



Abschlussbericht

MoTouLaTirol – Moore und Torfkörper unter landwirtschaftlich genutzter Fläche in Tirol

Kurzbeschreibung:

Im Projekt MoTouLaTirol werden drei Webseiten zum Thema **Moore** und **Torfkörper** unter **landwirtschaftlich** genutzten Flächen in **Tirol**, kurz MoTouLas, erstellt. Es bettet sich in die Forschungsprojekte TiMo1 (Abschluss im Jahr 2019) und TiMo2 (Beginn Sommer 2022) am Institut für Geographie der Universität Innsbruck ein, welche sich mit den MoTouLas und insbesondere deren Rolle als wichtiger Kohlenstoffspeicher beschäftigen. Auf der ersten Webseite werden allgemeine Infos zu Mooren und den MoTouLas in Tirol dargestellt. Im Rahmen von TiMo1 wurde ein Datensatz erstellt, welcher die MoTouLas in Tirol als Shapefiles beinhaltet und auf der zweiten Webseite visualisiert wurde. Die dritte Webseite beinhaltet eine thematische Wanderung entlang des trockengelegten Viller Moors, welches sich in der Nähe von Innsbruck befindet.

Implementierungsschritte und eingesetzte Techniken:

Webseite 1: Informationen und Graphiken

Die erste Webseite beinhaltet Informationen zum Projekt, zu Mooren und Torfkörpern allgemein, zu MoToulas, zu den Forschungsprojekten TiMo1 und 2, hilfreiche Links und Quellen unterstützt von informativen Graphiken.

Als Grundgerüst wurde die `intex.html` und die `main.css` Datei des Neuseelandbeispiels herangezogen, wobei zunächst alle unnötigen Inhalte herausgelöscht und ein neues Headerbild implementiert wurden. Anschließend wurde mithilfe der Graphikdesign-Plattform Canva ein Logo (Abbildung 1), sowie ein Tabicon erstellt und diese ebenfalls in die Webseite integriert. Klickt man auf das Logo, so kann der:die User:in direkt zur Github-Seite der Organization gelangen. Es wurde über ein `<figure>`-Element eingebunden. Das für das Logo verwendete dunkle Grün (`rgba(61,89,51,255)`), wird auf den Webseiten wiederholt aufgegriffen.



Abbildung 1: Logo des Projekts (eigene Darstellung).



Abbildung 2: Icons, um auf weitere Webseiten zu gelangen (eigene Darstellung).

Um direkt auf die zwei weiteren Webseiten gelangen zu können, wurden mit Canva zwei Icons erstellt. Durch das Klicken auf die Icons, kann der:die User:in auf die Webseite mit der Informationskarte (Abbildung 2, linkes Icon) bzw. zur Webseite über die thematische Wanderung (Abbildung 2, rechtes Icon) gelangen.

Anschließend folgen informative Texte über Moore und Torfkörper sowie das Verschwinden der Moore und ihr Klimaschutzpotenzial. Zu letzterem Thema wurden zwei Graphiken des Greifswald Moor Centrum mithilfe einer Tabelle eingebettet (Abbildung 3 und Abbildung 4).

```

<center>
<table>
<tr>
<td>
<figcaption class="moorgraphik">Graphik 1: natürliches Moor (Quelle: Greifswald Moor Center)
<a
href="https://www.greifswaldmoor.de/files/dokumente/Informationsmaterial/non-tiny-pic/Moor-Grafiken_deutsch_.jpg">Bild
in voller Größe.</a>
</figcaption>
</td>
<td>
<figcaption class="moorgraphik">Graphik 2: entwässertes Moor (Quelle: Greifswald Moor
Center) <a
href="https://www.greifswaldmoor.de/files/dokumente/Informationsmaterial/non-tiny-pic/Moor-Grafiken_deutsch_2.jpg">Bild
in voller Größe.</a>
</figcaption>
</td>
</tr>
</table>
</center>

```

Abbildung 3: Einbindung von Graphiken als Tabelle (eigene Darstellung).



Graphik 1: natürliches Moor (Quelle: Greifswald Moor Center) [Bild in voller Größe](#).

Graphik 2: entwässertes Moor (Quelle: Greifswald Moor Center) [Bild in voller Größe](#).

Abbildung 4: Graphiken über natürliche und entwässerte Moore (eigene Darstellung).

Dadurch kann gewährleistet werden, dass die Graphiken zentriert und nebeneinander ausgerichtet sind. Um die Graphiken jeweils in voller Größe betrachten zu können, wurden die Originalquellen in die Graphikbeschreibung verlinkt. Sämtlichen Bildern und Graphiken wurde ein Text hinterlegt, welcher zu einer möglichst barrierefreien Darstellung der Webseite beiträgt.

Scrollt man nun weiter runter, so stößt man auf Informationen über die Forschungsprojekte TiMo1 und 2, welche näher beschrieben werden. Getrennt werden die beiden Beschreibungen durch einen Kasten mit Informationen über den bereits erwähnten Datensatz. Der Kasten hebt sich farblich vom hellen Hintergrund ab und ist in einem Tabellenelement implementiert (Abbildung 5).

Die Forschungsprojekte TiMo1 und TiMo2

Die Erstellung dieser Webseiten (Projekt „MoTouLaTirol“) bettet sich in die Forschungsprojekte TiMo1 (Leitung: Assoz. Univ-Prof Dr. Clemens Geitner, Mitarbeiter:innen: Lorenz Hänchen, Lukas Huemer, Sophia Neuner, Maya Simon) und TiMo2 (Leitung: Assoz. Univ-Prof Dr. Clemens Geitner, Mitarbeiter:innen: Elisabeth Schaber, Helena Back, Thomas Canal, Lea Oertlin) am Institut für Geographie an der Universität Innsbruck ein. Um regionale Kohlenstoffspeicher von Mooren und Torfkörper in Tirol besser abschätzen zu können, wurde im Projekt TiMo1 (Abschluss und Publikation: 2019) zunächst ein Datensatz erstellt, welcher Moore und Torfkörper unter landwirtschaftlich genutzter Fläche in Tirol beinhaltet.

Über den Datensatz:

Der Datensatz wurde im Rahmen der Masterarbeit von Lukas Huemer erstellt und besteht aus Shapefiles der identifizierten Moore und Torfkörper unter landwirtschaftlich genutzten Flächen in Tirol. Er basiert auf folgenden Datengrundlagen:

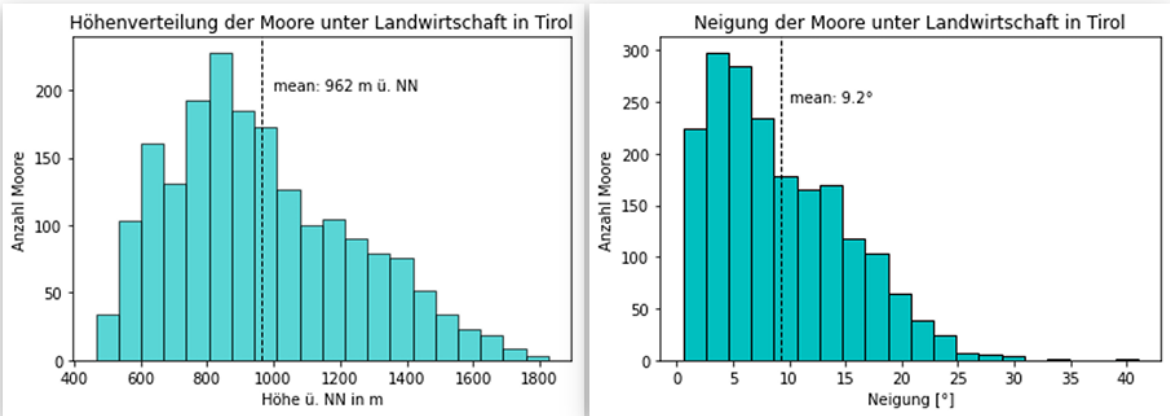
- **Österreichischer Moorschutzzkatalog** (Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus)
- **Biotopkartierung** (Abteilung Umweltschutz des Amts der Tiroler Landesregierung)
- **Ladwirtschaftliche Bodenkartierung** (Bundesamt für Forschung und Wald, Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus)
- **Bodenschätzung** (Bundesministerium der Finanzen)

(Geitner et al. 2019)

Das Forschungsprojekt TiMo2 (Beginn: 2022) baut auf TiMo1 auf und soll die Moore und Torfkörper unter landwirtschaftlich genutzter Fläche in Tirol als wichtiger Kohlenstoffspeicher weiter untersuchen. So wird mit dem eben vorgestellten Datensatz weitergearbeitet, um natürliche und gesellschaftliche Rahmenbedingungen sowie das Klimaschutzpotenzial besser einschätzen zu können. Eine differenzierte Betrachtung und Bewertung der im Datensatz vorhandenen Moor- und Torfkörperflächen kann als Grundlage für die Umsetzung von Schutzstrategien dienen, da beispielsweise Flächen mit einem besonders hohen Klimaschutzpotenzial und geringen Hürden bei der Wiedervernässung identifiziert werden können.

Abbildung 6: Abschnitt über die Forschungsprojekte TiMo1 und 2 inklusive des Kastens über den Datensatz (eigene Darstellung).

Gefolgt wird dieser Abschnitt von Texten und Graphiken zu den MoTouLas in Tirol. Hierfür wurden zwei Graphiken zur Höhenverteilung und der Neigung mit Python angefertigt und in einem Tabellenelement eingefügt (Abbildung 6).



Graphik 3: Höhenverteilung der Moore unter landwirtschaftlich genutzter Fläche in Tirol (Quelle: eigene Darstellung).
Graphik 4: Neigung der Moore unter landwirtschaftlich genutzter Fläche in Tirol (Quelle: eigene Darstellung).

Abbildung 5: Informationsgraphiken über die MoTouLas in Tirol (eigene Darstellung).

Für User:innen, die nun noch mehr über das Thema erfahren möchten, wurde eine Linkliste erstellt, welche ebenfalls als Kasten in einem Tabellenelement formatiert wurde und sich damit vom Hintergrund abhebt (Abbildung 7). Das Linkicon auf der rechten Seite wurde hinzugefügt, um den:die User:in direkt auf die Rolle des Kastens hinzuweisen.

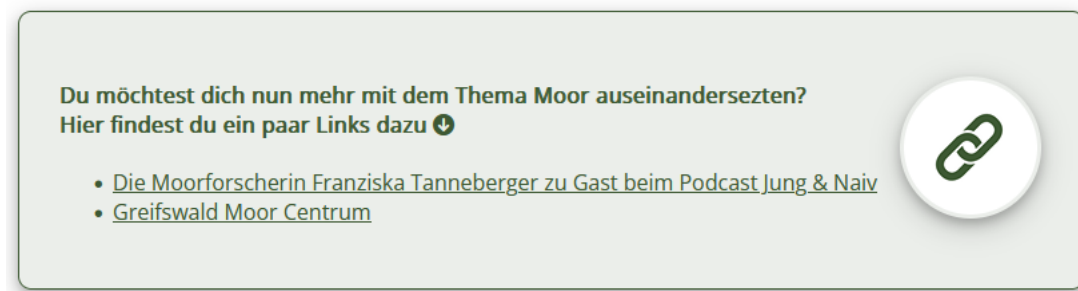


Abbildung 8: Kasten mit weiteren Links (eigene Darstellung).

Anschließend folgen eine Literaturliste sowie eine Liste mit sonstigen Quellen (Abbildung 8). Diese wurden, genauso wie die eben beschriebene Linkliste, als unsortierte Liste, dem list item Element () und Verlinkungen (<a>) erstellt. Abgeschlossen wird die erste Seite mit dem Footer, welcher ein Navigationselement enthält und wodurch die beiden weiteren Webseiten erreicht werden können. Die Informationen aus den Texten stammen aus verschiedenen Quellen und sind dem Literaturverzeichnis zu entnehmen.

Literatur

- [Geitner et al. \(2019\): Tiroler Moore unter Landwirtschaft - Datenlage und Flächenanteile, Nutzungsgeschichte und Zukunftsperspektiven, diskutiert am Beispiel des Viller Moors bei Innsbruck](#)
- [Greifswald Moor Center \(2018\): Informationspapier zur Rolle der Moore in der Gemeinsamen Agrarpolitik \(GAP\) ab 2021.](#)
- [Niedermair et al. \(2011\): Moore im Klimawandel, Studie des WWF Österreich, der Österreichischen Bundesforste und des Umweltbundesamtes.](#)
- [Spektrum Akademischer Verlag \(o.J.\): Lexikon der Geographie: Moore.](#)
- [Spektrum Akademischer Verlag \(o.J.\): Lexikon der Geographie: Torf.](#)

Sonstige Quellen

- [Headerbild](#)
- [Canva \(Grafikdesign-Plattform\)](#)

➡ [Karte der MoTouLaTirol](#)
➡ [Wanderung entlang des Viller Moors](#)

Abbildung 7: Literaturliste, sonstige Quellen sowie Navigation zu den zwei weiteren Webseiten (eigene Darstellung).

Website 2: Die Moore und Torfkörper unter Landwirtschaft in Tirol in einer interaktiven Karte

Die zweite Website zeigt die Moore und Torfkörper unter Landwirtschaft in Tirol auf einer interaktiven Karte. Dafür wurde ein html Script, css Script und JavaScript Script benötigt.

Die Website hat einen einheitlichen Header und Footer wie die Webseiten 1 und 3. Die Karte besitzt fünf verschiedene Overlays. Als Hintergrundkarten dienten wie bei Website 3 Karten des WMTS Layers von kartetirol. Dadurch kann der User zwischen einer Topographischen Karte im Winter und Sommer und einem Orthofoto mit und ohne Beschriftung auswählen. Der fünfte Overlay ist schließlich der Moorlayer mit den Mooren und Torfkörpern unter Landwirtschaft in Tirol. Zunächst wird der Großraum Innsbruck gezeigt.

Die Moore haben je nach Moortyp (Moor, Hochmoor, Niedermoor, Übergangsmoor oder Anmoor) unterschiedliche Farben (Abbildung 9). Dadurch erkennt die User direkt die Vielfalt der Moore in Tirol. Unter der Karte steht zu den Mooren die Legende (Abbildung 10).

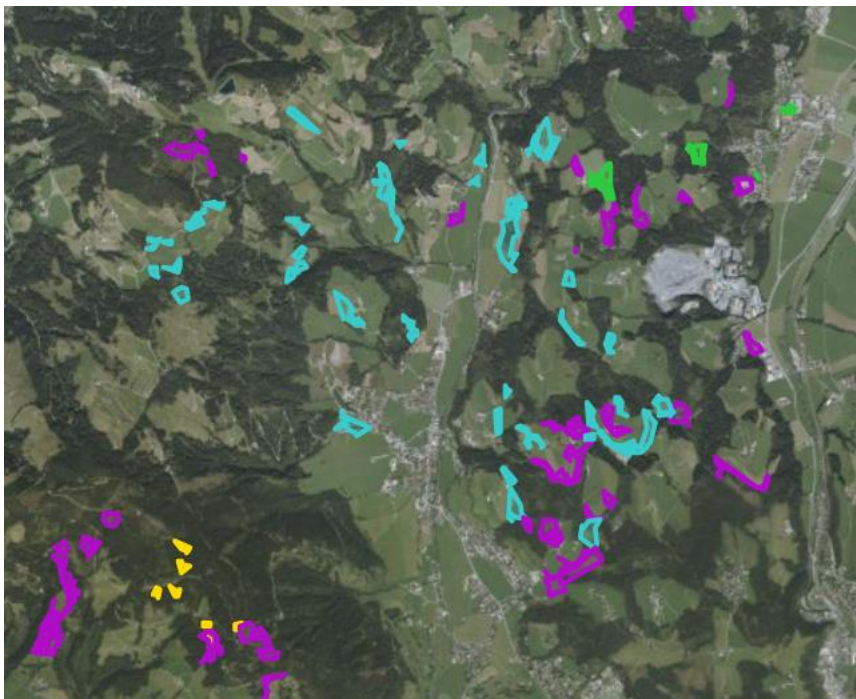


Abbildung 9: Ausschnitt aus der Moorkarten mit den verschiedenen Moortypen (eigene Darstellung).

Bodentyp:

M = Moor, HM = Hochmoor, UM = Übergangsmoor, NM = Niedermoor, N = Anmoor

Abbildung 10: Die Legende zu den Bodentypen (eigene Darstellung).

Die shapefiles des Moordatensatzes wurden mit Hilfe von GIS in ein GeoJSON gespeichert. Mit der Funktion L.GeoJSON() wurden diese der Map auf der Website hinzugefügt. Die unterschiedlichen Farben wurden mit Hilfe einer if - Abfrage innerhalb der L.GeoJSON() Funktion über den style erstellt.

Als Attribut wurde der Bodentyp herangezogen. Die Schwierigkeit dabei war, dass es sehr viele Klassen gibt und die Moortypen teilweise noch differenziert werden z.B. „auf G UM“. Dies bedeutet, dass sich Gley unter dem Moor befindet. Um dennoch eine einfache Farbskala mit nicht zu vielen Klassen anzuwenden wurde die Funktion `str.includes()` verwendet (Abbildung 11).

```
style: function (feature) {  
  if (feature.properties.BODENTYP.includes("UM") == true){  
    return {  
      color: "#B10DC9 "  
    }  
  }  
};
```

Abbildung 11: Die if-Abfrage um verschiedene Moortypen mit Farben zu klassifizieren (eigene Darstellung).

Die Klassen „M“ und „N“ für Moor und Anmoor wurden als Letztes abgefragt, damit die anderen Moortypen, die ebenfalls „M“ und „N“ enthalten schon rausgefiltert wurden.



Abbildung 12: Popup mit Informationen (eigene Darstellung).

Durch das Anklicken der Polygone erfährt der User außerdem mehr über die Wasserstufe und den Zustand des Moores (Abbildung 12). Dafür würde ein Popup mit der Funktion `.binPopup()` erstellt (Abbildung 13). Es wurde eine Variable „prop“ erstellt, damit der Aufruf der Properties einfacher geht.

```
}}).bindPopup(function (layer) {  
  let prop = layer.feature.properties;  
  return `<h3>Ort: ${prop.KG_NAME}</h3>  
  <hr>  
  <strong>Bodentyp:</strong> ${prop.BODENTYP}  
  <br><strong>Zustand:</strong> ${prop.ZUSTAND}  
  <br><strong>Wasserstufe:</strong> ${prop.WASSERSTUF}`  
}).addTo(overlays.Moore);  
}
```

Abbildung 13: Das Popup wurde mit Hilfe einer definierten Variable für den string erstellt (eigene Darstellung).

Des Weiteren wurden verschiedene plugins verwendet. Zum einem eine Fullscreen control das mit der Funktion `L.control.fullscreen()` aufgerufen wird und dem User ermöglicht die Karte auf seinem ganzen Bildschirm zu betrachten. Rechts unten in der Ecke befindet sich eine Minimap die dem User eine Orientierung gibt, wo er sich gerade in de Karte befindet. Wie die Minimap angepasst wurde kann in Abbildung 14 gesehen werden. Außerdem wurde noch ein Maßstabsbalken eingefügt mit der Funktion: `L.control.scale()`.

```
// Minimap
let miniMap = new L.Control.MiniMap(
  eGrundkarteTirol.sommer,
  {
    width: 100,
    height: 100
  }
).addTo(map);
```

Abbildung 14: Die Minimap wurde mit der Grundkarte des Sommers eingefügt (eigene Darstellung).

Am Ende wurde über alle drei Files der Website ein Beautify laufen gelassen.

Website 3: Thematische Wanderung um das Viller Moor

Die dritte erstellte Website ist eine thematische Wanderung um das Viller Moor, den Lanser See und das Lanser Moor. Hier sollen neben einem GPX-Track der Wanderung auch wichtige Punkte entlang der Strecke sowie Informationen zum Viller und Lanser Moor dargestellt werden. Die wichtigen Punkte umfassen Badeseen, Haltestellen öffentlicher Verkehrsmittel, Aussichtspunkte, Spielplätze, Einkehrmöglichkeiten etc.

Als Basis für die Website dient das Biketirol Beispiel, welches im Rahmen des Webmapping Kurses behandelt wurde.

Das Herzstück der Website bildet die Karte. Hier wird ein GPX-Track mit einer Wanderung rund um das Viller und Lanser Moor dargestellt. Der GPX-Track stammt von der Website der Stadt Innsbruck (<https://www.innsbruck.info/sport/sommer/laufen-und-trailrunning/laufstrecken/touren/viller-moor.html>). Eingebunden wird die Karte im .js File mit Hilfe des Leaflet GPX-Plugins. Im nächsten Schritt wird ein Popup erstellt, welches Information zur Streckenlänge, höchstem Punkt, tiefstem Punkt, Höhenmeter bergauf und bergab gibt. Unter der Karte gibt ein Höhenprofil Aufschluss über den Höhenverlauf der Route (Abbildung 15 und Abbildung 16). Hierfür wurde das Leaflet Elevation-Plugin eingebunden.

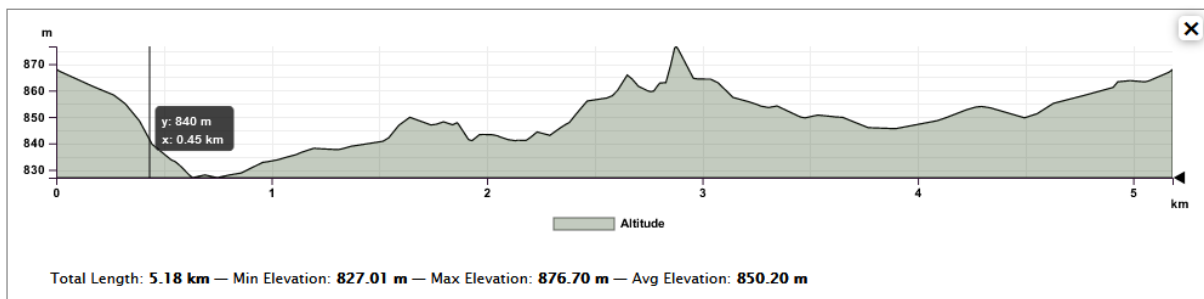


Abbildung 15: Höhenprofil der Rundwanderung (eigene Darstellung).

```
let elevationControl = L.control.elevation({  
  time: false,  
  elevationDiv: "#profile",  
  theme: 'them-wanderung',  
  height: 200,  
}).addTo(map);  
gpxTrack.on("addline", function (evt) {  
  elevationControl.addData(evt.line);  
})
```

Abbildung 16: Codeausschnitt für Implementierung von Höhenprofil (eigene Darstellung)

Für die wichtigen Punkte (POIs) wurde ein eigenes poi.js File angelegt, in welchem die einzelnen Punkte eingetragen wurden. Der Umweg über das eigene poi.js File ist nötig, weil es keine bestehendes JSON File gibt, welches die für die Website relevanten Punkte abbildet. Die POIs wurden entlang der Route ausgewählt und händisch mit den Attributen „lat“, „lng“, „name“, „type“ und bei öffentlichen Verkehrsmitteln noch „linie“ eingetragen. Eingegeben wurden zum Beispiel ÖPNV Haltestellen, Restaurants und Aussichtspunkte. Durch Klicken auf die Icons öffnet sich ein Popup, welches weitere Informationen zum jeweiligen POI liefert (Abbildung 17).



Abbildung 17: POIs mit entsprechenden Markern und Popup (eigene Darstellung).

Wegen der händischen Eingabe wurde sich auf ausgewählte POIs entlang der Route beschränkt. Der Zugriff auf die POIs erfolgt mittels einer if-Abfrage im gpxsite.js. Hier wird auch jedem POI das passende Icon zum „type“ zugewiesen (Abbildung 18). Die Icons stammen von der Seite <https://mapicons.mapsmarker.com/>.

```
for (let point of pointsOfInterest) {  
  //console.log(etape);  
  if (point.type == "Bushaltestelle") {  
    popup = `  
      <h3>${point.name}</h3>  
      <p>${point.type}<p>  
      <p>"Linie:" ${point.linie}<p>`  
    L.marker([point.lat, point.lng], {  
      icon: L.icon({  
        iconUrl: `${point.icon}`,  
        iconAnchor: [16, 37],  
        popupAnchor: [0, -37]  
      })  
    }).bindPopup(popup).addTo(map)
```

Abbildung 18: Codeausschnitt für Popup und Marker der POIs (eigene Darstellung)

Die Shapefiles zur Visualisierung des Moordatensatzes werden innerhalb der Funktion „loadMoore“ aufgerufen und visualisiert.

Im index.html werden im <head> die Leaflet Plugins Provider, Fullscreen, GPX und Elevation eingebunden. Neben den Plugins wird auch der Font Awesome eingebunden. Das Styling der Seite beruht auf einem dem File gpxsite.css und beinhaltet dieselben Objekte, wie das main.css File der Startseite. Ergänzt wird das .css File durch das Styling der Objekte der Karte und des Höhenprofils.

Sowohl die Webseite 2 als auch die Webseite 3 schließen mit einem Footer ab, welcher auf der linken Seite das Logo des Projekts zeigt, welchem der Github Link des Projekts hinterlegt ist. Auf der rechten Seite kann der:die User:in zu den jeweils anderen beiden Webseiten navigieren (Abbildung 19).



Abbildung 19: Footer der Webseite 3 (eigene Darstellung).

Literaturverzeichnis:

Geitner, C., Hänchen, L., Huemer, L., Neuner, S. & Simon, M. (2019): Tiroler Moore unter Landwirtschaft - Datenlage und Flächenanteile, Nutzungsgeschichte und Zukunftsperspektiven, diskutiert am Beispiel des Viller Moors bei Innsbruck. In: Innsbrucker Jahresbericht 2018-2019. 30-50.

Greifswald Moor Centrum (2018): Informationspapier zur Rolle der Moore in der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) ab 2021.

Niedermair, M., Plattner, G., Egger, G., Essl, F., Kohler, B., & Zika, M. (2011): Moore im Klimawandel. Studie des WWF Österreich, der Österreichischen Bundesforste und des Umweltbundesamtes. Wien.

Spektrum Akademischer Verlag (o.J.): Lexikon der Geographie: Moore. Online unter: <https://www.spektrum.de/lexikon/geographie/moore/5223> (zuletzt aufgerufen am 26.06.2022).

Spektrum Akademischer Verlag (o.J.): Lexikon der Geographie: Torf. Online unter: <https://www.spektrum.de/lexikon/geographie/torf/8157> (zuletzt aufgerufen am 26.06.2022).

Quellen:

Canva – Graphikdesign-Plattform: <https://www.canva.com/> (zuletzt aufgerufen am 26.06.2022).

Headerbild: <https://pixabay.com/de/photos/natur-landschaft-moor-hohes-venn-4356963/> (zuletzt aufgerufen am 26.06.2022).

Map Icons Collection: <https://mapicons.mapsmarker.com/> (zuletzt aufgerufen am 29.06.2022).

Webseite 1 – Graphik natürliches Moor:

https://www.greifswaldmoor.de/files/dokumente/Informationsmaterial/non-tiny-pic/Moor-Grafiken_deutsch_.jpg (zuletzt aufgerufen am 26.06.2022).

Webseite 1 – Graphik entwässertes Moor:

https://www.greifswaldmoor.de/files/dokumente/Informationsmaterial/non-tiny-pic/Moor-Grafiken_deutsch_2.jpg (zuletzt aufgerufen am 26.06.2022).

Webseite 3 – GPX Track:

<https://www.innsbruck.info/wandern/wandern/wanderungen/touren/viller-moor.html> (zuletzt aufgerufen am 29.06.2022).