



## Das **Nachtlichter** App Projekt

**Nachtlichter** ist eines von zwei Bürgerwissenschaftsprojekten des **Bürger-Helmholtz-Netzwerks** zur Erforschung nächtlicher Lichtphänomene, gefördert durch die Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren.

### Worum geht es?

Die **Nachtlichter App** ist das Ergebnis eines Co-Design-Prozesses, an dem ein Team von Bürgerwissenschaftler:innen und Wissenschaftler:innen des Deutschen Geoforschungszentrum GFZ Potsdam beteiligt sind. Ziel unseres Projekts ist es, künstliche Lichtquellen zu zählen, die Lichtemissionen verursachen. Nächtliche Satellitenaufnahmen der Erde zeigen eine weltweite Zunahme künstlicher Beleuchtung, aber nicht die Ursachen dieser Lichtemissionen. **Bestandsaufnahmen ALLER Lichtquellen in größeren Gebieten** gibt es bislang nicht. Unser Ziel ist es, diese Daten in verschiedenen Städten und Gemeinden in einer Reihe von **Messkampagnen im September und Oktober 2021** zu erheben. Nach den Kampagnen werten Forscher\*innen am GFZ Potsdam die erhobenen Daten aus und stellen eine Beziehung zwischen Satellitenbildern und Lichtquellen am Boden her. Die gesammelten Daten und Projektergebnisse werden **frei zugänglich veröffentlicht**. Die App kann aber auch über die Messkampagnen hinaus weltweit genutzt werden.

**Hast du Interesse, deine eigene Nachtlichter Kampagne zu organisieren** (dauert insgesamt 4-10 Stunden)? Falls ja, dann ist dieses Dokument für dich!

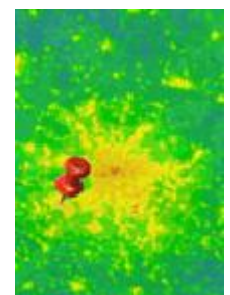
### Wie zählen wir Lichter?

Ziel unserer Messkampagnen ist es, **alle künstlichen Lichter zu dokumentieren**, die wir in öffentlichen Räumen sehen und erfassen können – von der Hausbeleuchtung bis zur Leuchtreklame. Damit das Zählen leichter geht und Spaß macht, haben wir die **Handy-App ‚Nachtlichter‘** entwickelt. Mit der kostenfreien Web App lässt sich anonymisiert die **Art, Farbe und Helligkeit künstlicher Beleuchtung** entlang ausgewählter Straßen in einem definierten Abschnitt erfassen (typischerweise von einer Ecke zur nächsten).



### Wo zählen wir Lichter?

Messkampagnen können überall dort stattfinden, wo künstliche Beleuchtung von öffentlichen Straßen und Plätzen aus sichtbar ist. Um die Privatsphäre von Anwohner:innen zu schützen muss ein Zählabschnitt entweder 0 oder mehr als 3 Haushalte enthalten. Für die Analyse suchen wir nach Regionen mit relativ einheitlichen Flächennutzungsformen, z. B. **Stadtzentrum, Vorort, Gewerbe- oder Industriegebiet** (unter der Voraussetzung, dass die Lichtquellen in dem Gebiet von öffentlichen Plätzen aus sichtbar sind). Gebiete, die direkt an einer Übergangszone liegen (z. B. ein helles Gebiet neben einem unbeleuchteten Park oder Gewässer), sind nicht geeignet, da die Satellitendaten in solchen Gebieten weniger zuverlässig sind.



### Wie könnte deine eigene Kampagne ablaufen?

Bei unseren großen Kampagnen (größer als 1 km<sup>2</sup>) definieren lokale Teams vorab die Straßenabschnitte (Transekte), in denen wir Lichter zählen. Kleinere Kampagnen kannst du sehr gerne einfach selbst starten, indem du selbst Transekte in der App erstellst. Auf den nächsten Seiten erklären wir, worauf du dabei achten solltest. Bevor es losgeht, solltest du allerdings noch unser **online Tutorial** absolvieren. Darin lernst du in 15-20 Minuten unser Kategorisierungssystem und die Bedienung der App kennen



## So geht deine eigenen **Nachtlichter** Kampagne:

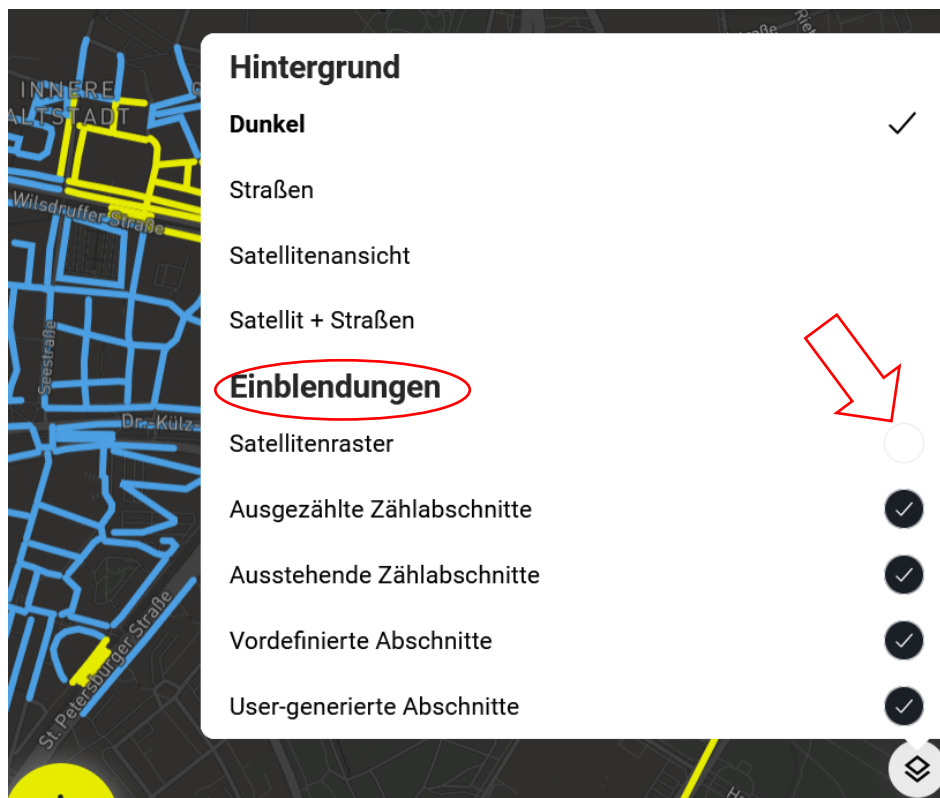
### Schritt 1: Vergewissere dich, dass du das wirklich durchziehen willst

- Ein wissenschaftlich relevantes Gebiet abzudecken, dauert in einem kleinen Dorf etwa 3 Stunden und in einer Großstadt bis zu 10 Stunden.
- Überlege, ob du in deinem Land Ärger bekommen könntest, wenn du nachts auf der Straße Lichter zählst und ob du deine App-Daten legal an Server in der Europäischen Union senden darfst.
- Schau dir unser [Anleitungsvideo](#) an und gehe unser [Tutorial](#) durch, damit du die Funktionsweise der App verstehst.
- Öffne die Web App <https://lichter.nachtlicht-buehne.de/>
- Vergewissere dich, dass die App auf deinem Telefon funktioniert, indem du sie installierst, ein Konto erstellst und überprüfst, ob dein Standort gefunden wird, wenn du auf die rechts abgebildete Schaltfläche klickst.
- Wenn du Probleme mit diesen App-Schritten hast, schau bitte auf unserer Seite [Häufig gestellte Fragen](#) nach. Wenn du weitere Hilfe benötigst, wende dich direkt an uns (siehe Ende des Dokuments).



### Schritt 2: Definiere dein Untersuchungsgebiet

- Zoome in der App-Kartenansicht in das Gebiet, in dem du Lichter zählen willst (via Standort Button, siehe oben)
- Klicke auf die „Layers“ Schaltfläche in der unteren rechten Ecke (siehe rechts).
- Wähle deinen bevorzugten Hintergrund (dunkel, Straßen, Satellitenansicht).
- Klicke unter „Einblendungen“ auf „Satellitenraster“ (siehe Bild unten links). Die Raster bilden die Auflösung der Satellitenaufnahmen ab, welche die Lichtemissionen deines Untersuchungsgebiet erfassen. Das Raster ist von Website [radiance light trends](#) übernommen (siehe Anhang unten).





Die rot markierten Raster (siehe unten) zeigen ein ideales Untersuchungsgebiet. Die Raumnutzungsstrukturen innerhalb und außerhalb der roten Kästchen sind sehr ähnlich. So können wir annehmen, dass innerhalb und außerhalb des Untersuchungsgebiets auch ähnliche Lichtquellen anzutreffen sind. Das ist wichtig, weil Satelliten nicht nur senkrecht in den Himmel strahlende Lichtemissionen erfassen, sondern auch Licht, das aus angrenzenden Gebieten nach oben strahlt. Wäre die Umgebung des roten Rasters wesentlich heller oder dunkler, würde das die Satellitenmessung beeinflussen.



Die unten markierten Raster sind ein Beispiel für ein ungeeignetes Untersuchungsgebiet: Die Raumnutzung nördlich des roten Kastens (Stadion) unterscheidet sich stark von denen innerhalb und südlich des Kastens (Wohnsiedlung und Grünfläche). Wir können also davon ausgehen, dass sich in der Satellitenaufnahme des rot umrandeten Gebiets unterschiedliche Lichtquellen, Beleuchtungsarten und Streulicht von innerhalb und außerhalb des Untersuchungsgebiets überlagern, was die Interpretation der von dir erhobenen Daten im Abgleich mit den Satellitendaten erschwert. Falls du z.B. innerhalb der Kästchen nur wenige Lichtquellen zählst, könnte das Satellitenbild dennoch hohe Strahldichten anzeigen, wenn das Stadion daneben hell nach oben strahlt.







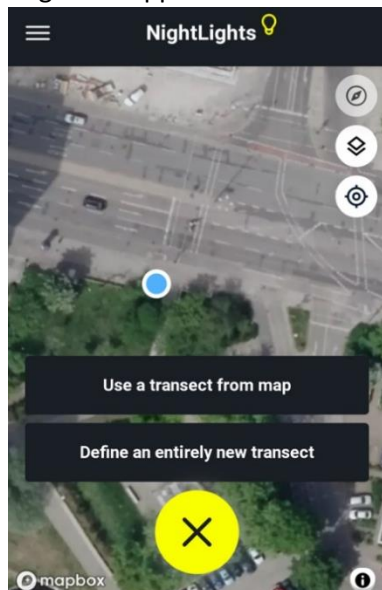
### Schritt 3: Erstelle einen Plan, wo du langlaufen und zählen wirst

- Orientiere dich am Satellitenraster, um dein Messgebiet auszuwählen und deine Route zu planen. Überlege, welche Zählabschnitte du erstellen wirst, um alle Lichter entlang der Straßen und Plätze in deinem Untersuchungsgebiet zu erfassen.
- Du kannst auch die Lichter in mehr als einem der roten Kästen zählen.
- **HINWEIS:** In Dörfern und kleinen Städten wird es nicht immer möglich sein, ein Rasterkästchen zu finden, das eine homogene Raumstruktur aufweist. Das ist kein Hindernis! Aber bitte wähle einen Ort, an dem der Unterschied zwischen Kästchen und Umgebung möglichst klein ist.
- **WICHTIG:** Um die Privatsphäre von Einzelpersonen zu schützen, haben wir die Regel, dass Transekte entweder null oder mindestens vier Haushalte enthalten müssen.
- Die Transekte sollten in der Regel von einer Straßenecke zur nächsten führen. Manchmal macht es auch Sinn, z. B. zwei Straßen zu einem Transekt zusammenzufassen, um sicherzugehen, dass nicht nur 1-3 Haushalte entlang des Transekts liegen.

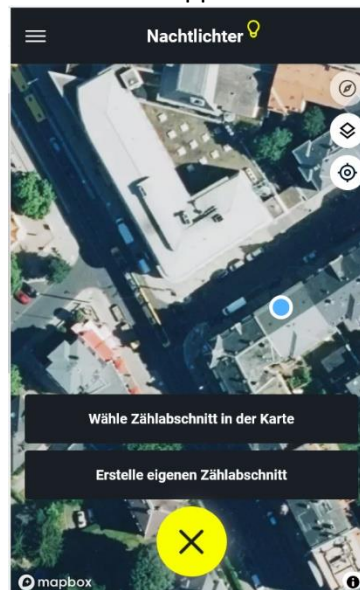
### Schritt 4: Erstelle eigene Transekte, wenn es dunkel ist, und zähle Lichter!

- Gehe zu dem Ort, an dem du zuerst zählen willst.
- Wenn dein Standort nicht bereits mit einem blauen Punkt in der App-Kartenansicht angezeigt wird, klicke bitte auf die Schaltfläche Standort (s.u.).
- Vergewissere dich, dass der blaue Punkt (siehe App-Screenshot) korrekt ist - bis auf etwa 15 Meter genau. Wenn der Standort sehr falsch ist, warte kurz, bis die App deinen richtigen Standort gefunden hat oder starte die App neu.
- Klicken Sie auf die gelbe Schaltfläche "+" und dann auf "Erstelle einen eigenen Zählabschnitt":

Englische App Version



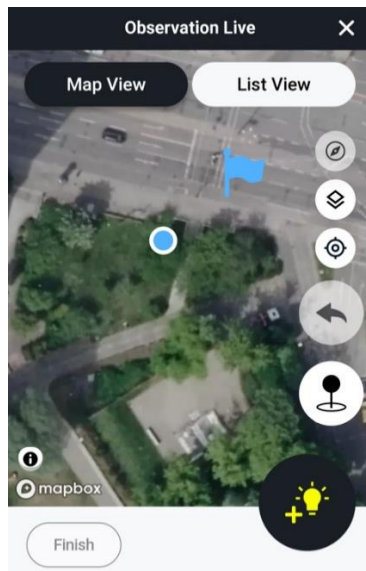
Deutsche App Version



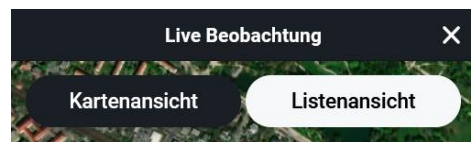
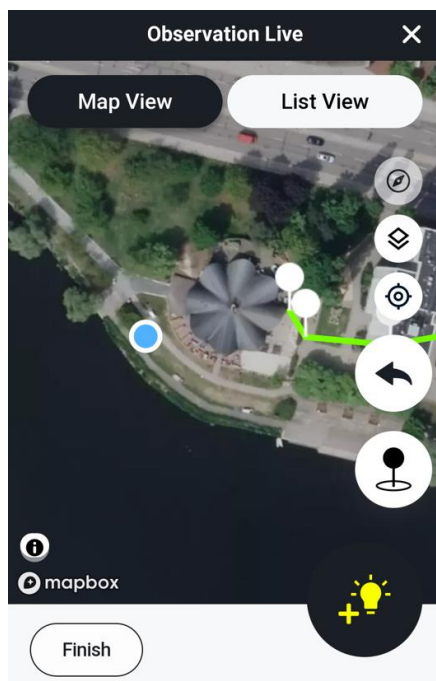
Standort Button



- Die App fügt eine blaue Flagge an deinem Startort hinzu (siehe unten).
- **WICHTIG:** Vergewissere dich erneut, dass die Flagge korrekt ist (innerhalb von etwa 15 Metern)! Wenn sie an der falschen Stelle angezeigt wird, wird auch das neu erstellte Transekt auf der Karte falsch markiert.



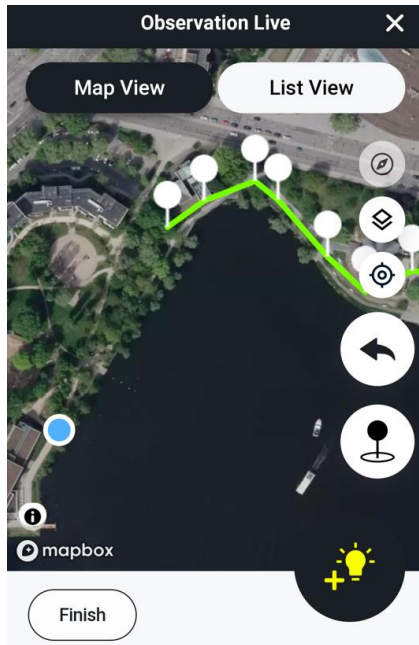
- Verwende die Schaltfläche "Licht hinzufügen" (unten rechts), um Lichtquellen zu dokumentieren, die du an deinem Standort siehst.
- Gehe die Straße entlang und füge nach und nach Lichter hinzu.
- Wenn du an eine Kurve kommst, verwende die „Pin“ Schaltfläche, um deinen Weg zu markieren.



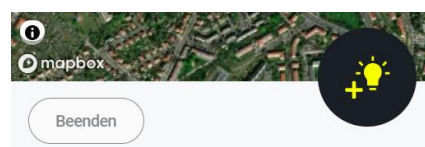
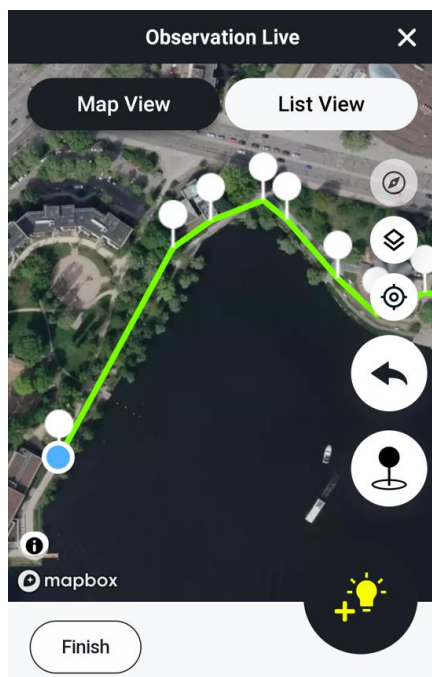
-  Standort
-  Rückgängig machen
-  Pin Nadel
-  Licht hinzufügen



- Wenn du einen Pin gesetzt hast und dann feststellst, dass er sich an der falschen Stelle befindet, verwende die Rückgängig-machen Taste, um die letzte Stecknadel zu entfernen.
- Füge weitere Lichter (und ggf. Pins) hinzu, während du deinen Weg fortsetzt und deinen Zählabschnitt (Transekt) anlegst.

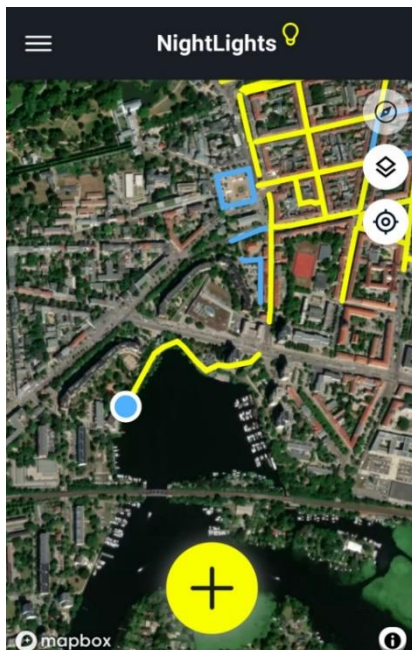


- **WICHTIG:** Wenn du das Ende deines Transekts erreichst, vergiss nicht, einen letzten Pin hinzuzufügen! Andernfalls endet das Transekt an dem Punkt, an dem du zuletzt einen Pin hinzugefügt hast, und nicht an deiner aktuellen Position, die durch den blauen Punkt angezeigt wird (siehe Screenshot oben)
- Wenn du alle Lichter gezählt und den letzten Pin gesetzt hast, klicke auf die Schaltfläche "Beenden".
- Beantworte die letzten Fragen in der App, und sende deinen Zählabschnitt mitsamt der beobachteten Lichter ab.





- Dein neuer Zählabschnitt und die neue Beobachtung sollten nun in deinem App-Profil erscheinen.



## Schritt 5: Prüfe deine Daten

- Deine Daten werden in der App angezeigt und können auch auf dem Desktop eingesehen werden.
- Falls du einen Fehler gemacht hast und du deine Daten löschen möchtest, kannst du sie in der App als falsch markieren, indem du unter „meine Beobachtungen“ auf „als fehlerhaft markieren“ klickst (siehe unten).
- **WICHTIG:** Falls du Lichter vergessen hast, lege bitte KEIN neues Transekt an, in dem du nur diese vergessenen Lichter erfasst. Dadurch würden die Daten völlig verzerrt, weil wir bei der Analyse für doppelt gezählte Transekte einen Mittelwert bilden.

### User Generated Transect

99942459102



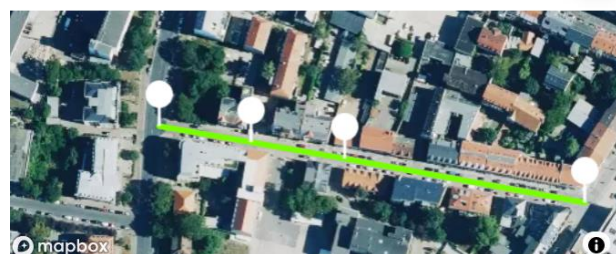
Is there a problem with your survey?

Mark as incorrect

Start Time 2021-09-20 14:46

End Time 2021-09-20 14:54

Number of vehicles Very few



Gibt es ein Problem mit dieser Zählung?

Als fehlerhaft markieren

Start 2021-09-10 21:30

Datum 2021-09-10 22:05

Zahl der Fahrzeuge Eins pro Minute

Sensoren Einige





- Wenn du versehentlich auf die Schaltfläche „als fehlerhaft markieren“ klickst, kannst du den Vorgang rückgängig machen.
- Wenn deine Beobachtung die einzige Zählung entlang dieses Transekts war, wird der Transekt nicht mehr auf der Karte angezeigt.

### Schritt 6: Beende deine Beobachtungen und erzähl uns davon!

- Gehe nach demselben Prinzip vor, um alle öffentlich sichtbaren Lichter in deinem Untersuchungsgebiet zu zählen und mit der App zu dokumentieren.
- Lege keine Transekte an, wo der Zutritt verboten ist (z. B. private Hinterhöfe).
- **WICHTIG:** Du kannst auf einem Zählabschnitt (Transekt) auch mehr als einmal alle Lichter zählen (z. B. zu verschiedenen Zeiten in der Nacht). Falls du das tust, wähle in Schritt 4 die Option "Wähle Zählabschnitt in der Karte" statt auf "Erstelle eigenen Zählabschnitt". Denn wenn du für die gleiche Straße und die gleichen Lichter neue Transekte erstellst, werden die Lichtquellen in der Analyse dort doppelt gezählt, anstatt dass die Beobachtungsdaten zusammengefasst und gemittelt werden!
- **WICHTIG:** Wenn du deine Beobachtungen abgeschlossen hast, **teile uns bitte mit, dass und wo du Lichter gezählt hast:** [nachtlichter@gfz-potsdam.de](mailto:nachtlichter@gfz-potsdam.de)

**Kontakt GFZ-Team**  
Dr. Christopher  
Kyba & Dr. Nona  
Schulte-Römer  
<https://bit.ly/nachtlichter2021>

**Viel Spaß beim Zählen und danke für eure Mithilfe!**



## Anhang

### Alternative zu Schritt 2: Definiere dein Untersuchungsgebiet

- Öffne die Website [Radiance Light Trends](https://radiance-light-trends.org/) in deinem Computer Browser.
- Wähle und zoome in das Gebiet, in dem du Lichter zählen willst.
- Klicke auf die "Layers" Schaltfläche in der oberen rechten Ecke (siehe rechts).
- Wähle deine bevorzugte Kartenansicht (z.B. Luftbild: "aerial imagery").
- Schiebe den Farbfilter niedriger ("Lights layer opacity") falls nötig.
- Stelle mit "Show grid" die Rasteranzeige ein.
- Das Raster zeigt die Fläche eines einzelnen (auf die Erde zurückprojizierten) Satellitenpixels. Dies ist die Mindestfläche, die du erfassen solltest, damit wir deine Daten mit den Satellitenaufnahmen vergleichen können.
- Wenn du in der Schaltfläche oben links auf das Kreuz klickst (siehe rechts in rot), kannst du ein einzelnes Pixel auswählen. Er wird mit einem roten Kasten umrandet, unter dem das Wort "VIIRS" steht (siehe unten):



- Klicke auf die Schaltfläche "Polygon" (siehe rechts) und zeichne einen Umriss deines Untersuchungsgebiets, indem du einmal auf jede Ecke des roten Kastens klickst und dann noch einmal auf deine Umrahmung klickst.
- In dem Fenster, das sich dann öffnet, gibt es oben rechts eine Schaltfläche zum Herunterladen (siehe roter Button rechts), damit du die ausgewählten Koordinaten auf deinem Computer speichern kannst.
- Du kannst den ausgewählten Bereich in Zukunft wieder aufrufen, indem du die heruntergeladene Datei über die grüne Schaltfläche "Hochladen" (rechts) wieder in der Webapp hochlädst.
- Sende uns eine E-Mail mit der heruntergeladenen Datei, um uns mitzuteilen, welchen Bereich du untersuchen wirst.

