



## Plattformübergreifende Webanwendung für das Historische Museum Hannover

**Valerie Schramm**

Suggested citation:

Schramm, Valerie. 2022. "Plattformübergreifende Webanwendung für das Historische Museum Hannover." Hannover: Hochschule Hannover. <https://doi.org/10.25968/opus-3631>.

### Abstract

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde eine bestehende Web-App des HMH konzeptionell, gestalterisch und technisch überarbeitet. Ziel war es, die Anwendung plattformübergreifend nutzbar zu machen und das Erscheinungsbild der App an das Corporate Design des Museums anzupassen. Der Entwicklungsprozess beinhaltete unter anderem die Optimierung der responsiven Gestaltung der App, sowie Recherche zu informativem Bild- und Textmaterial. Eine Nutzerumfrage evaluierte die Umgestaltung hinsichtlich Usability und Informationsvermittlung.

**Terms of use**

**CC BY 4.0**

*This document is made available under these conditions:*  
**Creative Commons - CC BY - Namensnennung 4.0 International**  
For more information see:  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>



**HOCHSCHULE  
HANNOVER**  
UNIVERSITY OF  
APPLIED SCIENCES  
AND ARTS  
–  
*Fakultät IV  
Wirtschaft und  
Informatik*

# **Plattformübergreifende Webanwendung für das Historische Museum Hannover**

Valerie Schramm

Bachelor-Arbeit im Studiengang Mediendesigninformatik

8. Juni 2022



**Autor** Valerie Schramm

**Erstprüferin:** Prof. Dr. Frauke Sprengel  
Abteilung Informatik, Fakultät IV  
Hochschule Hannover

**Zweitprüfer:** Adrian Görisch, B.Sc.  
Entwickler  
newcubator GmbH



Dieses Dokument ist lizenziert unter der Lizenz Creative Commons  
»Namensnennung 4.0 International (CC BY 4.0). Die Rechte an  
allen Bildern in diesem Dokument, die die in dieser Arbeit  
entwickelte Web-App darstellen oder dieser entspringen, liegen bei  
der newcubator GmbH. Die Rechte an allen Archivbildern der Stadt  
Hannover liegen beim Historischen Museum Hannover.

### **Selbständigkeitserklärung**

Hiermit erkläre ich, dass ich die eingereichte Bachelor-Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Hannover, den 8. Juni 2022

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
1.1	Themenerklärung . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>7</b>
2.1	Begriffsdefinitionen . . . . .	7
2.2	Entstehungsgeschichte . . . . .	8
2.3	Frameworks . . . . .	9
2.4	Technologien . . . . .	9
2.5	Standards . . . . .	11
2.6	Weitere Tools . . . . .	11
2.7	Gestaltung und Texte . . . . .	11
2.8	Agile Prinzipien . . . . .	13
<b>3</b>	<b>Anforderungsermittlung und Analyse</b>	<b>15</b>
3.1	Anforderungsanalyse . . . . .	15
3.1.1	Kurzbeschreibung der Anwendung . . . . .	15
3.1.2	Zielsetzung dieser Arbeit . . . . .	16
3.1.3	Anforderungen . . . . .	16
3.1.4	Funktionale Anforderungen mit Use Cases . . . . .	16
3.1.5	Ausführung der Use Cases in Textform . . . . .	17
3.1.6	Nicht-funktionale Anforderungen . . . . .	21
3.1.7	Technische Anforderungen . . . . .	23
3.2	Analyse der ermittelten Anforderungen . . . . .	23
3.2.1	Analyse der funktionalen Anforderungen . . . . .	24
3.2.2	Analyse der nicht-funktionalen Anforderungen . . . . .	24
3.2.3	Analyse der technischen Anforderungen . . . . .	25
<b>4</b>	<b>Entwurf und Implementierung der Neugestaltung</b>	<b>26</b>
4.1	Allgemeine Anpassung an das Corporate Design Manual . . . . .	26
4.2	Erstellung eines Page-Wrappers . . . . .	29
4.3	Austausch der Schrift . . . . .	30
4.4	Neugestaltung der Homepage . . . . .	31
4.4.1	Erster Gestaltungsentwurf der Homepage . . . . .	31
4.4.2	Finale Gestaltung der Homepage . . . . .	36

4.5	Neugestaltung der Stationen-Seite . . . . .	39
4.5.1	Karte . . . . .	39
4.5.2	Icons . . . . .	40
4.5.3	Informationsmenü . . . . .	43
4.6	Neugestaltung der Sehenswürdigkeiten . . . . .	45
4.7	Vorher-Nachher-Vergleich des Nutzungsablaufs . . . . .	46
<b>5</b>	<b>Erstellung eines Ablaufs zum Einfügen neuer Inhalte</b>	<b>50</b>
<b>6</b>	<b>Überarbeitung der Inhalte</b>	<b>54</b>
6.1	Überarbeitung der Bilder und Texte „Innenstadt“ . . . . .	54
6.2	Einfügen der neuen Station „Denkmale“ . . . . .	55
6.2.1	Auswahl der Sehenswürdigkeiten . . . . .	55
6.2.2	Erstellung der Inhalte . . . . .	55
6.2.3	Zukunftsausblick . . . . .	56
<b>7</b>	<b>Evaluation des Nutzererlebnisses</b>	<b>57</b>
7.1	Aufbau des Fragebogens . . . . .	57
7.2	Fragestellung und Auswertung . . . . .	58
7.3	Fazit der Umfrage . . . . .	64
<b>8</b>	<b>Fazit und Zukunftsausblick</b>	<b>66</b>
8.1	Fazit . . . . .	66
8.2	Zukunftsausblick . . . . .	67
<b>9</b>	<b>Anhang</b>	<b>68</b>
9.1	Elektronischer Anhang . . . . .	68
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>69</b>

# 1 Einleitung

Die Wurzeln der geschichtsträchtigen Stadt Hannover lassen sich über 1000 Jahre zurückverfolgen. Was mit einigen Siedlungen am Ufer der Leine begann (vgl. [uRH21b]), hat sich seit 950 n.Chr. zu einer Großstadt entfaltet, die mit der umliegenden Region Heimat für über 1,1 Millionen Einwohnerinnen ist (Stand Ende September 2021, vgl. [uRH21a]).

Die Jahrhunderte an Entwicklung, Konflikten und Stadtgestaltung haben ein abwechslungsreiches Stadtbild geschaffen. Wenn auch im zweiten Weltkrieg viel zerstört wurde und neu aufgebaut werden musste, so hat Hannover heute eine Vielfalt an neuen und alten Bauwerken aus diversen Epochen und in diversen Architekturstilen zu präsentieren. Und nicht nur Gebäude prägen das Stadtbild. Denkmäler, Plätze, Straßen, Skulpturen, all jene können Zeugen von spannenden Geschichten sein, im Großen und im Kleinen, erst neulich errichtet, umgebaut oder sich seit Dekaden unverändert am selben Ort befindend.

„Geschichte unterwegs“ dokumentiert in digitaler Form in Text und Bild eben jene Geschichten, für alle Interessierten kostenlos und einfach über digitale Endgeräte zugänglich.

Die in dieser Arbeit behandelte „Geschichte Unterwegs“ Webapplikation <sup>1</sup> entstand im Jahr 2020 aus einer Kooperation der newcubator-GmbH und des Historischen Museum Hannover (HMH). Die Applikation wird im Rahmen dieser Arbeit überarbeitet und neu gestaltet.

Die newcubator GmbH ist ein Software-Dienstleistungsunternehmen mit insgesamt 23 Mitarbeitenden an den Standorten Dortmund und Hannover. Newcubator hat sich auf die Entwicklung von webbasierter Individualsoftware auf Kundenauftrag spezialisiert.

Ein „zentrales Thema des Historischen Museums in Hannover ist die Geschichte der Stadt und des Landes“ (vgl. [Run16]), die unter anderem in Ausstellungen aufbereitet und dokumentiert wird. Außerdem ist es Träger einer umfangreichen Sammlung an fotografischem Archivmaterial.

In dieser Arbeit wird das generische Femininum stellvertretend für Personen aller Geschlechtsidentitäten verwendet.

---

<sup>1</sup>URL von Geschichte unterwegs: <https://geschichte-unterwegs.app/>

## 1.1 Themenerklärung

Im Rahmen dieser Arbeit soll die Webanwendung „Geschichte unterwegs“ überarbeitet werden. Beginnend mit der Erfassung der Anforderungen, die die Mitarbeiterinnen des HMH als Kundin an die Applikation stellt, wird das Erscheinungsbild der Anwendung größtenteils überarbeitet. Auch soll das Navigieren auf der Seite vereinfacht werden und die Informationsübermittlung von Text und Bild umstrukturiert werden.

Vor Beginn dieser Arbeit ist die Anwendung nur auf mobilen Endgeräten übersichtlich nutzbar, das Layout passt sich nicht an größere Bildschirmbreiten an, wie sie zum Beispiel bei der Nutzung auf einem Desktop-Computer vorkommen. Die überarbeitete Anwendung soll ein möglichst umfangreiches Spektrum an Browser-Höhen und -Breiten berücksichtigen.

Abschließend sollen die Kundin und weitere Nutzerinnen der Anwendung zu ihrer Nutzererfahrung mit der überarbeiteten Applikation befragt werden. Wenn bei der Auswertung der Ergebnisse der Befragung gravierender Überarbeitungsbedarf (Anwendung zeigt bei der Benutzung Probleme, die die Nutzbarkeit stark einschränken) festgestellt wird, so soll dieser umgesetzt werden.

Grundlage für die Überarbeitung des Erscheinungsbilds der Anwendung ist der vorgegebene Styleguide des HMH (vgl. „HMH\_Styleguide-Design-2020\_01C.pdf“ im elektronischen Anhang).

## 2 Grundlagen

In diesem Kapitel werden einige grundlegende Begriffe und Sachverhalte erklärt, die für das Verständnis dieser Arbeit relevant sind. Außerdem wird auf die Entstehungsgeschichte der Anwendung sowie eingesetzte Frameworks, Technologien und Standards eingegangen. Zusätzlich werden einige grundlegenden Gestaltungselemente der Anwendung vor Beginn dieser Arbeit aufgeführt.

### 2.1 Begriffsdefinitionen

Im Rahmen dieser Arbeit werden einige Begriffe verwendet, die sich in ihrer Bedeutung überschneiden können und die im regulären Sprachgebrauch nicht immer eindeutig voneinander abgrenzbar sind. Die Definition der Begriffe für diese Arbeit soll Unklarheiten und Verwechslungen vorbeugen.

**Webseite, Seite, Homepage** Die gesamte Webanwendung „Geschichte unterwegs“ setzt sich aus mehreren Webseiten (Seiten) zusammen, die alle unter der gleichen Domain erreichbar sind. Die Seite, die unter der Domain-URL dieser Webanwendung abgerufen werden kann, wird als „Homepage“ bezeichnet.

**Webanwendung, Anwendung, Applikation, App** Während eine Webseite Informationen darstellt, stellt eine Webanwendung, auch (Web-) /Anwendung/Applikation/ App, interaktive Elemente und Logik bereit. Eines der interaktiven Elemente bei „Geschichte unterwegs“ ist die eingebundene Karte, die sich durch Nutzerinneninput dynamisch anpasst und aktualisiert.

Erweiterte Logik stellt der bereits eingebundene Webworker bereit, der die jeweiligen Seiteninhalte bei Benutzung im Browsercache speichert und somit die Nutzung der Anwendung ohne Internetverbindung gewährleistet. Die genaue Funktion des Webworkers ist für diese Arbeit nicht weiter relevant.

Ein drittes interaktives Element ist ein Augmented Reality Plugin. Dieses wurde von dem nicht an dieser Arbeit beteiligten Studenten Jonathan Zbick im Rahmen seines dualen Studiums bei newcubator entwickelt, dokumentiert und bewertet. Deswegen wurde das

„ARPlugin“ für die Bewertung dieser Arbeit aus dem Projekt entfernt, da es für den Rahmen dieser Arbeit nicht weiter relevant ist. Es soll nach Beendigung dieser Arbeit wieder in die Code-Basis eingefügt werden und in der dann neugestalteten Anwendung den Nutzerinnen wieder zur Verfügung stehen. Somit ist es als Kriterium für die Einordnung von „Geschichte unterwegs“ als Webanwendung von Bedeutung.

**Desktop, Tablet, Mobile** Im Rahmen dieser Arbeit werden exemplarische Bildschirmaufnahmen zur Verdeutlichung der visuellen Darstellung der Anwendung eingesetzt. Der Begriff „Desktop“ bezieht sich auf Bildschirmaufnahmen mit den Pixelmaßen 1680 Pixel in der Breite, 876 Pixel in der Höhe. Der Begriff „Mobile“ bezieht sich auf Bildschirmaufnahmen mit den Pixelmaßen 375 Pixel in der Breite mal 812 Pixel in der Höhe. Die Darstellung auf zu der Kategorie „Tablet“ gehörigen Endgeräten gleicht der Desktop-Ansicht und wird deshalb nicht eigenständig aufgeführt.

## 2.2 Entstehungsgeschichte

Der Grundstein für die Anwendung wurde von der Studentin Sepideh Adelpour aus dem Studiengang „Visuelle Kommunikation“ an der Hochschule Hannover bei newcubator in ihrem studienbezogenen Pflichtpraktikum gelegt. In dem Praktikum wurde insbesondere auf eine kreative und moderne Gestaltung geachtet, die Anwendung wurde als klassische Web-App mit HTML, CSS und JavaScript entwickelt. Die erste Erweiterung der App wurde vom dualen Studenten Jonathan Zbick bei newcubator durchgeführt. Er setzte die Applikation inklusive der vorhandenen Gestaltung als Progressive Web App (PWA) um und erweiterte sie mit nativem iOS-Code um Augmented Reality Funktionalitäten.

In der 2020 veröffentlichten digitalen Strategie des HMH wird erörtert, wie das Museum in den folgenden fünf Jahren in Zusammenhang mit der „Verwaltungsstrategie zur Digitalisierung der Landeshauptstadt Hannover“ das Museum um einen zeitgemäßen digitalen Auftritt erweitert werden kann.

Die App „Geschichte unterwegs“ fällt in den Bereich der „digitalen Zusatzangebote“ und ist ein Promotions-Projekt von newcubator. Die App erweitert nicht den Besuch im Museum um zusätzliche Interaktionsmöglichkeiten, sondern weitet das Prinzip „Museum“ auf die gesamte Hannoveraner Altstadt aus. Stadtbesucherinnen und Einwohnerinnen sollen historische Informationen über Gebäude und Orte im Gebiet um das Museumsgebäude herum erhalten.

„Geschichte unterwegs“ ist als PWA mit dem auf dem React Framework basierenden Gatsby Framework aufgebaut und aktuell nur für mobile Browser, insbesondere für das iPhone X optimiert.

## 2.3 Frameworks

Im Folgenden wird auf die eingesetzten Frameworks eingegangen.

**React** React ist eine von Facebook Open Source (zu Meta Platforms, Inc. gehörend) bereitgestellte Open-Source Bibliothek zur Erstellung von User Interfaces (vgl. [Inc21]). Der deklarative Stil von React-Komponenten ermöglicht strukturierten Aufbau der vom Framework aus den Komponenten und sonstigem Code gerenderten User Interfaces. React hat zum Zeitpunkt der Arbeit über 7,7 Millionen Nutzer und über 1500 Contributors auf GitHub (vgl. [uC21b]) und ist damit weitläufig etabliert und verbreitet. Ein Vorteil ist die Möglichkeit zur Integration von externen Bibliotheken und Frameworks, was das React Framework sehr flexibel und umfangreich nutzbar macht.

**Gatsby** Das Gatsby Framework basiert auf dem React Framework und kann sowohl statisch als auch dynamisch Webseiten aus Code und verschiedenen Datenquellen generieren. Dynamische Webseiten liefern das Grundgerüst für die Seite an den Browser, Inhalte werden dynamisch mit Aufruf geladen. Bei statischen Webseiten liegt die Webseite als fertig gerendertes HTML/CSS/JavaScript vor und wird direkt an den Browser geliefert. Das Gatsby Framework hat sich bei newcubator für den Aufbau von Webseiten etabliert, da es in seiner Grundform einfach zu erlernen und zu handhaben ist. Außerdem kann es mit Hilfe von Plugins jederzeit um zusätzlich benötigte, spezifische Funktionen erweitert werden.

**Swiper** Swiper ist eine Frameworkkomponente zum Erstellen von Slides (vgl. [bNLFW22]). Mit diesen Slides kann man sowohl auf mobilen Endgeräten mit der Touch-Funktion interagieren, als auch auf Desktop-Geräten durch Klicks. Als Slides werden Webseitenelemente bezeichnet, durch deren Inhalt Nutzerinnen durch horizontale Wischbewegungen wie durch einen Ordner voller Papier blättern können. Durch Pfeile rechts und links an den Slides kann verdeutlicht werden, dass die horizontale Swipe-Bewegung ausgeführt werden kann. Als ein „Pagination Bullet“ wird ein Element aus der Reihe an Punkten am unteren Rand der Slide bezeichnet. Die Reihe Pagination Bullets indiziert, wie viele Slides sich an dieser Stelle nebeneinander befinden und welche Position in der Reihe an Slides die aktuell sichtbare Slide hat.

## 2.4 Technologien

**HTML** Hypertext Markup Language (HTML) ist eine dem internationalen Standard ISO 8879 folgenden „Standard Generalized Markup Language“ (SGML) (vgl. [W321a]).

HTML wurde in den 1990er Jahren von dem Informatiker Tim Berners-Lee am Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire (CERN) (vgl. [CER21]) entwickelt und hat sich seitdem als Grundgerüst für das Internet etabliert (vgl. [W321b]). HTML wird weltweit als die Standard-Markup-Sprache zum Aufbau von Webseiten verwendet.

**CSS, Sass und SCSS** Cascading Style Sheets (CSS) ist eine Stylesheet-Sprache, die die Gestaltung von HTML Elementen auf Webseiten ermöglicht. Hierfür werden mit Hilfe von durch Selektoren ausgewählte HTML-Elemente für diese Elemente Eigenschaften deklariert. (vgl. [Doc21]).

Sass und das lediglich in der Notation unterschiedliche SCSS sind auf CSS aufbauende Stylesheet-Sprachen und Präprozessoren. Sie ermöglichen einfaches Arbeiten mit unter anderem Variablen und Inheritance mit CSS, was die Arbeit mit umfangreichen Stylesheets erleichtert.

**Javascript und JSX** JavaScript ist heute weltweit eine der weitverbreitesten Skriptsprachen. Vor allem im Webbereich ist Javascript weit verbreitet.

JSX ist eine Syntaxerweiterung von JavaScript (vgl. [uC21a]), die auch zusammen mit dem React Framework eingesetzt wird. Mit JSX werden zusammengehörige Teile von Logik, Funktionen und User Interface (UI) in sogenannten „Komponenten“ erstellt, die unabhängig von anderen Elementen aktualisiert und gerendert werden können. JSX sorgt für hohe Übersichtlichkeit beim Entwickeln der Seite.

**GraphQL** GraphQL ist eine Datenabfragesprache, die durch sprechende Bezeichnungen für Datenkategorien auch für Backend-unerfahrende Entwicklerinnen verständliche und präzise Abfragen ermöglicht. Außerdem ist es möglich, Daten in einer einzigen Query (z.B. pro Seite) aus unterschiedlichen Quellen abzufragen. In dieser Arbeit wird GraphQL zur Abfrage von Texten und Bildern für die Slider und die Sights eingesetzt. (vgl.[Fou22])

**Leaflet** Leaflet ist eine Open-Source Javascript Bibliothek für die Einbindung von interaktiven Karten auf Webseiten und webbasierten Anwendungen. Vorteile von Leaflet sind die Möglichkeit zur eigenen benutzerdefinierten Gestaltung von den Karten-Tiles, Pop-Ups und Icons. (vgl. [Aga21])

## 2.5 Standards

**Progressive Web App** Eine PWA ist eine Webanwendung, die durch Browsercaching auch Offline-Nutzung der Inhalte ermöglicht. Klassische browserbasierte Webanwendungen hingegen sind auf eine dauerhafte Internetverbindung angewiesen.

## 2.6 Weitere Tools

Für die Versionsverwaltung des Codes wurde GitLab<sup>1</sup> verwendet. Die Entwicklung der Anwendung fand in der Entwicklungsumgebung IntelliJ<sup>2</sup> statt, außerdem in den Browsern Google Chrome<sup>3</sup> und Firefox<sup>4</sup>. Zum Schreiben und Editieren von Texten wurden texmaker<sup>5</sup> und Pages<sup>6</sup> eingesetzt. Als Programm zur Erstellung von Grafiken und Layouts wurde Figma<sup>7</sup> benutzt. Zur Erstellung der Nutzerumfrage wurde Google Forms<sup>8</sup> verwendet.

## 2.7 Gestaltung und Texte

Da die App im Rahmen eines Pflichtpraktikums entstand, musste sie den gestellten Anforderungen des Studiengangs „Visuelle Kommunikation“ entsprechen. Entsprechend weicht das Erscheinungsbild der Anwendung von einigen Aspekten des Corporate Design Manuals, kurz „Styleguide“ (vgl. HMH\_Styleguide-Design-2020\_01C.pdf im elektronischen Anhang), ab. Im Anschluss werden die einzelnen Gestaltungselemente der Anwendung kurz in schriftlicher Form erfasst.

- Logo: Das Logo links oben in der Ecke ist das Logo des Museums in vorgegebenen Hellblau.
- Menü: Als Menübediensymbole werden zwei gängige Symbole eingesetzt. Diese Symbole sind das aus drei Strichen bestehende Hamburger-Symbol wenn das Menü geschlossen ist, und ein X-förmiges Kreuz bei geöffnetem Menü.

---

<sup>1</sup><https://gitlab.com/gitlab-org/gitlab>

<sup>2</sup><https://www.jetbrains.com/idea/>

<sup>3</sup>[https://www.google.com/intl/de\\_de/chrome/](https://www.google.com/intl/de_de/chrome/)

<sup>4</sup><https://www.mozilla.org/de/firefox/new/>

<sup>5</sup><https://www.xmlmath.net/texmaker/>

<sup>6</sup><https://www.apple.com/de/pages/>

<sup>7</sup><https://www.figma.com>

<sup>8</sup><https://www.google.de/intl/de/forms/about/>

- **Schrift:** In der Anwendung wird die Font „Lato“ verwendet. Die eingesetzten Schriftfarben sind Schwarz und Hellblau.
- **Grafik:** Auf der Startseite (vgl. Abbildung 2.7) befindet sich eine stilisierte Vektorgrafik, die das Museum hinter einem Fluss in grüner Landschaft mit einer Fahrradfahrerin und zwei Picknickerinnen zeigt.
- **Fotos in der Einleitung:** Hier sind mit transparentem weiß überlegte Fotos der Altstadt von Hannover (vgl. Abbildung 2.7).
- **Farben:** In der App werden Abstufungen und Varianten der Farben aus dem Styleguide eingesetzt.

**Texte** Die Texte zu den einzelnen Stationen liegen als Fließtexte ohne Absätze vor und sind unter dem linken blauen Icon mit dem Textsymbol in der Einzelansicht der jeweiligen Station einsehbar (vgl. Abbildung 2.7). Der Schreibstil der Texte ist nicht einheitlich.

**Eingebundene Stadtkarte** Die eingebundene Stadtkarte zeigt einen Ausschnitt der Innenstadt von Hannover, zentriert um den Standort des HMH. Die Tile-Farben der eingebundenen Leaflet-Karte entsprechen nicht dem Styleguide (vgl. Abbildung 2.7). Auf der Stadtkarte sind keine Beschriftungen wie Straßennamen, Hausnummern o.ä. zu sehen.

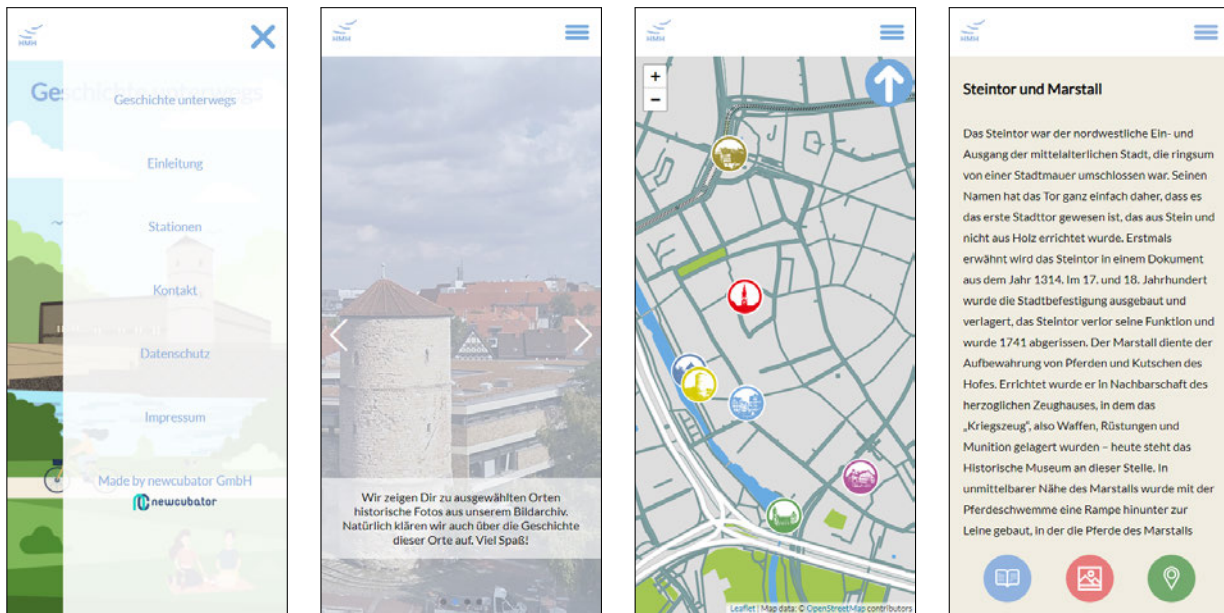


Abbildung 2.1: Anwendung vor Neugestaltung. 1. Startseite mit Navigation., 2. Hintergrundfoto, Pfeile, Galerie., 3. Kartenfarbe, Stationen-Icons., 4. Fließtext.

## 2.8 Agile Prinzipien

Bei newcubator haben sich agile Prinzipien in der Softwareentwicklung etabliert. Die angewandten Prinzipien beruhen auf dem „Manifesto for Agile Software Development“<sup>9</sup>, dass 2001 von mehreren Entwicklern als Zusammenfassung von agilen Ansätzen erstellt wurde.

Die in dem Manifest festgehaltenen Prinzipien sind die Folgenden (vgl. [Cun01]):

1. Individuals and interactions over processes and tools
2. Working software over comprehensive documentation
3. Customer collaboration over contract negotiation
4. Responding to change over following a plan

Auch in dieser Arbeit wird sich an den Prinzipien der agilen Softwareentwicklung orientiert. Außerdem soll zu jedem Entwicklungszeitpunkt voll funktionsfähige Software existieren.

<sup>9</sup><https://agilemanifesto.org/>

Das Nutzererlebnis bei Einsatz der App steht an erster Stelle, da das Einsatzgebiet der Anwendung direkte Informationsvermittlung an die Nutzerin ist. Die eingesetzten Technologien zielen darauf ab, diese Erfahrung möglichst positiv zu gestalten. Somit wird das erste Prinzip berücksichtigt.

In der Betriebspraxis hat es sich etabliert, Code selbsterklärend zu schreiben und entsprechend des zweiten Prinzips auf eine ausführliche Dokumentation zu verzichten. Gerade bei agiler Arbeitsweise unterliegt der Code ständiger Veränderung und Erweiterung. Dadurch brächte das Führen einer stets aktuellen Dokumentation einen hohen Ressourcenaufwand mit sich. Selbsterklärender Code wird durch die Aufteilung in und sprechende Benennung von Dateien, Komponenten, Funktionen und Variablen erreicht.

Entsprechend des dritten Prinzips steht die „Customer Collaboration“, also die Zusammenarbeit mit der Kundin, an erster Stelle. Das Projekt wird als kostenlose Dienstleistung von newcubator angeboten und entsteht in direkter Zusammenarbeit mit der Kundin.

Auch das vierte Prinzip des „Reagierens auf Veränderungen“ wurde bei dieser Anwendung berücksichtigt. Das Konzept für die App wurde und wird im Laufe der Entwicklung immer wieder angepasst. Die Anwendung entstand als Projekt der visuellen Kommunikation, nachträglich wurde die Augmented Reality Funktion als Lern-Projekt für einen dualen Studierenden eingefügt, und in dieser Arbeit wird die gesamte Gestaltung und teilweise der technische Aufbau nochmal überarbeitet. Ein festes Ziel für die Zukunft gibt es nicht, die App wird nach Bedarf erweitert und verändert.

# 3 Anforderungsermittlung und Analyse

Dieses Kapitel umfasst die Dokumentation der verschiedenen Anforderungen an die Anwendung. Diese werden anschließend analysiert, um die Anwendung planen zu können.

## 3.1 Anforderungsanalyse

Die Anforderungsanalyse ist eine umfangreiche Beschreibung des zu entwickelnden Systems in natürlicher Sprache. Sie wird zu Beginn des Projekts vor Entwicklungsbeginn durchgeführt. Die Anforderungsanalyse hält die funktionalen, nicht-funktionalen und technischen Anforderungen fest, die die Kundin und/oder zukünftige Nutzerinnen an das Produkt stellen. Als funktionale Anforderungen werden fachliche Dienste und Services bezeichnet, die unbedingt gegeben sein sollen. Nicht-funktionale Anforderungen beschreiben qualitative Merkmale nach ISO 25010. Die technischen Anforderungen werden auch aus Kundinnenperspektive, jedoch mit unterstützender Entwicklersicht um Missverständnissen durch unterschiedliche technologische Vorbildung vorzubeugen, dokumentiert. Sie beinhalten die technische Infrastruktur wie Frameworks, Kompatibilität und benötigte Technologien.

### 3.1.1 Kurzbeschreibung der Anwendung

Mithilfe der Anwendung soll endgeräteunabhängig für Mobiltelefone, Tablet-PCs und Desktop-PCs historisches Wissen über die Stadt Hannover in Text und Bild einem möglichst breiten Publikum vermittelt werden.

Das HMM (Kunde) und die newcubator GmbH (Auftragnehmer) stellen als digitale Leistung die Webapplikation zur historischen Wissensvermittlung „Geschichte unterwegs“ kostenlos zur freien Nutzung zur Verfügung.

#### 3.1.2 Zielsetzung dieser Arbeit

Die bestehende Applikation soll optisch überarbeitet werden, um sie den aktuellen Wünschen der Kundin anzupassen. Außerdem soll die Nutzerfreundlichkeit und der inhaltliche Umfang durch die Überarbeitung erhöht werden. Auch die Darstellung der Inhalte und die Vermittlung dieser soll optimiert werden. Zur Ermittlung des Nutzererlebnisses soll eine Umfrage durchgeführt werden.

#### 3.1.3 Anforderungen

Im Folgenden werden die funktionalen und die nicht-funktionalen Anforderungen festgehalten und erklärt.

#### 3.1.4 Funktionale Anforderungen mit Use Cases

Zur Verdeutlichung der funktionalen Anforderungen werden sogenannte „Use Cases“ (UC) in Diagrammform festgehalten, die möglichst alle fachlichen Abläufe der Anwendung klar voneinander getrennt abdecken sollen. Hierbei spielen die sogenannten Akteurinnen, also Personen oder Personengruppen, die mit der Anwendung interagieren werden, eine große Rolle. Im Fall von „Geschichte unterwegs“ sind die Akteurinnen die Nutzerinnen der Applikation und die zuständige Museumsmitarbeiterin. Als Sehenswürdigkeiten oder „Sights“ werden Orte bezeichnet, über die in der Applikation Bilder und Informationen präsentiert werden. Dies können unter anderem private und öffentlich zugängliche Gebäude, Plätze, Statuen, Brunnen und ganze Stadtviertel sein.

Im Use-Case-Diagramm (vgl. 3.1) werden die Akteurinnen „App-Nutzerin“ auf der linken Seite und „Museumsmitarbeiterin“ auf der rechten Seite dargestellt. Die Use Cases werden in Ovalen aufgeführt, die Linien verdeutlichen, welcher Akteur welchen Use Case durchführt. Der viereckige Kasten um die Use Cases herum symbolisiert den Systemkontext, in dem die Use Cases stattfinden.

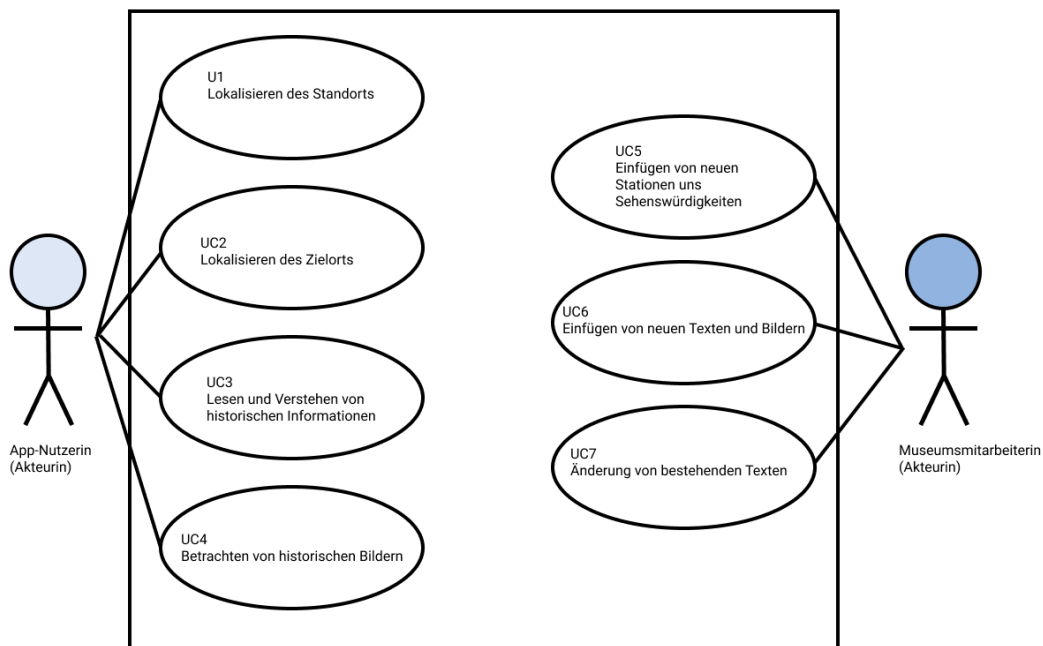


Abbildung 3.1: Use Case Diagramm

### 3.1.5 Ausführung der Use Cases in Textform

Im folgenden Abschnitt werden die im Diagramm festgehaltenen UC in Textform in natürlicher Sprache ausgeführt. Hierfür wird zum jeweiligen nummerierten UC die Akteurin und eine Beschreibung des Use Cases festgehalten. „Ziel“ dokumentiert je nach UC den Status der Akteurin oder der Anwendung nach Durchführung des UCs. Die Vor- und Nachbedingungen halten Konditionen fest, die gelten müssen, damit der UC eintreten kann bzw. was nach Beendigung des UC passiert.

### 3 Anforderungsermittlung und Analyse

---

---

---

UC Bezeichnung	UC1 Lokalisieren des Standorts
Akteurin	App-Nutzerin
Beschreibung	Die Akteurin befindet sich vor oder an einer Sehenswürdigkeit in Hannover und möchte die Adresse und den räumlichen Kontext (Stadtviertel, Straßename, nahe Orte) mit einer Stadtkarte visualisiert erfahren.
Ziel	Die Akteurin weiß die Adresse und den ungefähren Standpunkt von sich und der Sehenswürdigkeit, an der sie sich gerade befindet und kann von dort aus weiter navigieren.
Vorbedingung	Die Akteurin befindet sich vor oder an einer für sie kontextlosen Sehenswürdigkeit, über die sie mehr erfahren möchte.
Nachbedingung	Die Akteurin kennt ihren eigenen Standort und den räumlichen Kontext wie die Adresse und Umgebung und kann den Standort auf einer Stadtkarte lokalisieren.

---

---

---

---

UC Bezeichnung	UC2 Lokalisieren des Zielorts
Akteurin	App-Nutzerin
Beschreibung	Die Akteurin möchte den räumlichen Kontext einer Sehenswürdigkeit erfahren, um mit Hilfe einer Stadtkarte dorthin navigieren zu können.
Ziel	Die Akteurin findet zu der Sehenswürdigkeit, die sie besuchen möchte, unabhängig vom genutzten Endgerät.
Vorbedingung	Die Akteurin möchte eine Sehenswürdigkeit besuchen und betrachten, wie diese aktuell aussieht.
Nachbedingung	Die Akteurin hat die gewünschte Sehenswürdigkeit unabhängig vom genutzten Endgerät auf einer Stadtkarte gefunden und kann sich dorthin begeben.

---

---

---



---

UC Bezeichnung	UC3 Lesen und Verstehen von historischen Informationen
Akteurin	App-Nutzerin
Beschreibung	Die Akteurin soll unabhängig von ihrer Vorbildung und unabhängig vom genutzten Endgerät Informationen zu Sehenswürdigkeiten Lesen und Verstehen können.
Ziel	Die Akteurin hat Wissen über Sehenswürdigkeiten erlangt.
Vorbedingung	Die Informationen zu den Sehenswürdigkeiten sollen in verständlicher Sprache formuliert und übersichtlich strukturiert sein.
Nachbedingung	Keine Besonderheiten.

---



---



---



---

UC Bezeichnung	UC4 Betrachten von historischen Bildern
Akteurin	App-Nutzerin
Beschreibung	Die Akteurin soll sich mehrere historische Bilder zu den verschiedenen Sehenswürdigkeiten anschauen können, unabhängig vom genutzten Endgerät.
Ziel	Die Akteurin kann sich historische Bilder zu jeder Sehenswürdigkeit anschauen.
Vorbedingung	Die Bilder aus dem Archiv des HMH befinden sich in einer chronologischen Reihenfolge übersichtlich strukturiert von jedem Gerät aus abrufbar in der Anwendung.
Nachbedingung	Keine Besonderheiten

---



---

### 3 Anforderungsermittlung und Analyse

---

---

---

UC Bezeichnung	UC6 Einfügen von neuen Sehenswürdigkeiten
Akteurin	Museumsmitarbeiterin
Beschreibung	Die Akteurin möchte in die Applikation eine neue Sehenswürdigkeit einfügen. Die hinzugefügten Informationen müssen den Titel der Sehenswürdigkeit, die Adresse, Längen- und Breitengrad sowie eine symbolische Darstellung beinhalten.
Ziel	Die Akteurin hat eine neue Sehenswürdigkeit in die Anwendung eingefügt.
Vorbedingung	Die Akteurin hat die benötigten Informationen zu der Sehenswürdigkeit bereits herausgesucht und es existiert eine Eingabemöglichkeit, Schnittstelle oder ein Workflow zum Bearbeiten des Inhalts der Anwendung von einem Desktop-PC einer Museumsmitarbeiterin aus.
Nachbedingung	Die neue Sehenswürdigkeit wurde der Anwendung hinzugefügt und direkt visuell entsprechend dargestellt, ohne dass Nachbearbeitung von Entwicklerinnenseite notwendig ist.

---

---

UC Bezeichnung	UC7 Einfügen von neuen Texten und Bildern
Akteurin	Museumsmitarbeiterin
Beschreibung	Die Akteurin möchte zu einem oder mehreren beliebigen Sehenswürdigkeiten neue Texte und neue Bilder hinzufügen.
Ziel	Neue Texte und neue Bilder zu Sehenswürdigkeiten wurden der Anwendung hinzugefügt.
Vorbedingung	Der Akteurin liegen die neuen Texte und Bilder zum Einfügen vor.
Nachbedingung	Die neuen Texte und Bilder wurden der Anwendung hinzugefügt und werden an der von der Akteurin gewünschten Stelle angezeigt, ohne dass Nachbearbeitung von Entwicklerseite notwendig ist.

---

---

### 3.1.6 Nicht-funktionale Anforderungen

Im folgenden Abschnitt werden die nicht-funktionalen, also nicht-fachliche, sondern qualitative Anforderungen an die Anwendung festgehalten.

Laut ISO 25010 kann Softwarequalität anhand der folgenden acht Punkten gemessen werden, erklärende Teilaspekte dazu in Klammern. Der Begriff „angemessen“ wird für die Beschreibung von qualitativen Merkmalen verwendet, da das Verhältnis von eingesetzten Ressourcen zum erzielten Ergebnis sehr abhängig vom jeweiligen System ist und nicht pauschal für alle Systeme festgelegt werden kann. „Angemessen“ bedeutet also, das abhängig vom Einsatz ein möglichst optimiertes Ergebnis erzielt werden soll, zum Beispiel möglichst geringer Speicherverbrauch für eine möglichst umfangreiche Fülle an Informationen bei einer mobilen App.

Die erwähnten Qualitäts-Aspekte sind (vgl. [Ber14]):

- **Funktionalität.** Diese beschreibt eine angemessene Vollständigkeit der Funktionen und Ergebnisse.
- **Effizienz.** Diese beschreibt, ob das System eine angemessene Leistung bei Geschwindigkeit und Verbrauch der eingesetzten Ressourcen erbringt.
- **Kompatibilität.** Hiermit wird eine angemessene Systemnutzung gemeinsam mit und parallel zu anderen Systemen erfasst.
- **Usability.** Dieser Begriff umfasst vor allem die Nutzerfreundlichkeit und Zugänglichkeit bei der Bedienung des Systems.
- **Zuverlässigkeit.** Diese bezeichnet eine angemessene Verfügbarkeit bei benötigtem Einsatz des Systems und nach Absturz.
- **Security.** Damit wird der Schutz von vertraulichen Informationen beschrieben.
- **Wartbarkeit.** Diese beschreibt die langfristige Aufrechterhaltung der Funktionalitäten des Systems.
- **Portierbarkeit.** Dies bezeichnet Einsatz- und Übertragungsmöglichkeiten in verschiedenen Nutzungsumgebungen.

Der folgende Abschnitt hält die ermittelten nicht-funktionalen Anforderungen mit Bedingungen fest.

**Effizienz** Im Folgenden werden die Anforderungen an die Effizienz festgehalten.

**Offline-Nutzung** Um effizient das Datenvolumen der Nutzerinnen zu nutzen, soll die Applikation nach notwendigem einmaligem Laden der Inhalte nicht nur online, sondern auch offline verfügbar sein.

**Speicherplatz** Die Anwendung soll so wenig Speicherplatz wie möglich, aber so viel wie nötig verbrauchen. Somit sollen auch Nutzerinnen mit weniger Leistungs- und Speicherplatzstarken Geräten die App ohne Einschränkungen nutzen können.

**Portierbarkeit** Im Folgenden werden die Anforderungen an die Portierbarkeit festgehalten.

**Endgeräte** Die Anwendung soll auf allen gängigen Endgeräten wie Mobiltelefonen, Tablets und Desktop-Computern mit verschiedenen Browserbreiten gleichermaßen nutzbar sein.

**Usability** Im Folgenden werden die Anforderungen an die Usability festgehalten.

**Erscheinungsbild** Das Erscheinungsbild der Anwendung soll sich an den vom Kunden vorgegebenen Styleguide halten. Unbedingt zu beachten sind die Farben, die Schrift und der Einsatz von geometrischen Farbflächen. Da der Styleguide nur eine Selektion an Printprodukten als Referenz liefert, sollen für digitale Produkte die Vorschriften so gut es geht umgesetzt und notwendige Abweichungen mit dem Kunden besprochen werden.

**Barrierefreiheit 1** Die Anwendung soll auch von Nutzerinnen mit körperlichen Einschränkungen, insbesondere einer Sehbehinderung, nutzbar sein. Außerdem soll der Kontrast der Gestaltungselemente hoch genug sein, dass auch bei eingeschränktem Sehvermögen Texte gut vom Hintergrund differenziert werden können.

**Barrierefreiheit 2** Die Informationen in der Anwendung sollen für eine möglichst breit gefächerte Nutzerbasis unabhängig von Bildungshintergrund oder Vorwissen einfach verständlich sein. Hierzu sollen Texte verständlich formuliert werden, zusammenpassende Bilder und Texte sollen pädagogisch sinnvoll aufbereitet und dargestellt werden. Außerdem wird die visuelle Darstellung der Inhalte überarbeitet.

**Nutzerfreundlichkeit** Die Anwendung soll sich auf allen Zielplattformen selbsterklärend und möglichst einfach bedienen lassen. „Möglichst einfach“ bedeutet, dass wenige Schritte, für die keine Anleitung benötigt werden, notwendig sind, um die Bedienung der Anwendung zu verstehen und durchzuführen.

**Erscheinungsbild** Die bestehende und nach den funktionalen Anforderungen weiterhin erforderliche Stadtkarte zur Kennzeichnung der Sehenswürdigkeiten soll klar verständlich und navigierbar sein, Straßen und ihre Namen sollen klar erkennbar und Infrastruktur wie Parks sollen eindeutig identifizierbar sein.

**Weitere Anforderungen** Im Folgenden wird auf die Qualitätsaspekte eingegangen, an die keine eigenen besonderen Anforderungen bestehen.

Es werden keine weiteren Anforderungen an die Security gestellt.

Die Kundin stellt keine besonderen Anforderungen aus den Bereichen Wartbarkeit und Zuverlässigkeit. Die Anwendung soll ohne Unterbrechungen wie Abstürze laufen und notwendige Softwareupdates sollen von Entwicklerseite geprüft werden.

Es werden keine weiteren Anforderungen an die Kompatibilität gestellt.

### 3.1.7 Technische Anforderungen

Die technischen Anforderungen beschreiben die Ansprüche die an eingesetzte Technologien gestellt werden. Bei den Technologien handelt es sich beispielsweise um Frameworks oder Programmiersprachen. Da die in dieser Arbeit überarbeitete Anwendung nicht von Grund auf neu entwickelt, sondern umgebaut und erweitert wird, wird auch im Kapitel „Entwurf“ aus den Anforderungen kein neues Framework und keine neuen Programmiersprachen hergeleitet, sondern die aktuell eingesetzten weiterverwendet.

Die technischen Anforderungen sind, dass die Anwendung eine Webapplikation sein soll, die auf den gängigen Ausgabegrößen und Browsern der meistgenutzten Mobiltelefone, Tablets und Desktop-PCs verwendbar ist. Das eingesetzte Framework ist das auf React basierende Gatsby Framework, zusammen mit der Programmiersprache JavaScript, der Auszeichnung-Sprache HTML und der Stylesheet-Sprache Sass. Diese Technologien haben sich im Unternehmen als einsteigerfreundlich bewährt, insbesondere das Gatsby-Framework mit seiner HTML/Sass Komponentenstruktur ermöglicht leicht erweiterbaren und verständlichen Code. JavaScript sorgt für schnelle und weberprobte Bereitstellung von über Gestaltung hinausgehende Komponenten.

## 3.2 Analyse der ermittelten Anforderungen

Im Folgenden wird aus den ermittelten funktionalen, nicht-funktionalen und technischen Anforderungen der konkrete Handlungsbedarf im Rahmen dieser Arbeit ermittelt.

#### 3.2.1 Analyse der funktionalen Anforderungen

In diesem Abschnitt wird aus den ermittelten funktionalen Anforderungen der konkrete Handlungsbedarf für den Entwicklungsprozess ermittelt.

Aus UC1 und UC2 lässt sich schließen, dass eine eindeutig beschriftete Stadtkarte in der Anwendung benötigt wird. Auf dieser sollten für die Orientierung in der Stadt relevante Faktoren wie Straßennamen, Hausnummern, Grünflächen und Gewässer verzeichnet sein. Auch sollten Gebäudeformen, Straßen und Gehwege eindeutig identifizierbar sein.

Aus UC3 und UC4 geht hervor, dass Texte und Bilder einfach und logisch strukturiert und im Fall der Texte auch formuliert sein sollen. Aus UC5, UC6 und UC7 kann ermittelt werden, dass die Museumsmitarbeiterin eine Schnittstelle oder sonstige Möglichkeit mit Anleitung zur Einspeisung und Anpassung von Inhalten in die Anwendung wünscht.

#### 3.2.2 Analyse der nicht-funktionalen Anforderungen

Im Folgenden wird der konkrete Handlungsbedarf dieser Arbeit aus den nicht-funktionalen Anforderungen ermittelt.

**Effizienz** Die Anwendung ist als PWA mit dem Gatsby Framework erstellt worden und soll mit den gegebenen eingesetzten Technologien weiterentwickelt werden. Dadurch ist die Anwendung bereits offline nutzbar, nur für die Aktualisierung von Inhalten müssen Nutzerinnen mit dem Internet verbunden sein.

Die Bilder verbrauchen im Verhältnis zu den anderen übermittelten Daten mehr Speicherplatz. Die auf mobile Geräte übertragene Datenmenge soll so gering wie möglich gehalten werden, um Speicherplatz und eventuelles mobiles Datenvolumen zu sparen. Dies geschieht bereits automatisch durch den Einsatz von `gatsby-image`<sup>1</sup>.

**Portierbarkeit** Die Anwendung ist aktuell nur für die mobile Ansicht optimiert. Sie soll gleichermaßen auf allen gängigen Browser-Größen nutzbar sein.

---

<sup>1</sup><https://www.gatsbyjs.com/plugins/gatsby-image/>

**Usability** Im Rahmen dieser Arbeit soll die Anwendung soweit wie Möglich an die Vorgaben des Styleguides angepasst werden. Der Styleguide gibt nur Druckprodukte als Beispielgestaltung vor. Laut Vorgabe der Kundin kann bei der Entwicklung der Styleguide frei ausgelegt werden. Beispiele für digitale Umsetzung der Empfehlungen aus dem Styleguide befinden sich außerdem auf dem Youtube-Channel des HMMH „Historisches Museum Hannover“ (vgl. [Han21]). Die genaue Sezierung der einzelnen Gestaltungselemente befindet sich im Kapitel 4.

Im Rahmen der Barrierefreiheit sollen die Texte neu strukturiert werden. So sollen Bild- und dazugehörige Textinformationen in visuellem Kontext stehen, auch soll die Bildquelle mit angegeben werden. Dies sorgt für bessere Informationsvermittlung. Die Texte werden überarbeitet und neu aufbereitet, bei Bedarf Bilder ergänzt und die Bildquellen zu den verwendeten Bildern geliefert.

Das Nutzererlebnis soll mit Hilfe einer Umfrage überprüft werden.

Die eingebundene Stadtkarte sollte an den Styleguide angepasst werden. Hierbei ist zu beachten, dass sich die Marker-Icons von der Karte im Hintergrund deutlich abheben sollen. Da keine Straßennamen angezeigt werden, ist die Orientierung in der Stadt mit der aktuellen Karte schwierig. Die Straßennamen und andere wichtige Benennungen, die die Navigation erleichtern, sollen auf der Stadtkarte angezeigt werden.

### 3.2.3 Analyse der technischen Anforderungen

Aus den technischen Anforderungen lässt sich schließen, dass das aktuell eingesetzte Framework und die eingesetzten Programmiersprachen beibehalten werden sollen. Es soll ermittelt werden, ob ein Content-Management-System für die Einspeisung und Bearbeitung neuer Daten in die Anwendung benötigt wird. Falls dies nicht der Fall ist, soll ein alternativer Prozess entwickelt werden.

# 4 Entwurf und Implementierung der Neugestaltung

Dieses Kapitel behandelt die Entwürfe zur Umgestaltung der Anwendung mit anschließender Implementierung. Es wird auf die optische und inhaltliche Neugestaltung der inhaltlich relevanten Seiten und Abschnitte von „Geschichte unterwegs“ eingegangen. Die rechtlich und redaktionell erforderlichen Seiten „Kontakt“, „Datenschutz“ und „Impressum“ sind inhaltlich und gestalterisch nicht relevant für diese Arbeit. Diese drei Seiten wurden mit dem Page-Wrapper (vgl. 4.2 ) versehen und wurden nur durch die im folgenden Abschnitt 4.1 beschriebenen Anpassungen automatisch in ihrer Darstellung verändert.

## 4.1 Allgemeine Anpassung an das Corporate Design Manual

Im Kapitel 3 wurde ermittelt, dass sich die Gestaltung der Anwendung am beigelegten Corporate Design Manual (kurz „Styleguide“, vgl. HMH\_Styleguide-Design-2020\_01C.pdf im elektronischen Anhang) des HMH orientieren soll. Im Folgenden wird dokumentiert, an welchen Punkten der aktuelle Stand der Anwendung vom Styleguide abweicht.

**Logo** Das Logo links oben in der Ecke ist aktuell das Logo des Museums, nicht von „Geschichte unterwegs“ und soll durch das im Styleguide erwähnte Logo ersetzt werden. (vgl. Abbildung 2.7)

**Menü** Als Menü-Bediensymbole werden zwei gängige Symbole eingesetzt. Bei geschlossenem Menü besteht das Symbol aus drei horizontalen, parallelen Strichen bestehende Hamburger-Symbol. Bei geöffnetem Menü besteht es aus einem X-förmigen Kreuz. Diese Symbole sollen sich einheitlich in die Gestaltung der Applikation einfügen. Dies wird durch Einfärben mit der Schriftfarbe schwarz erreicht (vgl. Abbildung 4.1 ).

**Schrift** Die App verwendet aktuell die Font „Lato“. Diese soll durch die Font „Circular LL“ ersetzt werden. Außerdem ist die Farbe Schwarz als Schriftfarbe vorgesehen, dies soll einheitlich umgesetzt werden (vgl. Abbildung 4.2). Zusätzlich werden im Styleguide erwähnte horizontale Linien mit 1px Breite zur optischen Unterteilung inhaltlich voneinander unabhängiger Gestaltungselemente in der Anwendung eingesetzt.

**Fotos und Grafiken** Die aktuelle Hintergrundgrafik der Startseite (vgl. Abbildung 4.1) passt nicht zu den im Styleguide erwähnten einfarbigen Hintergrundflächen oder Fotos und Bildern und soll entfernt werden. Die mit transparentem Weiß überlegten Fotografien im Menüpunkt „Einleitung“ entsprechen nicht dem vorgegebenen unverfälschten Einsatz von Fotos und Bildern und sollten ersetzt oder entfernt werden (vgl. Abbildung 4.1).

**Swiper Pagination Bullets** Die Pagination Bullets in der Einleitung heben sich durch den geringen Kontrast wenig von ihrem Hintergrund ab. Sie sollen sich durch eine andere Farbgebung deutlich vom Hintergrund abheben. (vgl. Abbildung 2.7)

**Farben** Im aktuellen Stand der App werden Abstufungen und Varianten der Farben aus dem Styleguide eingesetzt. Die eingesetzte Farbpalette der Anwendung soll auf die im Styleguide vorgegebenen Farben reduziert werden. Die Symbole für die Sehenswürdigkeiten auf der Karte decken außerdem bereits die gesamte Farbpalette des Styleguides ab. Somit könnten keine neuen Sehenswürdigkeiten hinzugefügt werden, ohne dass sich Farben doppeln. Durch Doppelungen bei der Farbwahl könnte suggeriert werden, dass bestimmte Gebäude einen Zusammenhang aufweisen. Dies soll überarbeitet werden. (vgl. Abbildung 2.7).

Im Anschluss werden die seitenübergreifenden Anpassungen an den Styleguide dokumentiert und erläutert. Im ersten Schritt wurde die Schriftfarbe zu „Schwarz“ geändert. Außerdem wurde die Wort-Bild-Marke links oben in der Ecke der Seiten und die beiden Menüsymbole rechts oben in der Ecke in schwarzer Farbe eingebaut (vgl. 4.1 und 4.2).

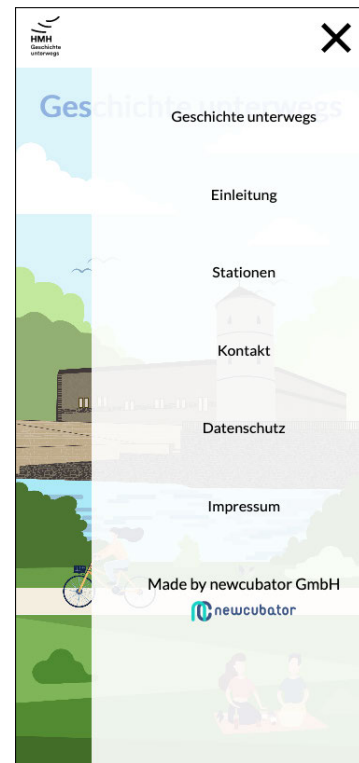
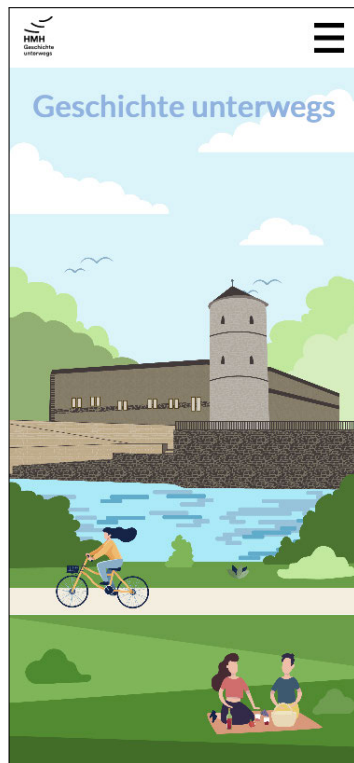


Abbildung 4.1: Neues Logo und Menusym-Abbildung 4.2: Neue Schriftfarbe und Menusymbol.

Außerdem wurden die Proportionen der Menüsymbole angepasst. Das Symbol des Hamburger-Menüs wurde auf die gleiche Höhe wie das X-Symbol geändert, um beim Öffnen und Schließen der Navigation durch die gleiche Größe der Symbole ein einheitliches und weniger unruhiges Erscheinungsbild zu erzeugen. Bei beiden Symbolen wurden die Rundungen entfernt und die Ecken im 90-Grad-Winkel gestaltet. Diese Anpassung richtet sich nach den drei Linien über dem HMH-Schriftzug in der Wort-Bild-Marke vom HMH und Geschichte unterwegs, auch diese weisen keine abgerundeten Ecken auf (vgl. Abbildung 4.1).

Auch wurden die Farben des Museums im Projekt als Konstanten angelegt (vgl. Listing 4.1). Da die Farbnamen im Styleguide in deutscher Sprache angegeben sind, wurden die Farbnamen auch im Code auf Deutsch eingesetzt. Dies ermöglicht einfache Referenzierung des Styleguides für zukünftige Wartung und Erweiterung des Codes. Für die Begriffe „COLORS“, „MAIN“ und „ACCENT“ für die Unterscheidung zwischen Haupt- und Akzentfarben wurden die englische Sprache gewählt, da die anderen Variablen und Konstanten im Code ebenfalls auf Englisch sind. Im Styleguide wird auf eine höhere Gewichtung der Farben Hellblau und Beige eingegangen. Entsprechend werden diese zwei Farben im Code zusammen mit der Schriftfarbe Schwarz als Hauptfarben bezeichnet.

Listing 4.1: Farben als Konstanten

---

```
export const COLORS = {
  MAIN: {
    HELLBLAU: '#dee7f6',
    BEIGE: '#fbf5f0',
    SCHWARZ: '#000000',
  },
  ACCENT: {
    GRUEN: '#72aa6d',
    GELB: '#f1ed4c',
    ROSE: '#bf70a9',
    GOLDBRAUN: '#ac9c4b',
    BLAU: '#91b3e0',
    ROT: '#e3000f',
  },
};
```

---

Der Einsatz der Farben als Konstanten sorgt für einen einfacheren Einsatz der Farben bei der Entwicklung der Applikation. Ohne Konstanten müssten die Hex Codes der Farben immer an jede Einsatzstelle in den CSS Styles der Komponenten kopiert werden. Durch die Konstanten können Farben mit ihrem sprechenden Namen eingesetzt werden, was das Schreiben und die Wartung vom Styling der Komponenten vereinfacht. Ein Beispiel dafür, wie die Farbe Schwarz in einer Komponente als Textfarbe eingesetzt wird, ist in Listing 4.2 zu sehen.

Listing 4.2: Einsatz von Farbe

---

```
const MadeBy = styled.div`
  color: ${ COLORS.MAIN.SCHWARZ };
`
```

---

## 4.2 Erstellung eines Page-Wrappers

Im Zuge der Anpassung für Desktop wurde im ersten Schritt ein PageWrapper erstellt. Diese Komponente sorgt dafür, dass die Inhalte der jeweiligen Seite (Text, Bilder) abhängig von der Browserbreite in ihrer Breite begrenzt werden. Durch die Begrenzung der Inhalte und Reduzierung auf eine maximale Breite bleiben Texte besser lesbar und die Inhalte sind auch bei breiteren Browsern übersichtlich, da sich die Augen der Betrachterin auf einen schmälere Bereich fokussieren können.

In der technischen Umsetzung findet die Begrenzung der Breite über die als Konstanten festgelegten Media-Queries mit Breakpoints statt, siehe Listing 4.3.

Listing 4.3: Code der PageWrapper Komponente

---

```
import styled from 'styled-components'
import { BREAKPOINTS_MEDIA_QUERY } from '../layouts/constants';

const PageWrapper = styled.div`
  margin: 0 auto;
  width: 100%;
  height: 100%;
  max-width: 350px;

  ${ BREAKPOINTS_MEDIA_QUERY.SM } {
    max-width: 540px;
  }

  ${ BREAKPOINTS_MEDIA_QUERY.MD } {
    max-width: 900px;
  }

  ${ BREAKPOINTS_MEDIA_QUERY.LG } {
    max-width: 1140px;
  }

  ${ BREAKPOINTS_MEDIA_QUERY.XL } {
    max-width: 1320px;
  }
`;

export default PageWrapper;
```

---

### 4.3 Austausch der Schrift

In der App wurde bis zum Beginn der Arbeit die Schrift „Lato“ eingesetzt. Diese wurde durch die im Styleguide vorgegebene Schrift „Circular LL“ im Schnitt „Standard“ ersetzt. Die Schriftdateien wurden dem Projekt hinzugefügt. Das folgende Listing 4.4 zeigt einen Ausschnitt aus der layout.js-Datei, in der der Gesamtaufbau der Seite festgelegt wird.

Listing 4.4: Austausch der Schrift in layout.js

---

```
return (
  <ThemeProvider theme={ theme }>
    <Helmet title={ title } defer={ false }>
      <meta name="viewport" content="width=device-width,
        initial-scale=1.0, viewport-fit=cover"/>
    </Helmet>
    <Global
      styles={ css `
        * {
          font-family: 'Circular Std', sans-serif;
        }
      ` }
    </Global>
  </ThemeProvider>
);
```

---

Die Schrift wird in dem aus der Emotion-Library stammenden „Global“ Komponente mit dem Universalselektor (\*) für die ganze Seite festgelegt (vgl. [Com22]).

## 4.4 Neugestaltung der Homepage

Im folgenden Kapitel wird auf den Prozess zur Umgestaltung der Homepage eingegangen. Diese ist unter der Domain-URL aufrufbar und wird somit beim Öffnen der Anwendung als erstes vor allen anderen Seiten der Nutzerin angezeigt. Die Homepage enthält eine Einleitung sowie weiterführende Informationen über die Anwendung. Die Seite wurde zuerst in einer Weise überarbeitet, die sich am ursprünglichen Stand (vor Beginn dieser Arbeit) der Anwendung orientierte. Zuletzt wurde das Gestaltungskonzept noch einmal komplett überarbeitet und final umgesetzt.

### 4.4.1 Erster Gestaltungsentwurf der Homepage

Im ersten Schritt wurden das erste sichtbare Bild (Grafik 4.1) „Geschichte unterwegs“ entfernt und die Slides aus der Einleitung zusammengefasst. Dadurch wurde der Scrollaufwand von der Homepage der App zum eigentlich Inhalt reduziert. Die Slides wurden

auf mobilen Geräten im Vollbild und in der Desktop-Version als halbseitiger Banner angezeigt. Die Nutzerin wurde über den Einsatz von Slides in das Konzept des horizontalen Swipens eingeführt. Diese Methode der Seitennavigation wurde bei der Informationsvermittlung für die Sehenswürdigkeiten eingesetzt. Die Grafik auf der Homepage entsprach nicht dem Styleguide und wurde durch ein Foto des HMH ersetzt. Dieses Foto stellte den Inhalt der ersten Slide dar. Die anderen beiden Slides dieses Entwurfs hatten jeweils eine eigene Hintergrundfarbe und -muster, ein Bild und einen kurzen Textabschnitt. Für die neuen Texte wurden die bestehenden Texte aus der Einleitung zusammengefasst und umgeschrieben.

**Überarbeitung der Einleitung-Texte** In diesem Abschnitt wird auf die Überarbeitung der Texte aus der ursprünglichen Einleitung für den ersten Entwurf der Homepage eingegangen.

Im Folgenden werden die Einleitungstexte vor ihrer Überarbeitung aufgeführt.

- Mit dieser App kannst Du einen informativen und unterhaltsamen Rundgang durch die hannoversche Altstadt machen.
- Wir zeigen Dir zu ausgewählten Orten historische Fotos aus unserem Bildarchiv. Natürlich klären wir auch über die Geschichte dieser Orte auf. Viel Spaß!
- Das Historische Museum Hannover liegt mitten in der Altstadt. Im Museum dreht sich alles um die Geschichte und Identität der Stadt – normalerweise... denn das Museum muss für mehrere Jahre für aufwändige Sanierungen am Gebäude schließen.
- In dieser Zeit müsst ihr aber nicht auf das Museum verzichten. Wir sind mit „Geschichte unterwegs“ und bringen die Geschichte(n) der Stadt zu euch. In diesem Fall direkt auf euer Display.

Nachstehend werden die Slide-Texte nach ihrer Überarbeitung aufgeführt. Der Text wurde auf die wesentlichen Informationen reduziert, um die Lese- und Verständniszeit zu verringern. Durch das Duzen, die direkte Anrede der Nutzerin und die Frage „Was ist Museum?“ wird die Leserin emotional angesprochen und zum Mitdenken animiert. Die Bezeichnung der Seite „Geschichte unterwegs“ wurde alleinstehend auf die erste Slide gesetzt.

- Geschichte unterwegs
- Mach einen unterhaltsamen Rundgang durch die hannoversche Altstadt! Wir zeigen Dir spannende historische Fotos. Außerdem gibt's interessante Informationen zur Geschichte dieser Orte.

- Was ist Museum? Zum Historischen Museum Hannover gehören nicht nur das Gebäude oder die Ausstellungsstücke. Das HMH hat zu vielen Orten in Hannover allerlei Geschichten zu erzählen.

**Überarbeitung der Gestaltung** In diesem Abschnitt wird auf die visuelle Gestaltung des ersten Entwurf der Homepage eingegangen.

Für die Gestaltung der eingesetzten Slides wurde sich insbesondere an den Vorschlägen zur Farbkombinationen und Gestaltung von Hintergründen im Styleguide orientiert.

Im Styleguide wird darauf hingewiesen, dass Fließtext möglichst auf einer der drei hellen Farben blau, beige oder weiß stehen sollte. Bei der Gestaltung der Slides wurde dies berücksichtigt.

**Slide 1** Das erste Foto auf der ersten Slide (siehe 4.3 und 4.4) zeigt das Gebäude des HMH, links davon stehen die Statue der Pferdeschwemme und das Marstalltor. Im Hintergrund ist der Turm der Kreuzkirche zu sehen. Diese Bild steht exemplarisch für das Prinzip der App, der Betrachtung von und die Informationsvermittlung über geschichtliche Gebäude aus Blickwinkel einer Fußgängerin. Der Titel der Applikation „Geschichte unterwegs“ steht mittig auf dem Banner.

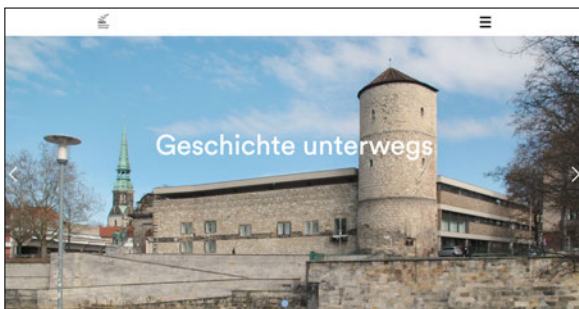


Abbildung 4.3: Slide 1, Desktop.

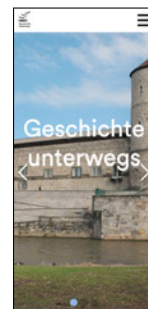


Abbildung 4.4: Slide 1, Mobile.

Bei der Wahl des Hintergrundmusters und der Farben auf der zweiten und der dritten Slide wurden die Farben und die Formsprache des jeweiligen Bildes in Betracht gezogen.

**Slide 2** Die zweite Slide (Abbildungen siehe 4.5 und 4.6) hat einen gelb-beige-gestreiften Hintergrund. Auf der linken Hälfte des Fotos ist im Hintergrund die Ostseite des HMH zu sehen, im Vordergrund steht der Holzmarktbrunnen. Das Bild zeigt das HMH aus einer anderen Perspektive als die erste Slide und unterstreicht dadurch visuell das Prinzip

## 4 Entwurf und Implementierung der Neugestaltung

---

der App, sich in der Stadt Hannover zu bewegen und die Gebäude aus verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten (zeitlich und räumlich).



Abbildung 4.5: Slide 2, Desktop.



Abbildung 4.6: Slide 2, Mobile.

Die gelbe Färbung des Hintergrunds nimmt die sonnige Lichtstimmung des Fotos und der Fassadenfarbe von einigen der abgebildeten Häusern. Das Gelb sorgt als Sonnenfarbe für positive Stimmung und motiviert die Betrachterin dazu, sich im Freien aufzuhalten, was wiederum das erwähnte Prinzip der App untermauert. Die vertikalen Streifen im Hintergrund der Slide wurden von der Formsprache in dem Foto abgeleitet (siehe Abbildung 4.7). Die roten Linien verdeutlichen im Bild wiederkehrende Formelemente, in diesem Fall vertikal ausgerichtete Linien und Blöcke.

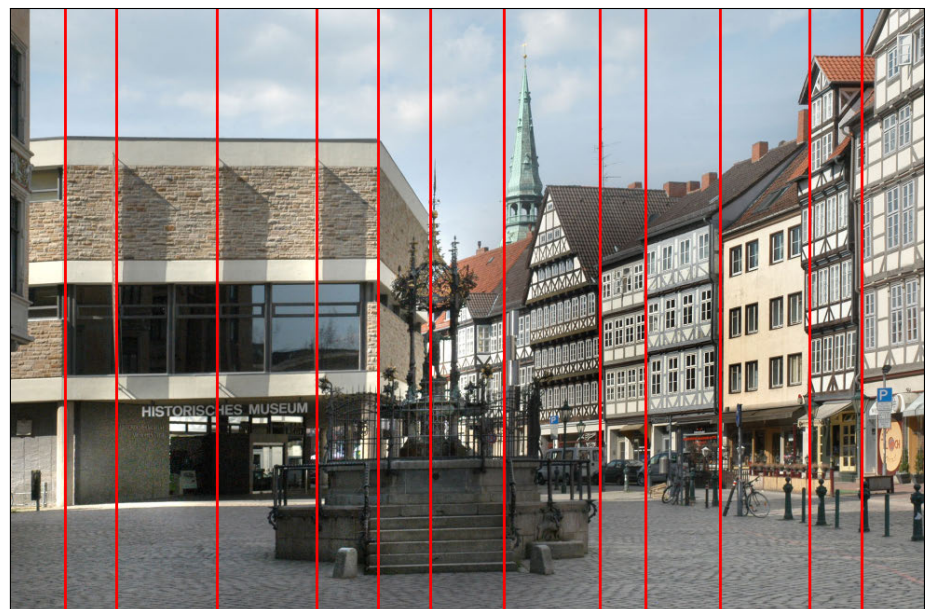


Abbildung 4.7: Foto von Slide 2, Formsprache.

**Slide 3** Die dritte Slide (siehe 4.8 und 4.9) steht auf einem grünen Hintergrund mit einem beige Dreieck. Das Bild zeigt das HMH und die umliegenden Gebäude aus einer schrägen Vogelperspektive, im Hintergrund ist der hoch aufragende Turm der Marktkirche deutlich zu erkennen.

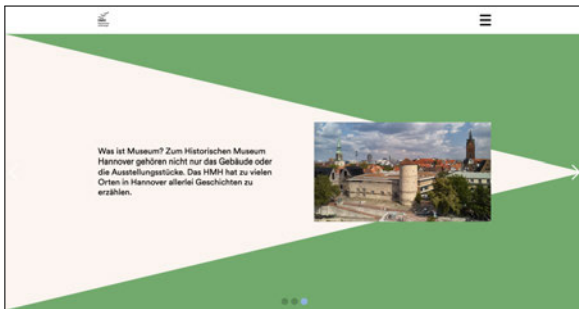


Abbildung 4.8: Slide 3, Desktop.



Abbildung 4.9: Slide 3, Mobile.

Die Wahl der grünen Akzentfarbe wurde durch zwei Faktoren bestimmt. Der erste Faktor war die Hervorhebung des Bildes durch den Einsatz von Grün als Komplementärfarbe zu dem im Bild vorherrschenden Rotton im Bereich der Gebäude. Der zweite Faktor ist die Aufnahme des Grüns der Bäume im Vordergrund des Bildes. Auch wird das Prinzip des „draußen Unterwegsseins“ untermauert. Hannover sieht sich selbst als grüne Stadt (vgl. [uRH22b]) und hat mit der Eilenriede einen der größten Stadtwälder in Europa (vgl. [uRH22a]). Somit wird mit dem Grün im Hintergrund sofort eine Assoziation mit der Stadt Hannover und dem Unterwegssein hergestellt.

Das beigefarbene Dreieck wurde aus den Vorschlägen im Styleguide und aus der Formsprache des Fotos der Slide hergeleitet. Das Foto weist viele dreieckige Formelemente auf, wie beispielsweise die Dächer der Häuser und des Beginenturms (vgl. 4.10). In der Desktop-Version zeigt das Dreieck wie ein Wegweiser nach rechts und erinnert die Nutzerin an das Prinzip des Unterwegsseins. In der Mobile-Version zeigt das Dreieck nach oben, da es nach rechts gerichtet auf dem Bildschirm im Hochkant-Format für visuelle Unruhe sorgen würden. Das nach oben gerichtete Dreieck nimmt die Form der Dächer und Türme auf.



Abbildung 4.10: Foto von Slide 3, Formsprache.

### 4.4.2 Finale Gestaltung der Homepage

Im folgenden Abschnitt wird die finale Gestaltung der Homepage eingegangen. Im vorherigen Kapitel wurde die Umsetzung eines ersten Gestaltungsentwurfs der Startseite ausgeführt. Dieser wurde nach Absprache komplett ad acta gelegt und die Seite von Grund auf neu gestaltet. Der Einsatz von Slides wurde komplett aus der Homepage gestrichen, um diese auf nur die zwei notwendigen Aspekte „kurze Einleitung“ und „Stationen“ zu reduzieren.

#### Visuelle Gestaltung und Aufteilung der Homepage

Die Homepage ist inhaltlich in zwei Abschnitte gegliedert. Der erste Abschnitt, die Einleitung, enthält zwei Textblöcke: den roséfarbenen Titel „Geschichte unterwegs“ und einen kurzen Text aus den drei Sätzen „Was ist Museum? Die ganze Stadt! Zu vielen Orten in Hannover hat das HMH allerlei Geschichten zu erzählen“. Zur Rechten des Texts befindet sich ein Foto des Museumsgebäudes mit Beginenturm vor blauem Himmel. Die Farbe Rosé wurde für den Seitentitel gewählt, da sie als warme Farbe zusammen mit den hellen Hintergrundfarben Weiß und Gelb einladend wirkt. Das Foto zeigt eine aktuelle Aufnahme des HMH und vermittelt so den zeitgenössischen Aspekt der Anwendung. Für Ansichten des ersten Abschnitts der Homepage siehe die Abbildungen 4.12 und 4.13.

Der zweite Abschnitt der Homepage, die Stationen, zeigen mehrere, inhaltlich beliebig erweiterbare Kategorien an Sehenswürdigkeiten. Der Begriff „Stationen“ wurde für die Kategorien gewählt, damit sich Nutzerinnen der ursprünglichen App-Version nach wie

vor zurecht finden. Außerdem ist der Begriff kürzer, einfacher lesbarer und wirkt moderner als „Kategorien von Sehenswürdigkeiten“. Bei einem breiteren Browser-Fenster, wie zum Beispiel auf einem Desktop Computer, besteht ein Element der Stationen aus einem Foto und einem nebenstehenden Textkasten. Das Foto ist exemplarisch eines der Fotos aus einer Sehenswürdigkeit dieser Station. Der Textkasten daneben enthält den Titel der Kategorie und eine kurze Zusammenfassung über ihren Inhalt. Der Textkasten ist Blau, was als Farbe des Himmels vom Foto aus der Einleitung den Aspekt des „Draußen unterwegs sein“ von „Geschichte unterwegs“ unterstreicht und komplementär zum Gelb im Hintergrund steht.

Bei einem schmalen Browser-Fenster, zum Beispiel auf einem mobilen Gerät, stehen Bild und Text untereinander in voller Breite des Page-Wrappers. Die Aufteilung, bei der das Bild über dem Text steht, nimmt die Reihenfolge von Bild und Text der einzelnen Sehenswürdigkeiten auf. Für Ansichten des zweiten Abschnitts der Homepage vgl. 4.14 und 4.15.

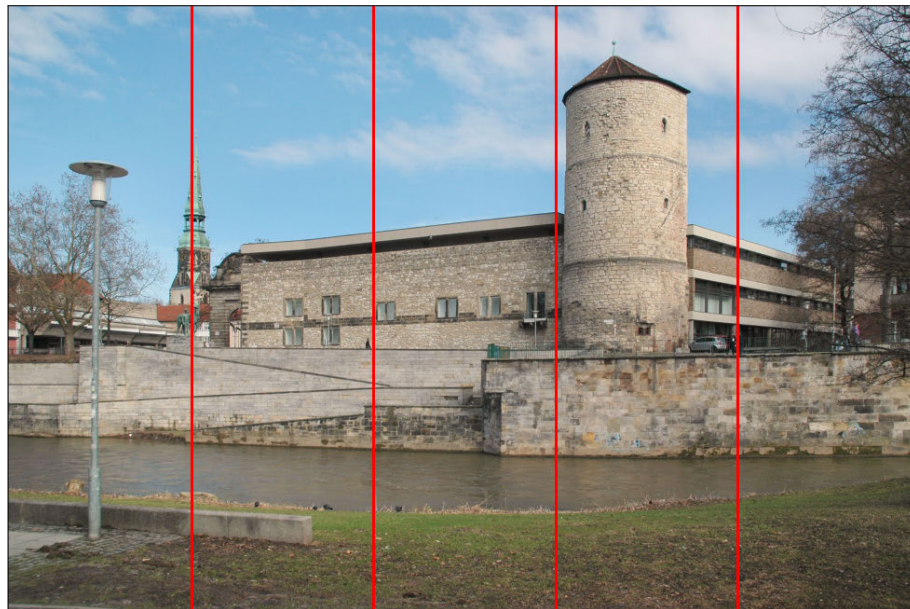


Abbildung 4.11: Foto des HMH, Aufteilung.

Der Hintergrund der Homepage ist mit einem viereckigen Gestaltungselement in Gelb versehen (vgl. Abbildung 4.12), das durch `position: fixed` im Styling der Komponente nicht mit dem Inhalt mitscrollt. Die zwei rechten Ecken befinden sich am rechten Rand des Browsers. Die obere linke Ecke befindet sich bei vier Fünfteln der Breite (von links), die untere linke Ecke bei einem Fünftel der Breite (von links). Das Hintergrundelement orientiert sich an den im Styleguide vorgeschlagenen Formelementen zur Hinterlegung

von Text. Die Fünftel-Aufteilung des Elements leitet sich aus dem Foto des HMH auf der Homepage ab (vgl. Abbildung 4.11). Dieses wird durch vertikale Sichtlinien in Fünftel-Abschnitte unterteilt. Diese Abschnitte sind folgendermaßen aufgeteilt: Der erste Abschnitt reicht vom linken Bildrand und endet mittig vom Turm der Marktkirche. Der zweite Abschnitt endet an der linken Außenkante des linksäußersten Fensters der einfachen Fensterreihe. Der dritte Abschnitt endet am linken Rand des Beginenturms. Der letzte Abschnitt beginnt an der rechten Kante der Fensterreihe und endet am rechten Bildrand.

Die Farbe Gelb wurde für das Hintergrundelement gewählt, da sie als Farbe der Sonne den „draußen“ Aspekt von Geschichte unterstreichen soll. Außerdem sorgt Gelb als Komplementärfarbe zu Blau für einen hohen Farbkontrast zwischen Hintergrundelement, Foto vom HMH und den blaugefärbten Kästen des Abschnitts „Stationen“.



Abbildung 4.12: Homepage Einleitung, Desktop.



Abbildung 4.13: Homepage, Mobile.



Abbildung 4.14: Homepage Stationen, Desktop.



Abbildung 4.15: Homepage, Mobile.

## 4.5 Neugestaltung der Stationen-Seite

In diesem Kapitel wird auf die Neuschaffung und Neugestaltung des Seitentemplates für die Stationen eingegangen. Als Station wird eine Kategorie von Sehenswürdigkeiten bezeichnet. Eine Sehenswürdigkeit (Sight) ist ein Gebäude, Platz, Stadtviertel oder nicht näher definierter Ort in Hannover.

In der ursprünglichen Version der Anwendung existieren nur sieben verschiedene Sehenswürdigkeiten, die damals als „Stationen“ bezeichnet wurden. Diese sieben Sehenswürdigkeiten sind die folgenden: Beginenturm, Pferdeschwemme, Steintor und Marstall, Kreuzkirchenviertel, Holzmarkt und Historisches Museum Hannover, Markthalle, Flusswasserkunst. Da die Anwendung um weitere Inhalte erweitert werden können soll, die thematisch von den historischen Gebäuden in der Innenstadt abgegrenzt werden können sollen, wird der Begriff „Station“ nun für eine Gruppe an Sehenswürdigkeiten verwendet. Durch die Aufteilung von Stationen und Sehenswürdigkeiten wurde pro Station eine Ansicht mit einer eigenen Karte mit den Icons der zur Station gehörigen Sehenswürdigkeiten notwendig. Vor Umsetzung dieser Arbeit existierte insgesamt nur eine Karte, auf der die ursprünglichen sieben Sehenswürdigkeiten eingezeichnet waren. Die Auswahl, zu welcher Station nähere Informationen über die Sehenswürdigkeiten aufgerufen werden sollen, findet auf der Homepage statt.

Durch Klicken oder Tippen auf die jeweilige Stationen-Box auf der Homepage gelangt die Nutzerin zu einer eigenen Seite. Diese beginnt mit dem Titel der Station, danach folgen die ebenfalls auf der Homepage aufgeführten Kurzinformationen zu dieser. Den größten Teil der Seite nimmt eine Stadtkarte ein. Auf diese wird im folgenden Abschnitt 4.5.1 eingegangen.

### 4.5.1 Karte

In diesem Abschnitt wird auf die Stadtkarte auf der Seite jeder Station eingegangen. Die Stadtkarte nimmt den größten Teil der Seite ein und füllt den Page Wrapper in der Breite aus. Auf der Karte sind pro Sight ein Marker-Icon platziert, das an seiner unteren Spitze den genauen Standort der Sight in Hannover kennzeichnet. Rechts neben der Stadtkarte befindet sich ein aus- und einklappbares Menü mit Informationen zu den einzelnen Sehenswürdigkeiten. Mehr zum Menü im Abschnitt 4.5.3.

Die Abbildung vgl. 4.16 zeigt die neue Stadtkarte der Station „Innenstadt“ mit eingeklapptem Seitenmenü in der Desktop-Ansicht. Die Abbildung vgl. 4.17 zeigt die im vorherigen Satz genannte Ansicht für Mobilgeräte.

Die Stadtkarte wird über ein Plugin von Leaflet eingebunden. Die Tiles zur Darstellung der Karte werden von CARTO <sup>1</sup> bereitgestellt. Im Gegensatz zur ursprünglichen Version der Anwendung wurde auf den Einsatz von selbst gestalteten und gerenderten Tiles verzichtet. Durch Nutzung der Tiles des externen Anbieter CARTO wird gewährleistet, dass die Tiles immer aktuell sind und Nutzerinnen zur Orientierung eine aktuelle Repräsentation von Hannover zur Verfügung haben. Das spezifische, in der Anwendung eingesetzte Tileset von CARTO wurde ausgewählt, da seine Farbgestaltung die Hauptfarbe „Beige“ von Geschichte unterwegs aufnimmt. In dem neuen Tileset sind außerdem Straßennamen angegeben. Dies war zuvor nicht der Fall. Durch die Straßennamen können Nutzerinnen einfach mit der Karte durch die Stadt navigieren. Die Abbildung vgl. 4.16 zeigt die neue Stadtkarte der Station „Innenstadt“ mit eingeklapptem Seitenmenü in der Desktop-Ansicht. Die Abbildung vgl. 4.17 zeigt die im vorherigen Satz genannte Ansicht für Mobilgeräte. Die rechtliche Grundlagen für die Ermittlung und Anzeige des Live-Standorts des von der Nutzerin verwendeten Endgeräts konnte im Rahmen dieser Arbeit nicht ermittelt werden.

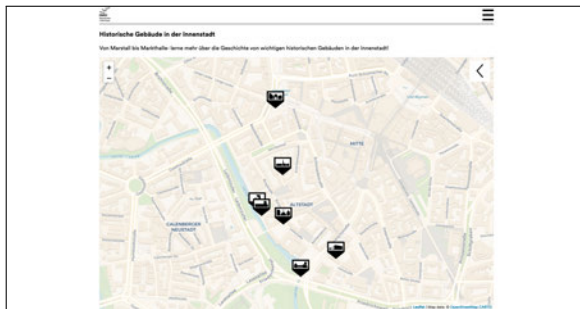


Abbildung 4.16: Beispielkarte der Station „Innenstadt“, Desktop.



Abbildung 4.17: Beispielkarte „Innenstadt“, Mobile.

Im nächsten Abschnitt 4.5.2 wird auf die Neugestaltung der Marker-Icons auf der Karte eingegangen.

### 4.5.2 Icons

Die ursprünglichen Marker-Icons der Stationen waren jeweils eine sehr detaillierte grafische Darstellung eines Ausschnitts der Sight in einem runden Rahmen. Die für die Icons gewählten Farben deckten das ganze Spektrum der Akzentfarben aus dem Styleguide ab. Dadurch konnten keine neuen Icons in einer Farbe aus dem Styleguide hinzugefügt

---

<sup>1</sup><https://carto.com/>

werden, ohne durch die Doppelung für Verwirrung bei der Nutzerin zu sorgen. Die Icons wurden komplett verworfen und neu konzipiert.

Die neuen Marker-Icons sollen mehrere Anforderungen erfüllen. Sie sollen zur abstrakten Gestaltung der Anwendung passen, sich gut von der Stadtkarte abheben, den genauen Standort der Sehenswürdigkeit markieren, die Sehenswürdigkeit gut erkennbar darstellen, und für die Kundin auch mit geringen Vorkenntnissen in der Erstellung von Vektorgrafiken in kostenlos nutzbaren Programmen einfach selbst erstellbar sein.

Als Farbe für die neuen Icons wurde die Farbe Schwarz gewählt, da sich die Icons so auf vielen Hintergründen durch hohen Kontrast optisch abheben.

Der obere Teil des Marker-Icons besteht aus einem schwarz gerahmten weißen Rechteck. Es wurde eine rechteckige Form gewählt, um die Assoziation zur Form der informativen Fotografien der Sights zu wecken. Eine runde oder abgerundete Form passt nicht zur neuen Gestaltung der Homepage, da diese keinen runden Elemente enthält. Der untere Teil des Icons besteht aus einem schwarzen Dreieck mit nach unten gerichtetem spitzen Winkel, das den Standort der Sight auf der Karte genau markiert.

Innerhalb des Rechtecks ist eine stark abstrahierte und vereinfachte Darstellung der jeweiligen Sehenswürdigkeit platziert. Durch die Reduktion auf das optisch Wesentliche der Sehenswürdigkeit ist ein hoher Wiedererkennungswert geboten. Auch ist die Form des Inhalts des Marker-Icons auf kleinen Bildschirmen noch gut zu erkennen.

Durch die simplifizierte Form der Icon-Inhalte ist es auch für Mitarbeiterinnen des HMH mit wenig grafischer Vorerfahrung möglich, neue Icons zu neuen Sehenswürdigkeiten zu erstellen. Selbst die figurativen Sehenswürdigkeiten wie Reiterstatuen sind stark abstrahiert darstellbar. So konnte der Pfad der Ernst-August-Statue mit nur 63 Ankerpunkten dargestellt werden. Das Denkmal der Pferdeschwemme hat insgesamt nur 40 Ankerpunkte: 27 für den Mann und 13 für das Pferd. Die Grundform des Marker-Rahmens wird der Kundin zur Verfügung gestellt. [Abbildung 4.18](#) zeigt, wie der Inhalt der neuen Marker-Icons aus einfachen Formen zusammengesetzt wird. Die leuchtenden Farben dienen zur Visualisierung der einzelnen Grundformen. Die unterste Reihe stellt die fertigen, in die Anwendung eingebauten Icons dar.

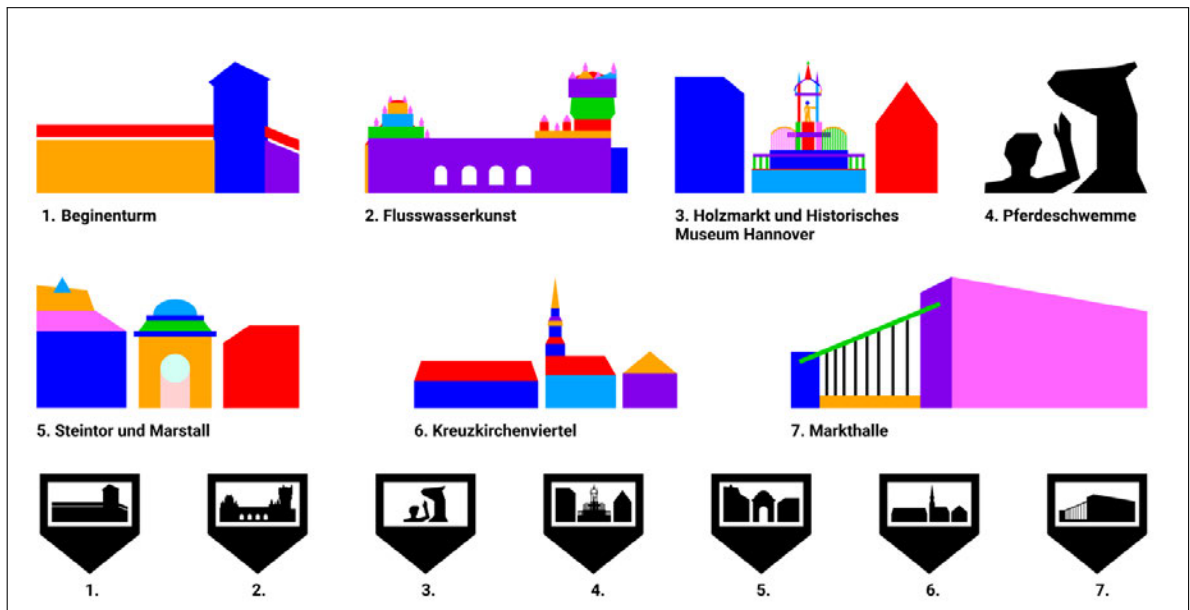


Abbildung 4.18: Zusammensetzung Icons in der Station „Innenstadt“.

Ein Tippen oder Klicken auf das Icon öffnet das rechts-seitliche Informationsmenü und markiert die ausgewählte Sehenswürdigkeit für eineinhalb Sekunden durch Hinterlegung mit einem gelben Hintergrund.

Abbildung 4.19 zeigt alle in dieser Arbeit überarbeiteten und entwickelten Icons und Symbole mit Ausnahme der einzelnen Icons der Sehenswürdigkeiten und des Pfeils zum Ausklappen des Informationsmenüs. Es ist zu erkennen, dass alle Icons eine quadratische Grundform haben. Dies sorgt für visuelle Einheitlichkeit.

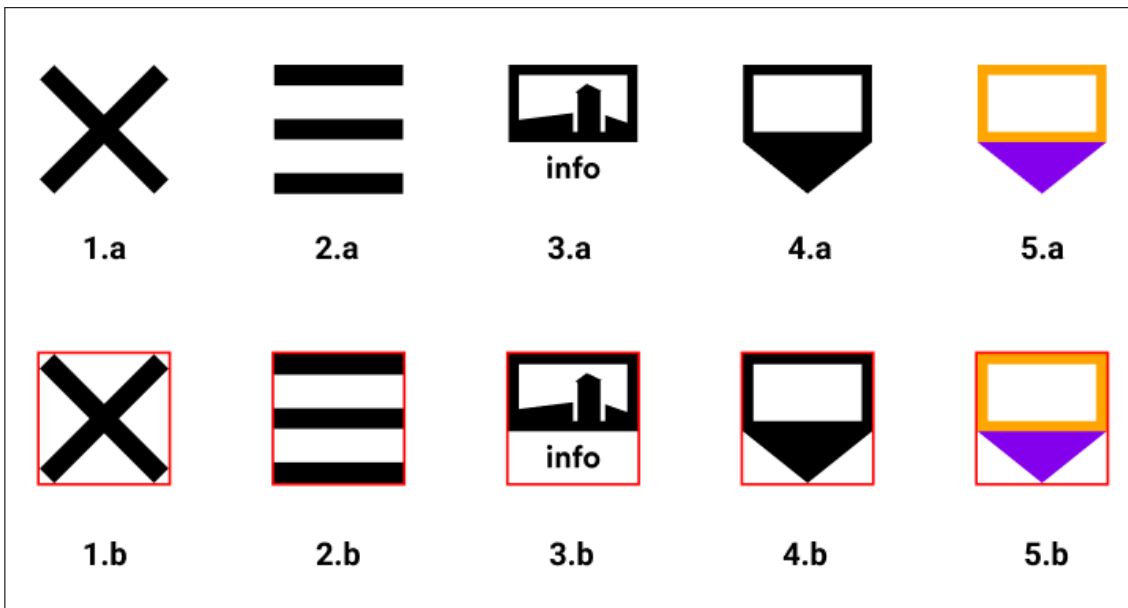


Abbildung 4.19: Zusammenstellung aller überarbeiteter Icons.

### 4.5.3 Informationsmenü

Das Informationsmenü rechts neben der Karte ist mit dem Pfeil in der rechten oberen Ecke der Karte ein- und ausklappbar. Es enthält die Sehenswürdigkeiten der jeweiligen Station in Listenform. Die einzelnen Sights sind durch einen dünnen, im Styleguide eingeführten schwarzen Strich optisch voneinander abgegrenzt. Rechts neben der Bezeichnung und Adresse der Sight befinden sich zwei Buttons. Der linke Button enthält eine abstrahierte Darstellung des HMH mit der Unterschrift „info“. Ein Klick oder Tippen auf diesen Button führt zu den Fotos und Informationstexten der jeweiligen Sight. Der rechte Button sieht genau aus wie das Icon der jeweiligen Sight auf der Stadtkarte. Ein Klick oder Tippen auf den rechten Button zentriert die jeweilige Sehenswürdigkeit links in der Kartenansicht. Die Abbildungen 4.20 und 4.21 zeigen die Stationen-Seite der „Innenstadt“ mit geöffnetem Informationsmenü.

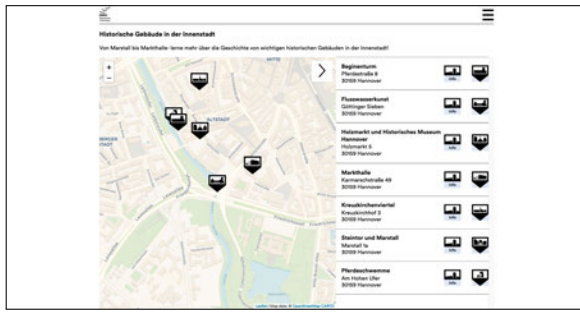


Abbildung 4.20: Beispielkarte der Station „Innen-Abbildung 4.21: Beispielkarte mit  
stadt“ mit Menü, Desktop. Menü, Mobile.

Der folgende Codeausschnitt 4.5 zeigt die Funktion, die aufgerufen wird, wenn auf der Stadtkarte auf eines der Marker-Icons geklickt oder getippt wird. In der ersten Zeile wird eine useState Hook definiert, die eine übergebene „Sight“ als „highlightedSight“ speichert. Der Code ab der zweiten Zeile beschreibt, was passiert, wenn auf ein Marker-Icon geklickt wird. Bei Funktionsaufruf wird die ID einer Sight übergeben. Das Infomenü wird geöffnet (setInfoOpen), die ID wird an setHighlightedSight übergeben und diese Sight wird über die Hook als „highlightedSight“ gesetzt. Nach einem Timeout von 1,5 Sekunden wird die die „highlightedSight“ wieder als undefiniert gesetzt. In der Komponente „SightInfoContainer“ wird dem einzelnen „SightInfo“ Eintrag das „highlighted“ als Parameter übergeben(vgl. Listing 4.6. Listing 4.7 zeigt, wie im Styling der Komponente abgefragt wird, ob der Parameter „highlighted“ übergeben wurde. Falls ja, wird der Hintergrund für die o.g. 1,5 Sekunden Gelb gefärbt.

Listing 4.5: Funktion mit Marker-Klick

---

```
const [highlightedSight, setHighlightedSight]
  = useState(undefined);
const onMarkerClicked = (sight) => {
  setInfoOpen(true);
  setHighlightedSight(sight);
  setTimeout(() => {
    setHighlightedSight(undefined)
  }, 1500);
}
```

---

Listing 4.6: SightInfo-Komponente im SightInfoContainer

---

```
<SightInfo key={ index }
            highlighted={ highlighted }
            ref={ highlighted
                ? sightElement
                : undefined }
>
<!--[...]-->
</SightInfo>
```

---

Listing 4.7: Styling der SightInfo Komponente

---

```
const SightInfo = styled.li`
  background: ${ props => props.highlighted
    ? COLORS.ACCENT.GELB
    : 'white' };
<!--[...]-->
```

---

## 4.6 Neugestaltung der Sehenswürdigkeiten

Auch das Template zur Präsentation der Bild- und Textinhalten der Sehenswürdigkeiten wurde überarbeitet. Die reine Textseite wurde auf Wunsch der Kundin entfernt. Begründung für Streichen der Textseite ist, dass Textinformationen in kurzen Abschnitten mit passenden Bildern zusammen präsentiert von Nutzerinnen besser aufgenommen und behalten werden können. Das grundlegende Prinzip, die Informationen auf Slides zu präsentieren, wurde beibehalten. Die Slides wurden um einige Informationen erweitert. Zuoberst steht nun im Titel der Seite die Bezeichnung der Sight und die Jahreszahl, zu der das Bild erstellt oder die Fotografie aufgenommen wurde. Im Folgenden wird der Begriff „Bild“ einschließlich sowohl für Fotografien als auch für alle anderen bildlichen visuellen Darstellungen verwendet. Unter dem Titel befinden sich kurze Informationen über die Urheberin des Bildes. Darunter befindet sich das eigentliche Bild. Das Bild vergrößert sich bei Klick oder Zoom, durch Betätigung des X-Buttons in der rechten oberen Ecke kehrt die Nutzerin zur vorherigen Ansicht zurück. Unter dem Bild steht ein kurzer Informationstext. Unter diesem Informationstext ist eine horizontale Reihe an Pagination Bullets aufgeführt. Die Anzahl der Bullets entspricht der Anzahl der Bilder, die für diese Station in der Anwendung vorhanden sind. Die schwarz ausgefüllte Pagination Bullet zeigt, an welcher Stelle in der Reihe an Bildern das aktuell aufgerufene Bild liegt.

Die Pfeile rechts und links von den Pagination Bullets weisen die Nutzerin darauf hin, nach Rechts und Links entweder durch Klick oder Tip auf die Pfeile oder horizontaler Wischbewegung zwischen den Bildern wechseln zu können. Die Abbildungen 4.22 und 4.23 zeigen das erste Bild der Sehenswürdigkeit „Beginenturm“ auf Desktop und Mobile. Abbildung 4.24 zeigt das o.g. Bild in der Vergrößerung. Die Vergrößerungsfunktion war schon vor Beginn dieser Arbeit implementiert und wird hier nur der Vollständigkeit halber aufgeführt.



Abbildung 4.22: Erste Slide  
„Beginenturm“, Desktop.



Abbildung 4.23: „Beginenturm“,  
Mobile.



Abbildung 4.24: Exemplarischer  
Bildzoom.

## 4.7 Vorher-Nachher-Vergleich des Nutzungsablaufs

In diesem Abschnitt werden starke Unterschiede in der Struktur des Nutzungsablaufs der Anwendung nach der Neugestaltung (vgl. 4.7) mit jenem Ablauf davor (vgl. 4.7) verglichen. Für Dokumentation und Vergleich wird die mobile Darstellung der Anwendung genutzt, da die Anwendung vor dieser Arbeit nur für Handys konzipiert war.

Im vorherigen Ablauf ist auffällig, dass sich horizontale Wisch- und vertikale Scrollbewegungen bei der Navigation der Seiten untereinander miteinander abwechseln. Dadurch

ist nicht auf Anhieb ersichtlich, ob und mit welcher Bewegung zu einer nächsten Seite navigiert werden kann. Im neuen Ablauf wird jegliche horizontale Bewegungsmöglichkeit der Slides mit Pfeilen gekennzeichnet, dadurch hebt sich diese Bewegungsrichtung an den entsprechenden Stellen von der sonst auf Webseiten üblichen vertikalen Scrollbewegung ab. Die Kennzeichnung erleichtert die Bedienung der Anwendung und sorgt somit für höhere Nutzerfreundlichkeit.

Im vorherigen Ablauf gibt es fünf Seitentypen mit relevantem Inhalt. Diese sind die Startseite, Einleitung (wiederum bestehend aus vier einzelnen Slides), Stationenkarte, Informationstext und Bilder. Im neuen Ablauf wurde die Anzahl dieser auf drei reduziert. Diese drei sind Homepage, Karte, Sehenswürdigkeit. Die Einleitung auf der Startseite wurde auf den Titel, einen Text aus drei Sätzen und ein Bild reduziert. Durch den auf die wesentlichen Elemente reduzierten Ablauf und die einfachere Struktur wird die Komplexität der Bedienung reduziert. Dadurch ist die Anwendung nach der Neugestaltung übersichtlicher und einfacher zu verstehen.

Im vorherigen Ablauf konnte die genaue Adresse einer Sehenswürdigkeit nur durch mehrere Schritte ermittelt werden. Zuerst klickte man in der Karte auf das Icon, das zur Textseite führte. Der anschließendem Klick auf das grüne „Marker“ Icon führte dann zurück zur Karte, auf der ein Popup an dem Icon der Sehenswürdigkeit eingeblendet wurde. Außerdem waren auf der Karte keine Straßennamen oder Hausnummern eingetragen. Nach der Neugestaltung ist die Adresse durch weniger Aufwand zu ermitteln, da sie auf der Karte durch die Spitze des Markers markiert ist und durch Klick auf den Marker unmittelbar neben der Karte im Informationsmenü angezeigt wird. Außerdem ist die Karte vollständig mit Straßennamen und Hausnummern beschriftet. Durch die durchgeführten Änderungen ist die Navigation mit der Karte einfacher für die Nutzerin.

Das Navigieren durch die Anwendung an sich mit dem sich durch Klicken/Tippen auf das Burger-Icon öffnende Navigationsmenü ist unverändert geblieben.

## 4 Entwurf und Implementierung der Neugestaltung

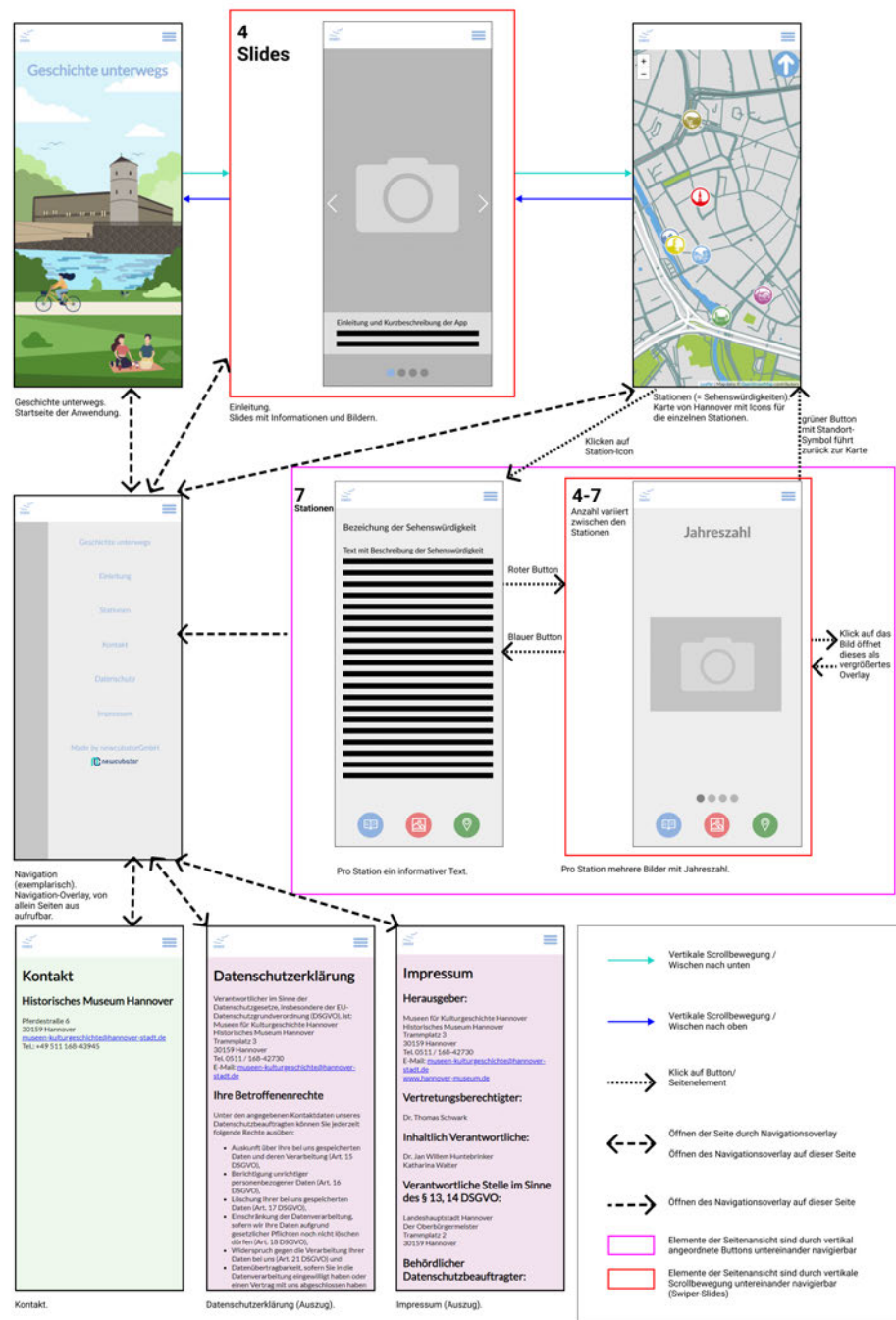


Abbildung 4.25: Schematische Darstellung des Nutzungsablaufs der Anwendung vor der Neugestaltung.

## 4.7 Vorher-Nachher-Vergleich des Nutzungsablaufs

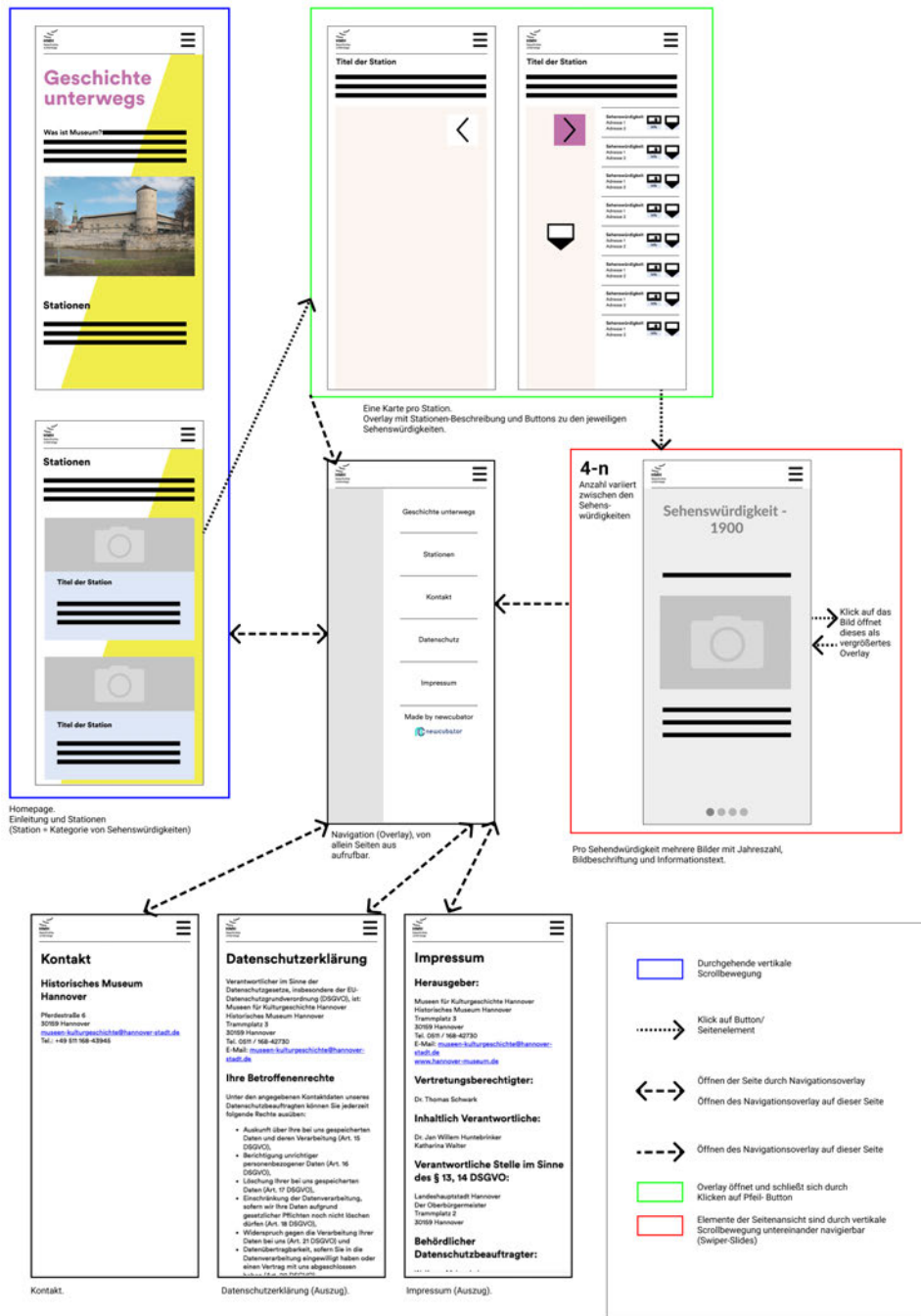


Abbildung 4.26: Schematische Darstellung des Nutzungsablaufs der Anwendung nach der Neugestaltung.

## 5 Erstellung eines Ablaufs zum Einfügen neuer Inhalte

Aus den Anforderungen wird deutlich, dass ein Verfahren zum neuen Einfügen von Inhalten in die Anwendung gefunden werden soll. Dabei sollen die Kundin und die betreuende Entwicklerin bei newcubator sich jeweils auf ihre Fachgebiete konzentrieren können. Es soll also keine Nachbearbeitung der Inhalte auf Entwicklerinnenseite stattfinden, da es zu Fehlern führen könnte, wenn die Entwicklerin z.B. Texte anpassen soll. Die Inhalte sollen bereit zur Veröffentlichung von der Kundin fertiggestellt werden. Hierzu gibt es mehrere Möglichkeiten. Aus der technischen Analyse geht hervor, dass der Einsatz eines Content-Management-Systems (CMS) geprüft werden soll. Ein CMS ermöglicht das direkte Einfügen von Inhalten in eine Anwendung oder Webseite über eine Weboberfläche.

Ein CMS das für „Geschichte unterwegs“ eingesetzt werden kann, sollte folgende Merkmale erfüllen:

- **Bedienbarkeit** Das CMS soll auch für Mitarbeiterinnen des HMH mit geringem technischen Vorwissen bedienbar sein.
- **Datenschutz** Das CMS soll sich an die behördlichen Datenschutzauflagen der Landeshauptstadt Hannover halten.
- **Nutzungsgebühr** Da das CMS voraussichtlich nur unregelmäßig genutzt wird, soll es kostenfrei sein.
- **Integration** Das CMS sollte ohne den Rahmen dieser Arbeit übersteigenden Mehraufwand in das Projekt integriert werden können.

Es wurden vier Content-Management-Systeme betrachtet, mit denen im Betrieb positive Erfahrungen gemacht wurden. Diese vier CMS sind Forestry<sup>1</sup>, Contentful<sup>2</sup>, Storyblok<sup>3</sup> und NetlifyCMS<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup><https://forestry.io/>

<sup>2</sup><https://www.contentful.com/>

<sup>3</sup><https://www.storyblok.com/>

<sup>4</sup><https://www.netlifycms.org/>

---

Eine Herausforderung bei Betrachtung der CMS war, dass die Anforderungen an das Merkmal „Datenschutz“ durch ihre Komplexität und Fachlichkeit den Umfang und zeitlichen Rahmen dieser Arbeit übersteigen.

Eine weitere Problemstellung ist die Anforderung an die Nutzungsgebühr. Forestry und Storyblok sind bei kommerzieller Nutzung nicht kostenfrei, die kostenfreie Contentful „Community“ Lizenz soll laut Hersteller nicht für kommerzielle Zwecke eingesetzt werden. Somit können diese drei CMS nicht verwendet werden.

Netlify CMS ist zwar kostenfrei, jedoch erfordert es, dass alle Nutzerinnen einen GitLab Account mit Push-Berechtigung in das GitLab Repository<sup>5</sup> mit dem „Geschichte unterwegs“ Projekt haben. Die rechtliche und finanzielle Grundlage für die Autorisierung von GitLab Accounts von newcubator-Externen Mitarbeiterinnen konnte im Rahmen dieser Arbeit nicht geklärt werden.

Die Prüfung der Bedienbarkeit und der Integration finden nicht statt, da keines der betrachteten CMS eingesetzt werden kann.

Da die vorherig genannten Probleme den Nutzen eines CMS übersteigen, wurde sich gegen den Einsatz eines CMS entschieden. Stattdessen wurde ein strukturierter Ablauf entwickelt, der der Kundin das Aufbereiten der Bild- und Textdaten für das Einfügen in die Anwendung erleichtert. Hierfür wurde der Handzettel „Anleitung zur Aufbereitung von Inhalten“ (vgl. 5.1 und 5.2 mit einer Anleitung für die richtige Benennung und Struktur der Daten erstellt. Das Handout wird zusammen mit einem Musterordner, der der im Handout angegebenen Struktur folgt, übergeben. In diesem Musterordner befinden sich außerdem Musterversionen der genannten index.md- Dateien. Zusätzlich wird der gesamte Inhalt aller zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieser Arbeit in der Anwendung enthaltenen Stationen und Sehenswürdigkeiten übergeben.

Die Kundin kann den fertiggestellten Ordner einfach komprimieren und die entstandene .zip-Datei über einen den behördlichen Anforderungen entsprechenden Filetransfer per E-Mail an die betreuende Entwicklerin bei newcubator übersenden. Diese muss den Ordner dann nur noch in einem eigenen Branch in das Projekt einfügen, nach Review und Merge sind die Inhalte in die Anwendung eingefügt.

---

<sup>5</sup><https://www.netlifycms.org/docs/gitlab-backend/>

# Geschichte unterwegs

---

## Anleitung zur Aufbereitung von Inhalten

Um allen Beteiligten die Arbeit zu erleichtern, sollten die Daten für Geschichte unterwegs immer nach dem gleichen Schema überliefert werden. Durch das Einhalten der einheitlichen Ordnerstruktur und eindeutigen Benennungen ist es einfacher, die Texte und Bilder in Geschichte unterwegs einzufügen.

---

### 1. Ordnerstruktur und Ordnerbenennung

Bei der Benennung der Ordner und Dateien bitte alle Namen in Kleinbuchstaben schreiben. Statt Leerzeichen bei zusammengesetzten Begriffen bitte Bindestriche verwenden. **Rosé** gefärbte Elemente bitte nicht verändern.

- **kat**egorie
  - **bezeichnung-sehenswürdigkeit**
    - **images**
      - bild1.jpg
      - bild2.jpg
      - bild3.jpg
    - icon.svg
    - index.md
  - **bezeichnung-sehenswürdigkeit**
    - **kat**egorie-station.jpg
    - index.md

---

### 2. Bildbenennung

Bilder sind bitte nach folgendem Schema zu benennen:

**Bildtitelnummer-sehenswürdigkeit-jahreszahl.jpg**

Beispiele:  
000908-ernst-august-1917.jpg  
002970-gaenselieselbrunnen-1905.jpg  
012662-goettinger-sieben-1873.jpg

Seite 1/2

Abbildung 5.1: Anleitung zur Aufbereitung von Inhalten, Seite 1.

---

## Geschichte unterwegs- Anleitung zur Auslieferung von Content

---

### 3. Textformatierung und Auflistung der Inhalte

Die mitgelieferten **index.md** Dateien können ganz einfach per Texteditor bearbeitet werden. Texte mit Sonderzeichen wie Doppelpunkten bitte komplett in doppelte Anführungsstriche setzen.

Es gibt zwei Arten von **index.md** Dateien, die im Folgenden mit Beispielinhalten aufgeführt werden. Als „image“ wird der gesamte Dateiname des anzuzeigenden Bildes genannt.

---

#### 1. Informationen über eine Kategorie

Die Kategorien, auf der Webseite als Stationen bezeichnet, fassen jeweils mehrere Sehenswürdigkeiten thematisch zusammen. Links ein beispielhafter Text aus einer **index.md** im „Kategorie“ Ordner, rechts die Darstellung auf der Webseite. **Rosé** gefärbte Elemente bitte nicht verändern.

---

**title:** Historische Gebäude in der Innenstadt  
**description:** Von Marstall bis Markthalle...  
**type:** category  
**image:** innenstadt-station.jpg

---



#### 2. Informationen über eine Sehenswürdigkeit

Die **index.md** Datei mit den Informationen über eine Sehenswürdigkeit liegt im jeweiligen Ordner der Sehenswürdigkeit. „lat“ und „long“ sind die Koordinaten der jeweiligen Sehenswürdigkeit, sie dienen zum Platzieren von „icon.svg“ auf der Stadtkarte. **Rosé** gefärbte Elemente bitte nicht verändern. Beispiele:

---

**title:** Interessante Sehenswürdigkeit  
**lat:** 52.37749425628321  
**long:** 9.753286116536225  
**icon:** icon.svg  
**address1:** Hauptstraße 5  
**address2:** 30161 Hannover  
**imageContent:**  
- **image:** images/123456-interessante-Sehenswürdigkeit-1999.jpg  
**date:** 1999  
**description:** Interessante Sehenswürdigkeit im Sommer. Foto von M. Useum.  
**text:** „Folgendes sagte der Fotograf mal: Was für ein schöner Tag heute ist!“

---

Seite 2/2

Abbildung 5.2: Anleitung zur Aufbereitung von Inhalten, Seite 2.

# 6 Überarbeitung der Inhalte

In diesem Kapitel wird aufgeführt, wie die bestehenden Text- und Bildinhalte überarbeitet und neue Inhalte hinzugefügt wurden.

## 6.1 Überarbeitung der Bilder und Texte „Innenstadt“

Im nächsten Schritt wurden alle Texte der in der App vorhandenen Sehenswürdigkeiten inhaltlich mit den dazugehörigen Bildern abgeglichen. Ursprünglich fand keine Verbindung von Text und Bild statt, die Texte standen unabhängig von den Bildern, die jeweils nur mit der Jahreszahl ihrer Entstehung beschriftet waren. Beim Abgleich der Inhalte fiel auf, dass es zu einigen im Text erwähnten historischen Fakten kein Bild zur Visualisierung gibt. Andersherum gab es Bilder, zu denen kein Kontext im Text erwähnt wird. Zur Dokumentation der überarbeitungsbedürftigen Textabschnitte wurde ein Dokument erstellt, das den ursprünglichen Stand der Texte und Bilder festhält und Diskrepanzen tabellarisch dokumentiert (vgl. Sights-Ueberarbeitung-Fragen-gesamt.pdf im elektronischen Anhang). Es konnten bei der darauffolgenden Recherche nicht zu allen Textinformationen passende Bilder und nicht zu allen Bildern ausreichende Informationen ermittelt werden. Die erweiterte Ermittlung überarbeitungsbedürftiger Inhalte ist nicht Teil dieser Arbeit.

Die bestehenden Texte wurden anschließend inhaltlich und sprachlich überarbeitet, um durch ein für das Textverständnis niedrigeres erforderliches Sprachniveau die Zugänglichkeit für eine breitere Nutzerinnengruppe zu verbessern (vgl. Innenstadt-Texte.pdf im elektronischen Anhang). Ein Teil der neuen Textinformationen entstand durch die Beschreibung und Analyse der eingebundenen Bilder.

Außerdem wurden die Fließtexte in Abschnitte unterteilt. Jeder Abschnitt wurde in der Anwendung chronologisch einem Bild zugeordnet. Die Überprüfung der Informationstexte auf ihre fachliche Korrektheit ist nicht Teil dieser Arbeit sondern liegt im Aufgabenbereich der Kundin. Auch die Prüfung des Sprachniveaus übersteigt den Rahmen dieser Arbeit.

## 6.2 Einfügen der neuen Station „Denkmale“

In diesem Abschnitt wird darauf eingegangen, wie die Inhalte der neuen Station „Denkmale“ erstellt und eingefügt wurde.

### 6.2.1 Auswahl der Sehenswürdigkeiten

Zur Erstellung und Abschätzung des benötigten Aufwands zur Erstellung von komplett neuem Inhalt der Anwendung wurde die Station „Denkmale“ mit den sechs Sehenswürdigkeiten „Ernst-August“, „Gerichtsgefängnis“, „Göttinger Sieben“, „Leibniztempel“, „Gänselieselbrunnen“ und „Neues Haus“ neu eingefügt. Die Kategorie „Denkmale“ wurde gewählt, um zu zeigen, dass nicht nur Informationen über Gebäude in Geschichte unterwegs präsentiert werden können, sondern unter anderem auch Denkmale, Mahnmale und künstlerische Installationen (die beiden letzten Punkte im Fall des Gerichtsgefängnis). Die Auswahl der Sehenswürdigkeiten fand nach keinen konkreten Kriterien statt. Es wurde lediglich darauf geachtet, zwei Statuen (Ernst-August und Gänselieselbrunnen), zwei Kunstinstallationen (Gerichtsgefängnis und Göttinger Sieben) sowie zwei Gebäude (Leibniztempel und Neues Haus) darzustellen.

### 6.2.2 Erstellung der Inhalte

Nach erfolgter Auswahl der Sehenswürdigkeiten wurde eine Anfrage nach sämtlichen Bildern der jeweiligen Motiven an das Bildarchiv der Museen für Kulturgeschichte der Landeshauptstadt Hannover gesendet. Die erhaltenen PDFs enthalten neben Bildern mit den Motiven auch eine System ID, Pool, Objekttyp Aufnahmedatum, Fotograf, Copyright, Bildtitel und Kurzbeschreibung. Über die Bildtitelnummer können Bilder im Archiv eindeutig identifiziert werden. Anschließend wurde eine Anfrage nach der getroffenen Bildauswahl zurück ans Archiv geschickt (vgl. Bildanfrage-Denkmale.pdf im elektronischen Anhang). Währenddessen wurde Recherche nach Informationen über die jeweilige Sehenswürdigkeit durchgeführt und die ersten Textentwürfe geschrieben. Die Überprüfung der Informationstexte auf ihre fachliche Korrektheit ist nicht Teil dieser Arbeit. Die Texte wurden dann in Abschnitte unterteilt und mit Beschreibungen der Bilder ergänzt (vgl. Denkmale-Texte im elektronischen Anhang). Anschließend wurden Texte und Bilder in die Anwendung eingefügt und ein Bild der Göttinger Sieben als Vorschaubild für die Station „Denkmale“ auf der Homepage ausgesucht. Die Bilder wurden entsprechend der Konvention in der „Anleitung zur Aufbereitung von Inhalten“ (vgl. 5.1 und 5.2) benannt.

Auch die Icons (vgl. Abbildung 6.1 ) wurden nach dem gleichen Prinzip wie in 4.5.2 erstellt.

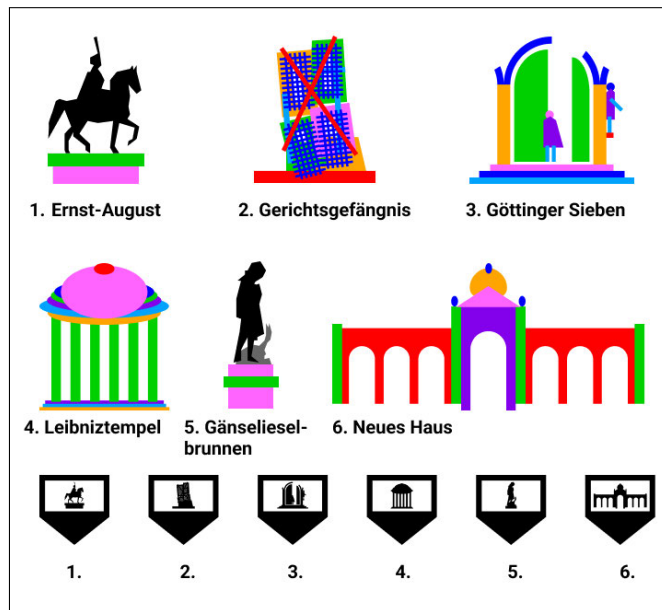


Abbildung 6.1: Zusammensetzung Icons der Station „Denkmale“.

### 6.2.3 Zukunftsausblick

In der Zukunft kann diese Station um weitere Denkmale erweitert werden. In Frage kommen beispielsweise das Schillerdenkmal in der Schillerstraße oder das Königinnen-  
denkmal an der Hohenzollernstraße. Aber auch die Erstellung einer weiteren Station „Mahnmale“, in die unter anderem der Inhalt der Sehenswürdigkeit „Gerichtsgefängnis“ eingefügt wird, wäre möglich.

# 7 Evaluation des Nutzererlebnisses

Zum Abschluss der Arbeit wurde durch einen Online-Fragebogen<sup>1</sup> eine summative Evaluation des Nutzererlebnisses (engl. User Experience) durchgeführt. Der Fragebogen liefert quantifizierbare und qualitative Ergebnisse. Es wurde ein Online-Fragebogen gewählt, um schnell und einfach Rückmeldungen von einer möglichst breiten Nutzerbasis zu erhalten. Zielsetzung der Umfrage ist es, die Zufriedenheit der Nutzerinnen bei der Bedienung der Anwendung zu erfassen und über die Möglichkeit zum freien Kommentieren Verbesserungsvorschläge und Wünsche der Nutzerinnen aufzunehmen. Die aus den Antworten abgeleiteten Handlungsempfehlungen übersteigen den Rahmen der Arbeit und gelten als Richtlinien für die zukünftige Entwicklung. Die Umfrage soll bei der Ermittlung, wie gut die gestellten Anforderungen an diese Arbeit umgesetzt wurden, helfen.

In diesem Kapitel werden die Fragestellungen der Umfrage aufgeführt, erläutert und die Ergebnisse analysiert. Eine tabellarische Auflistung aller Ergebnisse befindet sich unter „Umfrage Geschichte unterwegs Nutzererlebnis.csv“ im elektronischen Anhang. Eine Zusammenstellung aller Umfrageergebnisse mit Diagrammen befindet sich unter „Umfrage zum Nutzererlebnis von Geschichte unterwegs- Ergebnisse.pdf“ im elektronischen Anhang.

## 7.1 Aufbau des Fragebogens

Die Umfrage wurde über Google Forms<sup>2</sup> erstellt. Sie war zwischen dem 01.06.2022 und dem 07.06.2022 zugänglich und wurde zum Auswertungszeitpunkt 33 mal ausgefüllt. Der Fragebogen enthält Single-Choice, Multiple-Choice, Bewertungsskalen in der Form von 5-point-likert-scales und Freitextfelder. Einige Single- und Multiple-Choice-Fragen sind außerdem durch ein unbeschriftetes Feld mit Freitextmöglichkeit ergänzt, damit Nutzerinnen nicht berücksichtigte Antwortmöglichkeiten hinzufügen können. Die Umfrage findet anonym statt, es werden keine Namen oder sonstige persönliche Daten wie

---

<sup>1</sup>[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfw1Kkpj9ZDFg9WEUyG4Mp58WShRlrubF38PRp3o0oX0\\_ERrg/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfw1Kkpj9ZDFg9WEUyG4Mp58WShRlrubF38PRp3o0oX0_ERrg/viewform?usp=sf_link)

<sup>2</sup><https://www.google.de/intl/de/forms/about/>

E-Mail-Adresse oder Wohnadresse erfasst, die Rückschlüsse auf bestimmte Personen zulassen würden.

Es ist zu beachten, dass die Anzahl der ausgefüllten Fragebögen nicht zwangsläufig der tatsächlichen Anzahl der Teilnehmerinnen entspricht. Um die Nutzerzufriedenheit abhängig von der Wahl des Ausgabegeräten auswerten zu können, wird je Fragebogen die Nutzung je eines Endgeräts abgefragt. Wenn in Folge von „Teilnehmerinnen“ gesprochen wird, wird pro ausgefülltem Fragebogen (1 von 33) gesprochen.

## 7.2 Fragestellung und Auswertung

In diesem Abschnitt werden die gestellten Fragen und das Ziel der jeweiligen Fragestellung erfasst. Der vollständige Fragebogen ist unter im elektronischen Anhang unter „Umfrage Geschichte unterwegs Nutzererlebnis - Google Formulare.pdf“ zu finden.

**1. Wie alt sind Sie?** Hier wurde eine Freitextantwort gewählt, um das Alter der Teilnehmerinnen möglichst genau zu erfassen. 17 Teilnehmerinnen sind zwischen 20 und 29 Jahren alt (51,5%), 9 zwischen 30 und 39 Jahren (27,2%), 3 zwischen 40 und 50 Jahren (9%), 4 sind älter als 50 Jahre (12%). Leider gab es weder Teilnehmerinnen unter 20 Jahren noch über 61 Jahren. Entsprechend ist die Umfrage nicht repräsentativ für die tatsächliche Altersgruppenverteilung in Deutschland<sup>3</sup>. Trotz fehlender Repräsentativität kann grundsätzlich auf die Nutzerzufriedenheit der Teilnehmerinnen geschlossen werden. Dabei ist zu beachten, dass ältere Menschen in der Regel eine geringere Erfahrung im Umgang mit mobilen Anwendungen haben als jene unter 40 Jahren, da sie nicht in dem Umfang wie ihre jüngeren Mitmenschen mit Mobilgeräten aufgewachsen sind. Für die Zukunft wäre es sinnvoll, gezielt das Nutzungsverhalten von den nicht in der Umfrage stark repräsentierten Altersgruppen zu beobachten und eventuelle Anpassungen an der Anwendung vorzunehmen. Dies übersteigt jedoch den Umfang dieser Arbeit.

**2. Welches Geschlecht haben Sie?** Als Antwortmöglichkeiten wurden hier die vier im Personenstandsregister möglichen Eintragungen vorgegeben. 60% der Teilnehmerinnen sind männlich, 36,4% weiblich, eine Person hat keine Angabe gemacht. Dies spiegelt nicht ganz die Geschlechterverteilung in der Bevölkerung wieder, die ungefähr einen Gleichstand bei Männern und Frauen aufweist<sup>4</sup>. Die Ermittlung, inwiefern die Geschlechtsidentität Auswirkung auf die Wahrnehmung von einer Webanwendung und von

---

<sup>3</sup><https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/Tabellen/bevoelkerung-altersgruppen-deutschland.html>

<sup>4</sup><https://www.bpb.de/kurz-knapp/zahlen-und-fakten/soziale-situation-in-deutschland/61538/bevoelkerung-nach-altersgruppen-und-geschlecht/>

historischen Informationen in Bild- und Textform hat, übersteigt den Rahmen dieser Arbeit. Das Geschlecht wurde für eine vollständige Erfassung der Merkmale der Teilnehmerinnen abgefragt.

**3. Welches ist Ihr höchster allgemeiner Schulabschluss?** Der Schulabschluss wird erfasst, um zu überprüfen, wie gut die Anwendung unabhängig vom Bildungshintergrund bedient werden kann. 78,8% der Teilnehmerinnen haben das Abitur. 9,1% haben die Fachhochschulreife und 12,1% einen Mittleren Schulabschluss. Auch dies entspricht nicht der Verteilung in Deutschland, nur ca. 33,5% der deutschen Bevölkerung sind im Besitz einer Hochschulreife<sup>5</sup>. Für eine zukünftige Ermittlung der Nutzerinnenzufriedenheit könnte die Umfrage auf unterschiedlichen Kanälen beworben werden, um ein breiteres Bevölkerungsspektrum abzudecken.

**4. Welchen Berufsabschluss oder akademischen Abschluss haben Sie?** Der Berufsabschluss/akademischer Abschluss wird erfasst, um zu überprüfen, wie gut die Anwendung unabhängig vom Bildungshintergrund bedient werden kann. 70% der Teilnehmerinnen streben einen Bachelorabschluss an oder sind bereits im Besitz von mindestens einem Bachelorabschluss, wenn nicht sogar einem höheren Abschluss. Für zukünftige Erhebungen gilt hier gleiches wie bei Frage 3.

**5. In welcher Branche sind Sie tätig?** Die Branche wird abgefragt, um eventuelle Wissensvorsprünge von Teilnehmerinnen zu erfassen.

Da über die Hälfte aller Teilnehmerinnen aus der IT-Branche stammt, sollte bei Auswertung der Fragen zum Nutzererlebnis im Auge behalten werden, dass die Antwort von einer Person mit höherer Technikaffinität und höherem Technikverständnis als viele andere Bevölkerungsmitglieder stammt. Für zukünftige Erhebungen gilt hier gleiches wie bei den Fragen 3 und 4.

**6. Auf was für einem Gerät verwenden Sie Geschichte unterwegs?** Rund 60% der Teilnehmerinnen nutzen Tablets, Desktop-PCs oder Laptops. Dadurch gibt es ausreichend Feedback, ob die Erweiterung für Geräte, die größer sind als Handys, gelungen ist.

---

<sup>5</sup>[https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Bildungsstand/\\_inhalt.html](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Bildungsstand/_inhalt.html)

**7. Auf welchem Betriebssystem nutzen Sie Geschichte unterwegs?** Dadurch, dass die Teilnehmerinnen mehrere unterschiedliche Betriebssysteme nutzen, kann durch die Betrachtung der aufgeschlüsselten Einzelantworten zum Nutzererlebnis gesehen werden, ob bestimmte Probleme nur auf bestimmten Betriebssystemen auftreten.

**8. Von wo aus nutzen Sie Geschichte unterwegs?** Nachdem mindestens Dreiviertel der Teilnehmerinnen die Anwendung von Zuhause aus bewerten, ist nicht leider nicht ersichtlich, wie gut die Anwendung beim „unterwegs sein“ funktioniert.

**9. Auf welchem Browser nutzen Sie Geschichte unterwegs?** Durch die große Varietät in den Antworten greifen auch hier die Feststellungen aus Frage 7.

**10. Welchen Bezug haben Sie zu Hannover?** Die Frage zielt darauf ab, zu erfahren, wie die Applikation unterschiedliche Interessensgruppen anspricht. Die variiert ausfallenden Antworten zeigen, dass die Umfrage sowohl von Teilnehmerinnen mit einem starken Bezug zu Hannover, als auch von Teilnehmerinnen mit einem schwachen Bezug zu Hannover ausgefüllt wurde. Die Auswertung späterer Fragen zeigt, dass auch Teilnehmerinnen ohne Bezug zu Hannover die Inhalte als gut verständlich empfanden und die Anwendung in Zukunft hin und wieder nutzen werden.

**11. Interessieren Sie sich für Geschichte im Allgemeinen?** Fünf der Teilnehmerinnen interessieren sich gar nicht oder nur sehr wenig für Geschichte. Durch die Auswertung späterer Fragen kann ermittelt werden, wie die Nutzung der App trotz Desinteresse der Teilnehmerinnen empfunden wird.

**12. Interessieren Sie sich für die Geschichte Hannovers?** Hier werden die gleichen Schlüsse wie bei Frage 11 gezogen, da 9 Teilnehmerinnen mit „gar nicht“ oder „sehr wenig“ geantwortet haben.

**13. Geschichte unterwegs: Helfen die Bilder in den Stationen beim Verständnis der Textinformationen?** 88% der Teilnehmerinnen empfinden die Bilder in der Anwendung als hilfreich beim Verstehen der Texte. Eine Aufschlüsselung der restlichen Antworten und der Freitextantworten lässt noch keine allgemeinen Schlüsse zu, wie das Verständnis verbessert werden könnte. Die weitere Auswertung der Antworten dieser Frage folgt Frage 14.

**14. Geschichte unterwegs: Helfen die Textinformationen beim Verständnis des Bildes?** Über Dreiviertel der Teilnehmerinnen empfinden die Textinformationen als stark oder sehr stark hilfreich beim Verstehen des Bildes. Weitere 18,2% empfinden die Textinformationen als „mittelmäßig“ hilfreich. Die Antworten aus Frage 13 und Frage 14 betrachtend ist festzustellen, dass die Inhalte der Texte und Bilder in Zukunft noch stärker aufeinander abzustimmen sind und die gelieferten Informationen jeweils stark im Kontext zueinander stehen sollen.

**15. Wie verständlich sind die Texte für Sie formuliert?** Für fast alle Teilnehmerinnen sind die Texte gut oder sehr gut zu verstehen. Die Stichprobe an Teilnehmerinnen hat einen höheren Akademikeranteil als der deutsche Durchschnitt. Daher ist es für die Zukunft empfehlenswert, die Texte durch eine entsprechend pädagogisch geschulte Person und erneute Umfrage auf Eignung für Menschen mit diversem Bildungshintergrund überprüfen zu lassen. Dies übersteigt den Rahmen dieser Arbeit.

**16. Können Sie die Bilder der Sehenswürdigkeiten vergrößern?** Da über die Hälfte der Teilnehmerinnen nichts von der Möglichkeit zur Bildvergrößerung wusste, sollte in die Anwendung in irgendeiner Form ein Hinweis auf diese Funktion eingebaut werden.

**17. Können Sie nach rechts und links zwischen den Informationen über eine Sehenswürdigkeit hin- und her wischen?** Ein Drittel der Teilnehmerinnen hat Probleme beim Betrachten der Informationen über die Sehenswürdigkeiten. Es ist für die Zukunft durch ausführliches Testen zu klären, inwieweit technische Probleme beseitigt werden können. Dies übersteigt den Rahmen dieser Arbeit. Es lässt sich durch Auswertung der Einzelantworten keine konkrete Nutzerinnengruppe (sortiert nach jeweils Alter, Geschlecht, Bildungshintergrund, Branche) feststellen, für die die Nutzungsprobleme besonders häufig auftreten.

**18. Wie finden Sie die Navigation innerhalb von Geschichte unterwegs?** Die Navigation wird größtenteils als „gut“ oder „mittelmäßig“ wahrgenommen. Durch Betrachtung der Freitextantworten ist zu sehen, dass einige Nutzerinnen sich unter anderem einen „zurück-Button“ für die Navigation zwischen Sehenswürdigkeit und Station wünschen und der im Browser vorhandene „zurück-Button“ nicht ausreichend ist.

**19. Wie ansprechend finden Sie das Design?** Da Geschmack sehr subjektiv ist und sich das Design direkt am Styleguide orientiert, wird diese Frage aus Interesse der Autorin gestellt. Aus den Antworten lässt sich schließen, dass die meisten Teilnehmerinnen mit dem Design zufrieden sind oder es sogar als gut empfinden. Die unzufriedenen Teilnehmerinnen geben keinen weiteren Kommentar dazu ab.

**20. Finden Sie die Stadtkarte und die nebenstehenden Informationen gut lesbar?**

Die Auswertung dieser Frage findet zusammen mit der nächsten Frage 21 statt.

**21. Wie erkennbar sind die Icons auf der Karte für Sie?** Die Icons und die nebenstehenden Informationen sind für den größten Teil der Nutzerinnen gut erkennbar und gut lesbar. Aus den Freitextantworten lässt sich entnehmen, dass sich einige Teilnehmerinnen eine bessere Differenzierung bei vielen Icons in starker räumlicher Nähe zueinander auf der Karte wünschen.

**22. Haben Sie bei der Benutzung etwas neues über die Geschichte Hannovers gelernt?** Die meisten Nutzerinnen haben etwas neues über die Geschichte Hannovers gelernt. Die zeigt, dass Bildungsbedarf über die Geschichte Hannovers besteht.

**23. Werden Sie Geschichte unterwegs in Zukunft weiterhin verwenden?** Aus den Antworten auf diese Frage wird ermittelt, ob sich die Kosten für die Weiterentwicklung proportional zur Erfüllung des Bildungsauftrags stehen. Da knapp über 70% der Teilnehmerinnen die Anwendung zumindest hin und wieder nutzen werden und der Wunsch nach mehr Inhalten besteht, kann die Anwendung zur Erfüllung des Bildungsauftrags über die Geschichte Hannovers beitragen.

**24. Haben Sie Wünsche für den Inhalt der Anwendung?** Die Antworten wurden direkt ohne Überarbeitung aus der Umfrage übernommen. Gleiche Antworten oder Antworten mit gleichem Inhalt werden in den ersten drei Listenpunkten zusammengefasst.

- Nein; Nein; Keine; Keine Inhaltswünsche; Keine Wünsche; nein; Der Inhalt ist gut so; Alles super; sehr gute entwicklung;
- gern etwas mehr als nur Bild und Text; Audio und Video;
- Allgemeine Historie Hannovers; Vorschläge für neue Gebäude machen; Mehr Inhalt wäre toll; Mehr Museen; Wenn möglich, mehr „Anekdoten“ wie das „Treffen unter dem Schwanz“.
- Auflösung, welche Funktion der zweite Button hat
- Das rechte Icon (neben dem Icon zu dem Standort, der erläutert wird) erklärt sich nicht gut. Zudem wäre vielleicht eine kurze Einführung in die Bedienung hilfreich.
- eine gründliche Korrekturschleife; diese Icons neben dem Info-Icon - geht das noch anders als draufzoomen oder näher draufzoomen? weil da, wo mehrere Sachen in der Nähe sind, hilft das nicht viel.

- Hintergrund sollte auch im darkmode weiß sein, sonst sieht das gelb so matschig aus.
- Schöne Idee, allerdings fehlt mir noch einiges. Die Beschreibungen sind mir zumindest beim Reiterdenkmal zu sehr faktisch. Mir fehlen wirklich die Geschichten. Wer war er wie kam es zudem Denkmal? Das kann ich für den Schulunterricht nehmen wenn ich etwas zum Denkmal an sich sagen soll. Es zeigt bisher nicht die Geschichte. Die finde ich dann spannend. Bei den Icons wünschte ich mir ein Rollover indem angezeigt wird was sich hinter dem Icon verbirgt. Als nicht Hannoveraner kann ich das nicht erahnen. Bin also, wenn ich etwas suchen sollte auf das durchklicken angewiesen. Die Stationen (zwei) auf der Seite finde ich noch dünn. Das wirkt noch unfertig und auch da fände ich erläuternden Text hilfreich.
- gefühlt sehr mobile-focussed, auffällig bei Benutzung im Browser am Desktop PC
- Routen um am besten zum denkmal zu kommen sollte man mal lust haben, Mögliche Rundführung durch mehrere denkmal und gebäudeposten. Erstellung eines Zeitstrahls mit den Denkmälern und Historischen Gebäuden, das hilft das besser ins verständnis zu bekommen.
- ich würde die Trennung zwischen denkmälern und Gebäuden auch idealerweise auflösen. vielleicht ist eine Filteroption bei der Karte optimaler
- Ein Zurück-Button (wenn man die Informationen mit Bildern zu den Sehenswürdigkeiten aufgerufen hat)
- Zurück Button von den Infos zur Übersicht-Filmchen statt Bildern dauerhafte Markierung der Points in der Liste, die man angeschaut hat und des Points, den man gerade anklickt

**25. Sonstige Fragen und Anmerkungen** Die Antworten wurden ohne Überarbeitung von Rechtschreibung und Grammatik aus der Umfrage übernommen. Lange URLs, die zu „<https://geschichte-unterwegs-bachelorarbeit.netlify.app/>“ führen, wurden auf (URL) abgekürzt.

- gern mehr
- gibt es eine Möglichkeit, nicht immer über die Stationenseite gehen zu müssen, wenn man ein neues Element anschauen möchte?
- Eine Rücknavigation von Info zu Karte wäre evtl hilfreich
- Warum kein Darkmode?, ein button der aus dem Objekt (denkmal) wieder zurück zur karte führt ist besser als im Browser auf zurück zu drücken!. Sonst cooles projekt

- <3
- angeklickte Ziele sollten in der Liste rechts dauerhaft unerlegt werden (nicht nur einmal kurz gelb aufleuchten). Bereits angeschaute Ziele sollten vielleicht in einer abweichenden Farbe dauerhaft unterlegt werden, damit man weiß, was man schon angeschaut hat (je mehr Auswahl, desto schwerer wird es, den Überblick zu behalten. Wenn man das große > Symbol neben der Liste anklickt, nachdem man ein Einzelobjekt fokussiert hat, wäre es schön, wenn man auch wieder auf den Ausschnitt zurückspringt, den man ganz am Anfang hatte, auf dem man alle Symbole sieht. Ein Zurück-Button auf den Informationsseiten wäre schön. Sonst: sehr strukturierter, klarer Aufbau ohne Überlastung durch zu viele Details. Sehr gut.
- Kleiner fehler: hier steht 954 statt 1954  
(URL)/stationen/innenstadt/markthalle Es könnte hilfreich sein, einen Link zu einem bestimmten bild teilen zu können, also z.B.:  
(URL)/stationen/innenstadt/markthalle/1954  
  
Die Lädt die tiles von einem externen anbieter  
(<https://b.basemaps.cartocdn.com/rastertiles/voyager/15/17271/10768@2x.png>),  
welcher in der Datenschutzerklärung gelistet werden müsste, da er dadurch ja zugriff auf die IP des Nutzers bekommt.
- Gute klare Struktur, sehr übersichtlich, informativ Sehr gut

### 7.3 Fazit der Umfrage

Aus den Antworten der Umfrage kann geschlossen werden, dass die meisten Teilnehmerinnen mit dem Endprodukt dieser Arbeit zufrieden sind. Die Zufriedenheit wird aus den positiven Rückmeldungen zum Lernerfolg, der Lesbarkeit und Erkennbarkeit von Icons und Informationen geschlossen. Auch dass die meisten Teilnehmerinnen die Anwendung noch öfters verwenden möchten und sich aktiv mehr Inhalte wünschen, zu deren Erfassen sie die Anwendung wiederverwenden müssten, spricht für eine gelungene Umsetzung. Zur klaren, übersichtlichen Struktur existieren genauso positive Rückmeldungen wie es auch allgemeines Lob gibt.

Die Anwendung hat nach wie vor Verbesserungsbedarf. Insbesondere werden sich mehr Inhalte gewünscht. Auch werden spezifische Vorschläge zur Übersichtlichkeit des Informationsmenüs gemacht, unter anderem durch Markierung schon betrachteter Inhalte. Da einige dieser Beanstandungen aber jeweils nur von einer oder zwei Teilnehmerinnen stammen werden, existiert hier kein dringender Handlungsbedarf. Auch sollte bei den Bildern der Sehenswürdigkeiten ein Hinweis auf die Zoom-Funktion gegeben werden.

Aber auch bei der Navigation von den Informationen zu einer Sehenswürdigkeit zurück zur Karte gibt es Entwicklungspotential. Aus den Rückmeldungen im Freitext geht hervor, dass der „zurück-Button“ im Browser nicht für die Navigation ausreicht, sondern ein eigener Button innerhalb der Anwendung erwünscht ist. Dies konnte bis zur Fertigstellung dieser Arbeit leider nicht mehr umgesetzt werden.

Auch sollte die Datenschutzbestimmung der Anwendung genauso wie die Textinhalte vor Veröffentlichung von einer Sachverständigen geprüft und gegebenenfalls angepasst werden. Dies liegt außerhalb der Kompetenzbereichs dieser Arbeit.

# 8 Fazit und Zukunftsausblick

## 8.1 Fazit

Das Ziel dieser Arbeit war, die Webanwendung „Geschichte unterwegs“ zu überarbeiten. Visuell sollte die Arbeit an den von der Kundin HMH gelieferten Styleguide angepasst werden. Das Navigieren innerhalb der Anwendung und mit der Stadtkarte sollte vereinfacht werden und die Informationsübermittlung von Text und Bild umstrukturiert werden, um eine bessere Informationsvermittlung zu erzielen. Außerdem sollte die Anwendung auch auf Endgeräten, die größer als ein Handy sind, ohne Einschränkungen in der Gestaltung oder der Nutzbarkeit verwendet werden können. Zusätzlich sollte ein Prozess erarbeitet werden, mit dem die Mitarbeiterinnen des Museums die Anwendung um neue Inhalte erweitern können. Abschließend sollte Erhebung über die Nutzererfahrung der überarbeiteten Anwendung stattfinden.

Für die Umsetzung der Anforderungen wurde der Styleguide analysiert und anhand der Vorschriften ein neues Design konzipiert und umgesetzt. Das visuelle Gesamtbild wurde von der Gestaltung der Homepage bis zu den eingesetzten Icons auf wesentliche rechteckige Merkmale reduziert und dadurch vereinheitlicht. Auch wurden bei der Entwicklung verschiedene Bildschirmbreiten berücksichtigt und einige Gestaltungselemente abgestimmt auf die Ausgabegröße in der Breite und Höhe angepasst. Es wurde eine Aufteilung der Inhalte in Stationen und Sehenswürdigkeiten vorgenommen, um die Inhalte für verschiedene Interessentengruppen zu kategorisieren und die Übersichtlichkeit zu erleichtern. Durch die Reduktion der Seitenanzahl wurde die Navigation innerhalb der Anwendung vereinfacht. Die Texte wurden in kleinere Abschnitte aufgeteilt, wodurch die Lesbarkeit erhöht wurde. Die Nutzerumfrage ergab, dass durch das gemeinsame Präsentieren von Bild und Textabschnitt miteinander ein gutes Verständnis von Text- und Bildinformationen erreicht werden konnte. Nach einer Kosten-Nutzen Abwägung mehrerer Content-Management-Systeme wurde ein Prozess erarbeitet, der die Mitarbeiterinnen des HMH bei der Aufbereitung von Inhalten für die Auslieferung anleitet. Abschließend wurde eine Online-Umfrage durchgeführt, in der die Nutzerzufriedenheit der 33 Teilnehmerinnen ermittelt und Vorschläge für die zukünftige Entwicklung gesammelt wurden.

Zusammenfassend wird das Ziel dieser Arbeit als erreicht angesehen.

## 8.2 Zukunftsausblick

Abschließend kann gesagt werden, dass „Geschichte unterwegs“ sich mit seinem komplett neuem Aussehen passend in den Gesamtauftritt des HMM einfügt. Technisch läuft die Anwendung auf einem modernen Framework und kann auch in Zukunft bei Bedarf stetig erweitert und ausgebaut werden.

Auch können die neuen Ideen der Teilnehmerinnen aus der Umfrage diskutiert werden. Ob Rundgänge, Audio- und Videoinformationen, mehr persönliche Anekdoten, Dankmode... die Möglichkeiten sind fast unbegrenzt. Sogar ganz neue Ideen, wie zum Beispiel QR-Codes, die direkt zu der jeweiligen Sehenswürdigkeit in der App führen, sind abzuwiegen. Da Hannover durch seine lange und ereignisreiche Geschichte eine Vielzahl an Sehenswürdigkeiten zu bieten hat, wird auch in ferner Zukunft das Material für mögliche Inhalte nicht ausgehen.

# 9 Anhang

Auf der mitgelieferten CD befinden sich neben dem PDF dieser Arbeit der aktuellste Stand des Projektcodes als „geschichte-unterwegs-bachelorarbeit-master.zip“ und der elektronische Anhang.

## 9.1 Elektronischer Anhang

Im Ordner „elektronischer-anhang.zip“ sind folgende Dateien:

- 200813\_HMH\_Digitale-Strategie\_Abschlusspapier\_ohne-Anhang.pdf
- Anleitung-Aufbereitung-Inhalte.pdf
- Bildanfrage-Denkmale.pdf
- Denkmale-Bilder (Ordner)
- Denkmale-Texte.pdf
- HMH\_Styleguide-Design-2020\_01C.pdf
- Innenstadt-Texte.pdf
- Sights-Ueberarbeitung-Fragen-gesamt.pdf
- Umfrage Geschichte unterwegs Nutzererlebnis - Google Formulare.pdf
- Umfrage Geschichte unterwegs Nutzererlebnis.csv
- Umfrage zum Nutzererlebnis von Geschichte unterwegs- Ergebnisse.pdf

# Literaturverzeichnis

- [Aga21] Vladimir Agafonkin. Leaflet, 2021. <https://leafletjs.com/>; abgerufen am 5.12.2021.
- [Ber14] Johannes Bergsmann. *Requirements Engineering für die agile Softwareentwicklung : Methoden, Techniken und Strategien* -. dpunkt, Heidelberg, 2014.
- [bNLFW22] Swiper by NO LIMITS FOR WEB. Swiper. The Most Modern Touch Slider., 2022. <https://swiperjs.com/>; abgerufen am 23.05.2022.
- [CER21] CERN. CERN about, 2021. <https://home.cern/about>; abgerufen am 9.10.2021.
- [Com22] Emotion Community. Global Styles, 2022. <https://emotion.sh/docs/globals>; abgerufen am 20.02.2022.
- [Cun01] Ward Cunningham. Manifesto for Agile Software Development, 2001. <https://agilemanifesto.org/>; abgerufen am 23.01.2022.
- [Doc21] MDN Web Docs. CSS-Grundlagen, 2021. [https://developer.mozilla.org/de/docs/Learn/Getting\\_started\\_with\\_the\\_web/CSS\\_basics](https://developer.mozilla.org/de/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/CSS_basics); abgerufen am 9.10.2021.
- [Fou22] The GraphQL Foundation. A query language for your API, 2022. <https://graphql.org/>; abgerufen am 23.01.2022.
- [Han21] Historisches Museum Hannover. Historisches Museum Hannover; YouTube Channel, 2021. [https://www.youtube.com/channel/UCro8hBRyLy2KfWgj7v0\\_S-w](https://www.youtube.com/channel/UCro8hBRyLy2KfWgj7v0_S-w); abgerufen am 18.12.2021.
- [Inc21] Facebook Inc. React, 2021. [reactjs.org](https://reactjs.org/); abgerufen am 9.10.2021.
- [Run16] Norddeutscher Rundfunk. Historisches Museum Hannover: Einblick in die Stadtgeschichte, 2016. <https://www.ndr.de/ratgeber/reise/hannover/Historisches-Museum-Hannover,museumhannover107.html>; abgerufen am 27.04.2022.
- [uC21a] Facebook Inc. und Contributors. Introducing JSX, 2021. <https://reactjs.org/docs/introducing-jsx.html>; abgerufen am 5.12.2021.

- [uC21b] Facebook Inc. und Contributors. React on GitHub, 2021. <https://github.com/facebook/react>; abgerufen am 9.10.2021.
- [uRH21a] Landeshauptstadt und Region Hannover. Bevölkerungszahl Ende September auf Höchststand, 2021. <https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Verwaltungen-Kommunen/Die-Verwaltung-der-Region-Hannover/Region-Hannover/Weitere-Meldungen-der-Region-Hannover/2021/Bev%C3%B6lkerungszahl-Ende-September-auf-H%C3%B6chststand>; abgerufen am 27.04.2022.
- [uRH21b] Landeshauptstadt und Region Hannover. Hannovers Geschichte in Zahlen, 2021. <https://www.hannover.de/Kultur-Freizeit/Architektur-Geschichte/Stadtgeschichte/Hannovers-Geschichte-in-Zahlen>; abgerufen am 27.04.2022.
- [uRH22a] Landeshauptstadt und Region Hannover. Die Eilenriede, 2022. <https://www.hannover.de/Kultur-Freizeit/Naherholung/Natur-entdecken/W%C3%A4lder/Die-Eilenriede>; abgerufen am 20.02.2022.
- [uRH22b] Landeshauptstadt und Region Hannover. Hannover - grüne Stadt, 2022. <https://www.visit-hannover.com/Presseservice-Marke%C2%ADting,-Tourismus,-Wirtschaft/Presstexte-Hannover-nach-Themen/Hannover-gr%C3%BCne-Stadt>; abgerufen am 20.02.2022.
- [W321a] W3. HTML Conform, 2021. <https://www.w3.org/TR/REC-html40-971218/conform.html#h-4.1>; abgerufen am 9.10.2021.
- [W321b] W3. HTML History, 2021. <https://www.w3.org/TR/REC-html40-971218/intro/intro.html#idx-CERN>; abgerufen am 9.10.2021.