

OpenStreetMap und Leaflet

Kleines Grundlagen-Tutorial
basierend auf <https://leafletjs.com/>

Bitte kopieren Sie den Code nicht aus diesem Dokument, da Sie sonst unerwünschte Sonderzeichen mitkopieren!

Inhalt

1. OSM-Karte auf html-Seite einbinden.....	3
2. Markierungen mit Popups und neue Icons.....	4
a. einfachen Marker erzeugen.....	4
b. Marker mit Popup.....	4
c. Kreis mit Popup.....	4
d. Polygon mit Popup.....	4
e. Popup-Inhalt neu setzen.....	4
f. Icons und Option "draggable".....	4
g. Markergruppen.....	5
3. Einige nützliche Funktionen.....	5
a. Funktionen zum Ein- bzw. Ausblenden einer Markergruppe in OpenStreetMaps.....	5
b. Anzeigen der angeklickten Geoposition.....	6
c. Aktuellen Zoomfaktor der Karte anzeigen.....	6
d. Fokus und Zoom der Karte neu setzen.....	6
e. Verschieben der Karte unterbinden.....	6
f. Animieren eines Markers.....	6
siehe z.B. https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/LeafletOSM_mit_locate.html	6
g. Lokalisieren der eigenen GPS-Position.....	7
siehe z.B. https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/LeafletOSM_mit_locate.html	7
h. Distanz zwischen 2 Geopositionen (LatLang-Objekten).....	7
4. Marker aus Liste von Geopositionen erzeugen.....	7
a. Erstellen von Markern aus einer Liste von Geopositionen - Arrays und Schleifen.....	7
b. Geopositionen aus mysql-DB auslesen und als Marker anzeigen.....	8
5. Formular zum Eingeben eines Markers.....	8
6. Speichern eines neuen Markers und Anzeigen aller gespeicherten Marker per AJAX.....	9
7. Kategorien mit Icons zum Anzeigen von Markern und Wegen.....	9
8. Beispiele aus diesem Tutorial.....	9
9. Weitere Tutorials und Beispiele.....	9

1. OSM-Karte auf html-Seite einbinden

(siehe https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/leaflet/osm_pur.html)

Zwischen den <head>-tags zusätzlich einfügen:

- das Leaflet-Stylesheet und die Leaflet-JavaScriptbibliothek:

```
• <link rel="stylesheet" type="text/css"
      href="https://informatik.hs-bremerhaven.de/leaflet/leaflet.css" />
      <script type="text/javascript" src="https://informatik.hs-bremerhaven.de/leaflet/leaflet.js"></script>
```

- Um Scrollbalken bei der Karte zu vermeiden, werden in den Style-Angaben diese Eigenschaften definiert:

```
html, body {
    margin: 0px;
}
#mapid, html, body {
    width: 100%;
    height: 100%;
}
```

Es muss eine Größe für die Karte angegeben werden, also für das div-tag, in das die Karte eingefügt wird, am besten in den Style-Angaben, wie links gezeigt,
oder inline beim entsprechenden html-tag:
`<div id="mapid" style="height: 400px"></div>`

Zwischen den <body>-tags einfügen:

- ein div-tag, in das die Karte eingefügt wird. Dieses wird hier mit der id "mapid" gekennzeichnet:

```
<div id="mapid"></div>
```

- Unterhalb des div-tags für die Karte wird das Skript zum Anzeigen der Karte eingebunden, also

```
<script type="text/javascript"
src="https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/leaflet/osm_map_def.js">
</script>
```

In diesem Skript wird insbes.

- die URL angegeben, von der die Karte geladen werden soll,
- ein Texthinweis auf OpenStreetMap erzeugt, der in der unteren rechten Ecke der Karte angezeigt wird,
- der minimale und der maximale Zoomfaktor angegeben.
- In der Variablen osm wird anschließend ein neues Layerobjekt mit diesen Angaben gespeichert.
- Dann wird ein Kartenobjekt mit Leaflet erzeugt, das an der mit "mapid" gekennzeichneten Stelle im HTML-Dokument eingefügt werden soll. Dieses Kartenobjekt wird in der Variablen "mymap" gespeichert.
- Dann wird der Start-View der Karte mit Länge, Breite und Zoomfaktor gesetzt
- und die Karte dem gerade erzeugten Layer "osm" hinzugefügt.

Code des eingefügten Skripts **osm_map_def.js**:

```
let osmUrl = 'https://{{s}}.tile.openstreetmap.org/{{z}}/{{x}}/{{y}}.png';
let osmAtt = '<a href="https://openstreetmap.org">OpenStreetMap</a>';
let args = {
    minZoom: 4,
    maxZoom: 20,
    attribution: osmAtt
}
let osm = new L.TileLayer(osmUrl, args);
//Variable, der ein neues Leaflet-Kartenobjekt zugewiesen wird,
//das an der Stelle mit der id "mapid" eingefügt werden soll:
let mymap = new L.Map('mapid');
// Fokus der Karte auf Hochschule Bremerhaven setzen:
mymap.setView([53.54, 8.5835], 17);
// Kartenlayer einfügen (beim div mit der id "mapid"):
mymap.addLayer(osm);
```

2. Markierungen mit Popups und neue Icons

(siehe https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/leaflet/osm_mit_leaflet_popups.html)

Markierungen, also Marker oder Kreise und andere Formen können folgendermaßen im <body> zwischen den <script>-tags eingefügt werden:

a. einfachen Marker erzeugen

```
// Marker erzeugen und auf Karte anzeigen:  
let markerHochschule = L.marker([53.54, 8.5835]).addTo(mymap);
```

b. Marker mit Popup

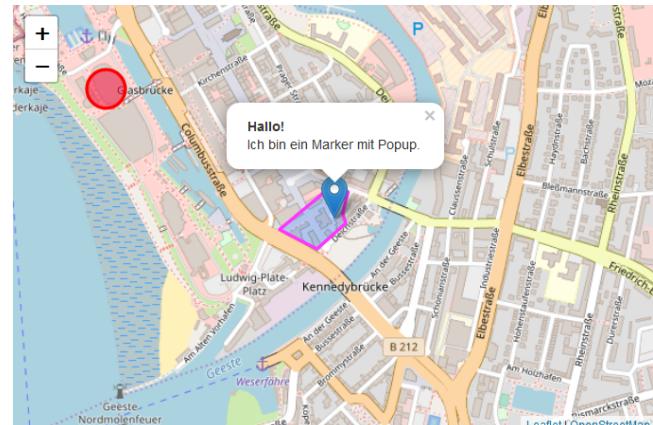
```
// Marker mit Popup; Popup wird geöffnet angezeigt:  
let markerHochschule = L.marker([53.54, 8.5835]).addTo(mymap)  
    .bindPopup("<b>Hallo!</b><br />Ich bin ein Marker mit Popup.")  
    .openPopup();
```

c. Kreis mit Popup

```
//Kreis mit Radius 50 und weiteren Eigenschaften sowie mit Popup erzeugen :  
let circleKlimahaus = L.circle([53.543087, 8.574357], {  
    radius: 50,  
    color: 'red',  
    fillColor: '#f03',  
    fillOpacity: 0.5  
}).addTo(mymap).bindPopup("Ich bin ein Kreis um das <b>Klimahaus</b>.");
```

d. Polygon mit Popup

```
let polygonHochschule = L.polygon([  
    [53.53929, 8.58283],  
    [53.53989, 8.58397],  
    [53.54012, 8.58382],  
    [53.54064, 8.58406],  
    [53.54077, 8.58335],  
    [53.53975, 8.58131],  
, {  
    color: '#ff34ff',  
    fillColor: '#0066ff',  
    fillOpacity: 0.2,  
}).addTo(mymap).bindPopup("Hier ist die HS Bremerhaven.");
```



e. Popup-Inhalt neu setzen

```
marker.setPopupContent("Dies ist der neue Inhalt");
```

f. Icons und Option "draggable"

(siehe: https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/leaflet/leaflet_Schleifen_fuerGeopositionen.html)

```
//neues Icon für den Marker:  
let greenIcon = new L.Icon({  
    iconUrl: 'https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/images/greenShipIcon.svg',  
    iconSize: [100, 82],  
    iconAnchor: [8, 10],  
    popupAnchor: [5, -10]  
});
```

```
// Marker mit neuem Icon in Karte anzeigen:  
let ship = L.marker([53.53632, 8.5803], {  
    icon: greenIcon  
}).addTo(mymap).bindPopup("Marker mit grünem Icon");
```

```
//dem Marker ein neues Icon zuweisen:  
ship.setIcon(bluelIcon);
```

```
//beweglicher Marker:  
let pinguin = L.marker([53.53475, 8.55337], {  
    draggable: true,  
});
```

g. Markergruppen

(siehe https://informatik.hs-bremerhaven.de/uverb/leaflet/leaflet_mit_Markergruppe.html)

```
// neue Marker:  
let A1 = L.marker([53.54, 8.5]).bindPopup("Ich bin Marker A1.");  
let A2 = L.marker([53.6, 8.58]).bindPopup("Ich bin Marker A2.");  
let A3 = L.marker([53.54, 8.6]).bindPopup("Ich bin Marker A3.");
```

```
//die Marker A1, A2, A3 einer Layergruppe groupA zuordnen, und die Gruppe auf der Karte anzeigen:  
let markergruppe = L.layerGroup([A1, A2, A3]);  
markergruppe.addTo(mymap);
```

Einen Marker oder ein anderes Layerobjekt zur Layergruppe hinzufügen:

```
/neuer Marker:  
let A4 = L.marker([53.545, 8.65]).bindPopup("Ich bin Marker A4.");  
//zur Gruppe hinzufügen:  
A4.addTo(markergruppe);
```

Gruppe per Klick ein-/ausblenden, siehe Funktionen zum Ein- bzw. Ausblenden einer Markergruppe in OpenStreetMaps

3. Einige nützliche Funktionen

a. Funktionen zum Ein- bzw. Ausblenden einer Markergruppe in OpenStreetMaps

(siehe https://informatik.hs-bremerhaven.de/uverb/leaflet/leaflet_mit_Markergruppe.html)

```
// Klickfunktionen zum Ein-/Ausblenden der Markergruppe:  
markergruppeEin.onclick=function() {  
    markergruppe.addTo(mymap);  
}  
markergruppeAus.onclick=function() {  
    markergruppe.remove();  
}
```

Im <body> einfügen:

- ein div-tag "overlaybox", das (links oben) über die Karte gelegt wird; dabei muss der z-index des div-tags höher sein als der der Karte:
- und darin: Buttons zum Ein- bzw. Ausblenden der Layergruppe A (oder siehe Kap. 6 zum Erstellen von Kategorie-Ebenen, die über das Ebenen-Control angezeigt werden können):


```
<div id='mapid'></div>  
<div id='overlaybox'>  
    <button id='markergruppeEin'>Markergruppe einblenden</button><br>  
    <button id='markergruppeAus'>Markergruppe ausblenden</button><br>  
</div>
```
- ggf. den z-index der Karte explizit setzen, so dass diese unter der Overlaybox mit den Buttons liegt.

b. Anzeigen der angeklickten Geoposition

(siehe Beispiel https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/leaflet/osm_mit_leaflet_popups.html)

```
// Popup zum Anzeigen von Länge und Breite bei Klick in die Karte
let popup = L.popup();
function onMapClick(e) {
    popup
        .setLatLng(e.latlng)
        .setContent("Hier ist " + e.latlng.toString())
        .openOn(mymap);
}
mymap.on('click', onMapClick);
```

c. Aktuellen Zoomfaktor der Karte anzeigen

(siehe https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/leaflet/leaflet_Zoomfaktor.html):

Im <body> einfügen:

```
<p><button onclick='zoomAnzeige()'>Zoomfaktor anzeigen</button></p>
```

Zwischen den <script>-tags einfügen:

```
function zoomAnzeige() {
    let z = mymap.getZoom();
    alert("Zoomfaktor: " + z);
}
```

d. Fokus und Zoom der Karte neu setzen

```
mymap.setView(new L.LatLng(53.5395, 8.582763), 18);
```

Tipp: Der folgende Befehl dient dazu, die Zoom-Buttons (+ / -) statt oben links z.B. unten links anzuzeigen:

```
mymap.zoomControl.setPosition('bottomleft');
```



e. Verschieben der Karte unterbinden

```
mymap.dragging.disable();
```

... und umgekehrt:

```
mymap.dragging.enable();
```

f. Animieren eines Markers

```
//Marker mit Schiffs-Icon erstellen:
var schiffLat = 53.54265;
var schiffLng = 8.56951;
var schiff = L.marker([schiffLat, schiffLng], {
    icon: schiffIcon,
    title: 'Segelschiff'
}).bindPopup("3-Master").addTo(mymap);

//Schiff animieren
function animierenSchiff() { schiffLat += 0.000014; schiffLng -= 0.000015; schiff.setLatLng([schiffLat, schiffLng]); }
setInterval(animierenSchiff, 10);
```

siehe z.B. https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/LeafletOSM_mit_locate.html

g. Lokalisieren der eigenen GPS-Position

```
//Karte an aktueller Poition anzeigen:  
mymap.locate({  
    setView: true,  
    maxZoom: 18  
});  
mymap.on('locationfound', onLocationFound);  
mymap.on('locationerror', onLocationError);  
  
function onLocationFound(e) {  
    var radius = e.accuracy / 2;  
    L.marker(e.latlng).addTo(mymap).bindPopup("Sie sind etwa " + radius +  
        " Meter von diesem Punkt entfernt.").openPopup();  
    L.circle(e.latlng, radius).addTo(mymap);  
    //console.log(e);  
}  
  
function onLocationError(e) {  
    alert(e.message);  
}
```

siehe z.B. https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/LeafletOSM_mit_locate.html

h. Distanz zwischen 2 Geopositionen (LatLng-Objekten)

```
let zielOrt=(L.latLng(53.54, 8.56));  
let startOrt=(L.latLng(53.53, 8.57));  
dist = zielOrt.distanceTo(startOrt);
```

dargestellt als Ganzzahl:

```
dist = zielOrt.distanceTo(startOrt).toFixed(0);
```

4. Marker aus Liste von Geopositionen erzeugen

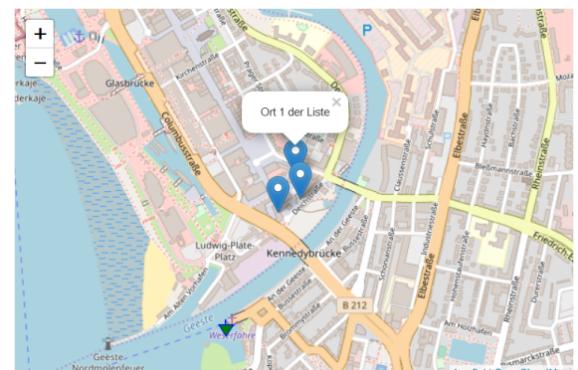
a. Erstellen von Markern aus einer Liste von Geopositionen - Arrays und Schleifen

Siehe https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/leaflet/leaflet_Schleifen_fuerGeopositionen.html sowie <https://leanpub.com/leaflet-tips-and-tricks/read#leanpub-auto-adding-multiple-markers-to-our-map>

- Array mit Geopositionen:

```
// Liste mit Geopositionen:  
let liste = [  
    [53.5405, 8.58356],  
    [53.53949, 8.58271],  
    [53.53988, 8.58376],  
];  
  
//neues Element in das Array einfügen:  
liste.push("53.54, 8.582");  
  
//letztes Element aus dem Array nehmen:  
lastElement = liste.pop();
```

- Zählschleife
//Schleife zum Anzeigen der Orte aus der Liste:
for (let i = 0; i < liste.length; i++) {



```
let ortsMarker = L.marker(liste[i]).addTo(mymap).bindPopup("Ort " + (i + 1) + " der Liste");
}
```

- oder while-Schleife:

```
let i = 0;
while (i < liste.length) {
    ortsMarker = L.marker(liste[i]).addTo(mymap).bindPopup("Ort " + (i + 1) + " der Liste");
    i++
}
```

b. Geopositionen aus mysql-DB auslesen und als Marker anzeigen

siehe: https://informatik.hs-bremerhaven.de/docker-uerb-web/leaflet_und_php/orte_ausDB_leSEN_und_anzeigen.html

- zugehörige php-Datei:

```
<?php
include "../private/dbconnection.inc.php";

$conn = mysqli_connect($servername, $username, $password, $db);
if (!$conn) {
    die("Connection failed: " . mysqli_connect_error());
}

$sql = "select * from orte";
$result = mysqli_query($conn, $sql);
while($row = mysqli_fetch_assoc($result)) {
    echo $row['lat'].",".$row['lng']."|";
}
mysqli_close($conn);
?>
```

```
mysql> select * from orte;
+-----+-----+
| lat | lng |
+-----+-----+
| 53.53 | 8.56 |
| 53.54 | 8.583 |
| 53.549 | 8.58271 |
+-----+-----+
```

5. Formular zum Eingeben eines Markers

siehe Beispiele: https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/leaflet_mit_form.html und zum automatischen Eintragen einer angeklickten Geoposition:

<https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/leaflet-angeklicktePos-in-form-fuellen.html>

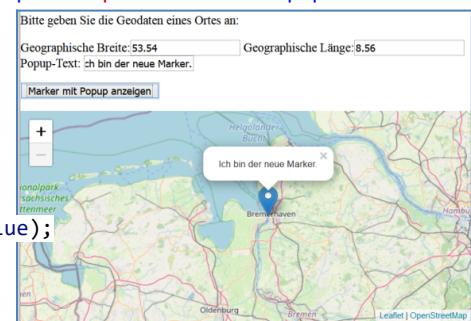
- Breite und Länge eintragen und Marker mit Popup in Karte anzeigen (wird nicht gespeichert):

Im <body> einfügen:

```
<p>Bitte geben Sie die Geopositionen eines Ortes an:</p>
<form>
    <label for="lat">Geographische Breite: </label><input type="text" id="lat"><br>
    <label for="long">Geographische Länge: </label><input type="text" id="long"><br>
    <label for="popuptext">Popup-Text: </label><input type="text" id="popuptext" placeholder="Popup-Text eingeben"><br><br>
</form>
<button id="zeigemarker">neuen Marker mit Popup anzeigen</button>
```

Zwischen den <script>-tags einfügen:

```
function markerAnzeigen() {
    let p1 = document.getElementById("lat").value;
    let p2 = document.getElementById("long").value;
    let p3 = DOMPurify.sanitize(document.getElementById('popuptext').value);
    let meinMarker = L.marker([p1, p2], {
        title: "neuer Marker"
    }).bindPopup(p3).addTo(mymap).openPopup();
}
zeigemarker.onclick = markerAnzeigen;
```



6. Speichern eines neuen Markers und Anzeigen aller gespeicherten Marker per AJAX

Formular zum Speichern eines neuen Markers in einer Datenbank, der aus den Daten der angeklickten Geoposition erzeugt wird. Mit AJAX und php werden die in der Datenbank gespeicherten Marker anschließend nach einigen Sekunden auf der Karte angezeigt:

https://informatik.hs-bremerhaven.de/docker-uerb-web/leaflet_und_php/leaflet_markerperpopup_speichern_u_anzeigen.html

7. Kategorien mit Icons zum Anzeigen von Markern und Wegen

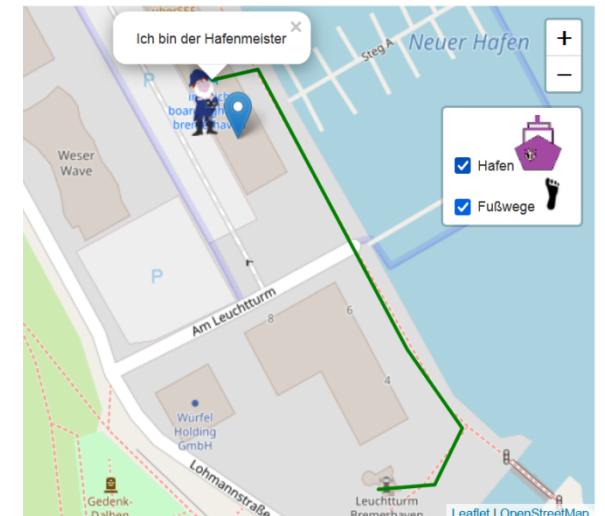
Kategorien zum Anzeigen von Markergruppen:

https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/leaflet/leaflet_kategorien.html

im body:

```
//Ebenen für die verschiedenen Kategorien:  
let hafen = L.layerGroup();  
let fusswege = L.layerGroup();  
//Control zum Auswählen der Kategorien  
// (wird bei Mouseover am Ebenen-Control angezeigt):  
let overlays = {  
    "Hafen<img src='icons/shiplIconViolet.png'>": hafen,  
    "Fußwege<img src='icons/footprint.png'>": fusswege  
};  
  
//Control zum Auswählen der Ebenen in der Karte anzeigen:  
L.control.layers(null, overlays).addTo(mymap);  
  
//Marker erstellen und der Kategorie "hafen" zuordnen:  
let hafenmeister = L.marker([53.54741, 8.56928], {  
    icon: klabauter,  
    title: 'Hafenmeister'  
}).bindPopup('Ich bin der Hafenmeister').addTo(hafen);  
let hafenrundfahrt=L.marker([53.544184, 8.573606]).bindPopup('Hafenrundfahrt').addTo(hafen);  
let sanitaer = L.marker([53.54725, 8.56940]).bindPopup('Sanitäre Anlagen').addTo(hafen);
```

usw.



8. Beispiele aus diesem Tutorial

https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/leaflet/osm_mit_leaflet_minimum.html	2
https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/leaflet/osm_mit_leaflet_popups.html	3
https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/leaflet/leaflet_mit_Markergruppe.html	4
https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/leaflet/osm_mit_leaflet_popups.html	5
https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/leaflet/leaflet_Zoomfaktor.html	5
https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/LeafletOSM_mit_locate.html	6
https://informatik.hs-bremerhaven.de/docker-uerb-web/leaflet_und_php/orte_ausDB_lesen_und_anzeigen.html	7
https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/leaflet_mit_form.html	7
https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/leaflet/leaflet-angeklicktePos-in-form-fuellen.html	8
https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/leaflet/leaflet_kategorien.html	8

9. Weitere Tutorials und Beispiele

- Leaflet-Tutorial: <https://leafletjs.com/examples/quick-start/>
- Leaflet-Tips and Tricks: <https://leanpub.com/leaflet-tips-and-tricks/read>
- Leaflet-Wiki: <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:Leaflet>
- und <https://leanpub.com/leaflet-tips-and-tricks/read#leanpub-auto-adding-multiple-markers-to-our-map>
- Tutorial zu XML zu Leaflet: http://erica.altschul.info/Tutorial_XML-to-Leaflet.pdf
und darauf basierendes Beispiel:
https://informatik.hs-bremerhaven.de/uerb/xmlParser2leaflet/leaflet_parseXMLgpxLinie.html

Gutes Nachschlagewerk zu HTML, JavaScript, CSS usw. mit Tutorials und Beispielen:

- [w3schools.com](#)