



Eye Tracking Dashboard

FHGR MSc Data Visualization

Consultancy Project 1 – 05.07.2024

Tamara Nyffeler, Sharon Reiser, Serge Pellegatta



Inhalt

- 01 AUSGANGSLAGE
- 02 DATENBASIS
- 03 EYE TRACKING DASHBOARD
- 04 AUSBLICK

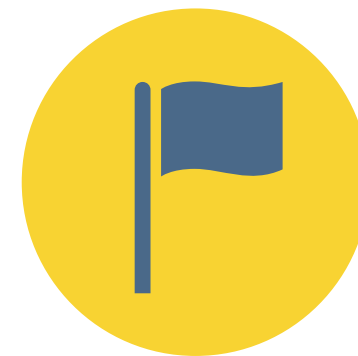
01

Ausgangslage



AUFGABE

Vergleich von
Metrokarten aus 24
Städten, dargestellt in
Grau und Farbe



ZIELSETZUNG

Visualisierungstool
für die Exploration
aus verschiedenen
Blickwinkeln



HERAUSFORDERUNG

Harmonisierung von
Benutzerfreundlichkeit,
korrekter Daten-
aggregation und
visuellem Design



Aufgabe

Vergleich zwischen farbigen und graustufen Metrokarten

- Ausgangsfragen
 - Welche Pfade wählen die Proband:innen?
 - An welchen visuellen Punkten verweilen die Proband:innen wie lange?
 - Sind farbige Metrokarten einfacher zu lesen als graue?
- Aufgabe
 - Visualisierungswerkzeug zur Untersuchung solcher Fragen



Zielsetzung

„Das angestrebte Projektziel bis Juli 2024 besteht darin, ein ansprechendes **webbasiertes Dashboard** zu entwickeln. Dieses soll bereits erfasste Eye Tracking Daten durch vielfältige Visualisierungsmöglichkeiten darstellen.

Das Hauptziel des Dashboards besteht darin, die zugrunde liegenden Eye Tracking Daten aus **verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten und zu analysieren.**“

Auszug aus Projektauftrag
vom 11.03.2024



Herausforderung

Harmonisierung von Ästhetik und Funktionalität

- Die Optimierung eines Aspekts kann zu Einschränkungen des anderen führen
- Im Fokus Steht die Benutzerakzeptanz



02

Datenbasis



ROHDATA

Eye Tracking Daten
verschiedener Probanden
aus einer Studie



KPI BERECHNUNG

Aufbereitung der KPI's
für die Visualisierung
im Dashboard



CITY MAPS

Städtekarte in Grau und
Farbe als Grundlage



Rohdaten

- Daten stammen aus einer Studie von Herrn Dr. Burch
- Aufzeichnung der Blickbewegungen beim Lösen einer visuellen Aufgabe

Timestamp	StimuliName	FixationIndex	FixationDuration	MappedFixationPointX	MappedFixationPointY	user	description
2586	01_Antwerper	9	250	1151	458	p1	color
2836	01_Antwerper	10	150	1371	316	p1	color
2986	01_Antwerper	11	283	1342	287	p1	color
3269	01_Antwerper	12	433	762	303	p1	color
3702	01_Antwerper	13	183	624	297	p1	color
3885	01_Antwerper	14	333	712	303	p1	color

Berechnete Kennzahlen und Datenaggregation

Task
Duration
[sec.]

\sum Fixation Duration
[User, Karte]

Task
Duration
Kategorie

$K1 < 10 \text{ sec.}$
 $K2 \geq 10 \text{ sec.}$

Saccade
Length

$$\sqrt{(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2}$$

Number
Fixation
Points

Anz. Fixation Points_{1-n}
[User, Karte]

Avg.
Fixation
Duration
[sec.]

\emptyset Fixation Duration
[User, Karte]



City Maps – 24 Metrokarten





City Maps und User

Stimuli

- 24 Metrokarten à jeweils 2 Ausrichtungen (S1 und S2) pro Farbausprägung:
→ 48 Stimuli in Farbe vs. 48 Stimuli in Grau

Probanden

- 40 User haben an der Studie teilgenommen
- Jeder User hat eine Kartenausprägung S1 in Farbe und eine Ausprägung S2 in Grau gesehen (oder umgekehrt):
→ 24 Farbkarten vs. 24 Graukarten
- Jeder Stimulus zählt Eye Tracking Daten von 20 Probanden

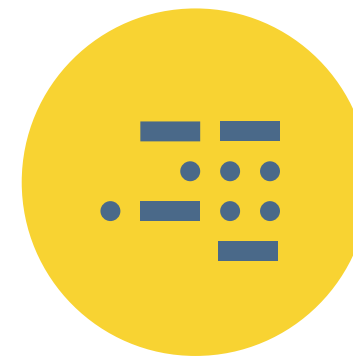
03

Eye Tracking Dashboard



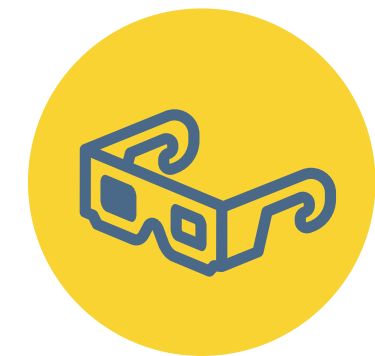
MOCKUP

Dashboard Entwurf
mit Desing- und
Interaktionskomponente



PLOTLY

Code Aufbau in
Python



LIVE DEMO

Vorstellung des
Dashboards



Mockup – Landing Page

1) Input Section

- Dropdown für City-Map
- Click-Buttons für Visualisierungstyp

2) KPI Section

- Tabellarische Übersicht
- Grafische Verteilung der Task Duration

Analysis of Eye-Tracking Data

Please select a City



All Cities (Default)



Choose a Type of Visualization

Default viz

Visualization 1

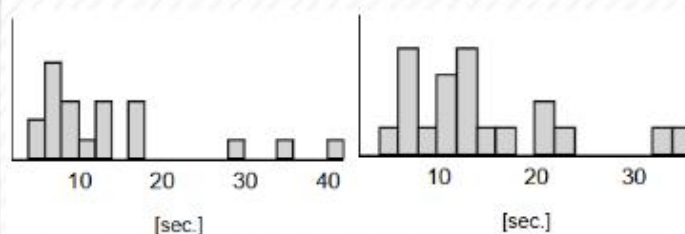
Visualization 2

Visualization 3

Statistical KPI

KPI	Color	Greyscale
Average Task Duration	6130 ms	9210 ms
Number of Fixation Points	14	27
Average Saccade Length	322	413
Average Fixation Duration	5000 ms	7000 ms

Task Duration Color vs. Grey

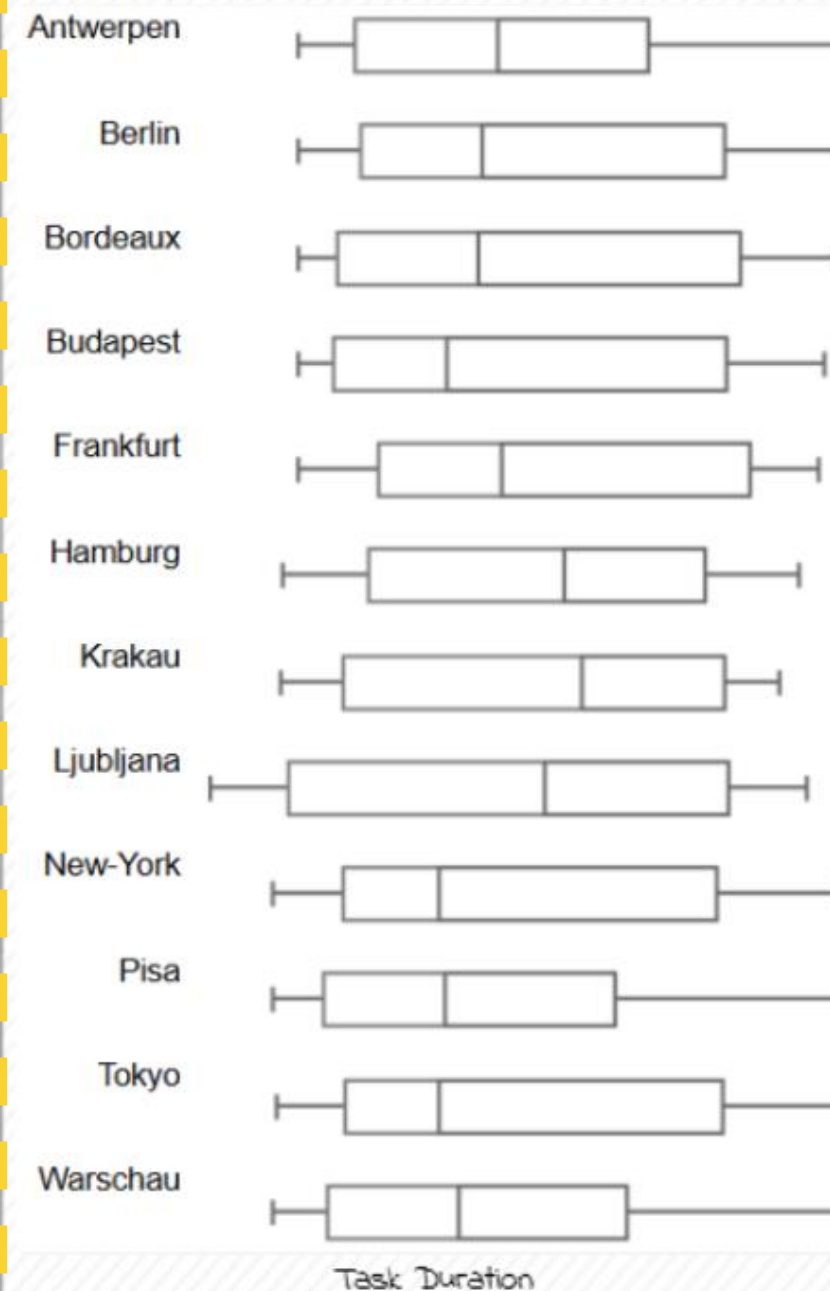


2) Boxplot I

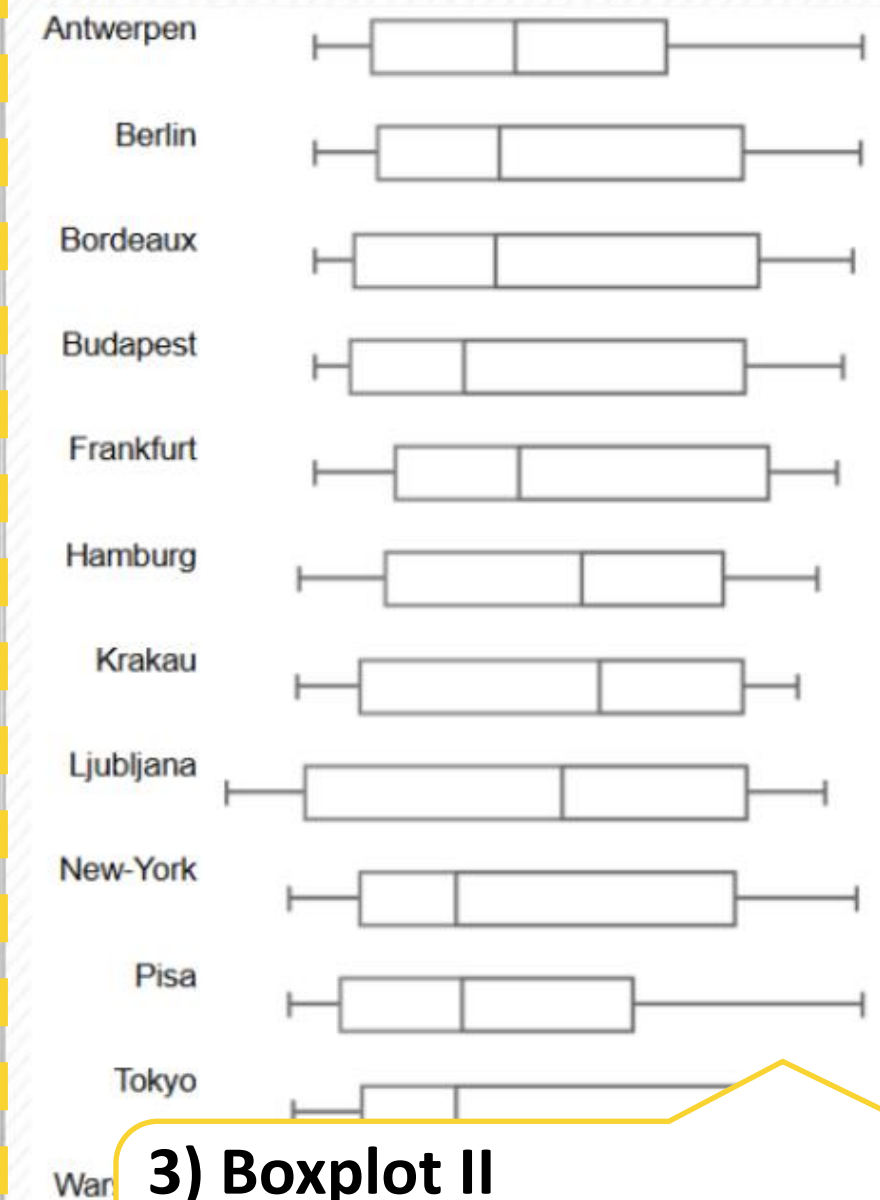
Übersicht **Task Duration**
aller Karten, Farbe vs. Grau

Light Theme

Distribution of Task Duration Color vs. Grey



Distribution of Avg. Fixation Duration Color vs. Grey



3) Boxplot II

Übersicht **Avg. Fixation Duration**
aller Karten, Farbe vs. Grau



Mockup – Analyse spezifischer Karten

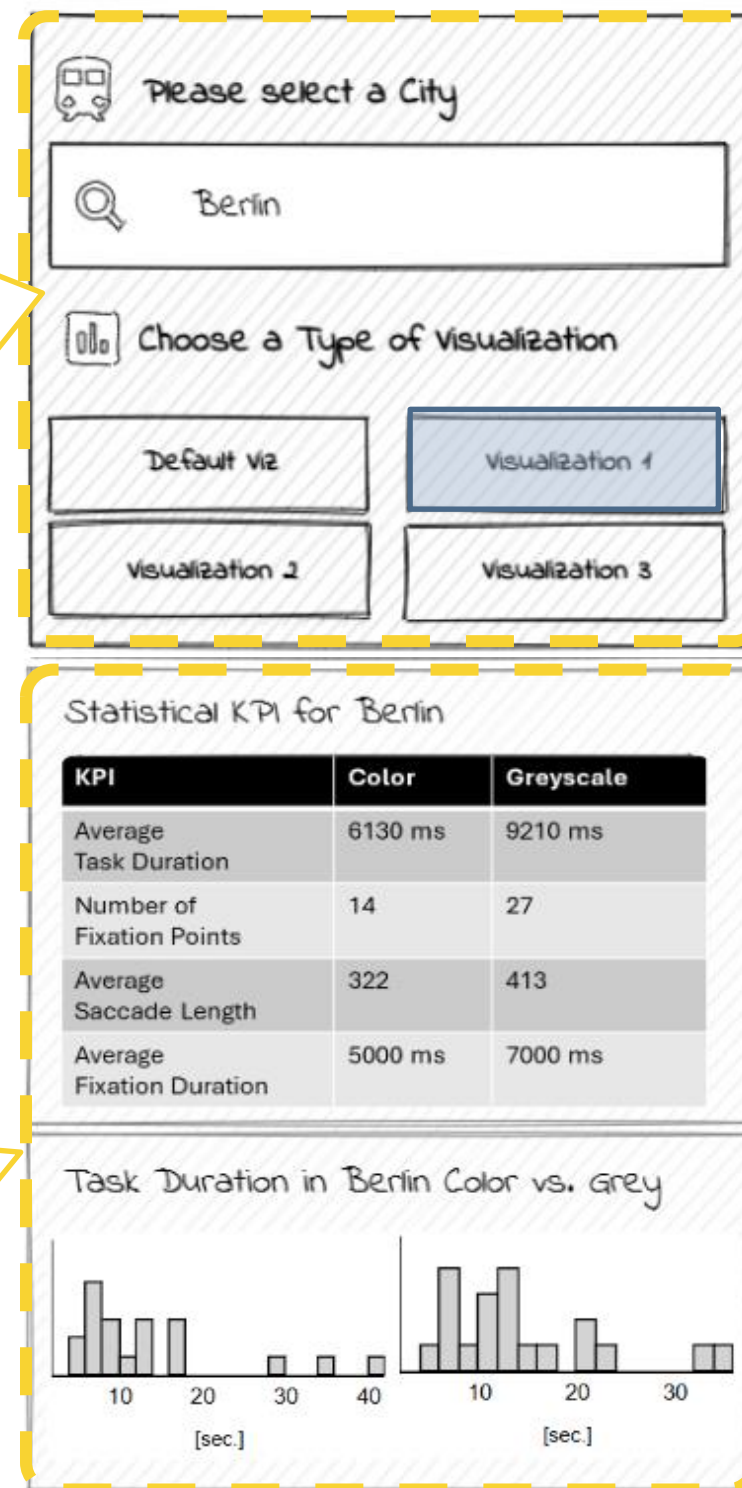
Analysis of Eye-Tracking Data

1) Input Section

- Filter auf eine Stadt, z.B. «Berlin»
- Auswahl einer Visualisierung, z.B. «Gazeplot»

2) KPI Section für Berlin

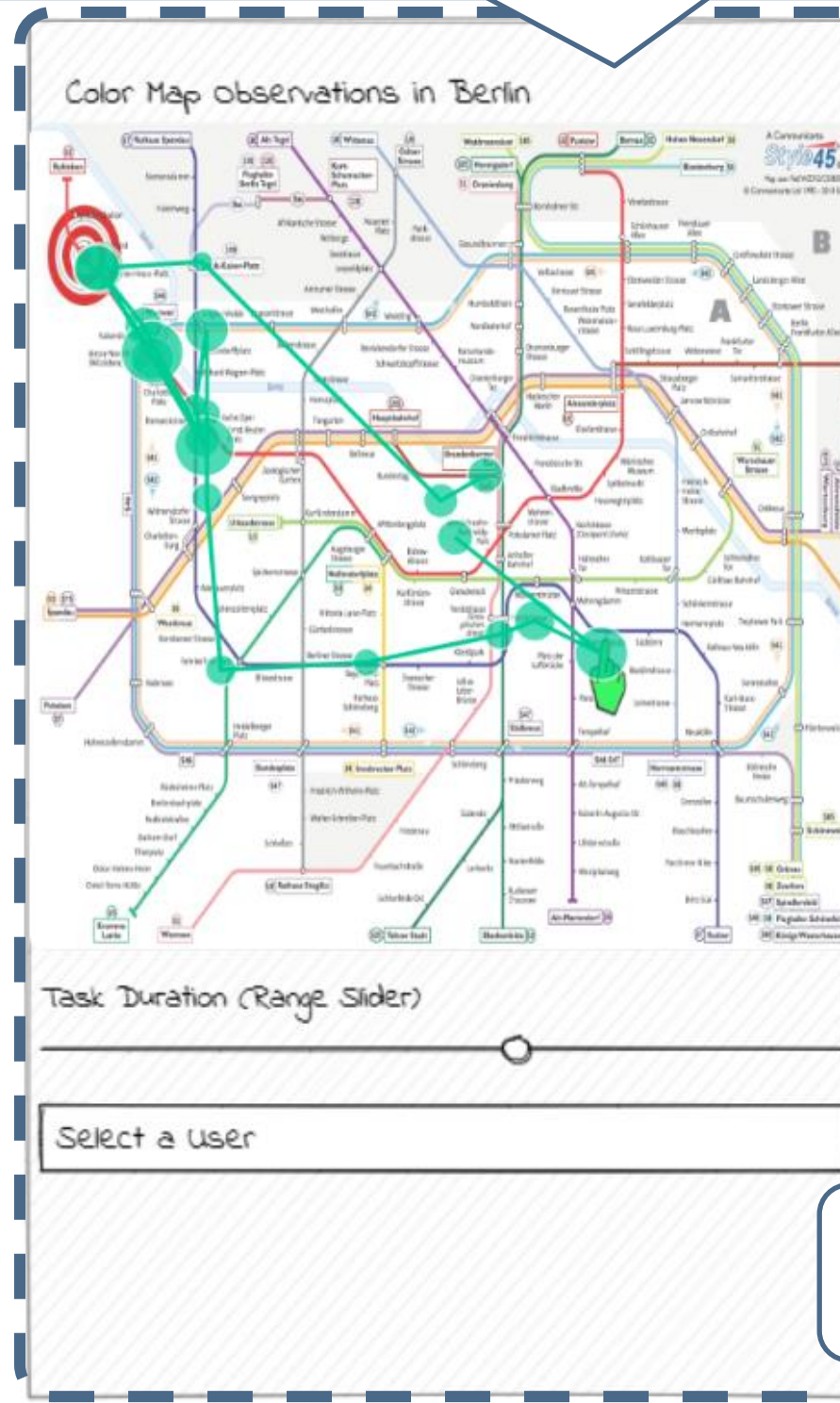
- Tabellarische Übersicht
- Grafische Verteilung der Task Duration



2) Color-Plot Section

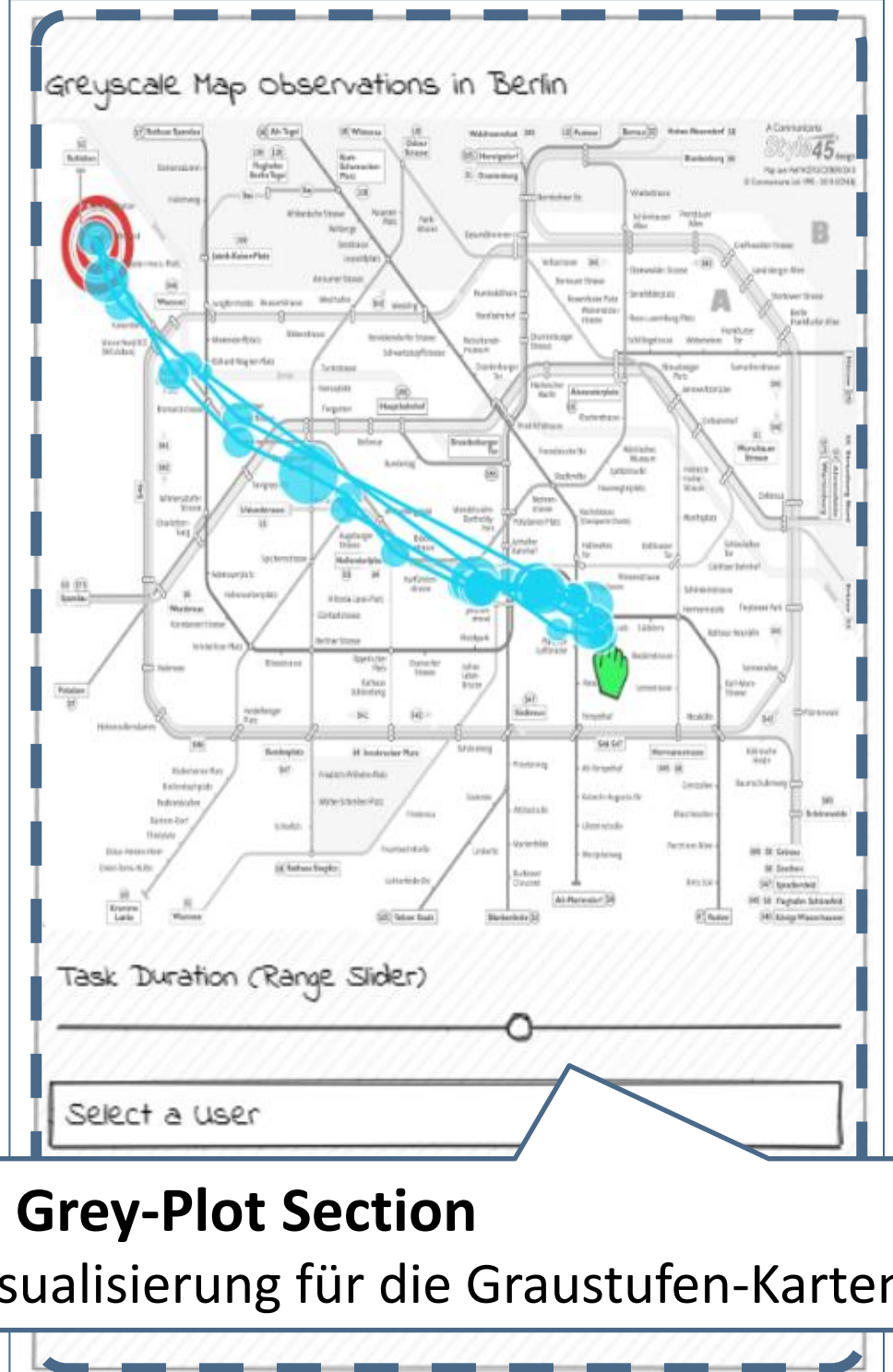
Visualisierung für die Farb-Karten

Light Theme



2) Grey-Plot Section

Visualisierung für die Graustufen-Karten





Abschnitt 1:

Datenimport und Vorbereitung

- CSV-Import des Datenfiles
- Berechnung einzelner Kennzahlen
- Kategorisierung der Daten

Abschnitt 2:

Definition des Dash-Layouts

- Grundstruktur des Layouts in drei Spalten
- Designaspekte in CSS-File ausgelagert

Abschnitt 3:

Steuerung der Interaktions-elemente

- Update Buttons für Art der Visualisierung
- Aktualisierung der Filter / Slider
- Aktualisierung des Thememode

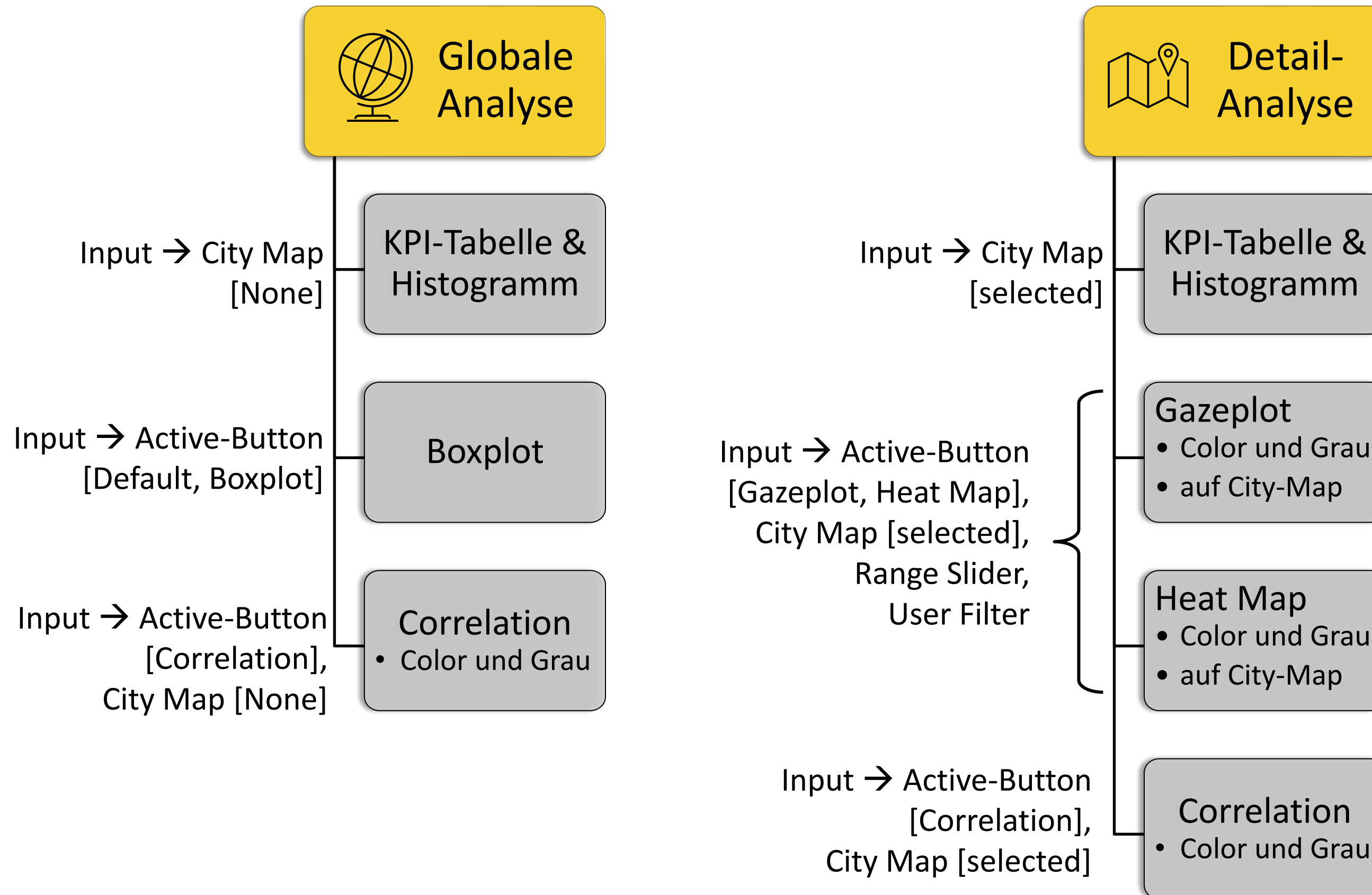
Abschnitt 4:

Definition und Callback der Grafiken

- Erzeugung verschiedener Visualisierungen
- Einbindung in die Input- und Output Funktion

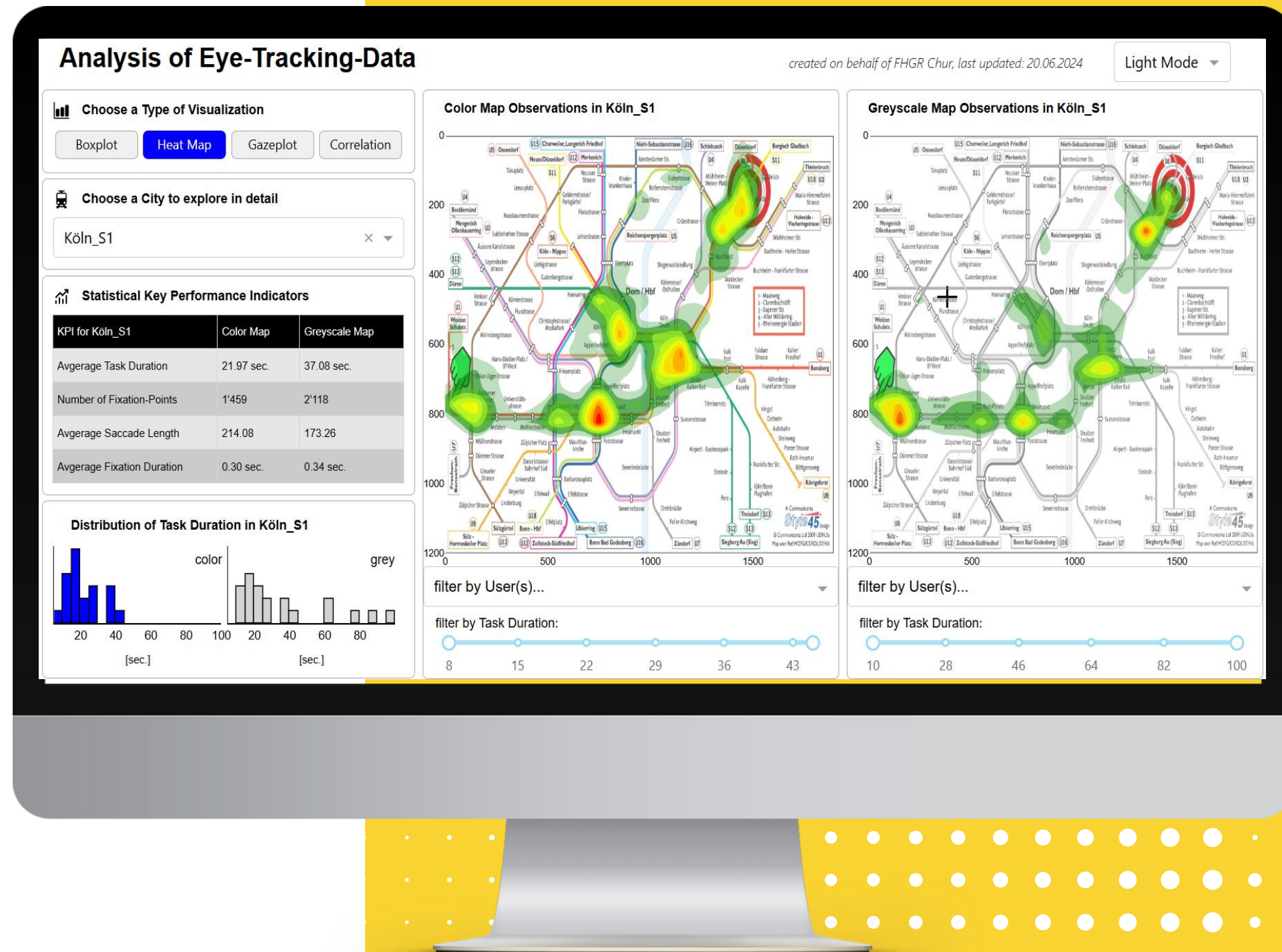


Visualisierungstypen



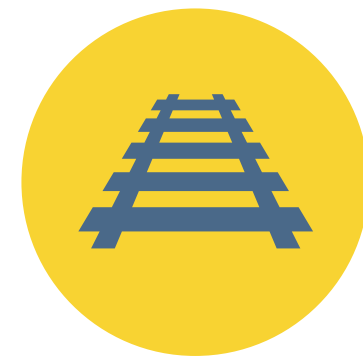
Live Demo

[Link zum Web-Dashboard](#)



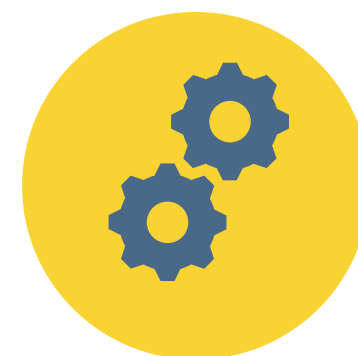
04

Ausblick



PRAXISBEZUG

Implikation und Nutzen für
die Praxis



WEITERENTWICKLUNG

Optimierungspunkte
für zukünftigen
Nutzen



DISKUSSION

Fragerunde und
Diskussion der
Ergebnisse



Praxisbezug

- Erkenntnisse aus dem Dashboard
 - Visualisierung hilft unterschiedliche Forschungsfragen (Unterschiedshypothesen) nachzugehen
 - Unterschied Greyscale und Farbig durch Gazeplot und Heatmap
 - Basierend auf dem Dashboard könnte die Metrokarte Hamburg schwarz-weiss gedruckt werden, um Kosten zu sparen.



Weiterentwicklung

- Anwendung für weitere Vergleiche (Verkehrsdaten, Vogelschwärme, etc.)
 - Daten mit zwei Stimuli
 - Daten selber hochladen
- Aus User Sicht (Vergleich pro User zwischen verschiedenen Karten)
- Signifikanztest einbauen
- Daten müssen aufbereitet und korrekt sein

Fragen & Diskussion

