

Abschlussprojekt Web Mapping

Pflichtmodul 5: Geographische Arbeitsmethoden

Dozenten: Klaus Förster & Bernd Öggl

Universität Innsbruck

Institut Geographie: Masterstudiengang Global Wandel - Regionale Nachhaltigkeit

Sommersemester 2018

Das Radwanderland Bayern



Inhaltsverzeichnis

1. Projektbeschreibung
2. Arbeitsdokumentation
 - 2.1. Implementierungsschritte und verwendete Techniken
 - 2.1.1.Homepage
 - 2.1.2.Unterseiten
 - 2.1.3.Styles und .css
 - 2.2. Problematiken
3. Literaturverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ordnerstruktur des Repository

Abbildung 2: Zwischenschritt der .html Datei der Startseite

Abbildung 3: Startseite des Projekts

Abbildung 4: Auszug aus dem .html Head der Unterseiten mit verwendeten Leaflet-Plugins

Abbildung 5: Code der Navigationsleiste

Abbildung 6: Streckeninformationen auf der .html Seite

Abbildung 7: Ausschnitt der beschriebenen Codierung

Abbildung 8: : Abrufen der Streckendetails

Abbildung 9: Beispielhafte Kartendarstellung

Abbildung 10: Beispielhafte Kartendarstellung

Abbildung 11: Beispielhafte Darstellung der Popups der Icons mit Verlinkungen

Abbildung 12: Ausschnitt der .css Codierung der Navigationsleiste

Abbildung 13: : Auschnitt der .css Codierung der Bilddarstellung auf der Homepage

Abbildung 14: Fehlermeldung Plug-In „Draw“

1. Projektbeschreibung: Das Radwanderland Bayern

Bayern bietet eine Vielzahl an Radwanderwegen, die sich durch das gesamte Bundesland ziehen und die Städte untereinander verbinden. Durch diese ausgewiesenen Radrouten können Besucher und Einwohner ihre Umgebung mit dem Fahrrad entdecken und das Land Bayern von einem anderen Blickwinkel kennenlernen.

In diesem Projekt wird eine Auswahl aus den bestehenden Radwanderwegen präsentiert, um dem Betrachter einen Einblick in das weitreichende Angebot zu bieten. Folgende Radwanderwege werden auf der Homepage dargestellt:

- Radwanderweg Bodensee – Königssee
- Frankenradweg
- Mainradweg
- Romantische Straße

Der Aufbau der Homepage besteht aus einer Startseite und vier Unterseiten, sowie einer Impressumseite. Auf der Startseite werden Informationen zu Radwanderwegen in Bayern dargestellt und nachfolgend Links zu den Unterseiten bereitgestellt. Die Unterseiten der Homepage befassen sich wiederum mit Informationen zu den bereits erwähnten Radwanderwegen. Hier werden neben Informationen zum Streckenverlauf und Streckendaten auch Angaben zu attraktiven Anlaufpunkten entlang der Routen gemacht. Dadurch erhält der Nutzer einen Einblick in den Verlauf der Strecke und kann gleichzeitig nähere Informationen zu den an den Radrouten verorteten Attraktionen erhalten. Diese Informationen werden jeweils auf einer Übersichtskarte dargestellt und durch textliche Beschreibungen und Links ergänzt. Im Impressum werden die Mitarbeiter der Projektgruppe und die Kursleiter des Kurses vorgestellt.

2. Arbeitsdokumentation

Im Kapitel der Arbeitsdokumentation werden die Schritte der Projektgruppe beschrieben. Von Beginn an werden die angewendeten Arbeitsschritte dokumentiert und die verwendeten Techniken beschrieben. Im ersten Teil wird anhand der Implementierungsschritte und der verwendeten Techniken der Arbeitsablauf der Projektarbeit verdeutlicht und im zweiten Teil eine Übersicht über entstandene Problematiken gegeben.

2.1 Implementierungsschritte und verwendete Techniken

In diesem Teil des Berichts werden die durchgeführten Schritte der Programmierung des Projekts beschrieben. Die Dokumentation wird nach Homepage, Unterseiten und Styles untergliedert. Die Programmierung der Codes wurde mit Hilfe des Programms Visual Studio Code durchgeführt. Als Browser wurde Mozilla Firefox gewählt.

2.1.1 Homepage

Im ersten Schritt der Projektbearbeitung legt die Arbeitsgruppe eine neue Organisation auf www.github.com an und fügt alle Teilnehmer hinzu. Nachfolgend wird das Arbeits-Repository angelegt, welche als Grundlage für die weitere Bearbeitung dient.

Ausgehend von diesem Repository werden alle weiteren Änderungen vorgenommen. Hier wird zunächst die Ordnerstruktur für das Projekt festgelegt. Diese wird im Verlauf der Bearbeitung durch weitere Ordner und Dateien ergänzt.

BayernFahrradwege	Verweis Stopps	2 hours ago
Dokumentation	Projektbericht Zwischenstand gespeichert	a minute ago
Impressum	Impressum erstellt	2 hours ago
images	Quellen hinzugefügt	35 minutes ago
js	Verschiedene Plug ins	4 hours ago
mountainbike	GeoJSON Versuch	9 hours ago
index.html	css stylen	3 hours ago
konzept.pdf	Geaendertes Projekt	11 days ago
styles.css	css stylen	3 hours ago

Abb. 1: Ordnerstruktur des Repository (eigene Darstellung)

Im nächsten Schritt werden die .html Dateien und die zugehörigen .css und .js Dateien der jeweiligen Seiten angelegt, damit hier die einzelnen Dateien losgelöst voneinander bearbeitet werden können. Diese werden in die zugehörigen Ordner eingefügt.

Die Startseite des Projekts wird in der zugehörigen .html Datei bearbeitet. Hier werden textliche Inhalte eingebaut und Grafiken für die untergeordneten Radwege eingefügt.



Abb. 2: Zwischenschritt der .html Datei der Startseite (eigene Darstellung)

In Abbildung 2 ist ein Zwischenschritt der Bearbeitung zu sehen. Die Bearbeitung der Styles findet später in der zugehörigen .css Datei statt.

Die Grafiken der vier Radwanderwege werden von www.pixabay.com bezogen. Auf dieser Seite ist eine Vielzahl von frei zugänglichen Bildern verfügbar, welche bei Verwendung nicht die Copyrights verletzen. Diese werden im /images Ordner gespeichert und wie in Abbildung 2 zu sehen in den .html-Code integriert. In der .html Datei werden nachfolgend die Textfelder mit sinnvollen Beschreibungen der Homepage und der untergeordneten Seiten gefüllt.

Das Radwanderland Bayern

Bayern bietet eine Vielzahl an Radwanderwegen, die sich durch das gesamte Bundesland ziehen und die Städte untereinander verbinden. Durch diese ausgewiesenen Radrouten können Besucher und Einwohner ihre Umgebung mit dem Fahrrad entdecken und das Land Bayern von einem anderen Blickwinkel kennenlernen.

Auf dieser Homepage werden Ihnen vier beliebte Fernradwegrouten präsentiert. Neben Informationen zu den Charakteristika der Strecken erhalten Sie ebenfalls Tipps zu Sehenswürdigkeiten und Attraktionen entlang der Routen. Nähere Informationen zu den jeweiligen Stationen der Radfernwege können ebenfalls abgerufen werden.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Stöbern und hoffen, dass wir Sie für eine Radtour entlang der Radfernwege Bayerns begeistern können.

Frankenradweg



Romantische Straße



Abb. 3: Startseite des Projekts (eigene Darstellung)

Weiter werden die Unterseiten der Radrouten auf der Homepage verlinkt. Durch Klicken auf die jeweiligen Bilder gelangt man auf die zugehörige Unterseite.

2.1.2 Unterseiten

Im weiteren Verlauf der Bearbeitung werden nun die Unterseiten mit Inhalten gefüllt. Dazu werden pro Seite eine .html und eine zugehörige .js Datei im jeweiligen Ordner angelegt. In der Programmierung wird darauf geachtet, dass sich die Seiten in ihrem Aufbau ähneln, damit zum einen die Übersichtlichkeit für den Nutzer der Seiten gegeben ist und zum anderen die Codierung einen sinnvollen Aufbau erhält. Da sich die Unterseiten dementsprechend nur in ihren dargestellten Inhalten unterscheiden, werden in der folgenden Beschreibung einzelne Abschnitte beispielhaft beschrieben.

Die .html Dateien sind in zwei Teile aufgeteilt: Head und Body. Im Head werden mehrere Leaflet-Plugins als Scripts verlinkt, die unterschiedliche Darstellungsmöglichkeiten der Karten und der hinterlegten Radrouten beinhalten. Bei den verwendeten Plug-Ins handelt es sich um folgende:

- D3 Plugin: Grundlage für das Draw Plugin
- Leaflet Plugin: Initialisiert die Leaflet Kartengrundlage
- Draw Plugin: Grundlage für den Measure Plugin zum Zeichnen auf der Karte
- Elevation Plugin: Darstellung der Elevation im extra Button auf der Karte
- Fullscreen Plugin: Darstellung der Karte im Fullscreen-Modus
- GPX Plugin: Ermöglicht das Abrufen der Daten aus den .gpx Dateien
- Hash Plugin: Darstellung der jeweiligen Koordinaten, an denen man sich befindet
- Measure Plugin: Ermöglicht das Abklicken einer eigenen Strecke mit Entfernungsangaben
- Mouseposition Plugin: Zeigt die Position der Maus auf der Karte an

Die Plugins wurden von der Leaflet Homepage heruntergeladen und lokal in der vorhandenen Ordnerstruktur abgespeichert. Von dort aus können sie in die Codierungen eingebaut und abgerufen werden.

Die Plugins werden mit der zugehörigen .js Datei verbunden, um optionale Einstellungen an den Plugins vorzunehmen. Zusätzlich wird im Head die zugehörige .css Datei verlinkt, um die Styleanpassungen auf der .html Seite darstellen zu können. Im Head wird außerdem das Tabbild und verwendete Schriftarten verlinkt.

```
<!--draw Plugin-->
<link rel="stylesheet" href="../../js/leaflet.measure/docs/leaflet-draw/dist/leaflet.draw.css" />
<script src="../../js/leaflet.measure/docs/leaflet-draw/dist/leaflet.draw.js"></script>

<!-- measure Plugin -->
<link rel="stylesheet" href="../../js/leaflet.measure/leaflet.measurecontrol.css" />
<script src="../../js/leaflet.measure/leaflet.measurecontrol.min.js"></script>

<!-- mouseposition Plugin -->
<link rel="stylesheet" href="../../js/leaflet.mouseposition/L.Control.MousePosition.css" />
<script src="../../js/leaflet.mouseposition/L.Control.MousePosition.js"></script>

<!--Verlinkung css-->
<link rel="stylesheet" href="../../styles.css" />

<!--Tabbild-->
<link rel="shortcut icon" href="../../images/bros.jpg" />

<!--Fonts-->
<script defer src="https://use.fontawesome.com/releases/v5.0.8/js/solid.js" integrity="sha384-+Ga2s7YBbh0D6nie0DzrZpJes
+b2K1xkpKXtFFcx59QmVPaSA8c7pycsNaFwUK61"
  crossorigin="anonymous"></script>
<script defer src="https://use.fontawesome.com/releases/v5.0.8/js/fontawesome.js" integrity="sha384-7ox8Q2y20/uwircfojVuCQ0Zl
+ZZBg2D2J5nkpLqzH1HY0C1dHlTKIbPrZ/LG23c"
  crossorigin="anonymous"></script>
<link href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Open+Sans" rel="stylesheet">

</head>
```

Abb. 4: Auszug aus dem .html Head der Unterseiten mit verwendeten Leaflet-Plugins (eigene Darstellung)

Im Body der .html wird zunächst die Navigationsleiste angelegt, um ein schnelles Wechseln unter den einzelnen Seiten zu ermöglichen.

```
<body>
  <div class="navbar">
    <div class="dropdown">
      <button class="dropbtn">
        <strong>Fernfahrradreisen</strong>
        <i class="fa fa-caret-down"></i>
      </button>
      <div class="dropdown-content">
        <a href="../../Frankenradweg/index.html">
          <strong>Frankenradweg</strong>
        </a>
        <a href="index.html">
          <strong>Romantische Straße</strong>
        </a>
        <a href="../../BodenseeKoenigssee/index.html">
          <strong>Bodensee - Königssee</strong>
        </a>
        <a href="../../Mainradweg/index.html">
          <strong>Mainradweg</strong>
        </a>
      </div>
    </div>
    <a href="../../index.html">
      <strong>Home</strong>
    </a>
    <a href="../../impressum/impressum.html">
      <strong>Impressum</strong>
    </a>
  </div>
</br>
```

Abb. 5: Code der Navigationsleiste (eigene Darstellung)

Neben einem Foto werden auf der .html Seite eine Übersicht über Streckendaten gegeben. Diese werden mit den .gpx Dateien verbunden, damit die vorhandenen Daten von dort abgerufen werden können und in der .html Seite angezeigt werden.

Romantische Straße	
Gesamtlänge:	504 km
Tiefster Punkt:	135 m
Höchster Punkt:	1139 m
Aufstieg insgesamt:	4392 m
Abstieg insgesamt:	5008 m

Abb. 6: Streckeninformationen auf der .html Seite (eigene Darstellung)

Das Textfeld in der .html Datei enthält eine Beschreibung der jeweiligen Radroute. Abgerundet werden die .html Seiten mit Links zu den weiteren dargestellten Radrouten.

In der zugehörigen .js Datei werden die Informationen für die Kartendarstellung codiert. Hier werden zunächst die Streckeninformationen aus der passenden .gpx Datei gezogen, welche die Koordinaten der Radrouten enthält. Die .gpx Dateien werden für jede der vier Radrouten in den passenden Ordner gespeichert und können somit abgerufen werden.

Im nächsten Schritt wird die Leaflet Karte initialisiert und die Variablen des Streckenverlaufs und die Steigung hinzugefügt. Als Layer der Karte wird die Openstreetmap Kartengrundlage verwendet und dementsprechend eingebunden. In der Kontrollleiste der Karte kann nun der Streckenverlauf und die vorhandenen Steigungen an- und ausgeschaltet werden. In Abbildung 7 können diese Schritte eingesehen werden.

```
1 // Einlesen der Grunddatei
2 const rohstrecke = "Romantische_Strasse_Bayernnetz_fuer_Radler.gpx"
3
4 // Leaflet Karte initialisieren
5 let myMap = L.map("mapdiv", {
6   fullscreenControl: true,
7 });
8 const hash = new L.Hash(myMap);
9 L.Control.measureControl().addTo(myMap);
10 L.control.mousePosition().addTo(myMap);
11
12 // Variablen
13 const strecken = L.featureGroup().addTo(myMap);
14 const steigung = L.featureGroup();
15
16 // Layer
17 let myLayers = {
18   osm: L.tileLayer(
19     "https://{s}.tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png", {
20       subdomains: ["a", "b", "c"],
21       attribution: "© <a href= 'https://www.openstreetmap.org/copyright'>OpenStreetMap</a> Mitwirkende"
22     }
23   ),
24   /*geolandbasemap : L.tileLayer(
25     "https://{s}.wien.gv.at/basemap/geolandbasemap/normal/google3857/{z}/{y}/{x}.png", {
26       subdomains : ["maps","maps1","maps2","maps3","maps4"],
27       attribution : "Datenquelle: <a href= 'https://www.basemap.at'>Basemap.at</a>"
28     }
29   ),
30   bmaporthofoto30cm: L.tileLayer(
31     "https://{s}.wien.gv.at/basemap/bmaporthofoto30cm/normal/google3857/{z}/{y}/{x}.jpeg", {
32       subdomains: ["maps", "maps1", "maps2", "maps3", "maps4"],
33       attribution: "Datenquelle: <a href='https://www.basemap.at'>basemap.at</a>"
34     }
35   )*/
36 };
37 myMap.addLayer(myLayers.osm);
```

Abb. 7: Ausschnitt der beschriebenen Codierung (eigene Darstellung)

Für weitere Darstellungsoptionen innerhalb der Karte werden zusätzliche Teile eingefügt. Hier werden Icons für den Start- und Zielpunkt eingefügt, die vorher im Image-Ordner abgelegt wurden. Zusätzlich wird eine Ansicht zur Elevation angelegt, um eine Übersicht über die Steigungen auf der Strecke zu erhalten und ein Script aktiviert, welches dem Nutzer ermöglicht

eine eigene Strecke abzuklicken und hier eigene Entfernungsabschnitte einsehen zu können. Am Ende des Javascripts werden noch die Streckendetails festgelegt, die abgerufen werden sollen und auf der .html Seite angezeigt werden.

```
hilfsTrack.on("loaded", function (evt) {  
    let laenge = ((evt.target.get_distance().toFixed(0)) / 1000).toFixed(0);  
    document.getElementById("laenge").innerHTML = laenge;  
    let tiefsterP = evt.target.get_elevation_min().toFixed(0);  
    document.getElementById("tiefsterP").innerHTML = tiefsterP;  
    let hoechsterP = evt.target.get_elevation_max().toFixed(0);  
    document.getElementById("hoechsterP").innerHTML = hoechsterP;  
    let aufstieg = evt.target.get_elevation_gain().toFixed(0);  
    document.getElementById("aufstieg").innerHTML = aufstieg;  
    let abstieg = evt.target.get_elevation_loss().toFixed(0);  
    document.getElementById("abstieg").innerHTML = abstieg;  
});
```

Abb. 8: Abrufen der Streckendetails (eigene Darstellung)

Zusammengefügt ergibt sich durch die Codierung der .html und .js eine Kartendarstellung, welche in Abbildung 9 beispielhaft dargestellt wird. Hier sieht man den Streckenverlauf einer Radroute mit den Start- und Zielpunkten.

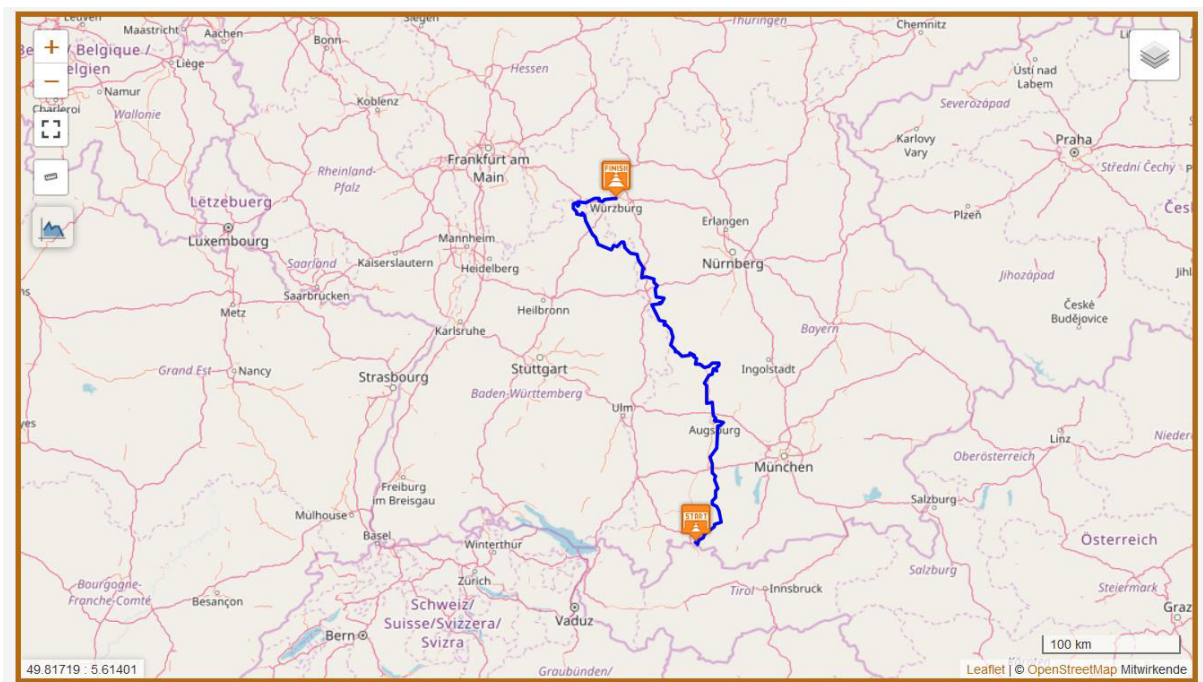


Abb. 9: Beispielhafte Kartendarstellung (eigene Darstellung)

In Abbildung 10 erkennt man eine weitere beispielhafte Kartendarstellung. Hier erkennt man die aktivierte Steigungsanzeige sowie eine beispielhafte Streckenmessung des Measure Plugins.

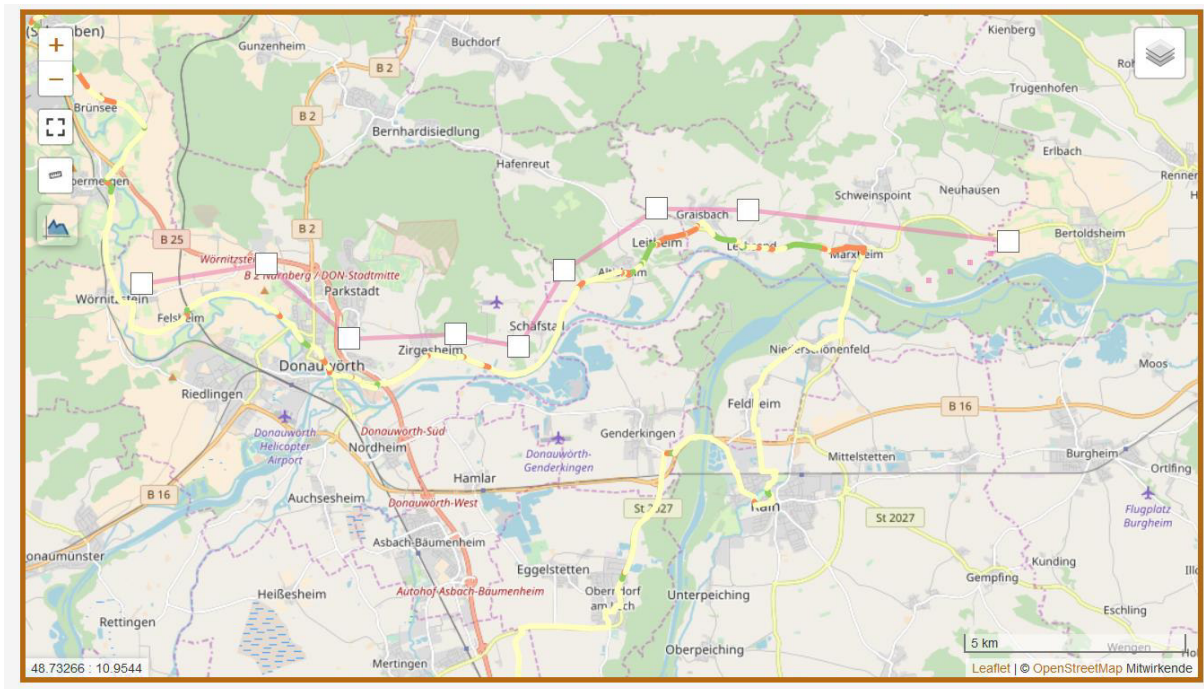


Abb. 10: Beispielhafte Kartendarstellung (eigene Darstellung)

Als letzter Arbeitsabschnitt wurden den Start- und Zielicons noch kleine Popups hinzugefügt, welche die Städte am Anfang und am Ende des Radweges zeigen und einen Link zu näheren Informationen zu der jeweiligen Stadt beinhalten.



Abb. 11: Beispielhafte Darstellung der Popups der Icons mit Verlinkungen

2.1.3 Styles und .css

Um die erstellten Seiten nun in eine ansehnliche Darstellungsweise zu übertragen, werden die Styles in einer .css Datei angelegt. In dieser Datei werden die Styles aller Pages programmiert und festgelegt. Zuerst wird der Style des gesamten Bodys bestimmt. Dazu gehören Größe, Schriftart und Hintergrundfarbe. Im nächsten Schritt werden die Styles für die

Navigationsleiste bestimmt. Hier werden Größen, Farben, Positionen und Schriftarten der Leiste selbst, der enthaltenen Links und des Dropdown Menüs mit Links und Inhalten festgelegt.

```
53  /* Add a red background color to navbar links on hover */
54  .navbar a:hover, .dropdown:hover .dropbtn {
55    background-color: #f44336;
56  }
57
58  /* Dropdown content (hidden by default) */
59  .dropdown-content {
60    display: none;
61    position: absolute;
62    background-color: #f9f9f9;
63    min-width: 160px;
64    box-shadow: 0px 8px 16px 0px #ccc;
65    z-index: 1;
66  }
67
68  /* Links inside the dropdown */
69  .dropdown-content a {
70    float: none;
71    color: #000000;
72    padding: 12px 16px;
73    text-decoration: none;
74    display: block;
75    text-align: left;
76  }
77
78  /* Add a grey background color to dropdown links on hover */
79  .dropdown-content a:hover {
80    background-color: #ddd;
81  }
82
83  /* Show the dropdown menu on hover */
84  .dropdown:hover .dropdown-content {
85    display: block;
86  }
```

Abb. 12: Ausschnitt der .css Codierung der Navigationsleiste (eigene Darstellung)

Der nächste Schritt beinhaltet die Stylecodierung der Hauptbeschreibung. Hier werden beispielsweise die Bildanordnungen in zwei Spalten eingeteilt und die Größe, Farbe und Position festgelegt.


```

/* Create two equal columns that floats next to each other */
.column {
  float: left;
  width: 40%;
  padding: 0px;
  margin-left: 100px;
  align-content: center;
}
.column a:hover, a:visited, a:link, a:active {
  text-decoration: none;
  color: ■rgb(180, 105, 20);
}

.column p {
  text-align: justify;
  margin-right: 50px;
}
.column img {
  border: 4px solid ■rgb(180, 105, 20);
  border-radius: 0%;
  border-width: thick;
  height: 90%;
  width: 90%;
}

```

Abb. 13: Ausschnitt der .css Codierung der Bilddarstellung auf der Homepage (eigene Darstellung)

In einem weiteren Schritt wird außerdem die Darstellung der Tabelle auf den Unterseiten festgelegt, welche die Streckeninformationen enthalten.

Durch die Programmierung der .css Dateien ist die Codierung der Projektarbeit abgeschlossen. Durch die verschiedenen .html, .js und .css Dateien ergibt sich das Endergebnis, das in einem Webbrowser (bevorzugt Mozilla Firefox) angezeigt werden kann.

2.2 Problematiken

Während der Bearbeitung haben sich einige Problematiken ergeben, welche den Aufbau und Inhalt der Projektarbeit beeinflusst haben. Diese werden im Bericht des Projektes beschrieben, um den Verlauf der Bearbeitung nachvollziehbar zu gestalten.

Zu Beginn des Projekts einigt sich die Arbeitsgruppe auf die Bearbeitung einer Darstellung von Mountainbike-Trails und Kletterrouten in Südtirol. Dieses Konzept musste verworfen werden, da die benötigten Datengrundlagen nicht als Open Source verfügbar sind und deshalb nicht für die Programmierung verwendet werden konnten.

Das zweite Konzept der Arbeitsgruppe beinhaltete ebenfalls Mountainbike-Trails, jedoch in der Region Salzburg. Hier haben sich jedoch Probleme mit der verfügbaren GeoJSON Datei ergeben, wodurch eine weitere Bearbeitung nicht möglich war. Eine detaillierte Abfolge dieses Bearbeitungsschrittes, durchgeführten Fehlerbehebungen und weiteren Fehlermeldungen

kann im Repository unter dem Namen „Fehlermeldung GeoJSON MTB-Trails Salzburg“ eingesehen werden.

Da nun beide Konzepte der Arbeitsgruppe mit Problemen verbunden waren, wurde sich auf das neue Konzept der Radrouten in Bayern geeinigt.

Eine weitere Problematik hat sich bei der Einbindung des Plug-Ins „Draw“ ergeben. Hier wurde nach der Einbindung in die .js Datei auf der Repository-Ansicht auf <https://github.com/GITBROS/GITBROS.github.io> eine Fehlermeldung sichtbar.

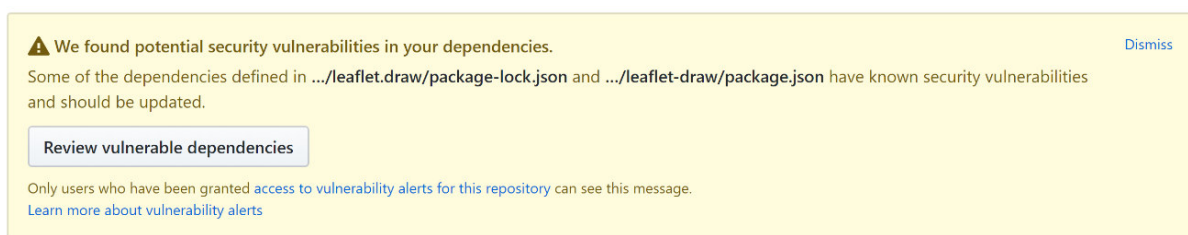


Abb. 14: Fehlermeldung Plug-In „Draw“ (eigene Darstellung)

3. Literaturverzeichnis

Folgende Daten und Plugins wurden bei der Erstellung der Projektarbeit verwendet:

W3 Schools 2018: The World's largest Web Developer Site. Abgerufen von https://www.w3schools.com/css/tryit.asp?filename=trycss_website_layout_grid (zugegriffen am 10.06.2018)

Github 2018: Github. Abgerufen von <https://github.com/GITBROS/GITBROS.github.io> (zugegriffen am 10.06.2018)

Pixabay 2018: Pixabay – atemberaubende kostenlose Bilder. Abgerufen von <https://pixabay.com/de/rathaus-altes-rathaus-bamberg-2509169/> (zugegriffen am 10.06.2018)

Pixabay 2018: Pixabay – atemberaubende kostenlose Bilder. Abgerufen von <https://pixabay.com/de/w%C3%BCrzburg-festung-burg-744581/> (zugegriffen am 10.06.2018)

Pixabay 2018: Pixabay – atemberaubende kostenlose Bilder. Abgerufen von <https://pixabay.com/de/sankt-bartholom%C3%A4-k%C3%B6nigssee-alpen-2928710/> (zugegriffen am 10.06.2018)

Pixabay 2018: Pixabay – atemberaubende kostenlose Bilder. Abgerufen von <https://pixabay.com/de/architektur-reise-himmel-geb%C3%A4ude-3095716/> (zugegriffen am 10.06.2018)

Pixabay 2018: Pixabay – atemberaubende kostenlose Bilder. Abgerufen von <https://pixabay.com/de/mario-luigi-yoschi-figuren-lustig-1557240/> (zugegriffen am 10.06.2018)

Leaflet 2017: Leaflet - Open Source Java Script Bibliothek. Abgerufen von <https://leafletjs.com/> (zugegriffen am 10.06.2018)

Leaflet 2018: d3 Plugin. Abgerufen von <https://github.com/d3/d3> (zugegriffen am 10.06.2018)

Leaflet 2018: Leaflet Quick Start Plugin. Abgerufen von <https://leafletjs.com/examples/quick-start/> (zugegriffen am 10.06.2018)

Leaflet 2018: Draw Plugin. Abgerufen von <https://github.com/Leaflet/Leaflet.draw> (zugegriffen am 10.06.2018)

Leaflet 2018: Elevation Plugin. Abgerufen von <https://github.com/MrMufflon/Leaflet.Elevation> (zugegriffen am 10.06.2018)

Leaflet 2018: Fullscreen Plugin. Abgerufen von <https://github.com/Leaflet/Leaflet.fullscreen> (zugegriffen am 10.06.2018)

Leaflet 2018: GPX Plugin. Abgerufen von <https://github.com/mpetazzoni/leaflet-gpx> (zugegriffen am 10.06.2018)

Leaflet 2018: Hash Plugin. Abgerufen von <https://github.com/mlevans/leaflet-hash> (zugegriffen am 10.06.2018)

Leaflet 2018: Measure Plugin. Abgerufen von <https://github.com/makinacorp/Leaflet.MeasureControl> (zugegriffen am 10.06.2018)

Leaflet 2018: Mouse Position Plugin. Abgerufen von <https://github.com/ardhi/Leaflet.MousePosition> (zugegriffen am 10.06.2018)

Mapicons 2018: Map Icon Collection – Start Race. Abgerufen von https://mapicons.mapsmarker.com/markers/sports/start-race/?custom_color=b46914 (zugegriffen am 10.06.2018)

Mapicons 2018: Map Icon Collection – Finish Race. Abgerufen von <https://mapicons.mapsmarker.com/markers/sports/cycling/finish-race/> (zugegriffen am 10.06.2018)