

Leopold-Franzens-Universität Innsbruck

Institut für Geographie

LV.-Nr.: 716409

VU Geoinformatik: Web mapping

22S

LV.-Leitung: Klaus Förster, BSc & Mag. Bernhard Öggl

Abschlussprojekt AlmzentrenTirol –

Bericht

Franz Gatt (11807388)

Franz.Gatt@student.uibk.ac.at

Mario Lehmeyer (12110435)

Mario.Lehmeyer@student.uibk.ac.at

28.06.2022

Projektbeschreibung

Für das Abschlussprojekt der VU Webmapping im Sommersemester 2022 ist von uns das Thema **Almzentren in Tirol** gewählt worden. Das Projekt beinhaltet eine Website als Startseite (index.html) mit Einführung in das Thema (Quelle: <https://www.tirol.gv.at/landwirtschaft-forstwirtschaft/agrar/almwirtschaft-in-tirol/>), Beschreibung des Themas, inklusive Bilder, Quellen und Verlinkung zu unserer zweiten Website, die aus einer interaktiven Leaflet-Karte (karte.html) besteht. Diese zweite Website besteht aus einer Mischung des Wien-Beispiels und des Wettervorhersagen-Beispiels aus dem Kurs. Für das Projekt sollen verschiedene Basemap-Layer implementiert werden. Mittels eines Pop-Up-Markers mit Lat-Lng-Koordinaten mit dem Verweis auf die Almzentren sollen diese referenziert werden. Der entsprechende Datensatz hierfür kommt von: https://www.data.gv.at/katalog/dataset/land-tirol_almzentrenintiroil. Die Pop-Ups sollen auch das Objekt, Name, Objektbezeichnungen, Gemeindenummer und den Erfassungsmaßstab beinhalten. Des Weiteren sollen Leaflet-Plugins zum Einsatz kommen. Diese sind für die Karte der Rainviewer und Velocity als On-Off-Toggle, Minimap, Fullscreen, Leaflet providers plugin, Markercluster, Maßstab und Suchfunktion der Namen der Almzentren.

Geplante Umsetzung

Als Grundlage für die Umsetzung der Marker bzw. Pop-Ups werden die Daten (https://www.data.gv.at/katalog/dataset/land-tirol_almzentrenintiroil) im GeoJSON-Format genutzt. Die Einführung in das Thema oder auch die Beschreibung des Themas wird mittels der Rubrik „Almwirtschaft in Tirol“ der offiziellen Seite des Bundeslandes Tirols umgesetzt (<https://www.tirol.gv.at/landwirtschaft-forstwirtschaft/agrar/almwirtschaft-in-tirol/>). Die interaktive Karte wird mit Hilfe von Leaflet implementiert und die zugehörigen Plugins werden über die Website „cdnjs.com“ in den Code geladen. Als Kartengrundlage dienen verschiedene anwählbare Basemaps, die von folgender Website bezogen werden: <https://leaflet-extras.github.io/leaflet-providers/preview/>. Innerhalb der Karte werden die Marker visuell abgeändert. Hierzu werden die frei verwendbaren Map-Icons von „<https://mapicons.mapsmarker.com/>“ genutzt und farblich mit den Codes von „clrs.cc“ eingefärbt. Für die erste Website mit der Beschreibung und der Einführung des Themas werden lizenzfreie Bilder von „Pixabay“ verwendet und mit „RedKetchup“ größentechnisch

angepasst. Bezüglich der Schriftarten auf beiden Websites wird „Font-Awesome“ und „Google-fonts“ genutzt. Zuletzt werden die Wettericons über „api.met.no“ implementiert.

Der Aufbau des Projekts erfolgt in zwei HTML-Dateien, zwei CSS-Dateien zur stilistischen Anpassung und einer Javascript-Datei zur notwendigen Karteninteraktion.

Implementierungsschritte/Techniken

Wie schon erwähnt, war vor Projektbeginn eine Strukturierung der Schritte notwendig. So war zuallererst die Idee im Raum, gefolgt von der Umsetzung mittels der erlernten Techniken der Ausgangspunkt. Wir haben uns bewusst für ein Projekt entschieden, welches GeoJSON-Daten über die bereits von uns vertrauten Quellen anbietet. Wie in Abbildung 1 ersichtlich, fiel die Wahl der Almen in Tirol passenderweise zu unserem Projekt mit data.gv.at zusammen.

The screenshot shows the 'Katalog Almzentren Tirol' page on data.gv.at. The page header includes the data.gv.at logo and navigation links. The main content area features a description of alpine pastures in Tyrol, followed by a list of data formats: HTML, WFS, REST API, SHP, JSON (highlighted with a red circle), and KML. To the right of the format list are links for 'Mehr Information' and 'Zur Ressource' for each format. Below the format list is a table with contact information for the responsible department. On the right side of the page, there are sections for 'Veröffentlichende Organisation bzw. Person', 'Kategorie', 'Schlagworte', 'API - Link zu allen Metadaten', 'RSS-Feeds für Land Tirol', 'Letzte Änderung', and 'Sprachauswahl'.

Daten und Ressourcen	
Almzentren Tirol	HTML
Almzentren Tirol	WFS
Almzentren Tirol	rest api
Almzentren Tirol	SHP
Almzentren Tirol	JSON
Almzentren Tirol	KML

Kontaktinformationen	
Datenverantwortliche Stelle	Abteilung Agrarwirtschaft
Kontaktseite der datenverantwortlichen Stelle	https://www.tirol.gv.at/telefonbuch/bww/organisationseinheit/oe/300095/
Datenverantwortliche Stelle - E-Mailkontakt	agrarwirtschaft@tirol.gv.at
Veröffentlichende Stelle	Land Tirol
Kontaktseite der	https://www.tirol.gv.at/landwirtschaft-forstwirtschaft/agrar/

Abbildung 1: Datenquellen aus data.gv.at (<https://www.data.gv.at/katalog/dataset/41760DF5-1EBF-424C-8251-EA0466BC2EE5>)

Aufbau und Struktur des Abschlussprojekts

Nach erfolgreicher Datenbeschaffung und Konzeption des Projekts werden in der Github-Organisation „AlmzentrenTirol“ die erforderlichen Dateien erstellt. So wird für die GeoJSON-Daten ein eigener Ordner „data“ angelegt und die Daten dorthin abgelegt. Das Projekt besteht so (auch u.A. nach Vorgaben) aus folgenden Dateien:

- index.html
- karte.html
- main.css
- kartemain.css
- kartemain.js
- folder (data, icons, wettericons und lib)

index.html

In der index.html-Datei geht es vor allem darum, die Grundstruktur der Startseite zu erstellen. Im <head> werden Metasettings gesetzt, wie etwa die Zeichenformatierung für Westeuropa – UTF8. Des Weiteren werden diverse Plugins eingebaut. Für unsere Website ist dies ein Tab-Vorschaubild, welches mittels Ordnerstruktur (icons/mountains.png) verlinkt wird, sowie die Verknüpfung mit dem dazugehörigen Stylesheet, der main.css-Datei. Es wird aber auch das Font-Awesome-Stylesheet mit Hilfe der Website „cdnjs“ eingebaut.

Im <body> Bereich des html-Files wird der Infotext zu der Almwirtschaft Tirol angezeigt, sowie auf die Originalquelle verwiesen. Mittels <h1>, <h2> bzw. <h3> Elementen werden Überschriften in verschiedenen Größen eingebaut. Weiter werden die dazugehörigen Links als `unsorted` `list` angegeben. Im Footer des html-Files wird auf die karte.html-Seite verlinkt, welche die Leaflet-Karte unseres Projekts darstellt. In Abbildung 2 ist der Inhalt des index.html dargestellt.



Seite 5 von 14

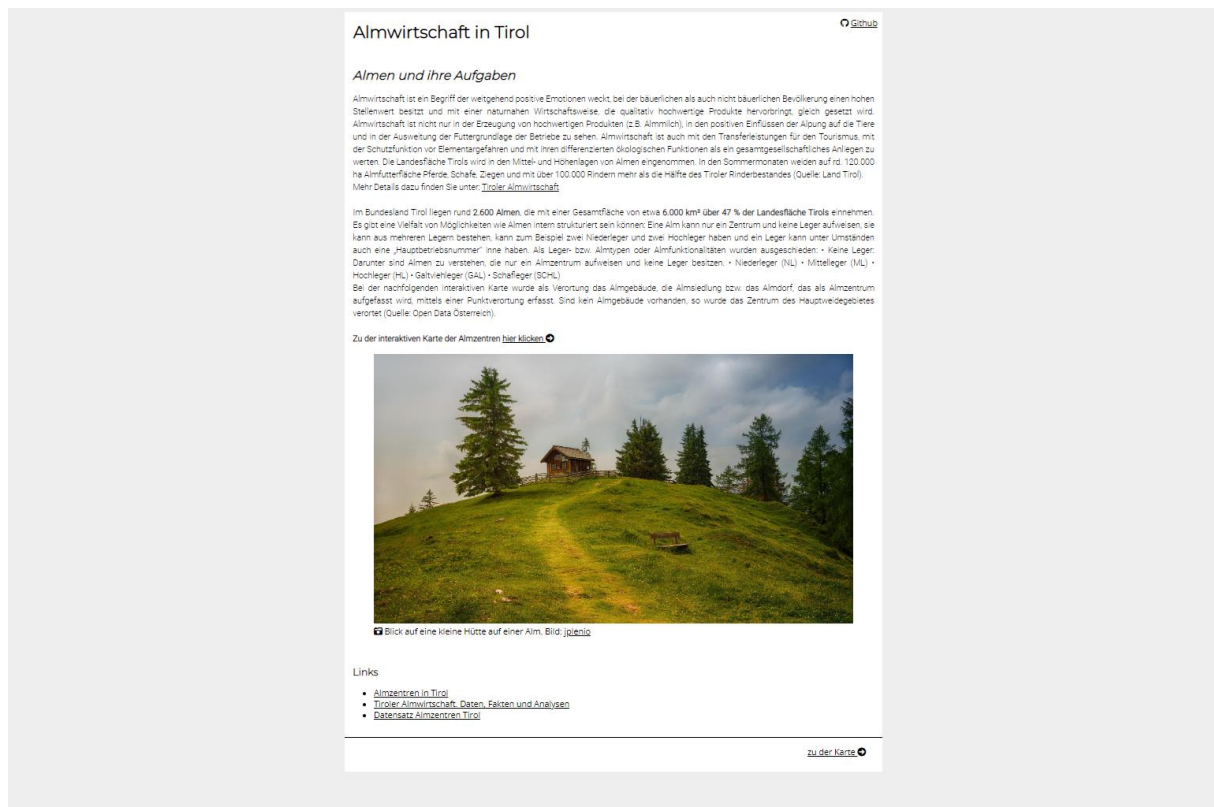


Abbildung 3: index.html im Browser

karte.html

In der karte.html-Datei werden nun die für unser Projekt erforderlichen Leaflet-Plugins implementiert. Mittels `<link rel="shortcut icon" href="icons/mountains.png" type="image/png">` wird wieder das Tab-Vorschaubild „mountain.png“ verlinkt und aufgerufen. Auch Font-Awesome wird bei karte.html integriert.

Als nächstes wird das Herzstück der Karte hinzugefügt, die hosted Version von Leaflet, welche über die offizielle Leaflet-Seite implementiert werden kann (Abbildung 4).



an open-source JavaScript library
for mobile-friendly interactive maps

[Overview](#) [Tutorials](#) [Docs](#) [Download](#) [Plugins](#) [Blog](#)

Download Leaflet

Version	Description
Leaflet 1.8.0	Stable version, released on April 18, 2022.
Leaflet 1.7.1	Previous stable version, released on September 3, 2020.
Leaflet 1.8-dev	In-progress version, developed on the main branch.

[View Changelog](#)

Note that the main version can contain incompatible changes, so please read the changelog carefully when upgrading to it.

Using a Hosted Version of Leaflet

The latest stable Leaflet release is available on several CDN's — to start using it straight away, place this in the head of your HTML code:

```
<link rel="stylesheet" href="https://unpkg.com/leaflet@1.8.0/dist/leaflet.css" integrity="sha512-hoalwL99840l0101Yl0e0QQWl3q25Zd768nT3V3w50c" data-bbox="282 398 714 426"/>
<script src="https://unpkg.com/leaflet@1.8.0/dist/leaflet.js" integrity="sha512-BB3hK3D0Kc9Ez/TAWy30k0Ee0v9c16l" data-bbox="282 398 714 426"/>
```

Note that the [integrity hashes](#) are included for security when using Leaflet from CDN.

Abbildung 4: Leaflet

Über die Website cdjs.com (Abbildung 5) werden weitere, für die Karte benötigte Plugins ergänzt.

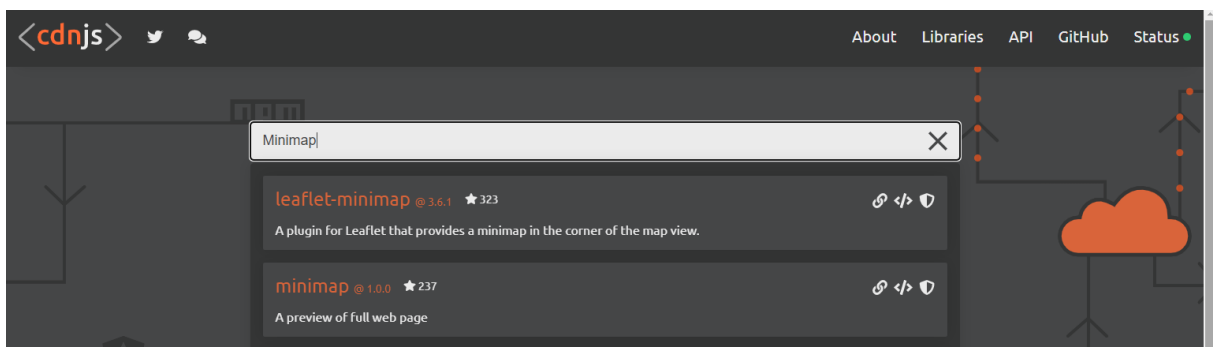


Abbildung 5: cdnjs.com

Diese lauten:

- Leaflet providers plugin (für die verschiedenen Basemap-Layer)
- Leaflet MiniMap (stellt im rechten unteren Eck eine Übersichtskarte dar)
- Leaflet markercluster (clustert die Marker zu einem Kreis mit der Anzahl an Elementen zusammen)

Über andere “Anbieter” werden noch folgende Plugin implementiert:

- Fullscreen plugin (über api.mapbox.com - Button ermöglicht einen Vollbildmodus der Karte)
- Leaflet Velocity (über die Kursdaten aus dem Beispiel „forecast“ - Erstellung einer Visualisierungsebene für Richtung und Intensität von Windgeschwindigkeiten)

Des Weiteren besteht das `karte.html`-File im `<body>` aus der Überschrift „Karte Almozentren Tirol“, einer Verlinkung auf die Github-Seite des Projekts, einem Suchfeld für die einzelnen Almozentren, der Karte `id="map"`, den Datenquellen und einer Verlinkung, mit welcher auf die Startseite weitergeleitet wird.

[kartemain.js](#)

Hier werden die Funktionen der Karte programmiert. Eine `let`-Variable wird mit den Koordinaten auf Innsbruck definiert. Anschließend wird der Start-Layer (`BasemapAT.grau`) auch als `let` Variable definiert und über eine Leaflet-Funktion (`L.`) aufgerufen. In der `let`-Variable `map` wird die Karte initialisiert und mit den entsprechenden Koordinaten für Innsbruck gestartet. Der Zoom-Level zwölf gibt den Start-„Maßstab“ vor. Dies sieht folgendermaßen aus:

```
let innsbruck = {
  lat: 47.267222,
  lng: 11.392778,
  title: "Innsbruck"
};

let startLayer = L.tileLayer.provider("BasemapAT.grau")

let map = L.map("map", {
  center: [innsbruck.lat, innsbruck.lng],
  zoom: 12,
  layers: [
    startLayer
  ]
});
```


Anschließend werden folgende Layer für unsere Karte definiert:

```
// Layercontrol
let layerControl = L.control.layers({
  "Basemap Österreich Grau": startLayer,
  "Basemap Österreich Standard": L.tileLayer.provider("BasemapAT.basemap"),
  "Basemap Österreich High-DPI": L.tileLayer.provider("BasemapAT.highdpi"),
  "Basemap Österreich Gelände": L.tileLayer.provider("BasemapAT.terrain"),
  "Basemap Österreich Oberfläche":
L.tileLayer.provider("BasemapAT.surface"),
  "Basemap Österreich Orthofoto":
L.tileLayer.provider("BasemapAT.orthofoto"),
  "Basemap Österreich Beschriftung":
L.tileLayer.provider("BasemapAT.overlay"),
  "Basemap Österreich mit Orthofoto und Beschriftung": L.layerGroup([
    L.tileLayer.provider("BasemapAT.orthofoto"),
    L.tileLayer.provider("BasemapAT.overlay"),
  ]),
  "Esri World Imagery": L.tileLayer.provider("Esri.WorldImagery"),
  "Esri World Topo Map": L.tileLayer.provider("Esri.WorldTopoMap"),
  "Esri World Street Map": L.tileLayer.provider("Esri.WorldStreetMap")
}).addTo(map);
```

Mit L.control werden Maßstab, Fullscreen und Minimap in die Karte mit .addTo(map) eingefügt:

```
// Maßstab hinzufügen
L.control.scale({
  imperial: false,
}).addTo(map);

// Fullscreen hinzufügen
L.control.fullscreen().addTo(map);

// Minimap hinzufügen
let miniMap = new L.Control.MiniMap(
  L.tileLayer.provider("BasemapAT"), {
    toggleDisplay: true
  }
).addTo(map);
```

Nun werden die Marker für die Almzentren erstellt und auf der Karte dargestellt. Mittels L.geoJSON werden die GeoJSON-Dateien auf die entsprechende Stelle der Karte geladen und in den Pop-Ups die Werte Namen, Gemeindenummer, Objektbezeichnung und Erfassungsmaßstab angezeigt. Dies sieht im Code wie folgt aus:

```

// Almzentren Marker und Pop-Up mit Beschriftung
async function loadSites(url) {
    let response = await fetch(url);
    let geojson = await response.json();

    let overlay = L.markerClusterGroup();
    layerControl.addOverlay(overlay, "Almzentren");
    overlay.addTo(map);

    L.geoJSON(geojson, {
        pointToLayer: function (geoJsonPoint, latlng) {
            let popup = `
                <strong>${geoJsonPoint.properties.NAME}</strong>
                <hr>
                Gemeindenummer: ${geoJsonPoint.properties.GEMNR}<br>
                Objektbezeichnung:
                ${geoJsonPoint.properties.OBJEKTBEZEICHNUNG}<br>
                Erfassungsmaßstab:
                ${geoJsonPoint.properties.ERFASSUNGSMASSTAB}
            `;
            return L.marker(latlng, {
                icon: L.icon({
                    iconUrl: "icons/mountains.png",
                    iconAnchor: [16, 37],
                    popupAnchor: [0, -37]
                })
            }).bindPopup(popup);
        }
    }).addTo(overlay);
}
loadSites("https://data-tiris.opendata.arcgis.com/datasets/tiris::almzentren-1.geojson");

```

Ergebnis Karte

Durch die Implementierung der Karte Almzentren Tirol

 GitHub

einzelnen Schritte ist bei dem Kartenaufruf Innsbruck im Zentrum. Manche Almen sind in Clustern zusammengefasst, andere werden schon als einzelne Icons dargestellt. Des Weiteren ist bei dem Start die Wettervorhersage aufgerufen, welche per beliebigen Klick auf einen Punkt in der Karte aktualisiert wird. In Abbildung 6 ist die eben beschriebene Karte abgebildet.

Bei einem Klick auf ein Alm-Icon öffnet sich ein Pop-Up-Fenster mit den entsprechenden, in Javascript definierten, Attributen des jeweiligen Almzentrums.

Hier ein Beispiel der Präfogl-Alm:

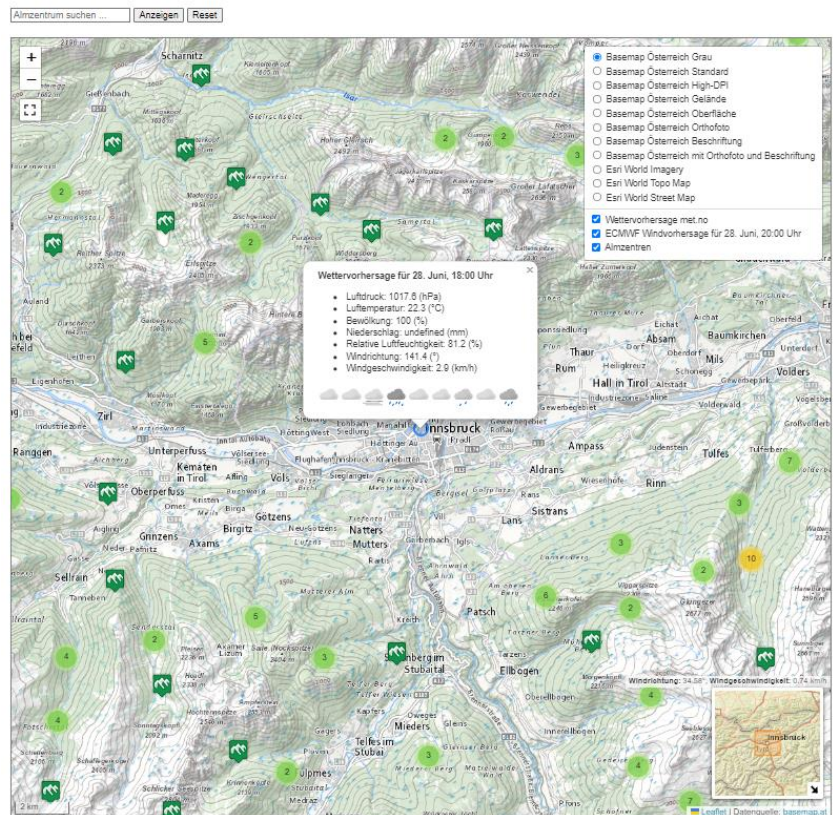


Abbildung 6: Karte beim Start

Karte Almzentren Tirol

 GitHub

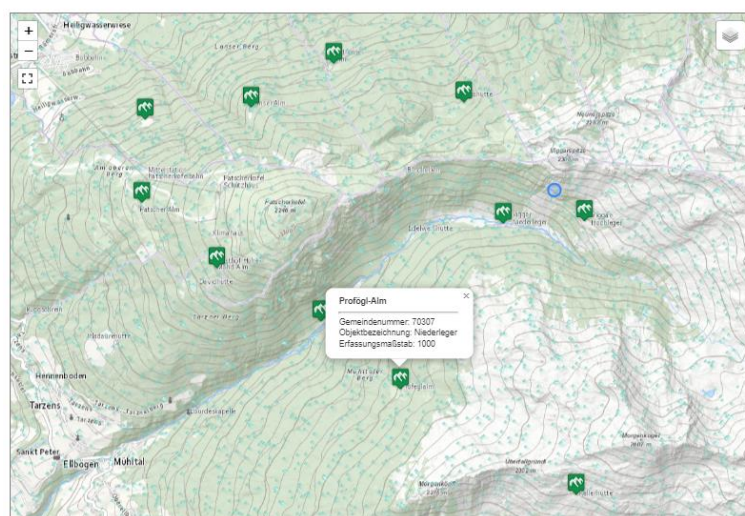


Abbildung 7: Almzentrum

Herausforderungen im Projekt

Grundsätzlich war die größte Schwierigkeit ein geeignetes Projektthema mit entsprechenden Daten zu bekommen. Des Weiteren sollte das Projekt aufgrund des zeitlichen Horizonts nicht allzu stark von den Übungsbeispielen aus der VU abweichen, weshalb wir uns für einen Mix aus all den erlerten Praktiken entschieden haben. Wir haben unser Konzept so wie erarbeitet, gut umsetzen können. Herausforderungen waren allerdings die alphabetische Sortierung der Almzentren innerhalb der Suchfunktion und die lange Ladedauer der knapp 3800 Almen. Für eine Verkürzung der Ladedauer haben wir mit Hilfe eines Kursleiters folgenden Code implementiert:

```
let option = document.createElement('option');

    option.value = geoJsonPoint.properties.NAME;

    searchList.appendChild(option);
```

Durch die Erzeugung des ursprünglichen innerHTML-Codes konnte die Ladezeit von knapp 17 Sekunden auf zwei Sekunden reduziert werden.

Bei der alphabetischen Sortierung wurde der Code zu einer if-Verzweigungen abgeändert, da für die anonyme Suchfunktion kein boolean-Wert (true/false) akzeptiert werden kann.

```
// Almzentren nach Name sortieren
geojson.features.sort(function (a, b) {

    if (a.properties.NAME.toLowerCase() > b.properties.NAME.toLowerCase())
    {

        return 1;

    }

    if (a.properties.NAME.toLowerCase() < b.properties.NAME.toLowerCase())
    {

        return -1;

    }

    return 0; // wenn die Namen identisch sind
```

Der vollständige und aktuelle Code, sowie das Projekt sind unter dem Link <https://almzentrentirol.github.io/> erreichbar bzw. in unserer Repository AlmzentrenTirol ersichtlich. Dort können auch detaillierte Commits, welche während der Projekterstellung gemacht wurden, nachgelesen werden.

Abschließend möchten wir festhalten, dass wir uns zu Beginn des Semesters den Inhalt der VU Webmapping nicht wirklich vorstellen konnten, jedoch sind wir beide am Ende der VU begeistert, über die neu erlernten Erkenntnisse. Zudem war die Unterstützung während des Semesters hervorragend. Hierfür möchten wir uns herzlich bedanken.

Quellenverzeichnis/Links

Folgende Quellen sind für das Abschlussprojekt verwendet worden:

Abschlussprojekt Almzentren Tirol

- <https://almzentrentirol.github.io/>

Daten

- https://www.data.gv.at/katalog/dataset/land-tirol_almzentrentirol

Funktionelle Seiten

- <https://api.met.no/weatherapi/locationforecast/2.0/documentation>
- <https://cdnjs.com/>
- <https://www.ecmwf.int/en/forecasts/datasets/open-data>
- <https://fontawesome.com/>
- <https://leafletjs.com/>
- <https://leaflet-extras.github.io/leaflet-providers/preview/>
- <https://mapicons.mapsmarker.com/>

Land Tirol

- https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/land-forstwirtschaft/agrar/zahlen-daten-agrarberichte/TirolerAlmwirtschaft_DatenFaktenAnalysen_DerAlmundBergbauer_Maerz2021.pdf
- <https://www.tirol.gv.at/landwirtschaft-forstwirtschaft/agrar/almwirtschaft-in-tirol/>