  - Erläuterungen zur Relevanz der Analyse
  - Beschreibung der Analyse
  - kurze Kommentare zu den Kernbotschaften/-erkenntnissen der Visualisierung
- “Bedienungsanleitung” bei interaktiven Visualisierungen

Kirk, Andy (2019): Data visualisation. A handbook for data driven design. 2nd edition. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC, Melbourne: SAGE.

## Stage 4: Developing the Design Solution – Annotation (Kirk, 2019)

- Lesehinweise und Legenden – Erläuterungen z.B. zur
  - Bedeutung von Farben und Schattierungen
  - Bedeutung und Anordnung von Elementen
  - Lesereihenfolge
- Lesehinweise und Legenden verfolgen ähnliche Zwecke
- Lesehinweise geben im Vergleich zu Legenden mehr Führung (durch mehr Text)

Kirk, Andy (2019): Data visualisation. A handbook for data driven design. 2nd edition. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC, Melbourne: SAGE.

# Stage 4: Developing the Design Solution – Annotation (Kirk, 2019)

- Strukturelle Chartbestandteile (Achsen, Raster, ...)
  - Tools erzeugen Charts mit gewissen Bestandteilen als Default
  - Relevanz der einzelnen Bestandteile muss im Zuge des Visualisierungsprojekts eingeschätzt werden (z.B. auf Basis der Überlegungen zu Tone und Framing)
- Referenzangaben (Verdeutlichung der Skala, erwartbar vs. überraschend, normal vs. außergewöhnlich)
  - Hervorhebung von Bereichen (in denen z.B. erwartbare Werte liegen)
  - Markierungen (zur Betonung von statistischen Eigenschaften wie z.B. Abweichungen von Erwartungswerten)
  - Referenzlinien (zur Lenkung der Aufmerksamkeit z.B. auf Trends oder Mittelwerte)

Kirk, Andy (2019): Data visualisation. A handbook for data driven design. 2nd edition. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC, Melbourne: SAGE.



## Stage 4: Developing the Design Solution – Annotation (Kirk, 2019)

- Beschriftungen (Achsenbeschriftungen, Skalenangaben, Wertebeschriftungen)
- Fußnoten (Datenquellen, Autor:innen, Einflüsse, Nutzungsbedingungen, Datum-/Zeitstempel)
- Methodenbeschreibung (sofern erforderlich: Erläuterungen zu Annahmen, die bei der Analyse eingeflossen sind, zu Datentransformationen etc.)
  - Offenlegung des Prozesses und Sicherung der Nachvollziehbarkeit

Kirk, Andy (2019): Data visualisation. A handbook for data driven design. 2nd edition. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC, Melbourne: SAGE.

# Stage 4: Developing the Design Solution – Annotation (Kirk, 2019)

## Einflussfaktoren zur Annotation

- Publikum
  - Vertrautheit mit Thema, Charts, ...
- Setting
  - schnelle Insights vs. Lernprozess bei komplexer Materie
- Zweck
  - Relevanz von Tone (Lesen vs. Fühlen) & Experience (erklärend vs. explorierend)
- Accessibility
  - u.a. Typographie
- Eleganz
  - Aufgeräumtheit vs. Überfrachtung

Kirk, Andy (2019): Data visualisation. A handbook for data driven design. 2nd edition. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC, Melbourne: SAGE.





# Datenvisualisierungs -analyse

Photo by AbsolutVision on Unsplash

[https://unsplash.com/photos/82TpEld0\\_e4](https://unsplash.com/photos/82TpEld0_e4)



# Strukturierte Datenvisualisierungsanalyse

- Jede Gruppe beschäftigt sich mit einer Datenvisualisierung
- Betrachten Sie die Datenvisualisierungen vor dem Hintergrund der Aspekte “Datenrepräsentation” und „Annotation“ im Vorgehensmodells von Kirk:
- Datenrepräsentation
  - Welche Diagrammtypen kommen zum Einsatz?
  - Welche Marks werden benutzt?
  - Welche Attributes werden auf welche Weise eingesetzt?
  - Wie angemessen sind die Designentscheidungen zu Marks und Attributes im Speziellen und zur Visualisierung insgesamt? Was würden Sie verändern?
- Annotation
  - Welche Aspekte der Annotation kommen zum Einsatz
  - Wie angemessen sind die Designentscheidungen zu den Annotations-Aspekten. Was würden Sie verändern?

# Strukturierte Datenvisualisierungsanalyse

- Anschließend: Strukturierte Vorstellung der Erkenntnisse und Bewertungen
  - Zunächst: Einführung in das Thema und die Kernaussagen der Visualisierung (Worum geht es und was sind die Aussagen/Botschaften der Visualisierung? Wer ist die (vermutete) Zielgruppe?)
  - Beantwortung der Leitfragen
  - Ihre Bewertung der Datenvisualisierung (positive & negative Aspekte)

# Analyse und Diskussion von Datenvisualisierungen

1. <https://www.theguardian.com/world/interactive/2012/may/08/gay-rights-united-states>
2. <https://www.theguardian.com/us-news/ng-interactive/2014/nov/06/-sp-congress-diversity-women-race-lgbt-are-you-represented>
3. <https://www.theguardian.com/environment/ng-interactive/2019/may/25/the-power-switch-tracking-britains-record-coal-free-run>
4. <https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/interactive/2012/06/01/opinion/sunday/are-we-in-the-midst-of-a-sixth-mass-extinction.html>