Geomedizin mit R

Jan-Philipp Kolb

11 Januar 2019

Gründe R zu nutzen...

- ... R ist eine **quelloffene Sprache**
- ... hervorragende **Grafiken**, **Grafiken**, **Grafiken**
- ... **R kann in Kombination mit anderen Programmen verwendet werden** - z.B. zur **Verknüpfung von Daten**
- ... R kann **zur Automatisierung** verwendet werden
- ... Breite und aktive Community - **Man kann die Intelligenz anderer Leute nutzen ;-)**

R kann in Kombination mit anderen Programmen genutzt werden...

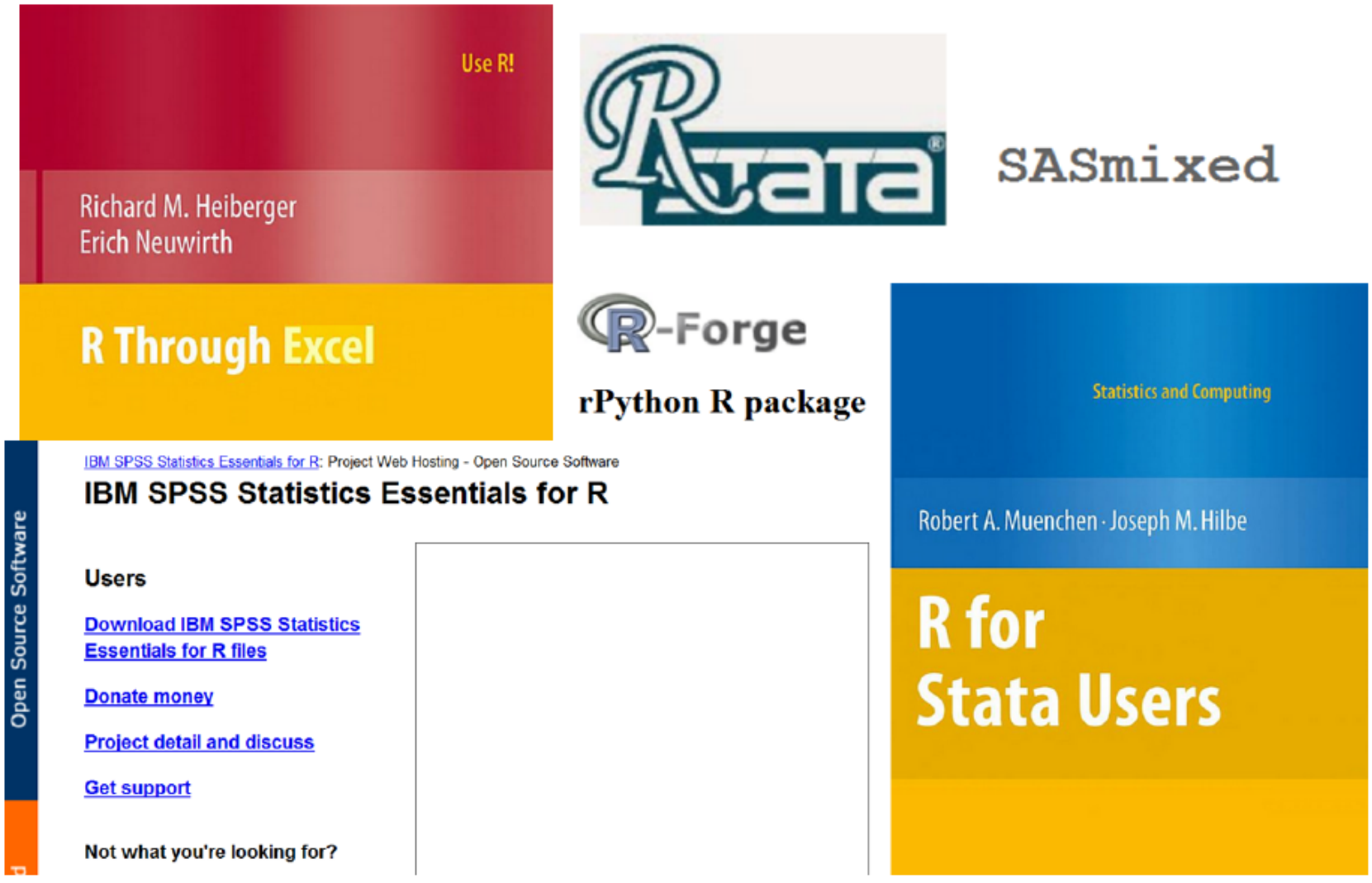


Figure 1: Schnittstellen zu R

Die Beliebtheit von R-Paketen

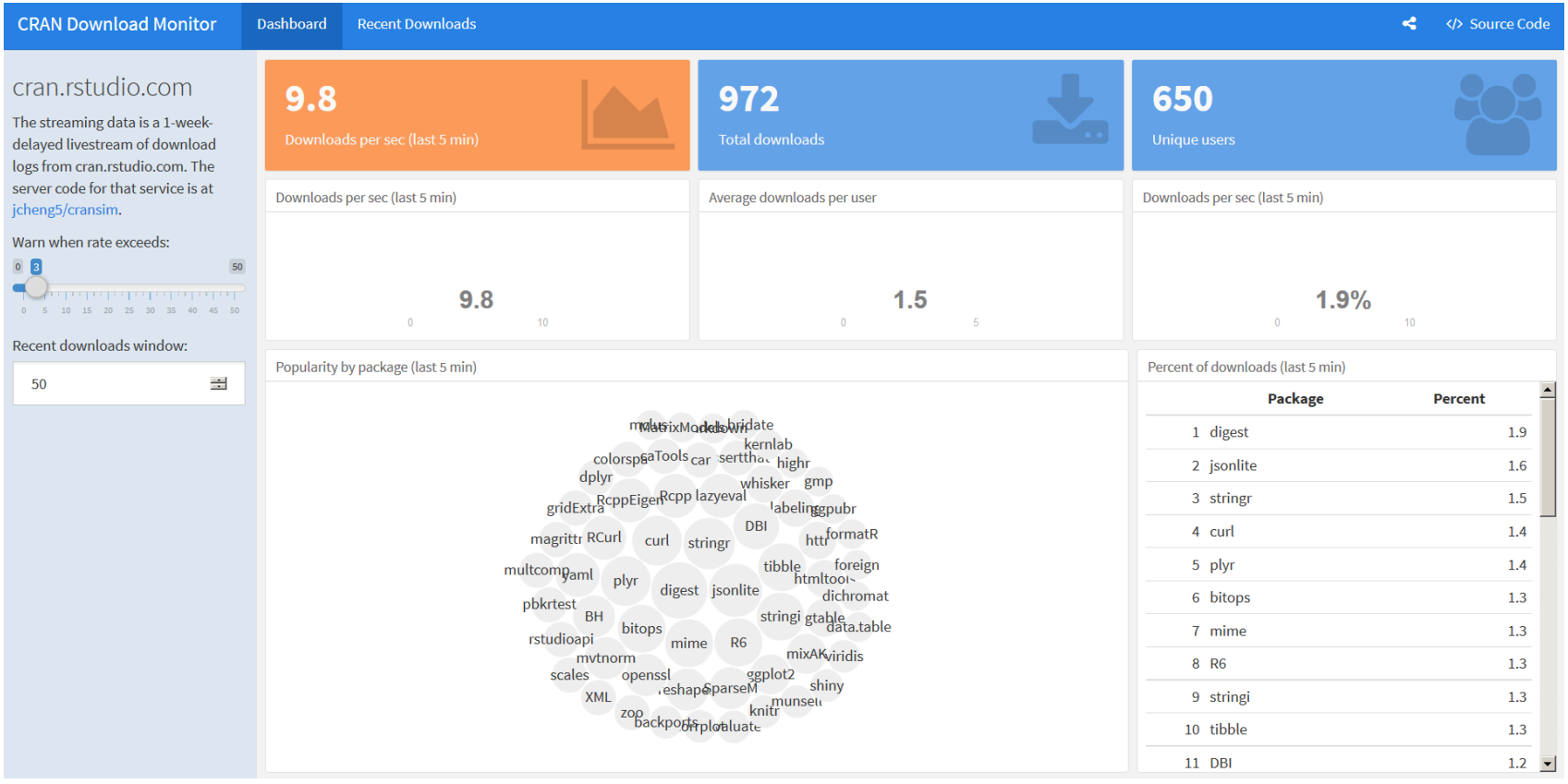


Figure 2: Downloads vom CRAN Server

Download R:

http://www.r-project.org/

CRAN
Mirrors
What's new?
Task Views
Search

About R
R Homepage
The R Journal

Software
R Sources
R Binaries
Packages
Other

The Comprehensive R Archive Network

Download and Install R

Precompiled binary distributions of the base system and contributed packages, **Windows and Mac** users most likely want one of these versions of R:

- Download R for Linux
- Download R for (Mac) OS X
- Download R for Windows

R is part of many Linux distributions, you should check with your Linux package management system in addition to the link above.

Source Code for all Platforms

Windows and Mac users most likely want to download the precompiled binaries listed in the upper box, not the source code. The sources have to be compiled before you can use them. If you do not know what this means, you probably do not want to do it!

- The latest release (Friday 2017-04-21, You Stupid Darkness) R-3.4.0.tar.gz, read what's new in the latest version.

Figure 3: The CRAN website

Open Source Programm R

Das ist das Basis-R:

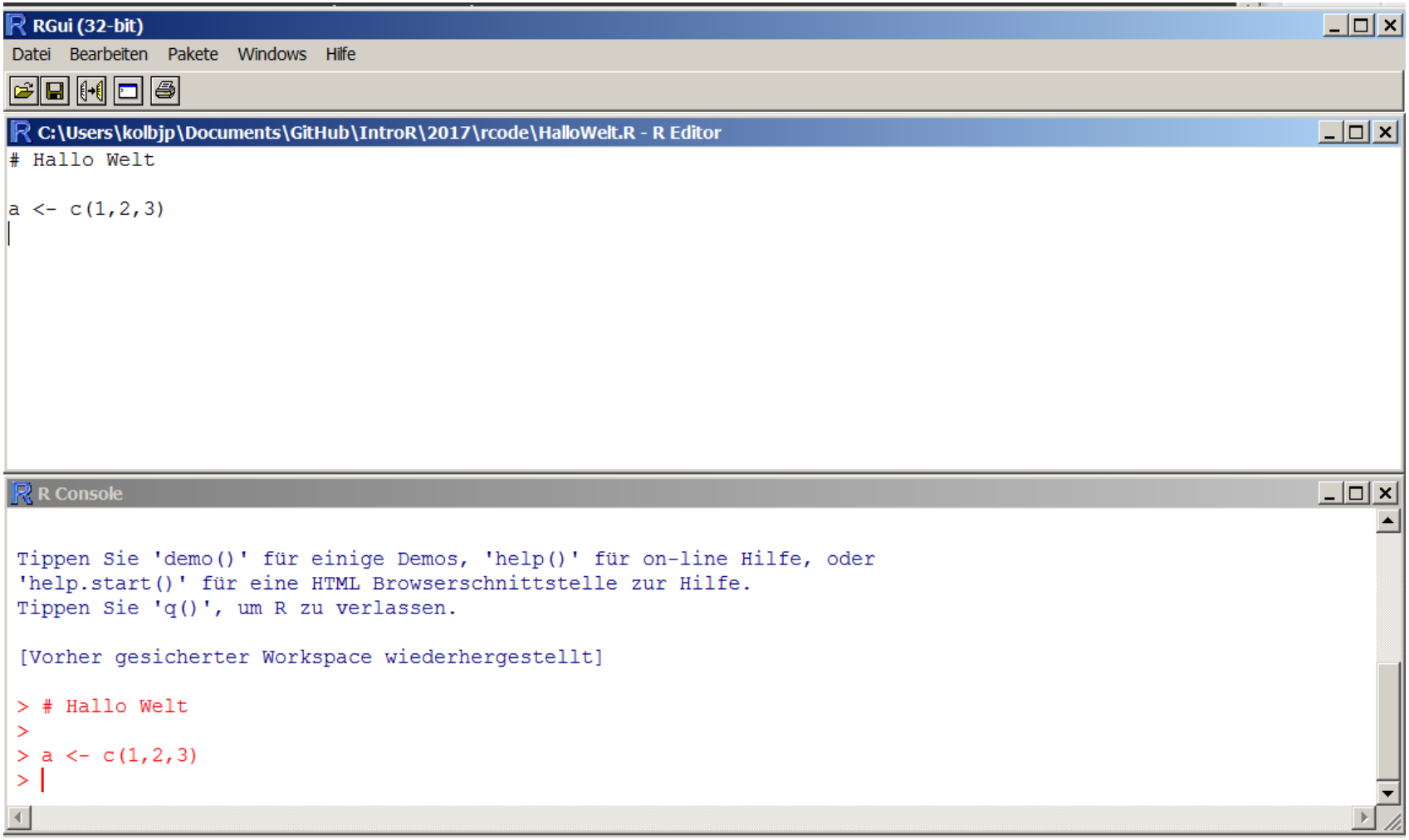


Figure 4

Graphical user interface

Viele Leute nutzen ein **Graphical User Interface** (GUI) oder ein **Integrated Development Interface** (IDE).

Aus den folgenden Gründen:

- Syntax-Hervorhebung
- Auto-Vervollständigung
- Bessere Übersicht über Graphiken, Pakete, Dateien, ...

RStudio

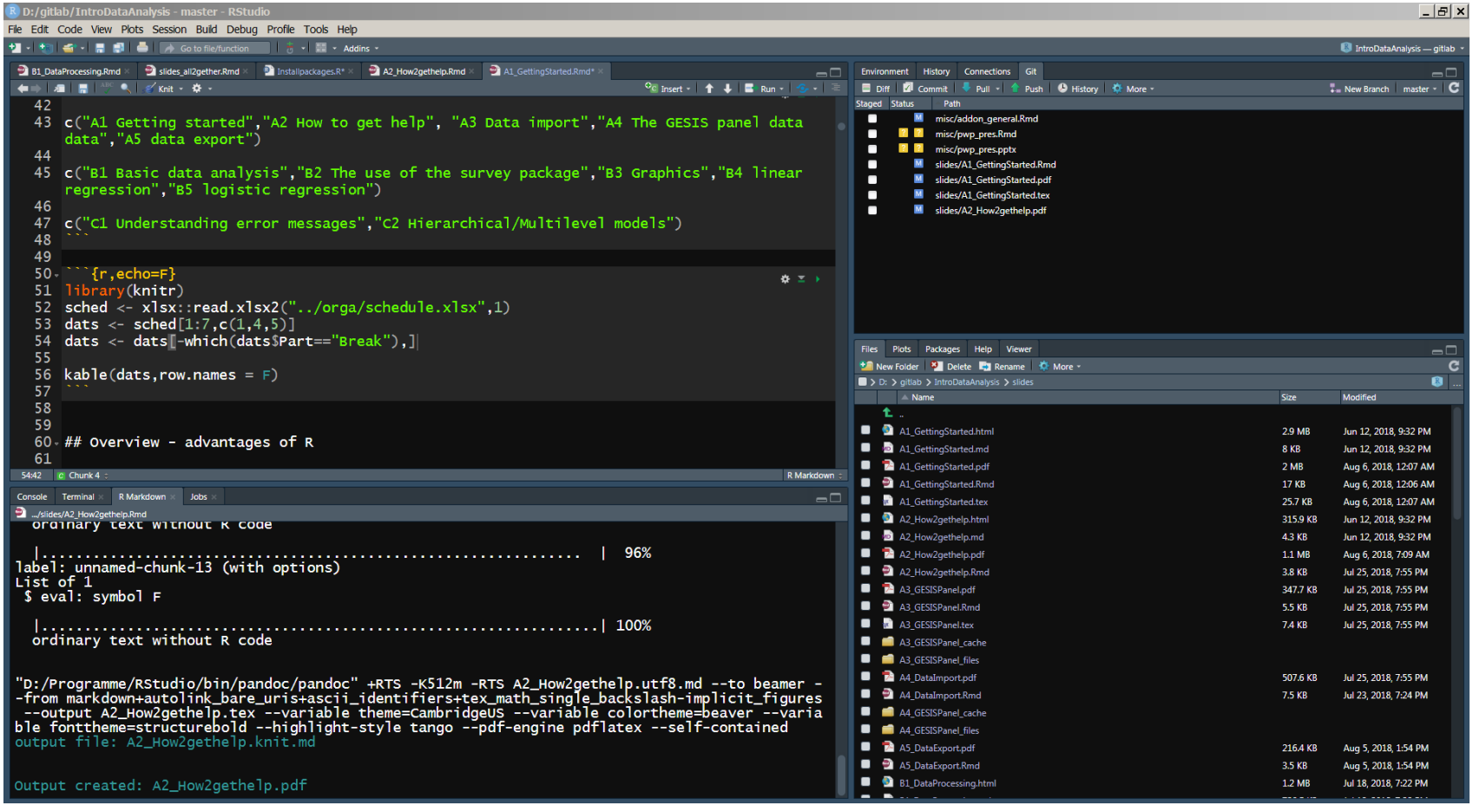


Figure 5

Übung - Vorbereitung

- Schaue, ob R auf dem Computer installiert ist
- Wenn nicht, lade **R** herunter und installiere es.
- Prüfe ob Rstudio installiert ist.
- Wenn nicht - **installiere** Rstudio.
- Starte RStudio. Gehe in die Konsole (meistens Fenster unten links) und tippe
- Wenn noch kein Skript geöffnet im oberen linken Teil von Rstudio geöffnet ist, gehe zum Menü und öffne ein neues Skript. Checks das Datum mit `date()` und die R version mit `sessionInfo()`.

Beispiel zu Campingplätzen

- Die Daten stammen von:

http://www.openstreetmap.de/

- Dabei wird die Overpass API genutzt:

http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Overpass_API

```
url <- "https://raw.githubusercontent.com/Japhilko/
GeoData/master/2015/data/CampSites_Germany.csv"
```

```
CampSites <- read.csv(url)
```

Überblick über Daten zu Campingplätzen

X	name	tourism	website
1	Campingplatz Winkelbachtal	camp_site	http://www.gru
2	Radler-Zeltplatz	camp_site	NA
3	Campingplatz des Naturfreundehauses	camp_site	NA
4	Campingplatz Am Aichstruter Stausee	camp_site	NA
5	NA	camp_site	NA
6	Kandern	camp_site	NA
7	Campingplatz Baiersbronn-Obertal	camp_site	NA
8	Campingplatz SchwabenmÃ¼hle	camp_site	NA

Notwendige Pakete

magrittr - für den Pipe Operator in R:

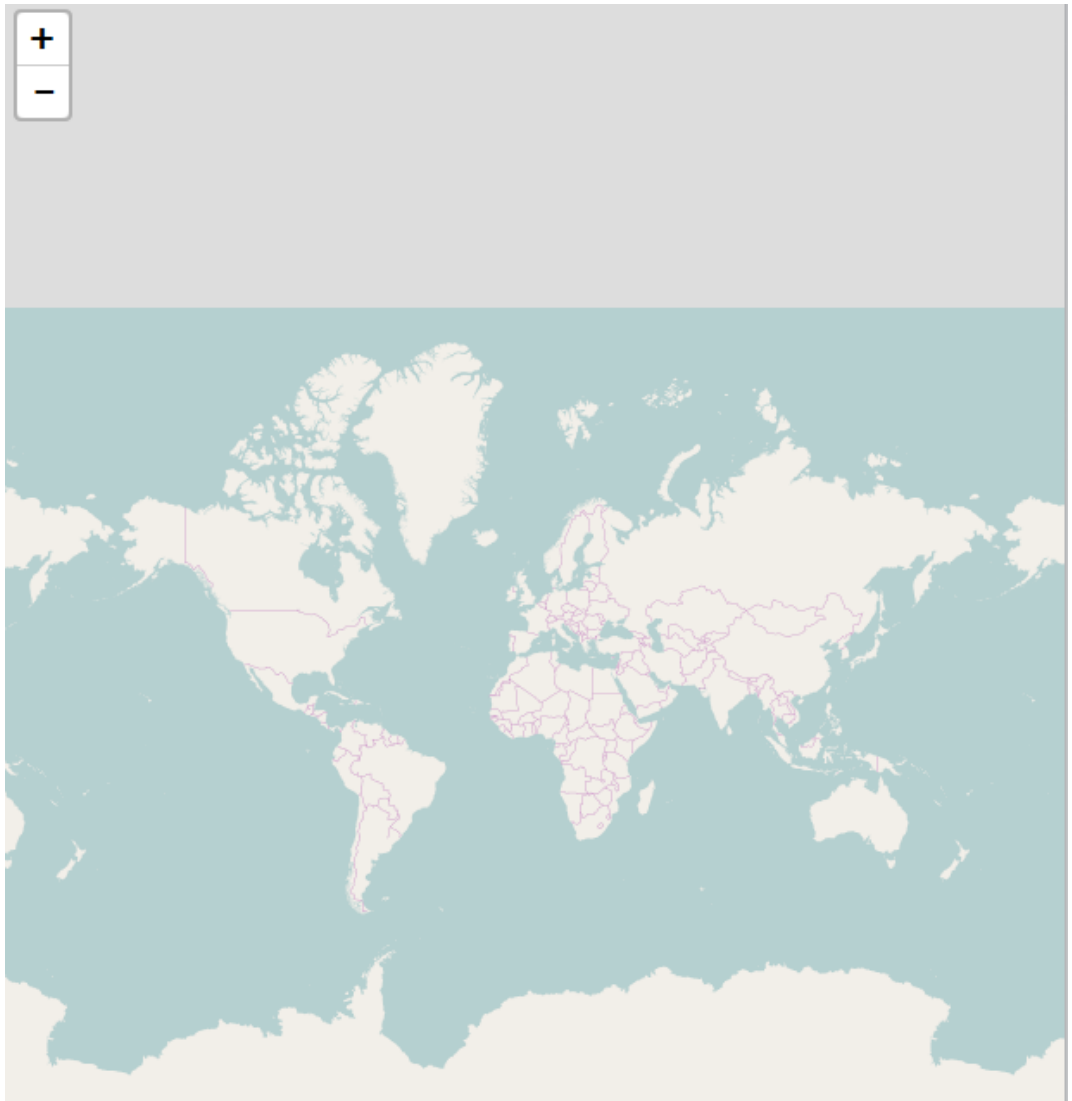
```
library("magrittr")
```

leaflet - um interaktive Karten mit der JavaScript Bibliothek ‘Leaflet’ zu erzeugen

```
library("leaflet")
```

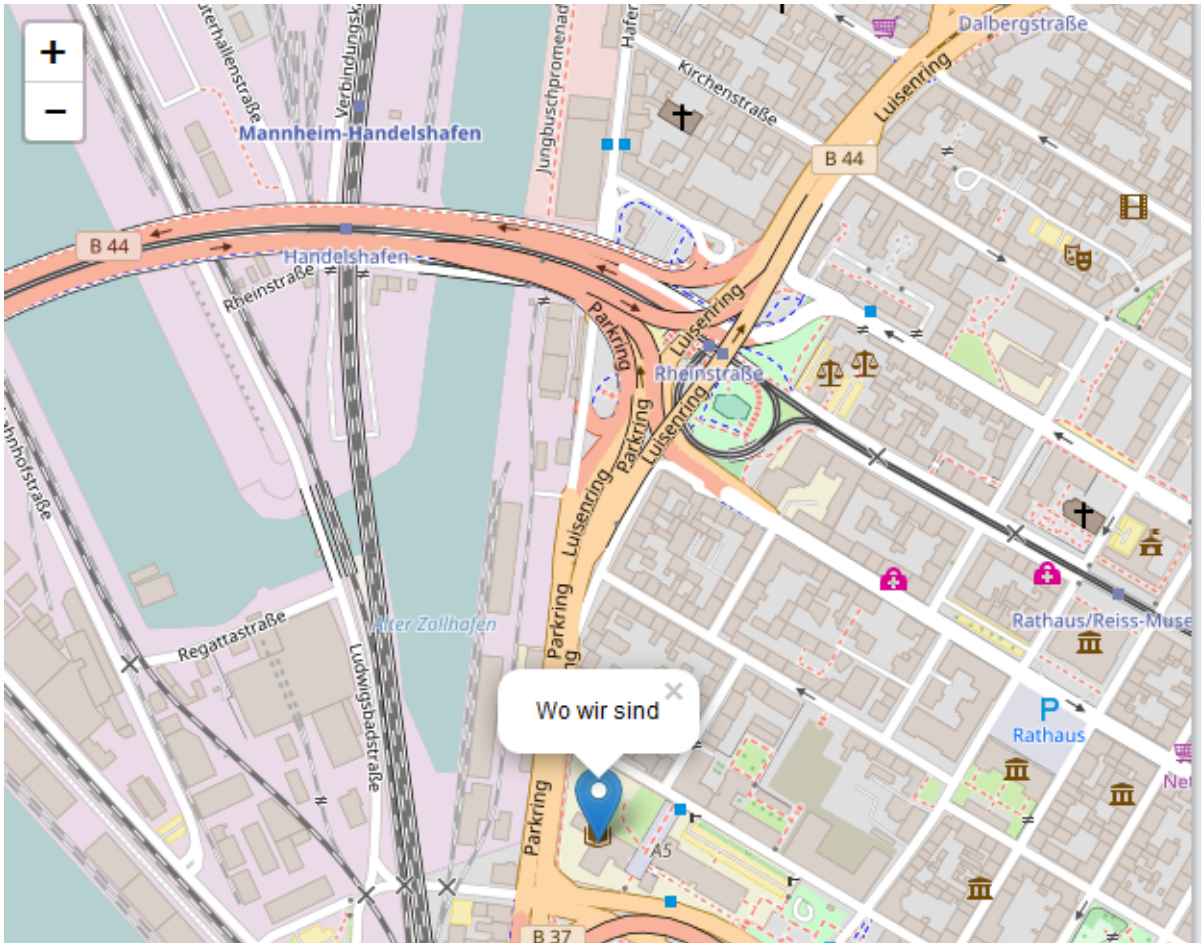
Eine erste interaktive Karte

```
leaflet()%>%
  addTiles()
```



Auf eine Stadt zoomen

```
leaflet() %>%
  addTiles() %>%
  addMarkers(lng=8.456597, lat=49.48738,
             popup="Wo wir sind")
```



Eine interaktive Karte

```
m <- leaflet() %>%
  addTiles() %>%
  addMarkers(lng=CampSites$lon,
             lat=CampSites$lat,
             popup=CampSites$name)
m
```

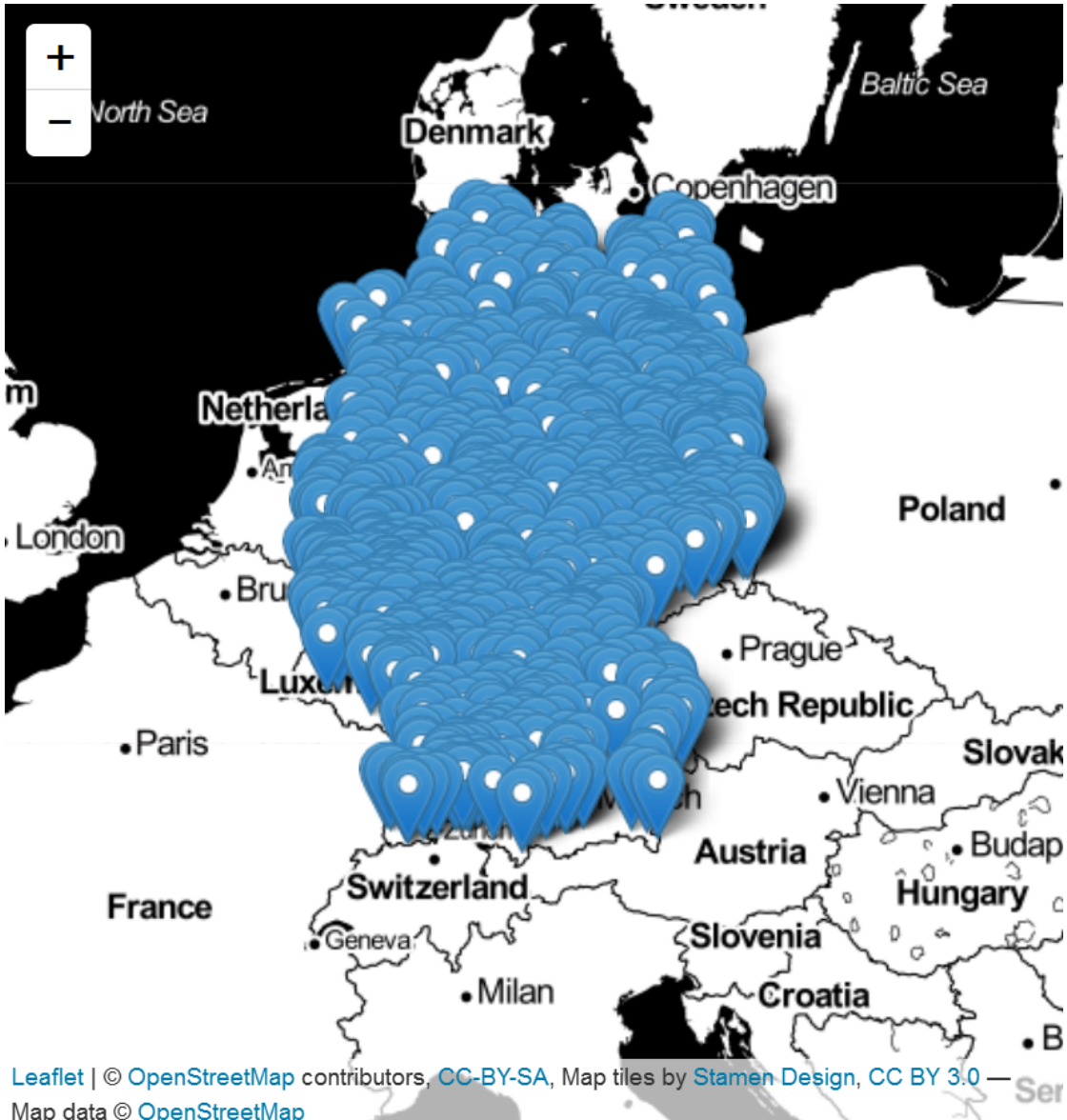
Das Paket `leaflet` - Visualisierung von Geokodierung

```
library("tmaptools")
gc_tma <- geocode_OSM("Mannheim, GESIS")
```

```
library(leaflet)
library(magrittr)
m <- leaflet() %>%
addTiles() %>%
addMarkers(lng=8.463061 , lat=49.485736 ,
           popup="GESIS Mannheim")
m
```

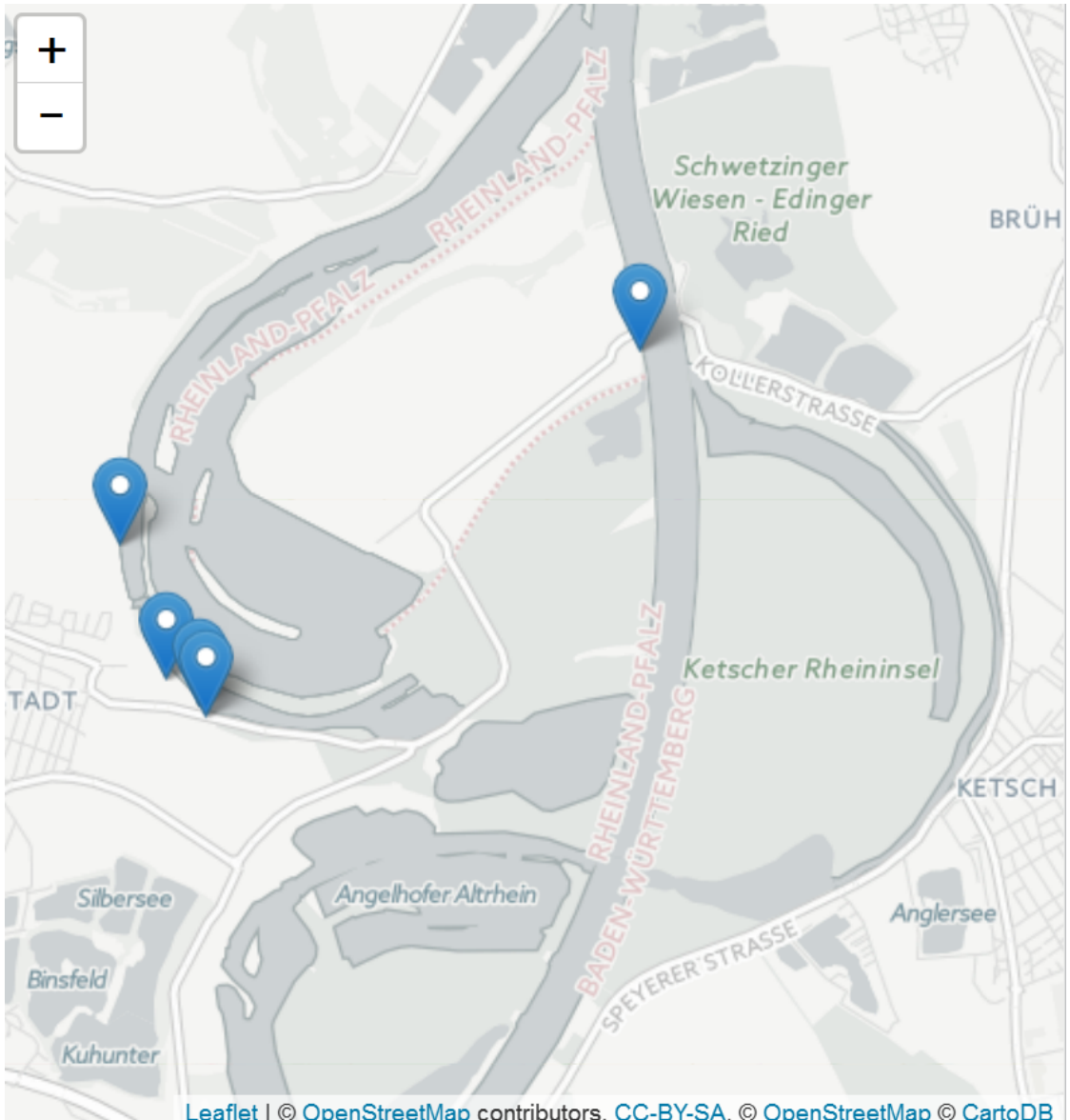
Stamen als Hintergrundkarte

```
m %>% addProviderTiles("Stamen.Toner")
```



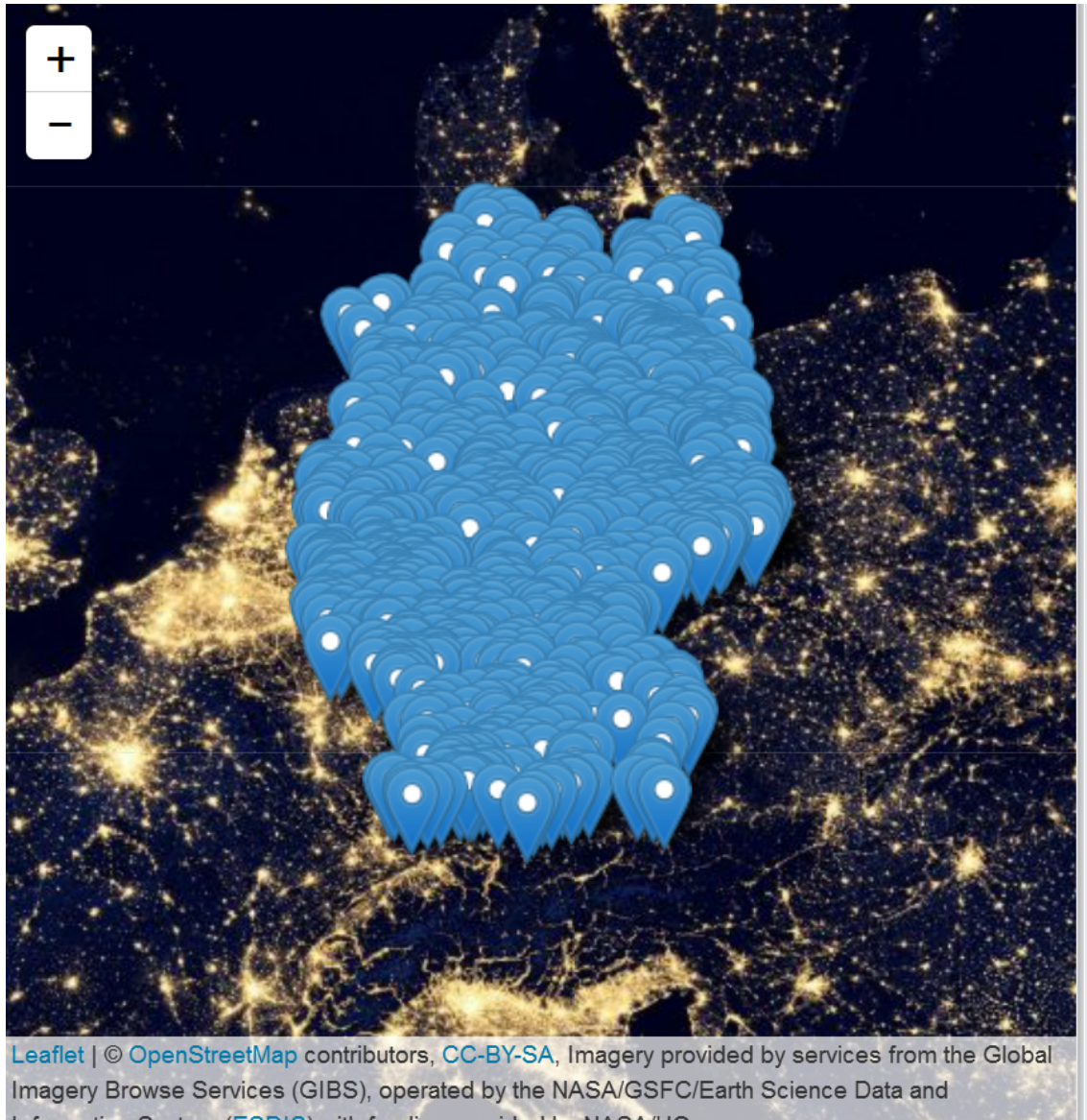
CartoDB als Hintergrund

```
m %>% addProviderTiles("CartoDB.Positron")
```



Mehr Hintergründe

```
m %>% addProviderTiles("NASAGIBS.ViirsEarthAtNight2012")
```



Mehr Informationen hinzufügen

```
popupInfo <- paste(CampSites$name,"\n",CampSites$website)
```

```
m <- leaflet() %>%
  addTiles() %>%  # Add default OpenStreetMap map tiles
  addMarkers(lng=CampSites$lon,
             lat=CampSites$lat,
             popup=popupInfo)
m
```

Das Ergebnis ist hier:

http://rpubs.com/Japhilko82/CampSitesHL

Die resultierende Karte

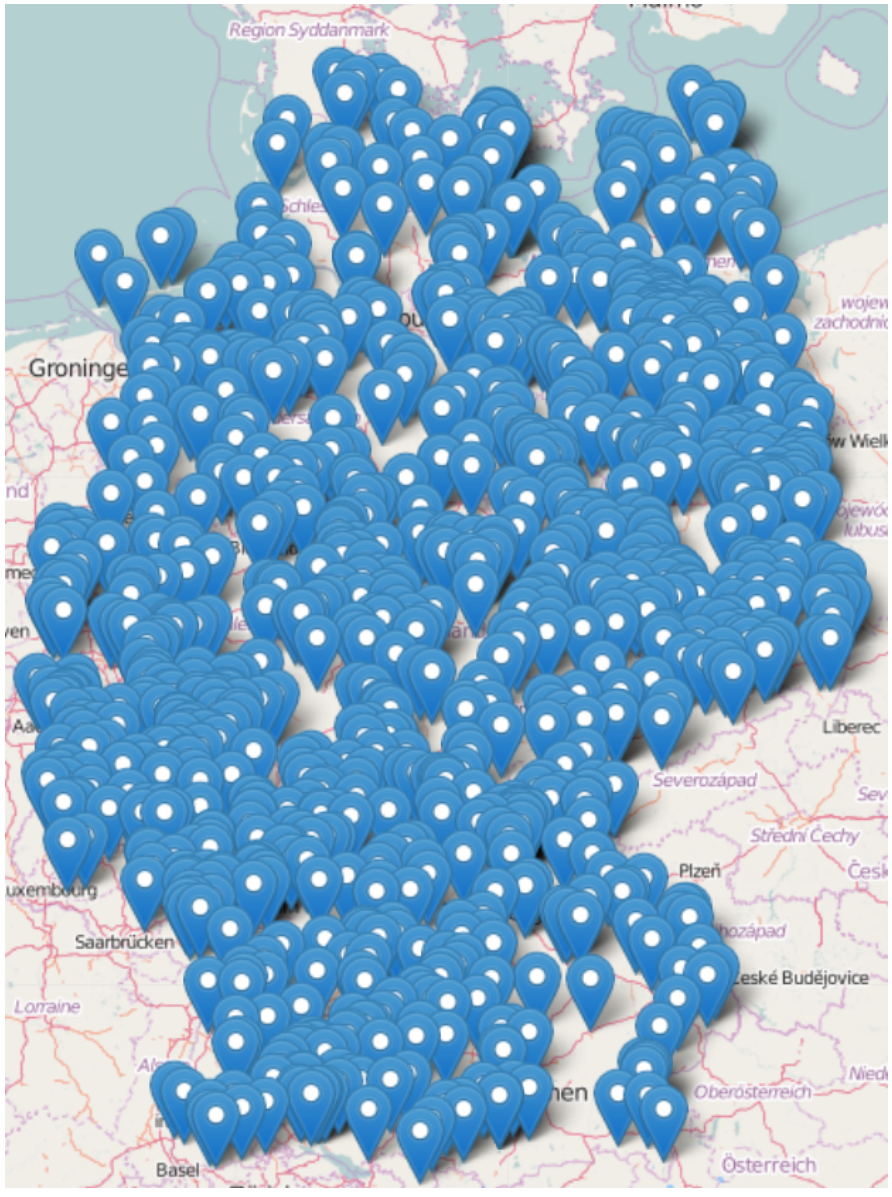
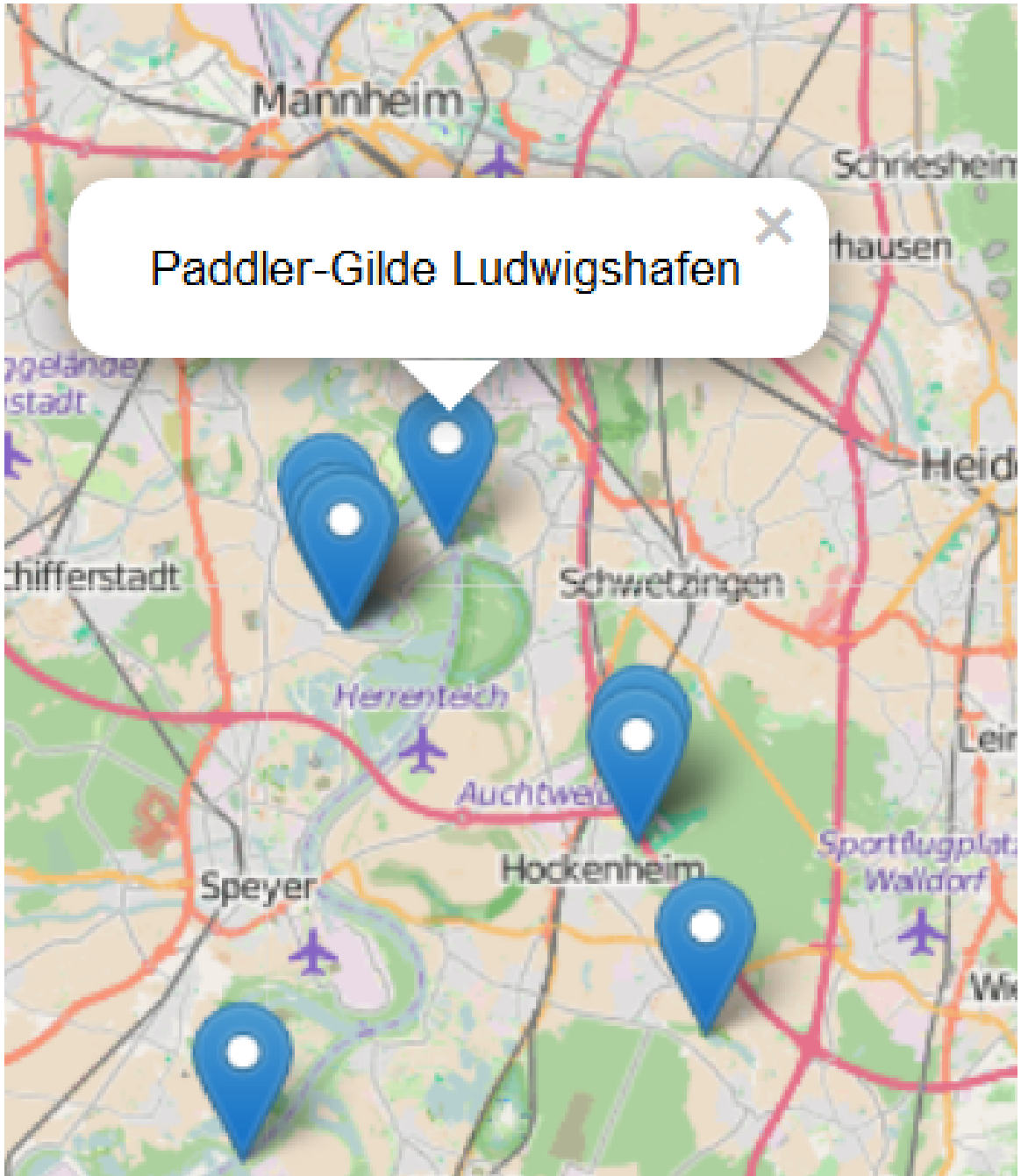


Figure 11: Campingplätze in Deutschland

Popups in einer interactiven Karte



Wie man auf Rpubs publizieren kann

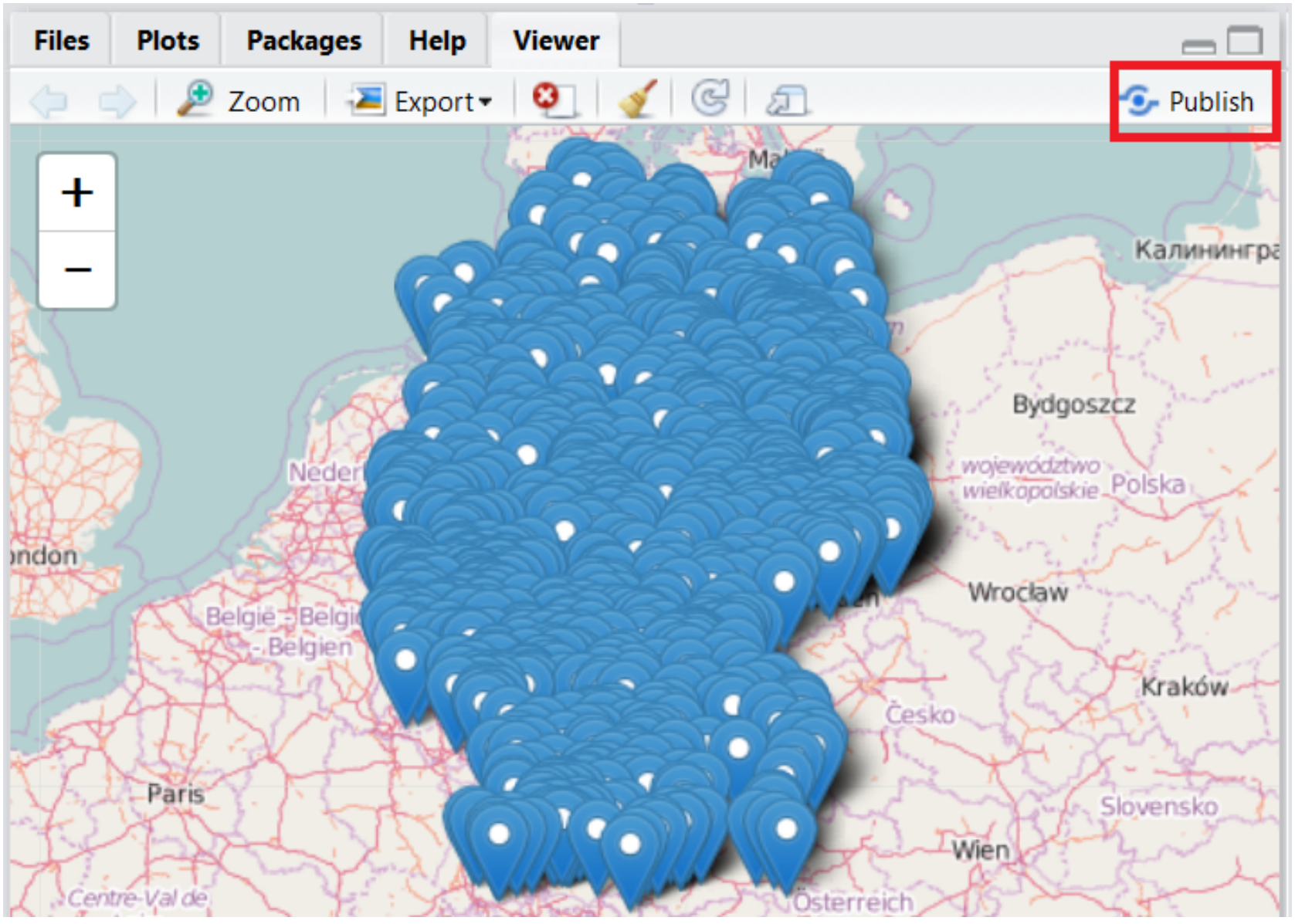


Figure 13: Publizieren auf Rpubs

Ein weiteres Beispiel - Weltkulturerbe

```
url <- "https://raw.githubusercontent.com/Japhilko/
GeoData/master/2015/data/whcSites.csv"

whcSites <- read.csv(url)
```

Eine interaktive Karte erstellen

```
m <- leaflet() %>%
  addTiles() %>%  # Add default OpenStreetMap map tiles
  addMarkers(lng=whcSites$lon,
             lat=whcSites$lat,
             popup=whcSites$name_en)
m
```

Die Karte zeigen

Figure 14: Weltkulturerbestätten

Farbe hinzu

```
whcSites$color <- "red"
whcSites$color[whcSites$category=="Cultural"] <- "blue"
whcSites$color[whcSites$category=="Mixed"] <- "orange"
```

Eine Karte mit Farbe erzeugen

```
m1 <- leaflet() %>%
  addTiles() %>%
  addCircles(lng=whcSites$lon,
             lat=whcSites$lat,
             popup=whcSites$name_en,
             color=whcSites$color)
m1
```

Die Karte zeigen

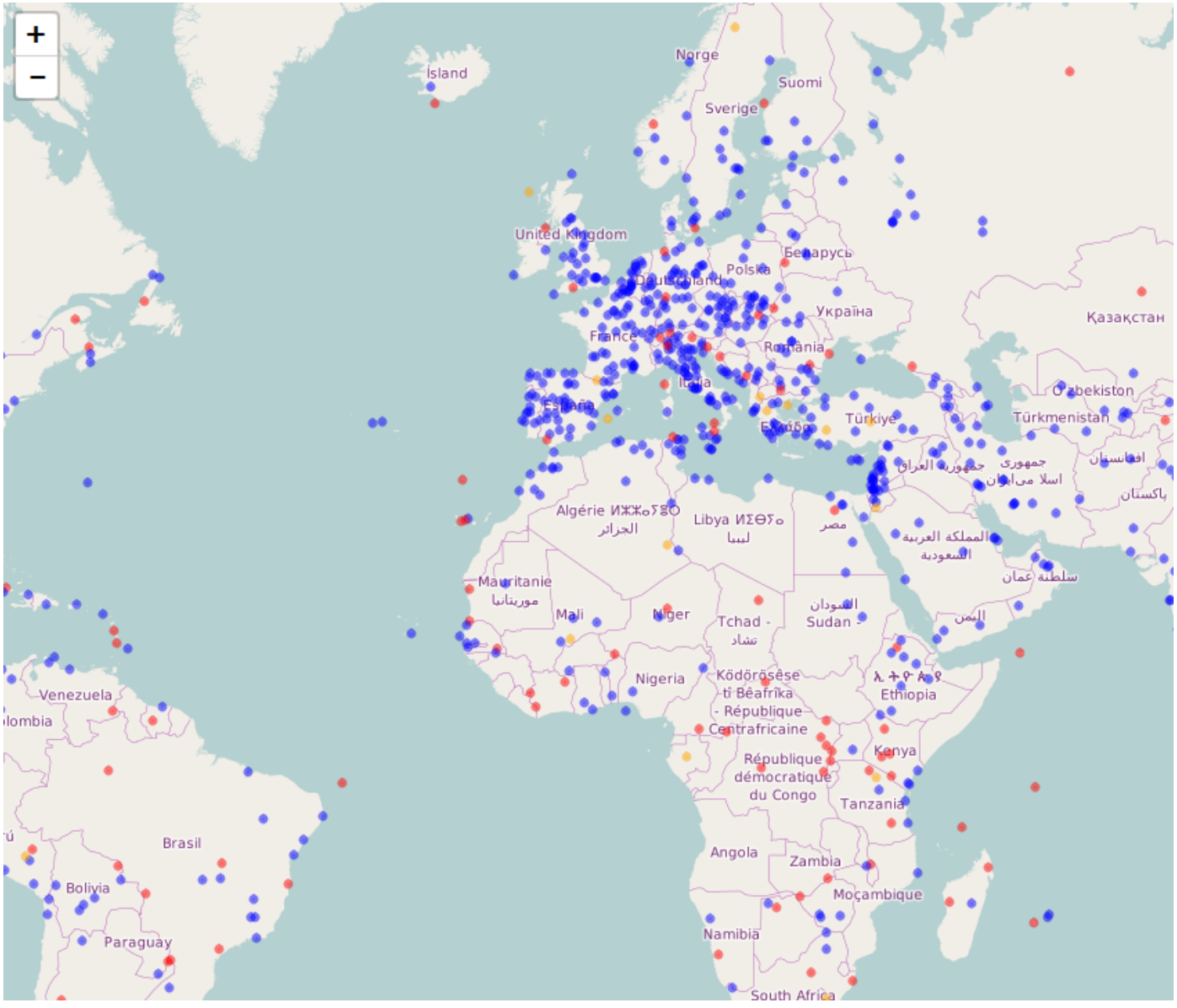


Figure 15: Karte Weltkulturerbe

Die Karte abspeichern

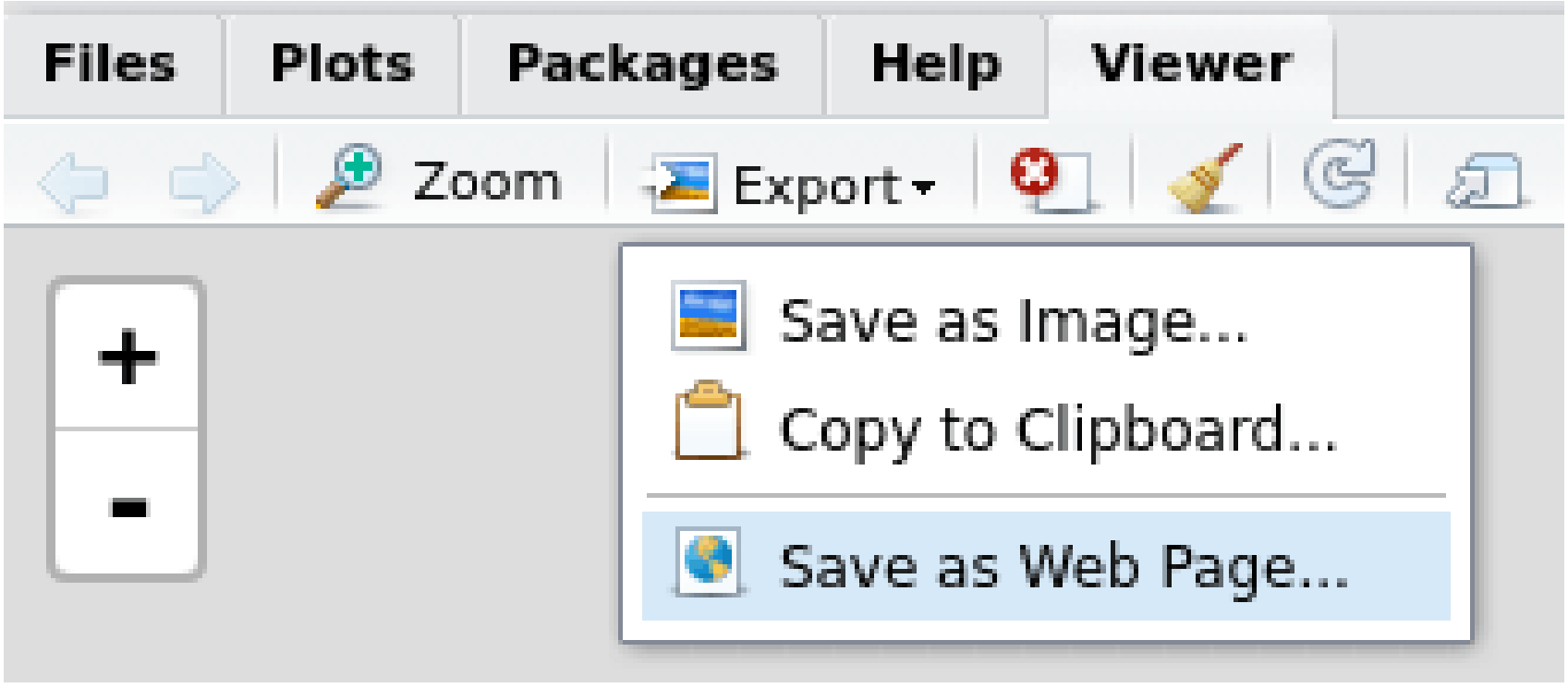


Figure 16: Als Website speichern