

**Philosophische** Fakultät III

Sprach-, Literatur- und Kulturwissenschaften

Institut für Information und Medien, Sprache und Kultur (I:IMSK)  
Lehrstuhl für Medieninformatik | Informationswissenschaft

Interaktion mit Text und Bild

Modul: MEI-M5.03

SS 2017

Leitung: Florin Schwappach

Dokumentation

Tögel Christoph, Julian Dietz, Tuan Nguyen

1738660, 1738673 ,1606070

MEI/IW

6. Semester B.A.

Email: [Christoph.toegel@stud.uni-regensburg.de](mailto:Christoph.toegel@stud.uni-regensburg.de), [Julian.dietz@stud.uni-regensburg.de](mailto:Julian.dietz@stud.uni-regensburg.de), [Dinh-Tuan.Nguyen@stud.uni-regensburg.de](mailto:Dinh-Tuan.Nguyen@stud.uni-regensburg.de)

Abgegeben am 31.03.2017

Inhaltsverzeichnis

[Thema 3](#_Toc488005211)

[Daten 3](#_Toc488005212)

[Datenquelle 3](#_Toc488005213)

[Datenaufbereitung 3](#_Toc488005214)

[Geo-Location 3](#_Toc488005215)

[Konzeption der Anwendung 4](#_Toc488005216)

[Aufbau 4](#_Toc488005217)

[Karte 4](#_Toc488005218)

[Zeitleiste 4](#_Toc488005219)

[Infobox 5](#_Toc488005220)

[Piechart 5](#_Toc488005221)

[Code und Programmstruktur 6](#_Toc488005222)

[Verwendete Software und Bibliotheken 6](#_Toc488005223)

[Aufbau des Codes 6](#_Toc488005224)

[main.js 6](#_Toc488005225)

[data.js 6](#_Toc488005226)

[map.js 6](#_Toc488005227)

[timeline.js 6](#_Toc488005228)

[infobox.js 6](#_Toc488005229)

[yearodometer.js 6](#_Toc488005230)

[Vorherige Elemente und Visualisierungen 7](#_Toc488005231)

[Menü-Band 7](#_Toc488005232)

[Timeline-Slider 7](#_Toc488005233)

[Timeline mit einfacher Grenze und Zeitanzeige 7](#_Toc488005234)

[Dunkles Design 7](#_Toc488005235)

[Arbeitsaufteilung 8](#_Toc488005236)

# Thema

Die Anwendung zeigt eine Visualisierung der gemeldeten Polizistentode in den USA zwischen 1791 und 2016. Die Karte zeigt Problemzonen und ermöglicht es auch einzelne Ereignisse auszumachen. Die Darstellung lässt sich nach Kategorien der Todesursache und Datum filtern.

# Daten

Als Grundlage der Visulisierung dienen einzelne Meldungen von Polizistentoden. Diese wurden mithilfe von eines Geo-Location-Services in eine Karte eingezeichnet.

## 

## Datenquelle

Die Daten werden aus dem GitHub-Repository von “fivethirtyeight“ bezogen. Die Primärquelle der Daten ist die „Officer Down Memorial Page“. Die Organisation dieser zeichnet Daten zu Polizistentoden in den USA auf und stellt die Daten bereit. Für die Anwendung werden die Daten noch zusätzlich bearbeitet um Performance und Funktionalität hinzuzufügen.

## Datenaufbereitung

Der Datensatz aus dem fivethirtyeight-Repository wurde für die weitere Verwendung angepasst. Alle Meldung, die sich auf Hunde beziehen wurden entfernt. Diese müssten in einer eigenen Kategorie geführt werden, um das Gesamtbild nicht zu verfälschen. Für eine eigene Darstellung gibt’s es jedoch zu wenig Datenpunkte. So wurden diese entfernt. Des Weiteren werden alle Todesfälle, die nicht in den 50 Staaten der USA stattfanden, ausgenommen. Dazu zählen America Samao, Guam, Marshall Island, Micronesia, Northern Marinas, Palau, Puerto Rico und die Virgin Islands.

## Geo-Location

Jedem Todesfall ist ein Polizeirevier zugeordnet. Um diese in eine Karte einzuzeichnen sind zusätzliche Positionsdaten erforderliche. Diese wurden über die Google Maps Geolocation API eingeholt. Mithilfe eines Python-Scripts werden die Namen der Polizeireviere an die API geschickt. Gibt es den Namen mehr als einmal wird anschließend noch mit dem Staatenkürzel enger gefiltert. So können für 99% der Daten passende Geodaten zu den Polizeirevieren gefunden werden. Die restlichen Reviere werden nicht in die Karte eingefügt, die zugehörigen Vorfälle werden trotzdem in Statistiken eingerechnet.

# Konzeption der Anwendung

Im Folgenden soll die Idee und der Aufbau der Website erläutert werden. Dabei werden Designentscheidung sowohl in der Bedienung als auch dem optischen Erscheinungsbild beschrieben.

## 

## Aufbau

Der Aufbau der Anwendung gliedert sich in verschieden Bereiche, welche abhängig von einander agieren. Ziel des Designs ist es alle Elemente innerhalb eines Bildschirmabschnitts darzustellen. Ist dies nicht möglich, soll die Karte mindestens die ganze Höhe des Bildschirms ausfüllen und andere Elemente auf der vertikalen Anordnung ausgeblendet werden.

### Karte

Die Karte ist der zentrale Einstiegspunkt in die Anwendung. Sie zeigt das Festland der Vereinigten Staaten mit 50 Staaten. Nutzer können einzelne Staaten auswählen um deren Grenzen einzuzeichnen, ansonsten gibt es keine erkennbaren Staatslinien. Abhängig von der Auswahl der Todeskategorien, des Zeitabschnitts und der daraus folgenden Todesfälle, werden die einzelnen Staaten eingefärbt. Mit diesem Choropleth werden die todesfallreichsten Staaten hervorgehoben. Je mehr Todesfälle in einem Staat verzeichnet sind, desto stärker wird der Kontrast

Die einzelnen Todesfälle, entsprechend der Auswahl, werden als Punkte in die Karte eingezeichnet. Dabei werden alle Fälle für ein einzelnes Police Department zusammengefasst. Die zusammengefassten Fälle können in einer Infobox näher betrachtet werden (siehe Infobox). Die Punkte werden in Blautönen eingezeichnet. So stehen diese in hohem Kontrast zur Rotfärbung der Staaten. Durch Transparenz der Punkte können Bereiche mit vielen Todesfällen besser erkannt werden

Einzelne Staaten können herangezoomt werden. Mit einem Klick auf den jeweiligen Staat werden dessen Grenzen markiert und herangezoomt, sodass dieser die Karte ausfüllt. So können einzelne Police Departments einfacher ausgewählt werden. Befindet man sich im Zoom, so wird beim Hovern über einzelne Todesfälle ein kurzer Tooltip mit Namen und Anzahl der Todesfälle des jeweiligen Polizeidepartments angezeigt. Diese Tooltips werden in der Gesamtansicht nicht angezeigt. SNEIDERMAN

### 

### Zeitleiste

Die Zeitleiste befindet sich am oberen Rand der Anwendung. Sie stellt den Verlauf der Todesfälle pro Jahr von 1791 bis 2016 dar. Mithilfe einer Brush-/Bereichsauswahl, kann der Nutzer den Zeitabschnitt für die darzustellenden Daten einstellen. Dieser kann dabei beliebig groß eingestellt werden und auch einzelne Jahre sind möglich.

Die Zeitleiste ist dabei ein eigener Graph. So kann der Nutzer sofort erkennen, in welchen Jahren viele Vorfälle stattgefunden haben. So kann der Verlauf der gemeldeten Todesfälle optisch und interaktiv dargestellt werden.

Neben der eigentlichen Zeitleiste werden das Start- und Enddatum der Auswahl angezeigt. Dafür wird die Bibliothek „Odometer“ verwendet. Mithilfe dieser wird die Änderung der Zeitspanne zusätzlich durch eine Animation dargestellt. So kann der Nutzer leichter erkennen, was er mit der Brush-/Bereichsauswahl eingestellt wird.

Die Position der Zeitleiste über der Karte ergibt sich aus den langen Achsenverlauf. Wäre die Leiste im Seitenmenü

### Infobox

Die Infobox befindet sich am rechten Rand. Wird im Zoom-Modus der Karte einzelnes Polizeirevier ausgewählt, werden dessen eingetragene Todesfälle in der Infobox angezeigt. Der Nutzer hat somit Zugriff auf mehr Information als in der Karte angezeigt werden können. Dies beinhaltet Name, Datum und Art eines Todesfalles. Gibt es genügend viele Einträge für das jeweilige Polizeirevier, kann durch die Infobox gescrollt werden. So bleiben alle anderen Elemente im Blick und mehr Information kann wird dargestellt.

### Arc-Chart

Der Arc-Chart befindet sich ebenfalls in der rechten Seitenleiste. Das dargestellte Kreisdiagramm besteht dabei aus 2 Ringen. Der innere Ring gibt die Verteilung der Todesfälle in 5 Oberkategorien an. Diese fassen die in den originalen Daten eingetragen Todesursachen zusammen. Gekennzeichnet sind die Oberkategorien mit roter Einfärbung.

Durch diese zusätzlichen Oberkategorien soll der Nutzer leichter erkennen welche Filter gesetzt werden können und Zusammenhänge erkennen. Im Inneren des Rings wird die durch Maushover ausgewählte Kategorie benannt und absolute, sowie prozentuale Aufteilung dieser angezeigt. Wählt man eine Kategorie des inneren Rings nun durch Mausklick aus, öffnet sich der äußere Ring. Dieser zeigt nun die Aufteilung der Unterkategorien (blaue Einfärbung) aus der gewählten Oberkategorie. Einzelne Unterkategorien können nun abgewählt werden, um diese aus der Kartendarstellung auszunehmen. Die Auswahl wird über Muster in den Kreissegmenten dargestellt. Zudem können mithilfe zweier Buttons sofort alle oder keine Kategorien ausgewählt werden. Die ausgewählten und aktiven Kategorien können, wenn kein Polizeirevier ausgewählt ist, in der Infobox nachgelesen werden.

# Code und Programmstruktur

## 

## Verwendete Software und Bibliotheken

Die Anwendung verwendet ein HTML-Grundgerüst. Für die weitere Darstellung wird CSS verwendet. Die Logik wurde mithilfe von JavaScript programmiert.

Als externe Bibliotheken wurden jQuery per CDN und D3 eingebunden. Zusätzlich wird die Bibliothek „Odometer“ verwendet, deren Einsatz später erläutert wird.

## Aufbau des Codes

Der Code ist nach Modulen geteilt aufgebaut. Ausgangspunkt für die Aufteilung ist die Trennung nach dem MVC-Prinzip. Durch die vielen Bauteile der Website, wurden die einzelnen Untermodule jedoch zusammengefasst. Jeder funktionale Baustein ist so in ein eigenes JavaScript-Modul eingeteilt und über eine zentrale Steuereinheit miteinander verknüpft.

Die restlichen Daten der Website befinden sich in eigenen Verzeichnissen. Die eingebundenen Bibliotheken werden getrennt vom restlichen Code im „lib“-Ordner gespeichert oder über ein CDN eingebunden.

Alle verwendeten Daten befinden sich im „data“-Ordner. Zu diesen zählen:

Staaten mit Kürzel und Codierung, Todesfälle, Ober- und Unterkategorien der Todesursache und das grafische Layout der USA.

Im Ordner „styles“ befindet sich die verwendete css-Datei zur grafischen Gestaltung.

### main.js

Dieses Modul ist die zentrale Steuereinheit für die restlichen Module. Über eine init-Methode werden die anderen Module aufgerufen und initialisiert.

Des Weiteren werden auch alle Kommunikationen, welche die Darstellung der Karte verändern, über dieses Modul gesteuert.

### data.js

Das Datenmodul ist für die Verwaltung der dargestellten Daten verantwortlich. Bei der Initialisierung des Moduls werden die gesamten Daten von Todesfällen aus einer CSV-Datei eingelesen.

Wählt der Nutzer Filter jeglicher Art, Jahr oder Todesursache, werden die Daten hier gefiltert und die neue Liste von Todesfällen an die jeweiligen Module weitergegeben. Hierbei werden auch alle Aggregate und Statistiken berechnet.

### menuModel.js

In diesem Datenmodul befindet sich die Logik bezüglich der ausgewählten Ober- und Unterkategorien.

### menu.js

Hier werden sämtliche Komponente des Arc-Charts zusammengesetzt:

Innerer roter Kreis der Oberkategorie, äußerer blauer Kreis der Unterkategorie, Anzeige des ausgewählten Staats, zwei Selektionsbutton zum Abwählen oder Auswählen aller Kategorien und Details zu der angeklickten Kategorie.

### map.js

In diesem Modul werden die Darstellung der Karte und das Einzeichnen der entsprechenden Daten verwaltet.

Die Karte bekommt über einen Aufruf des Main-Moduls die Kartendaten, also die Form der Staaten, vom Daten-Modul. Ist die Karte gezeichnet, werden alle anderen Module vom Main-Modul aktiviert. Dann werden auch die entsprechenden Punkte der Polizeireviere eingetragen. Bei jedem Ändern der Einstellungen und daraus folgenden Änderungen der Karte, wird die Einfärbung der Staaten zurückgesetzt.

Einzelne Staaten können über Mausklicks herangezoomt werden. Dies geschieht über eine einfache Transformation des Karten-SVG-Elements. Außerdem befinden sich in diesem Modul auch das Tooltip für die Police Departments und die Legende, welches die Farbkodierung erläutert.

### timeline.js

Das Timeline-Modul steuert di Zeitleiste und all ihre Nutzeraktionen. Der Graph für die Zeitleiste wird statisch berechnet. Hierfür werden die Daten aus dem Datenmodul abgefragt. Die Fläche des Graphen wird passend zum Farbmuster gefärbt und Achsenbeschriftungen entfernt. Die Information über die Jahresauswahl wird über das Odometer-Modul angezeigt. Die Ausprägung des Graphen kann über die Statistik innerhalb des Kreisdiagramms angesehen werden, zudem ist diese für die Auswahl des Zeitbereichs uninteressant.

Der darzustellende Zeitabschnitt wird mithilfe eines „Brushes“ des D3-Framworks verarbeitet. Dieser stellt eine Fläche mit oberer und unterer Begrenzung dar. Der Nutzer kann diese Grenzen mit der Maus verschieben und so den Abschnitt beliebig groß wählen. Während des Einstellens wird die Karte neu gezeichnet, sodass Änderung live mitverfolgt werden können. Der Brush erkennt die Grenzen des Graphen automatisch und die Grenzen können sich auch „überstreichen“ ohne das die Funktionsweise verändert wird.

### infobox.js

In diesem Modul befinden zwei unterschiedliche Darstellungen mit detaillierteren Informationen zu einer Auswahl. Die erste Anzeige liefert, falls ein Police Department ausgewählt ist, den Namen des ausgewählten Departments und eine Auflistung aller verunglückten Polizisten dieser. Die zweite Darstellung listet die aktuell im Arc-Chart ausgewählten Ober- und Unterkategorien auf. Zwischen diesen beiden Ansichten kann man mithilfe eines Burger-Buttons wechseln.

### yearodometer.js

Dieses Modul ist für die Darstellung des ausgewählten Zeitabschnitts zuständig. Dafür wird die Bibliothek „Odometer“ verwendet. Mit dieser können numerische Daten in Form eines Odometers dargestellt werden. Die obere und untere Grenze der Zeitspanne werden einzeln angesprochen. Die Aktualisierung wird dabei jedoch vom Timeline-Modul aus gestartet.

# Vorherige Elemente und Visualisierungen

## 

## Menü-Band

Die Auswahl der darzustellenden Kategorien wurde anfangs über eine Menüleiste eingebunden. Dazu wurden die 5 Oberkategorien als Menüreiter dargestellt und die Unterkategorien dementsprechend eingeblendet. Die Auswahl erfolgte über das Anwählen von Checkboxen. Wurden alle Unterkategorien ausgewählte, wurde dies mit einer ausgefüllten Checkbox der Oberkategorie dargestellt. Dieses Menü befand sich jederzeit sichtbar am oberen Rand der Anwendung.

Diese Implementierung des Menüs wurde aus verschiedenen Gründen entfernt. Hauptsächlich, da diese zu viel Platz einnimmt, ohne dabei genug Funktionalität zu bieten. Innerhalb dieses anfangs aufklappbaren Menüs konnten keine weiteren Statistiken angezeigt werden, da diese sonst nicht mehr mit der Karte auf einen Screen passen.

## Timeline-Slider

Die erste Version der Zeitachse bestand aus einem einfachen Slider-Element. Damit konnte jeweils ein Jahr ausgewählt werden, dessen Todesfälle dann in die Karte eingetragen wurden.

Diese Version wurde nach kurzer Zeit verworfen, da das Slide-Element keinerlei Information vermitteln kann und der Funktionsumfang sehr beschränkt ist. Zudem ließen sich nur einzelne Jahre und keiner Zeitabschnitte darstellen.

## Timeline mit einfacher Grenze und Zeitanzeige

Die zweite Iteration der Timeline bestand aus dem Verlaufsgraph mit der Möglichkeit eine obere Begrenzungslinie einzuzeichnen. Der daraus entstehende Bereich wurde in einem helleren Rotton gefärbt um eine Abgrenzung zum Rest zu zeigen. Der in der Karte dargestellte Abschnitt wird, war dabei immer von 1791 bis zur gewählten Grenze. Passend dazu wurde die Schriftart der Zeitanzeige angepasst. So wurde für jedes Jahrhundert eine eigene Schriftart zur Darstellung gewählt. Die untere Zeitgrenze blieb dabei immer in einer historischen Schriftart und nur die Obere wurde angepasst.

Diese Iteration wurde aufgrund der Funktionseinschränkung verworfen. Es ergab sich, dass das Wählen der oberen Grenze nur beschränkt Zugriff auf die Daten gewährt. So ist nur möglich das Jahr 1791, als das erste Jahr, einzeln darzustellen. Jede andere Auswahl ist automatisch ein Aggregat. Zudem wird ein Ändern der Auswahl des Bereichs nun mit einer Animation in der numerischen Darstellung gezeigt (Odometer). So bleibt die Darstellung konsistenter und macht dem Nutzer klarer, was geändert wird

## 

## Dunkles Design

Während der Entwicklung wurde zudem ein Rot-Schwarzes Design ausprobiert. Dabei wurde der Hintergrund und Schriftfarbe auf ein sehr dunkles Grau bzw. Schwarz geändert. Durch die dunkle Farbgebung stechen dann allerdings hellere Staaten auf der Karte hervor, was dann jedoch den Daten widerspricht. Dreht man die Rotfärbung der Staaten dann um, sodass Staaten mit vielen Todesfällen ein helleres Rot haben, wirkt es, als kämen in allen Staaten zu massiven Todesfällen. Die starke Rotfärbung hebt den Kontrasteffekt auf. Würde man die extremen Rottöne in schwächere umwandeln, können Unterschiede nicht mehr klar ausgemacht werden.

Aufgrund dieser Kontrastprobleme, wurde das Design in ein weißes bzw. helles Design geändert.

# Arbeitsaufteilung

Die Einteilung der Arbeit ist eine grobe Beschreibung, wer an welches Features beteiligt war. Anzumerken ist, dass Features im Verlaufe des Projekts wieder gelöscht wurden und hier nicht aufgeführt werden, womit einige Arbeitszeit nicht aufgelistet wird.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aufarbeitung der Daten | Dietz, Tögel | Python & Geodaten,  sonstige Aufarbeitung |
| Struktur der Website | Nguyen, Tögel |  |
| Map mit Einzeichnen der Daten für Staaten und Einzelfälle | Dietz |  |
| Timeline mit Zeitanzeige und Auswahl | Tögel |  |
| Seitenmenü (Text) | Tögel |  |
| Ringmenü (Auswahllogik) | Dietz |  |
| Ringmenü (Daten und Design) | Nguyen |  |
| Design | Nguyen, Tögel |  |
| Struktur des Codes | Dietz |  |
| Dokumentation | Nguyen, Tögel |  |