

Prof. Tatiana Landesberger von Antburg
Lehrstuhl „Visualisierung und Visual Analytics“
an der Universität zu Köln

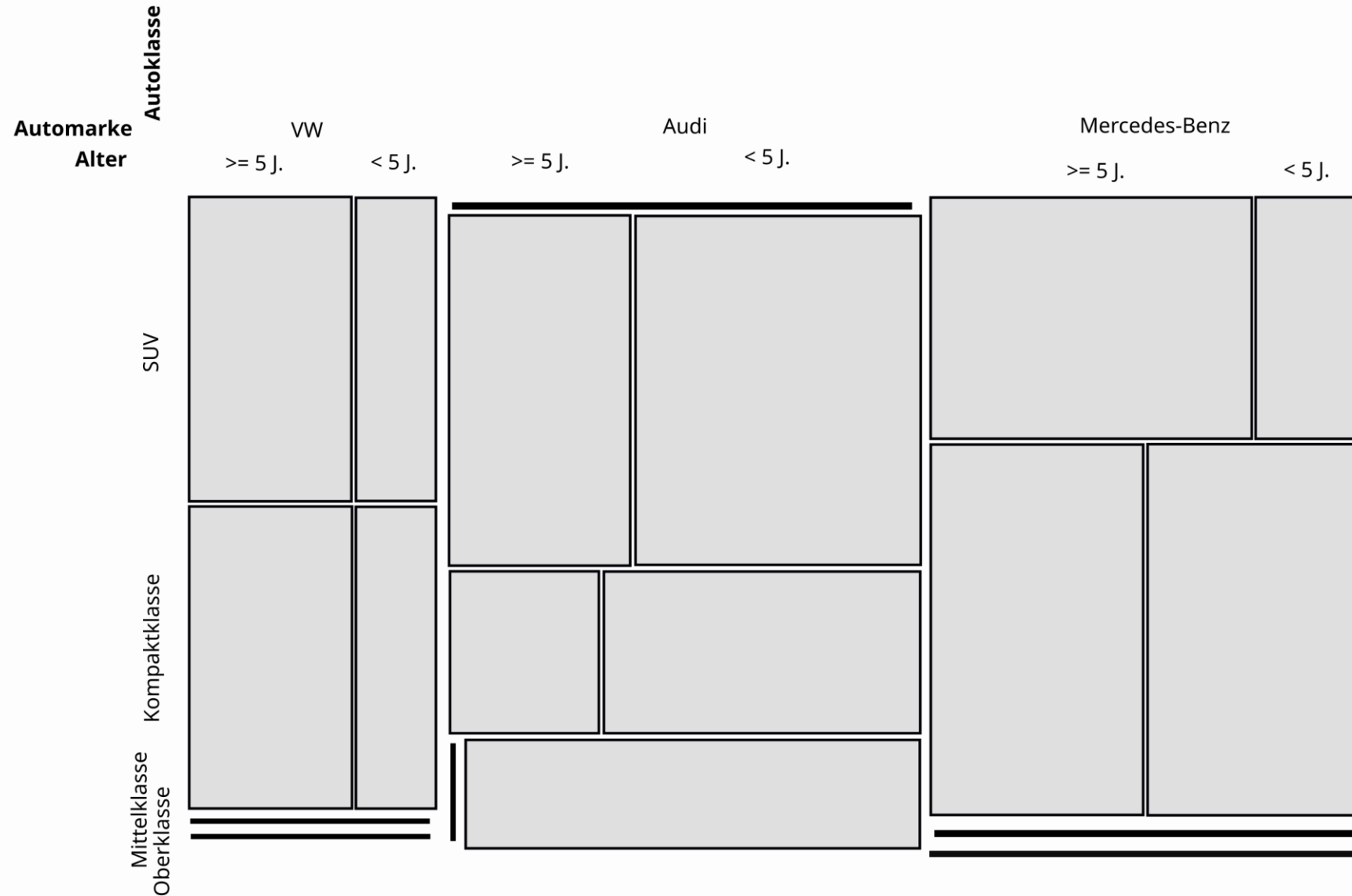
ÜBUNG ZUR VORLESUNG VISUALISIERUNG

ÜBUNGSBLATT 6

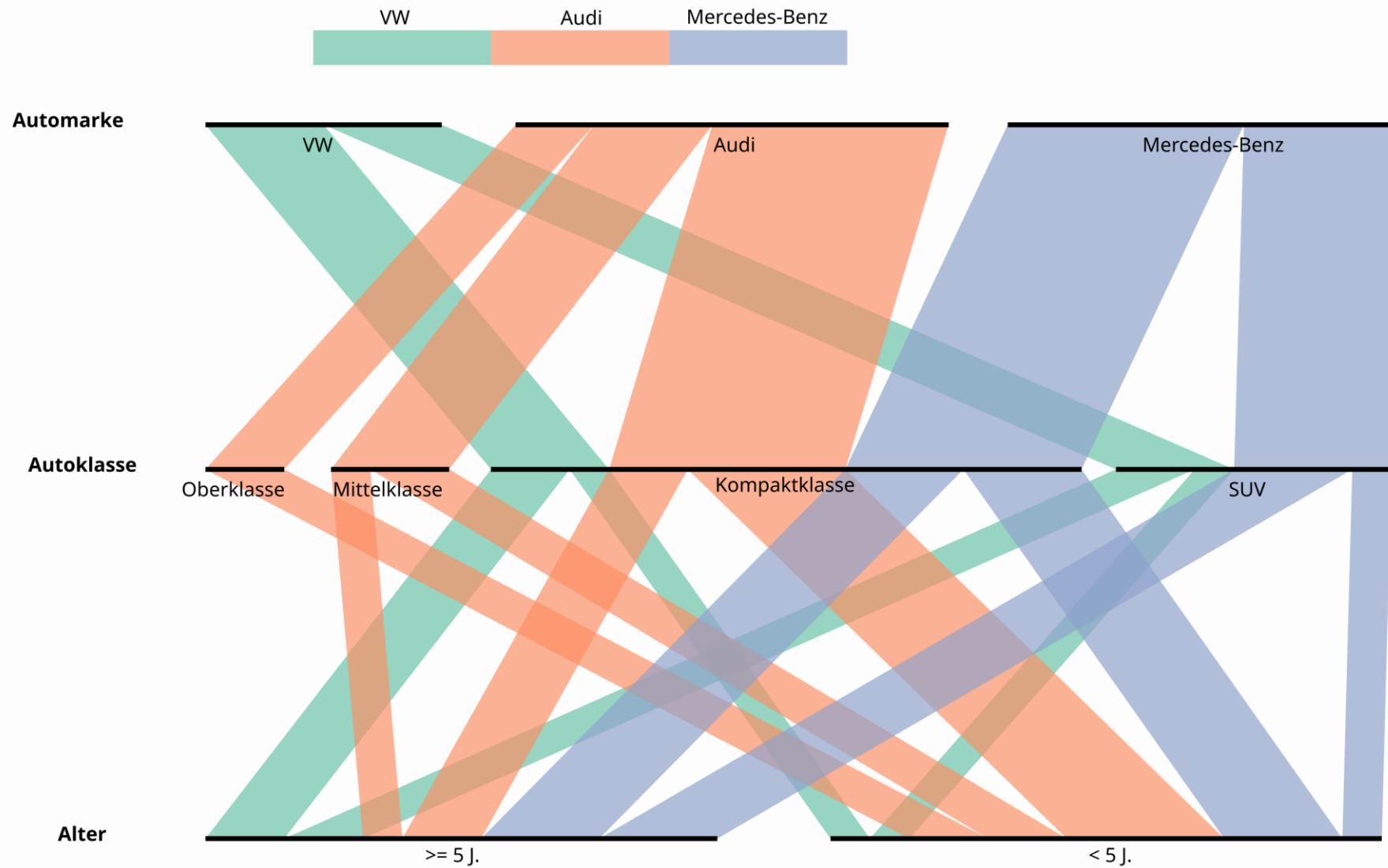


- a) Von welcher Automarke werden die meisten SUVs angeboten?
- b) Von welcher Automarke werden die meisten Kompaktklasse-Fahrzeuge angeboten?
- c) Wie viele SUVs gibt es von Audi?
- d) Gibt es mehr Fahrzeuge, die 5 Jahre alt oder älter sind, als Fahrzeuge, die unter 5 Jahre alt sind?
- e) Von welcher Autoklasse sind die meisten Fahrzeuge verfügbar?
- f) Wie viele Kompaktklasse-Fahrzeuge unter 5 Jahren sind verfügbar?
- g) Sind mehr SUVs älter oder jünger als 5 Jahre?

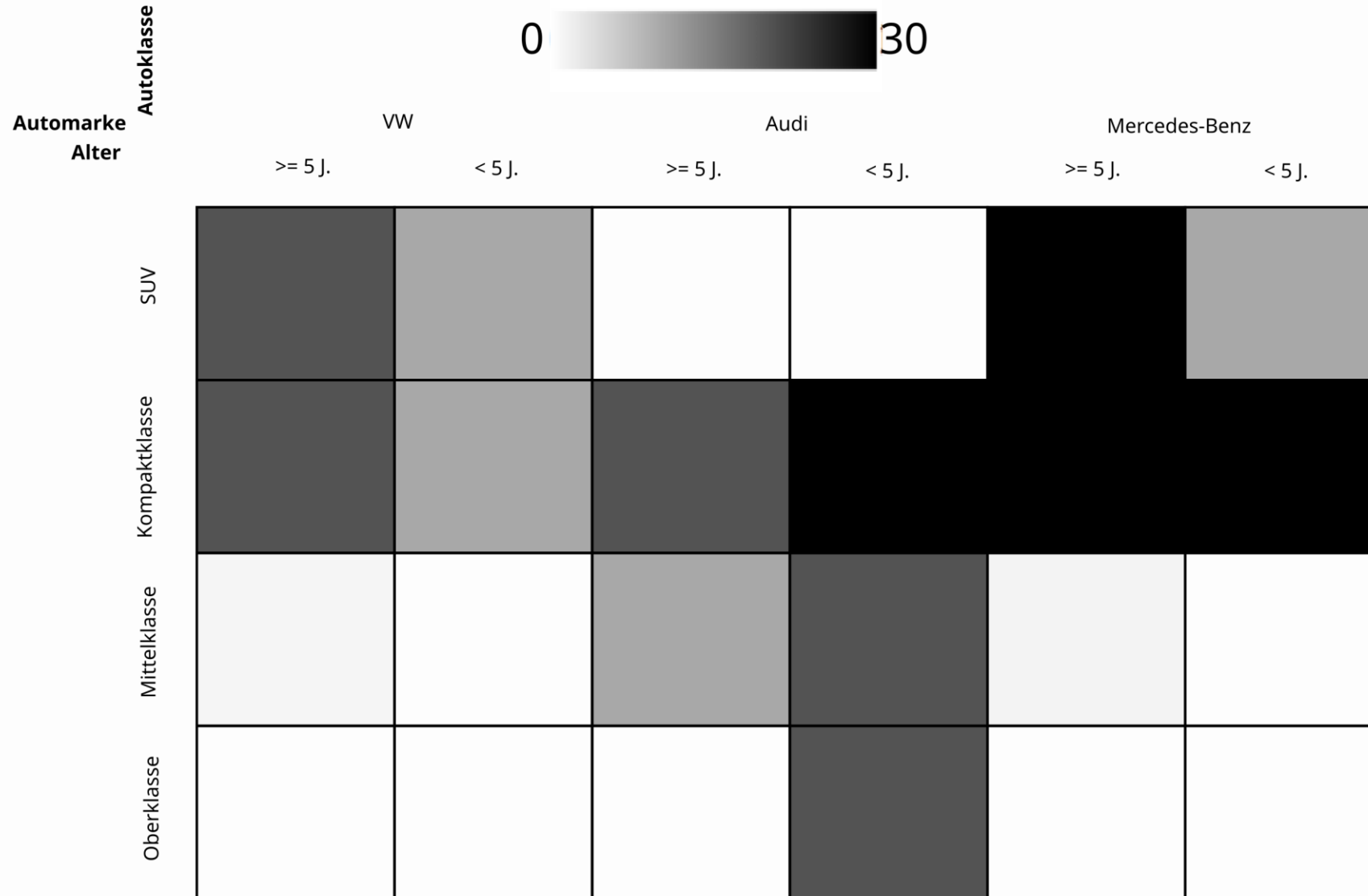
Aufgabe 7.1.1 Visualisierung verwenden



Aufgabe 7.1.1 Visualisierung verwenden

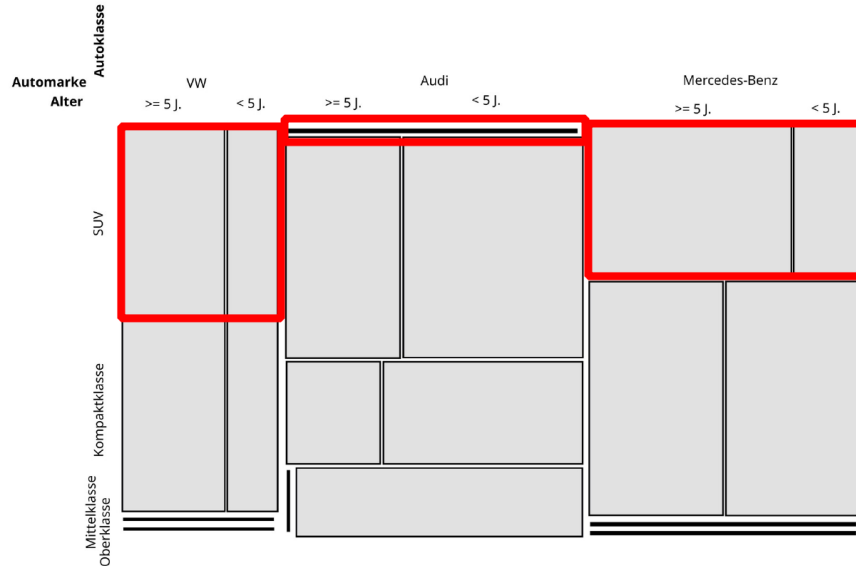


Aufgabe 7.1.1 Visualisierung verwenden

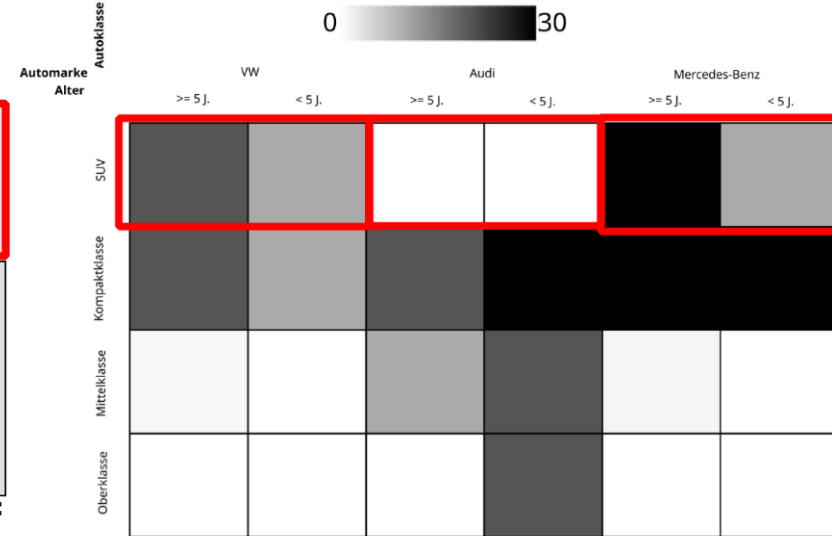


Aufgabe 7.1.1 Visualisierung verwenden

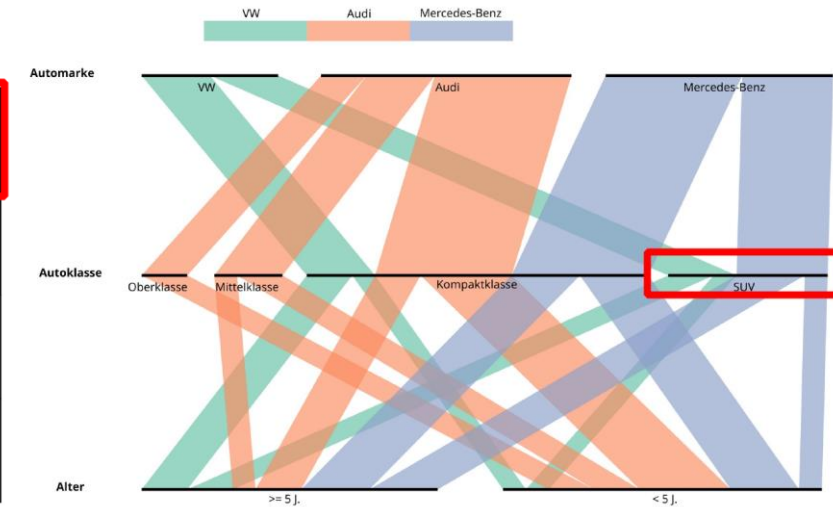
a) Von welcher Automarke werden die meisten SUVs angeboten?



Vergleich von Flächen
schwierig

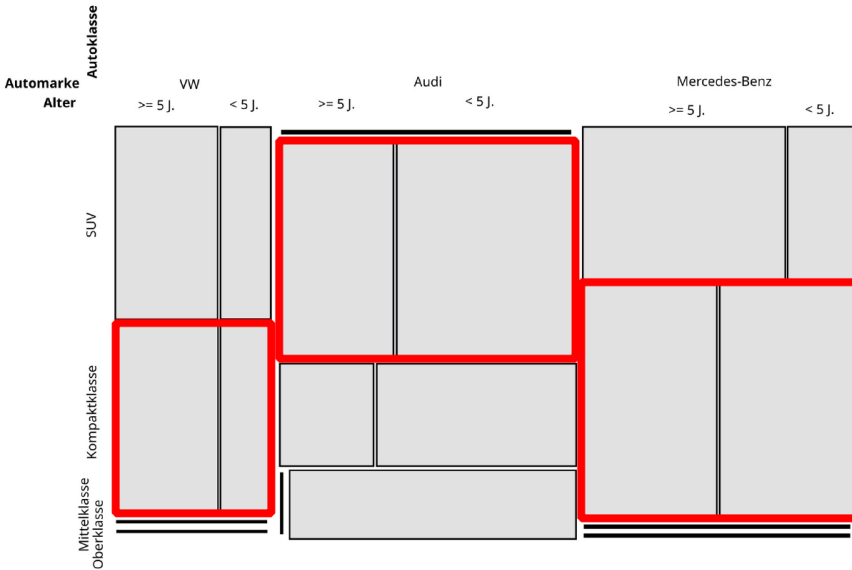


Man kann sehen, dass Mercedes
dunklere + gleiche Farbe hat =
mehr

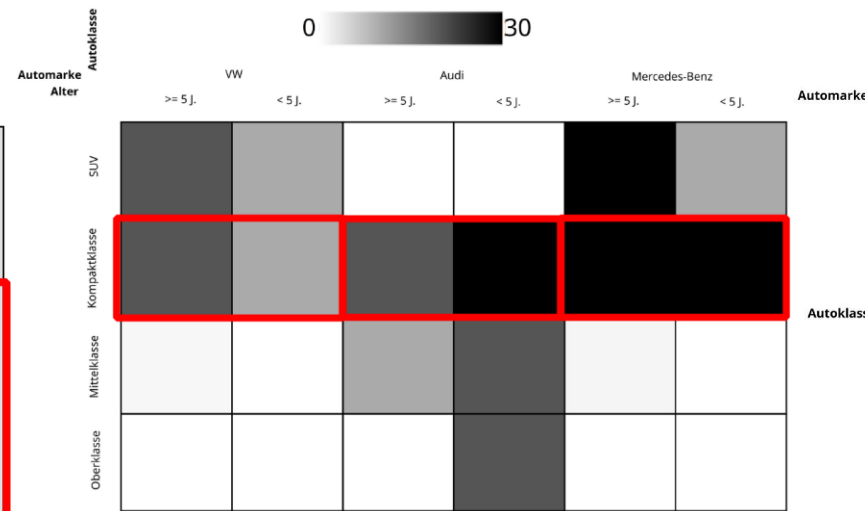


Längenvergleich auf "einen
Blick" möglich → keine
Augenbewegung notwendig

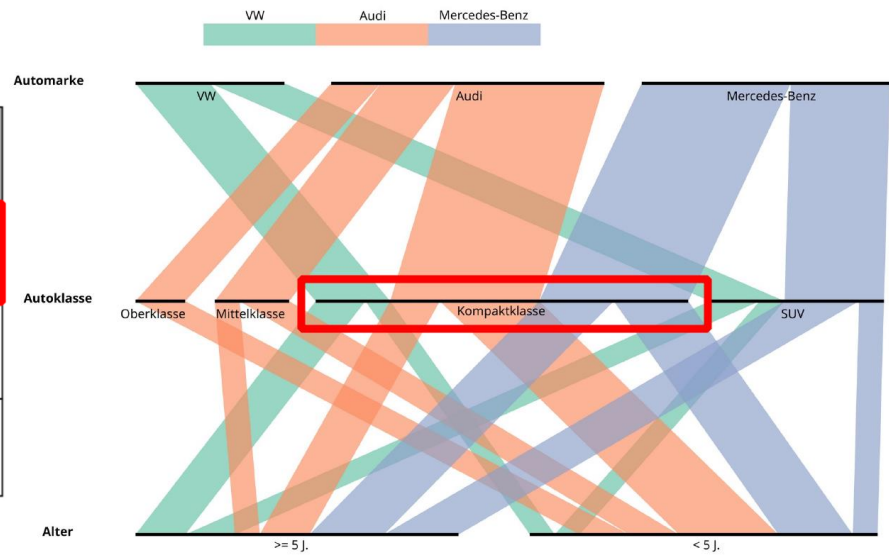
b) Von welcher Automarke werden die meisten Kompaktklasse-Fahrzeuge angeboten?



Versatz der Flächen könnte
verwirren
oder zu falschen Ablesen führen



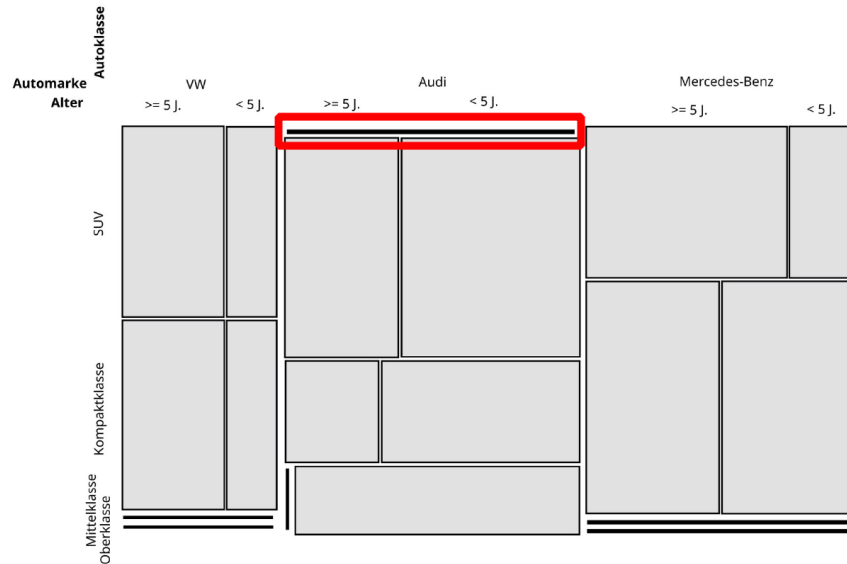
Farbvergleich in diesem
Fall
eindeutig



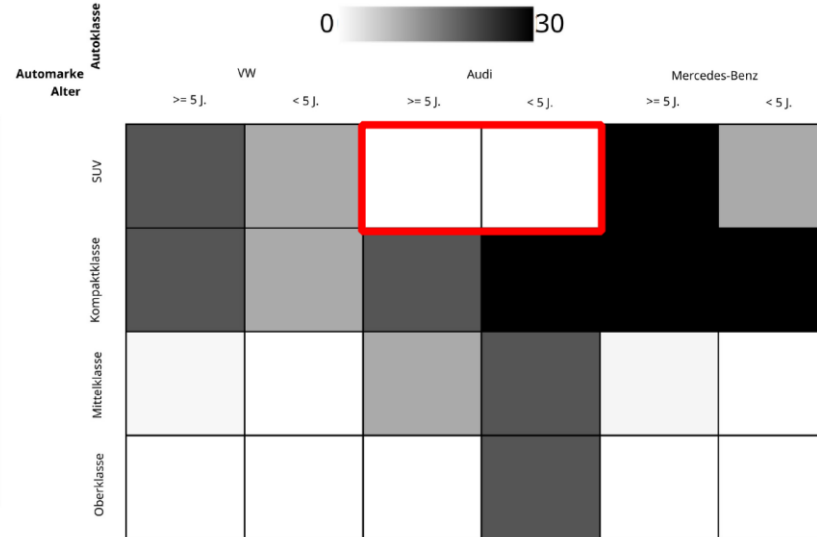
Längenvergleich von Audi und
Mercedes schwieriger als
Farbvergleich in KVMMap

Aufgabe 7.1.1 Visualisierung verwenden

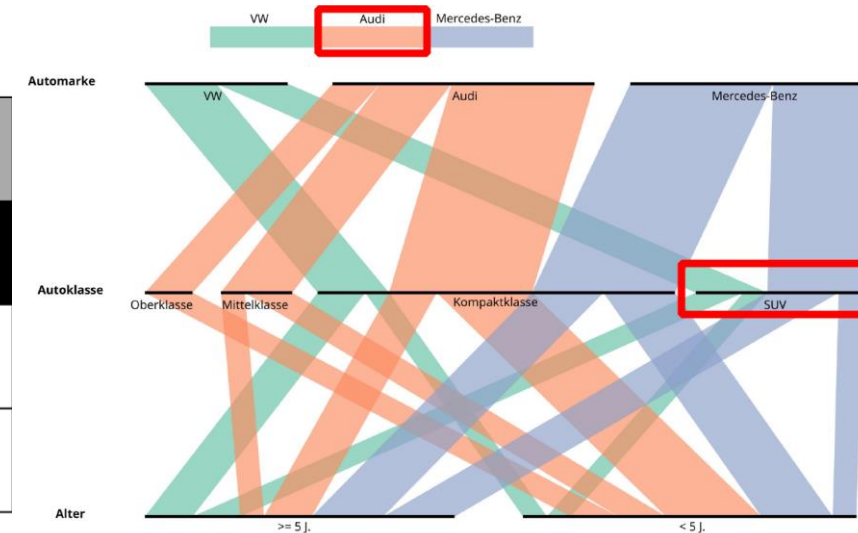
c) Wie viele SUVs gibt es von Audi?



Direkt ablesbar:
0

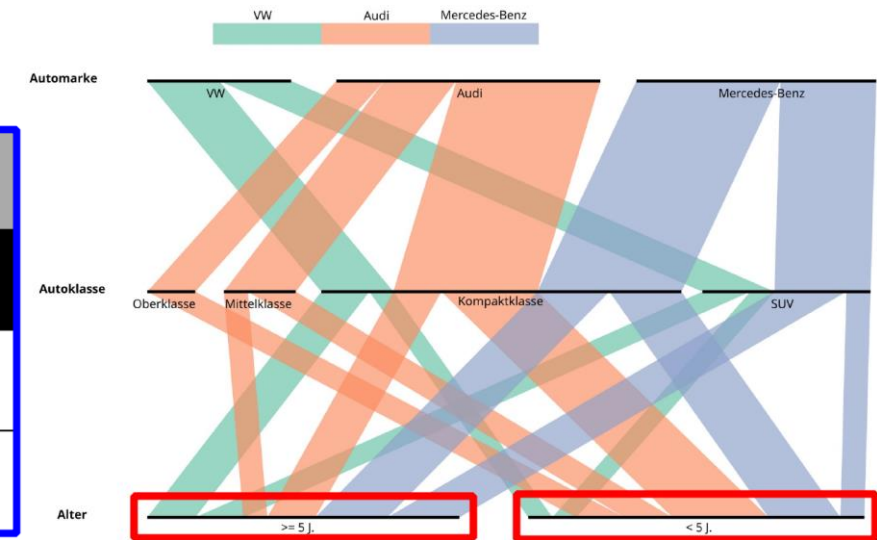
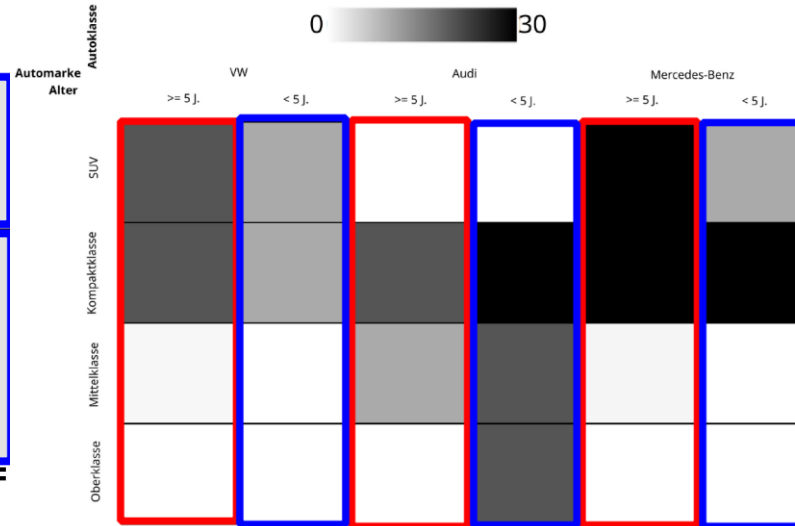
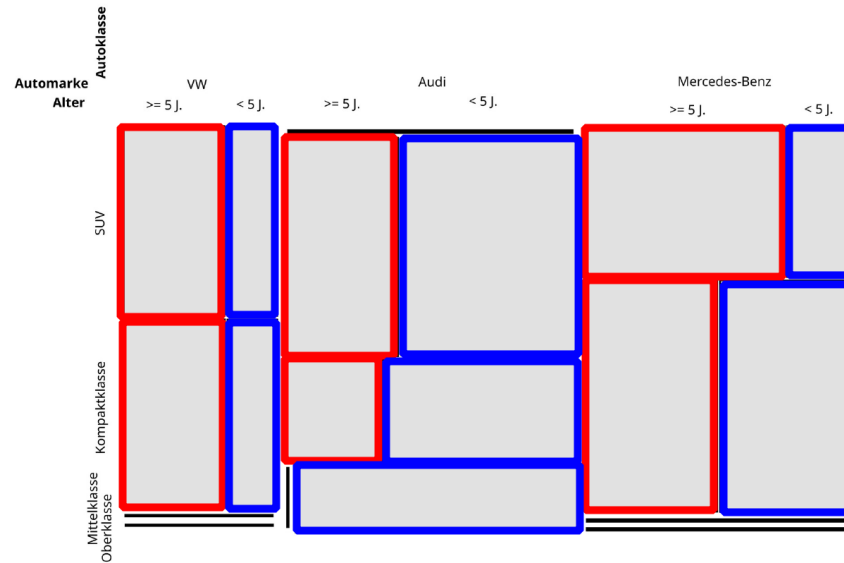


Gut ablesbar, aber Achtung vor
optischer Täuschung Aufgrund
Kontrastes!
Farbe könnte heller erscheinen
als sie eigentlich ist.



Wenn man etwas sucht, das
nicht da ist, dauert es länger.

d) Gibt es mehr Fahrzeuge, die 5 Jahre alt oder älter sind, als Fahrzeuge, die unter 5 Jahre alt sind?



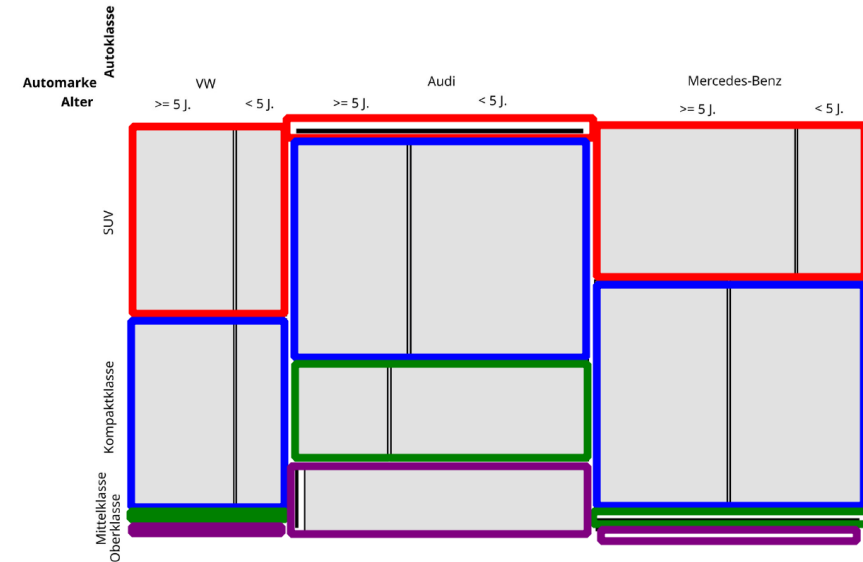
Größenvergleich äußerst
schwierig

Farbvergleich über so viele
Elemente auch sehr schwierig

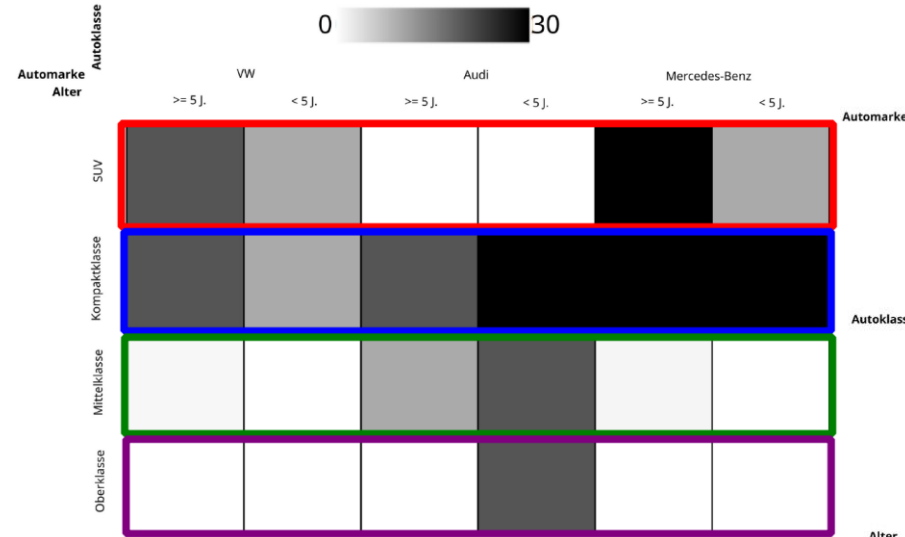
Längenvergleich nicht einfach,
aber sehr viel besser als
KVMMap und Mosaic Plot

Aufgabe 7.1.1 Visualisierung verwenden

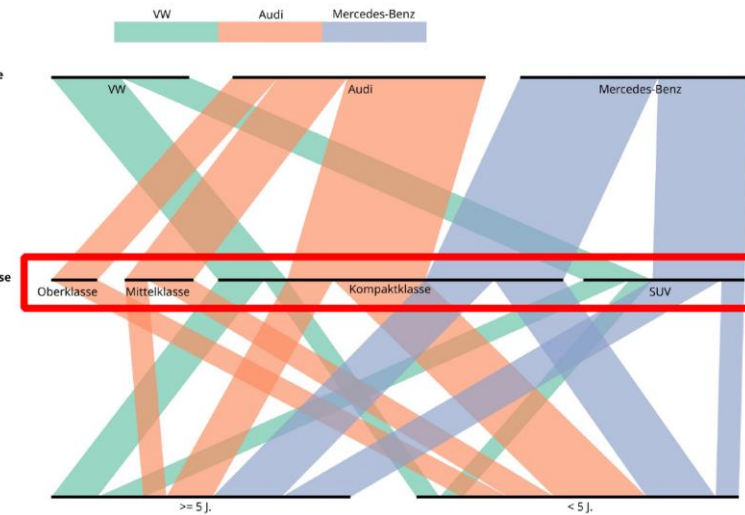
e) Von welcher Autoklasse sind die meisten Fahrzeuge verfügbar?



Größenvergleich äußerst
schwierig
+ Verschiebung der Flächen



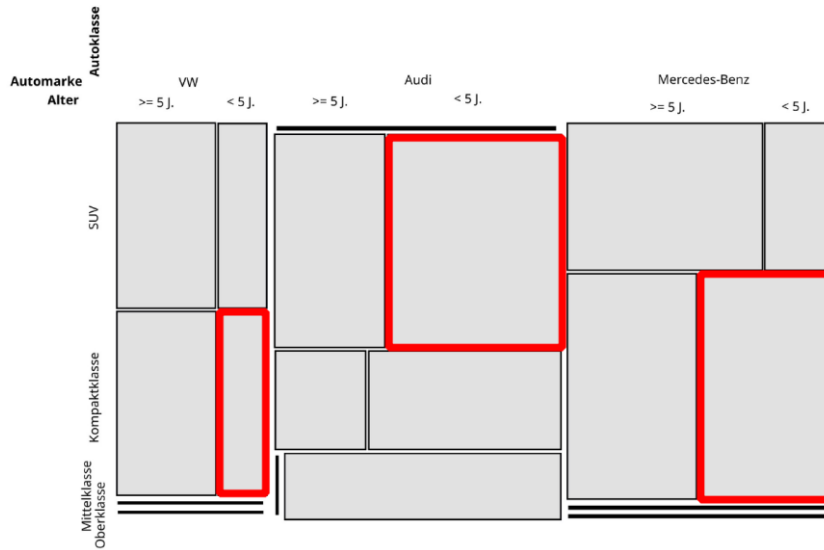
Farbvergleich hier in diesem
Fall einfacher und eindeutig



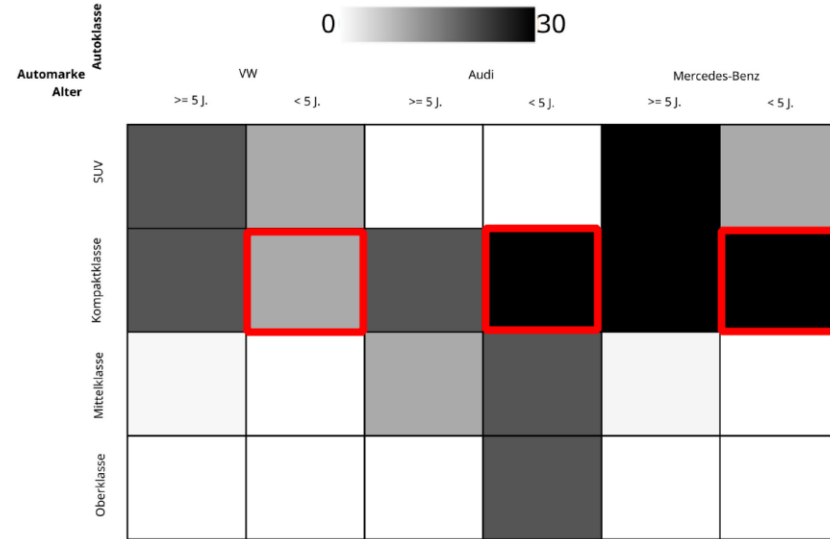
Längenvergleich hier sehr
einfach

Aufgabe 7.1.1 Visualisierung verwenden

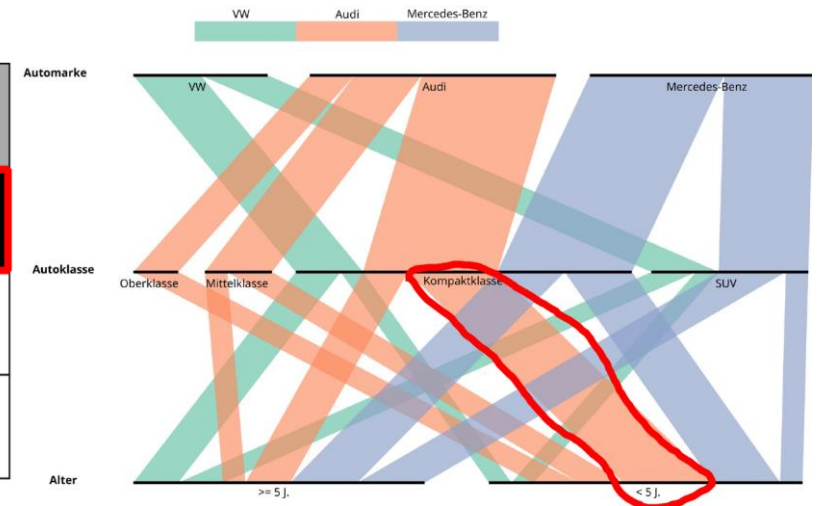
f) Wie viele Kompaktklasse-Fahrzeuge unter 5 Jahren sind verfügbar?



Größe und Addition dieser
schwierig
+ keine Legende zur Anzahl



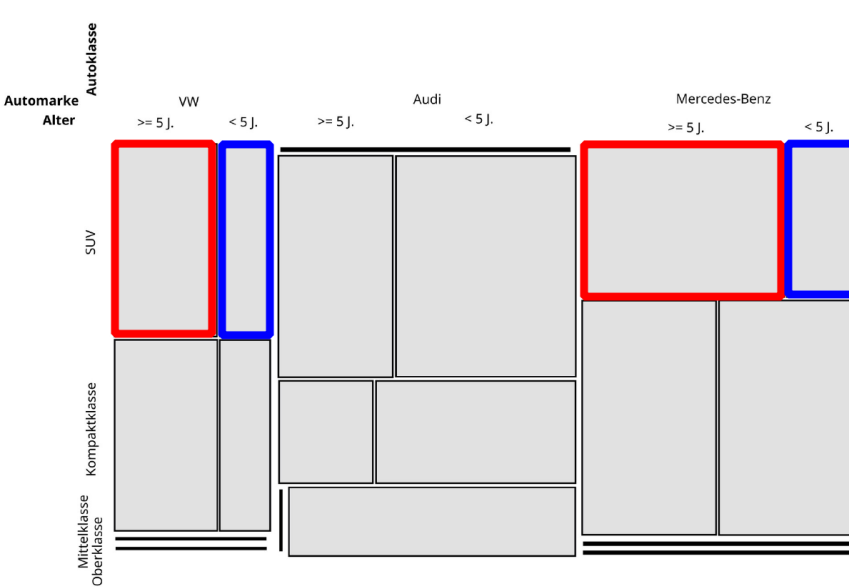
Zahlenwerte aus Farbverlauf
ablesen nicht optimal, aber
schätzbar:
 $10 + 30 + 30 = 70$



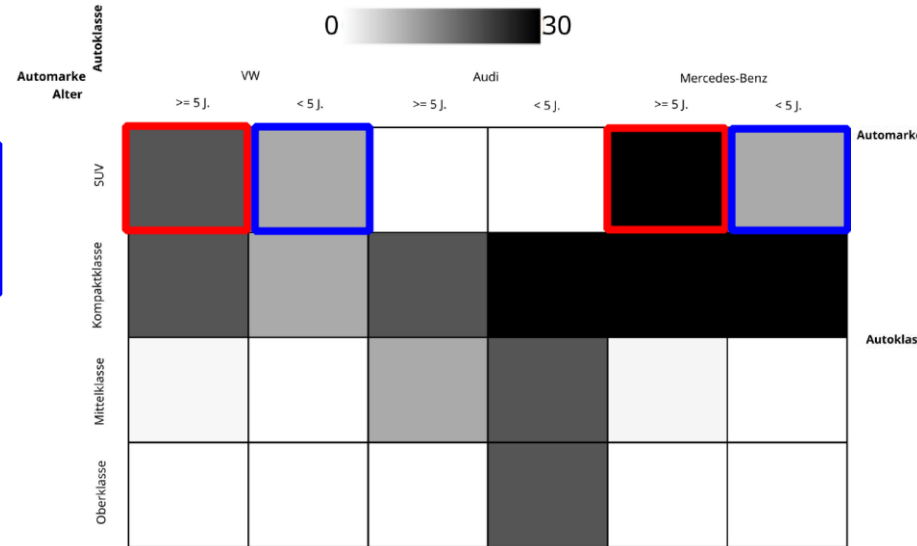
Wäre mit Legende zur Anzahl
wohlmöglich einfacher als aus
Mosaic Plot ablesbar

Aufgabe 7.1.1 Visualisierung verwenden

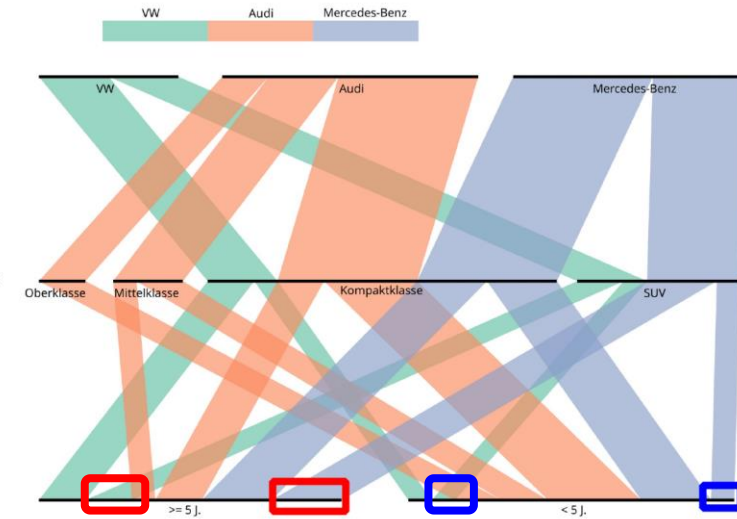
g) Sind mehr SUVs älter oder jünger als 5 Jahre?



In diesem Fall gut erkennbar:
Beide male ist Rot größer



In diesem Fall gut erkennbar:
Beide male ist das rot
eingerahmte dunkler



Nur ein Vergleich ist zu
machen, jedoch auch nicht
optimal mit allen Werten
machbar



- a) Von welcher Automarke werden die meisten SUVs angeboten?
Mercedes-Benz
- b) Von welcher Automarke werden die meisten Kompaktklasse-Fahrzeuge angeboten?
Mercedes-Benz
- c) Wie viele SUVs gibt es von Audi?
0
- d) Gibt es mehr Fahrzeuge, die 5 Jahre alt oder älter sind, als Fahrzeuge, die unter 5 Jahre alt sind?
Nein, mehr jüngere
- e) Von welcher Autoklasse sind die meisten Fahrzeuge verfügbar?
Kompaktklasse
- f) Wie viele Kompaktklasse-Fahrzeuge unter 5 Jahren sind verfügbar?
70
- g) Sind mehr SUVs älter oder jünger als 5 Jahre?
älter

Aufgabe 7.1.1 Visualisierung verwenden



h) Rekonstruktion der Daten

	A	B	C	D	E	F
1	Automarke	Autoklasse	Kilometerstand	Hubraum	PS	Erstzulassung
2	VW	SUV	16200	1.4	125	2016
3	VW	SUV	22100	1.4	125	2017
4	VW	SUV	45000	2	320	2016
5	VW	Kompaktklasse	150200	1.4	125	2012
6	VW	Kompaktklasse	12800	1.4	86	2019
7	VW	Kompaktklasse	82000	2	360	2015
8	Audi	Oberklasse	36500	4	571	2017
9	Audi	Oberklasse	5000	4	571	2019
10	Audi	Mittelklasse	27300	1.4	150	2016
11	Audi	Mittelklasse	6800	3	450	2020
12	Audi	Mittelklasse	11500	1.4	150	2018
13	Audi	Kompaktklasse	105000	1	105	2012
14	Audi	Kompaktklasse	51000	1	105	2017
15	Audi	Kompaktklasse	122000	1	105	2013
16	Audi	Kompaktklasse	8000	2.5	400	2020
17	Audi	Kompaktklasse	2200	2	310	2020
18	Audi	Kompaktklasse	600	1	110	2021
19	Mercedes-Benz	Kompaktklasse	14800	1.3	106	2018
20	Mercedes-Benz	Kompaktklasse	7500	1.3	106	2019
21	Mercedes-Benz	Kompaktklasse	2100	2	421	2018
22	Mercedes-Benz	Kompaktklasse	182000	1.6	102	2012
23	Mercedes-Benz	Kompaktklasse	102000	1.3	106	2016
24	Mercedes-Benz	Kompaktklasse	131000	2	381	2013
25	Mercedes-Benz	SUV	265000	3	306	2011
26	Mercedes-Benz	SUV	202000	3	306	2012
27	Mercedes-Benz	SUV	265000	5.5	585	2014
28	Mercedes-Benz	SUV	165000	5.5	585	2018
29						

PROGRAMMIERAUFGABE



Am Ende dieser Aufgabe soll eine Parallel Sets Visualisierung entstehen. Ein Beispiel dafür, wie die Visualisierung aussehen könnte, befindet sich in [Abbildung 4](#). Um die Visualisierung zu erstellen, können Sie die gegebene Funktion `drawParallelSet(combinationCounts, attributeOrder, color, two){...}` im Funktionsaufruf von `then(){...}` verwenden. Offensichtlich erwartet diese Funktion vier Argumente, die Sie für eine erfolgreiche Ausführung des Codes übergeben müssen:

- `two`: Das *two* Objekt aus der *draw* Funktion können Sie weiterreichen.
- `attributeOrder`: Ein Array, das die Reihenfolge vorgibt, in der die Attribute abgebildet werden sollen.
- `color`: Eine Farbskala, die die Sets abhängig von der ersten Ebene färbt.
- `combinationCounts`: Ein Array, dass für jede Kombination von Attributwerten die Häufigkeit enthält.



- a) Schauen Sie sich zunächst die Daten im Browser in der Konsole an. Schauen Sie v.a. welche Attribute vorhanden sind. Geben Sie anschließend eine beliebige Reihenfolge der Attribute vor, indem Sie diese nacheinander in einem Array als Strings auflisten. Dieses Array können Sie nun der *drawParallelSets(...)* Funktion als *attributeOrder* übergeben.



- c) Zu guter Letzt müssen die Häufigkeiten der einzelnen Attributwertkombinationen berechnet werden. Schreiben Sie hierfür eine Funktion, die die gegebenen Daten übergeben bekommt und ein Array zurückgibt, das genau diese Anzahlen enthält. Für jede Kombination soll dieses Array ein eigenes Objekt enthalten, das die einzelnen Attributwerte enthält, sowie die Anzahl als zusätzliches Attribut mit dem Namen *value*. Gäbe es z.B. 42 Datenpunkte mit der Kombination *sunny, hot, normal humidity und windy*, dann sollte das Array folgendes Objekt enthalten:
- ```
{outlook: 'sunny', temperature: 'hot', humidity: 'normal humidity', windy: 'windy', value: 42}.
```

Dieses neu erstellte Array können Sie der *drawParallelSets(...)* Funktion als *combinationCounts* übergeben.

*Tipp:* Hier kann die Datenstruktur [Map](#) hilfreich sein.

# DESIGNÜBUNG FÜR DIE ZULASSUNG ZUR KLAUSUR

- Keine Live-programmieren in Klausur
  - Benötigt Zeit
  - Benötigt Internet
- Keine detaillierte Skizze in Klausur
  - Benötigt Zeit
- Beweisen Ihre Fähigkeit, Visualisierungen zu entwerfen und realisieren in ein Designübung, und nicht in das Klausur.

- Code lesen
  - Geben Sie eine grobe Beschreibung, was diese Funktion macht.
  - Was ist falsch in dieser Funktion?
    - Beschreiben Sie, wie man das korrigieren kann (Nur die Idee, keine kompilierte Code)
- Kleine oder gerichtete Skizze
  - Skizzieren Sie einen parallel Koordinaten Plot von diesen Daten.

Ziel ist eine Visualisierung zu machen um ein fiktiven, aber basierend auf realen, Datensatz zu analysieren.

|    | A                     | B    | C           | D     | E      | F             | G                        | H        |
|----|-----------------------|------|-------------|-------|--------|---------------|--------------------------|----------|
| 1  | Time to complete exam | Year | Nachklausur | Grade | Course | Attemptnumber | Bachelor/Master          | Study    |
| 2  | 58                    | 2022 | No          | 5     | Vis    | 1             | Wirtschaftsinformatik    | Master   |
| 3  | 61                    | 2022 | No          | 1.7   | Vis    | 1             | Wirtschaftsinformatik    | Bachelor |
| 4  | 69                    | 2022 | No          | 4     | Vis    | 2             | Wirtschaftsinformatik    | Master   |
| 5  | 68                    | 2022 | No          | 3.7   | Vis    | 1             | Wirtschaftsinformatik    | Bachelor |
| 6  | 82                    | 2022 | No          | 1.7   | Vis    | 1             | Wirtschaftsinformatik    | Bachelor |
| 7  | 72                    | 2022 | No          | 5     | Vis    | 1             | Wirtschaftsinformatik    | Bachelor |
| 8  | 72                    | 2022 | No          | 4     | Vis    | 1             | Wirtschaftsinformatik    | Master   |
| 9  | 61                    | 2022 | No          | 2     | Vis    | 1             | Wirtschaftsinformatik    | Bachelor |
| 10 | 67                    | 2022 | No          | 5     | Vis    | 1             | (Wirtschafts-)Mathematik | Master   |

## 3 mögliche Analyseaufgaben:

1. Stellen Sie fest, wie sich Studenten, die den Kurs nicht bestehen, von Studenten unterscheiden, die den Kurs bestehen.
2. Stellen Sie fest, ob/wie sich die Verteilung der Noten im Laufe der Zeit verändert.
3. Stellen Sie fest, ob/welchen Zusammenhang es zwischen der Dauer der Prüfung und der Anzahl der Prüfungsversuche der Studierenden mit deren Noten gibt.

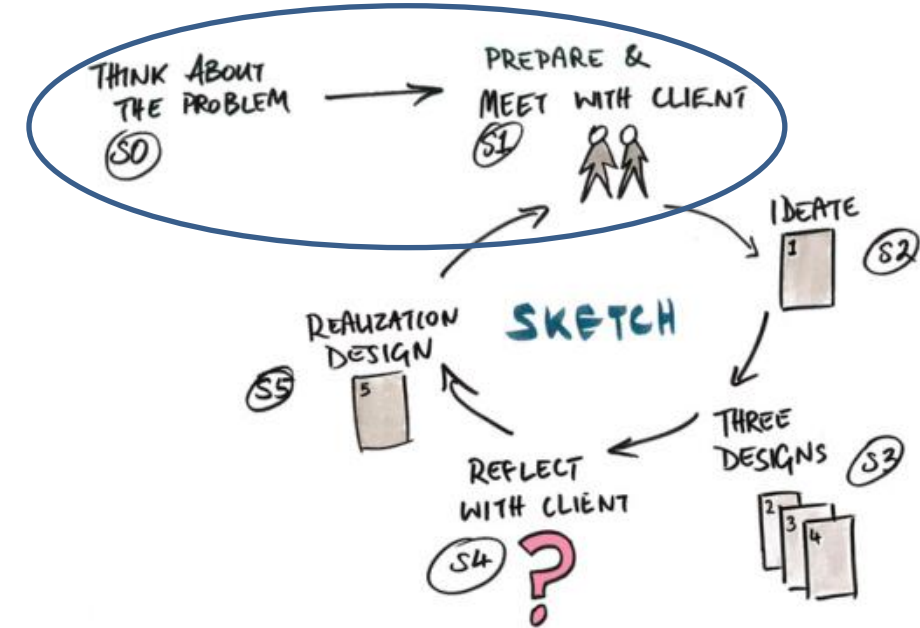


- Designübung basiert auf den 5-design sheet methodology. 5 Teilen:



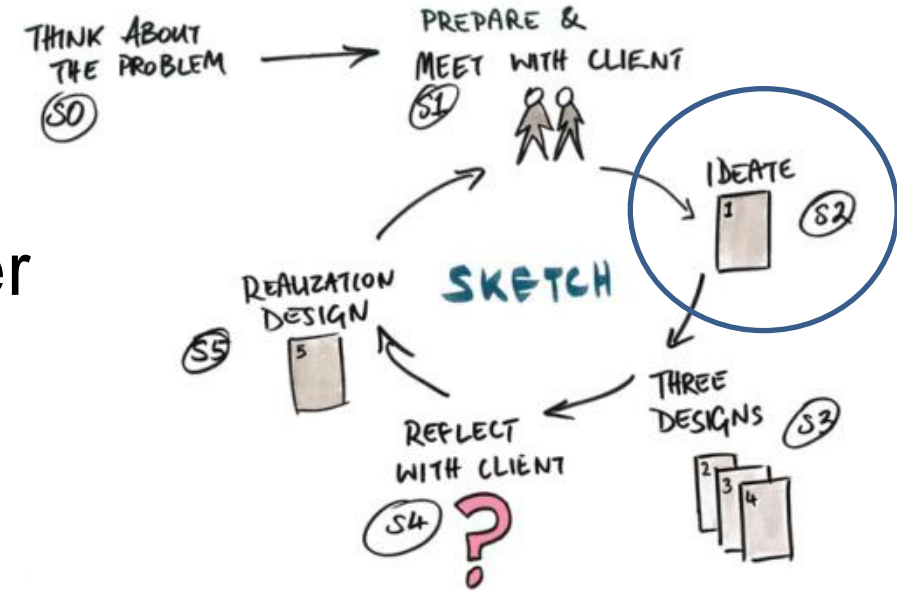
- Designübung basiert auf den 5-design sheet methodology. 5 Teilen :

1. Wähle eine der Analyseaufgaben.



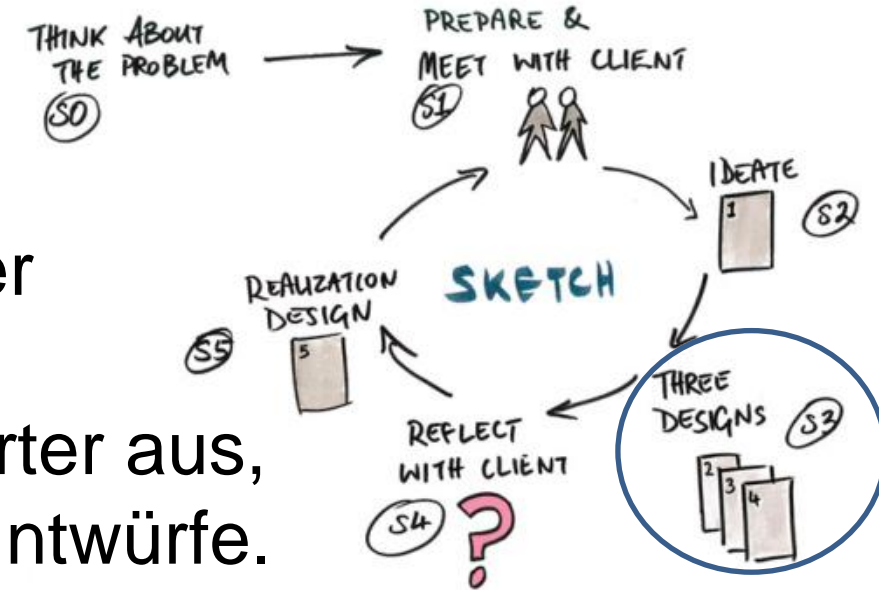
- Designübung basiert auf den 5-design sheet methodology. 5 Teilen :

1. Wähle eine der Analyseaufgaben.
2. Skizziere eine Reihe verschiedener möglicher Entwürfe.



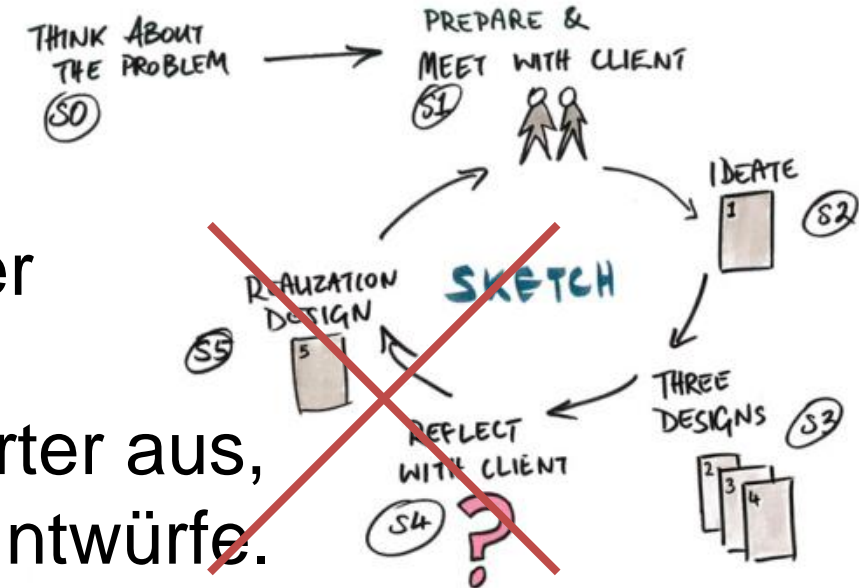
- Designübung basiert auf den 5-design sheet methodology. 5 Teilen :

1. Wähle eine der Analyseaufgaben.
2. Skizziere eine Reihe verschiedener möglicher Entwürfe.
3. Wähle 3 Entwürfe aus, arbeite diese detaillierter aus, und diskutiere die Vor- und Nachteile der 3 Entwürfe.



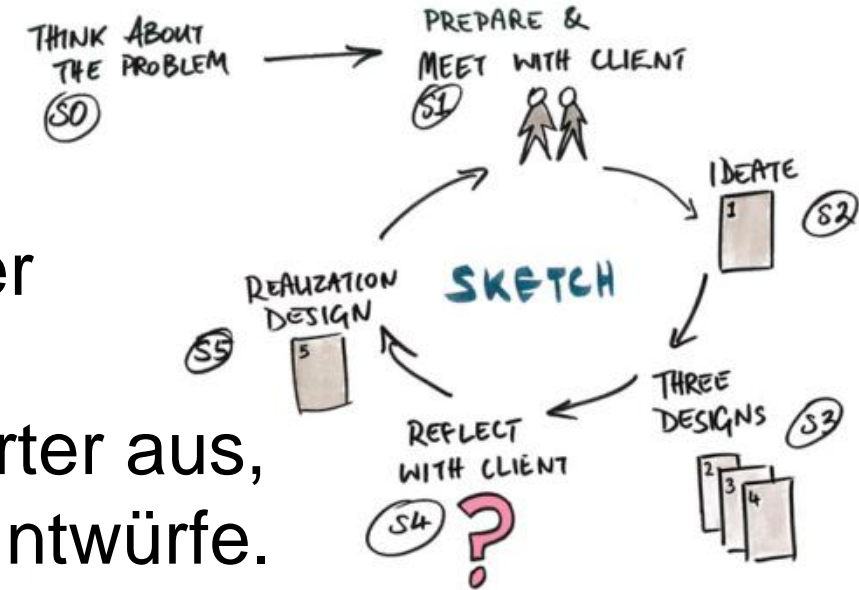
- Designübung basiert auf den 5-design sheet methodology. 5 Teilen :

1. Wähle eine der Analyseaufgaben.
2. Skizziere eine Reihe verschiedener möglicher Entwürfe.
3. Wähle 3 Entwürfe aus, arbeite diese detaillierter aus, und diskutiere die Vor- und Nachteile der 3 Entwürfe.



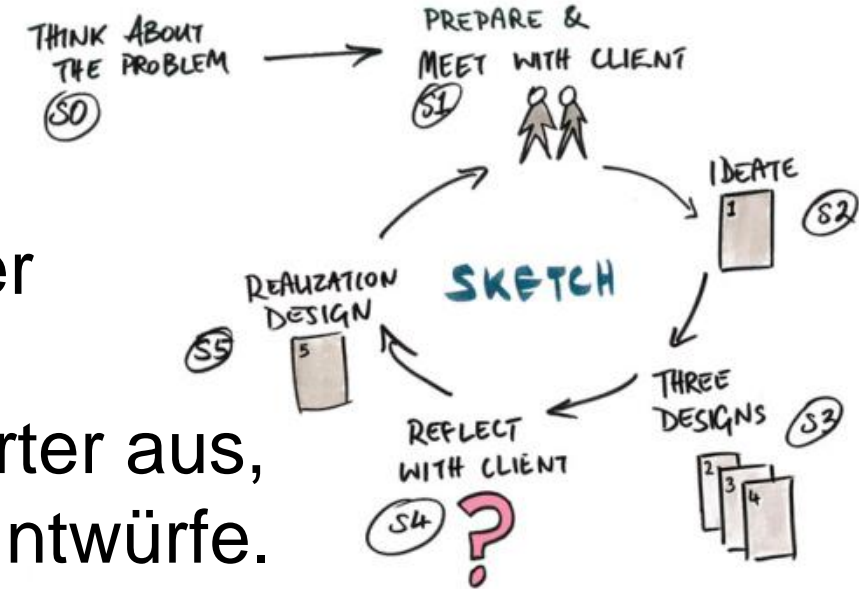
- Designübung basiert auf den 5-design sheet methodology. 5 Teilen :

1. Wähle eine der Analyseaufgaben.
2. Skizziere eine Reihe verschiedener möglicher Entwürfe.
3. Wähle 3 Entwürfe aus, arbeite diese detaillierter aus, und diskutiere die Vor- und Nachteile der 3 Entwürfe.
4. Wähle den besten Entwurf, und implementiere diesen mit JavaScript.



- Designübung basiert auf den 5-design sheet methodology. 5 Teilen :

1. Wähle eine der Analyseaufgaben.
2. Skizziere eine Reihe verschiedener möglicher Entwürfe.
3. Wähle 3 Entwürfe aus, arbeite diese detaillierter aus, und diskutiere die Vor- und Nachteile der 3 Entwürfe.
4. Wähle den besten Entwurf, und implementiere diesen mit JavaScript.
5. Verwende die Visualisierung, um die gewählte Analyseaufgabe durchzuführen.



- Hochladen vor 12:00, 25 Januar 2024
  - PDF-Datei mit den zusammengestellten Ergebnissen aus jedem Teil der Designübung. Relevante Ergebnisse sind **in blaue Schrift**.
  - ZIP-Datei mit dem Code für die implementierte Visualisierung.



Suchen Sie sich eine Aufgabe aus, für die Sie einen Entwurf erstellen werden, und **dokumentieren Sie, welche Aufgabe Sie ausgewählt haben.**



- 7 Punkte benötigt für die Zulassung zur Klausur.
- Designübung geht nicht in die Endnote der Veranstaltung ein.

| Aufgabe                                                                                                                                | 0 (schlecht)                                                                                                                        | 1 (unzureichend)                                                                                                                                                                                              | 2 (gut)                                                                                                                                                                       | 3 (sehr gut)                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Skizzieren Sie mindestens 3 Entwürfe, mit denen Ihre Aufgabe gut gelöst werden kann.</b>                                            | Nichtvorhandensein von mindestens 3 Entwürfen verschiedener Visualisierungen.                                                       | Mindestens 3 detaillierte Skizzen sind angefertigt, aber entweder (1) es ist nicht klar, wie die Aufgabe damit gut gelöst werden kann, oder (2) es fehlen viele Details, um eine Visualisierung zu erreichen. | Mindestens 3 Skizzen können zur Erfüllung der Aufgabe verwendet werden und es ist klar, wie die Umsetzung aussehen würde und welchen 3 Skizzen gewählt werden.                | Die 3 Skizzen zeigen eine klare Berücksichtigung der Bedeutung verschiedener visueller. Nicht standardmäßige Designs wurden berücksichtigt. |
| <b>Diskutieren Sie die Vor- und Nachteile Ihrer Entwürfe.</b>                                                                          | Nicht mindestens einen Vor- und einen Nachteil pro Skizze diskutiert oder die Skizze ist nicht geeignet für die Aufgabe.            | Vorteile und Nachteile werden erwähnt, aber es ist unklar, wie diese mit der Aufgabe zusammenhängen.                                                                                                          | Vor- und Nachteile werden genannt, und es ist klar, wie sie sich auf die Aufgabe beziehen.                                                                                    | Verschiedene Entwürfe werden miteinander verglichen und es ist klar und deutlich, warum der Entwurf ausgewählt wurde.                       |
| <b>Wählen Sie den besten Entwurf und implementieren Sie ihn.</b>                                                                       | Die Skizze ist nicht implementiert oder die Implementierung ist nicht geeignet für Ihre Aufgabe, oder es gibt mehr als drei Fehler. | Die Skizze ist nicht vollständig implementiert und es gibt zwei Fehler in der Implementierung                                                                                                                 | Die Skizze ist nicht vollständig implementiert und es gibt einen Fehler in der Implementierung (fehlende Farben, falsch ausgerichtete Achsen/Texte, keine Interaktion, etc.). | Die Skizze ist vollständig implementiert (Farben, Interaktionen, vollständig abgedeckte Skizze, usw.).                                      |
| <b>Nutzen Sie Ihre Implementierung, um die Aufgabe zu erfüllen, und berichten Sie über die Erkenntnisse, die Sie gewinnen konnten.</b> | Kein Bericht über Erkenntnisse oder Erkenntnisse, die nicht mit den Aufgaben zusammenhängen.                                        | Triviale Erkenntnisse, oder unklar wie die Erkenntnis gewonnen werden kann                                                                                                                                    | Es wird mindestens von einer Erkenntnis berichtet und es ist klar, wie diese gewonnen werden kann.                                                                            | Weitergehende Analyse (anhand der Implementierung) der Ursachen oder Folgen.                                                                |

Tabelle 1: Groben Bewertungsrichtlinien. Achtung: Alles, was in blau geschrieben ist, muss in Ihrer Einreichung enthalten sein um die Designübung für die Zulassung zur Klausur zu bestehen.