B2 - Geokodierung

Jan-Philipp Kolb

23 Oktober 2018

Inhalt dieses Abschnitts

- Das Konzept der Geokoordinaten erklären
- Möglichkeiten vorstellen, die Geokodierung mit R durchzuführen
- Nutzung der Nominatim API

Geokodierung

Wikipedia - Geocoding

Geocoding (. . .) uses a description of a location, most typically a postal address or place name, to find geographic coordinates from spatial reference data . . .

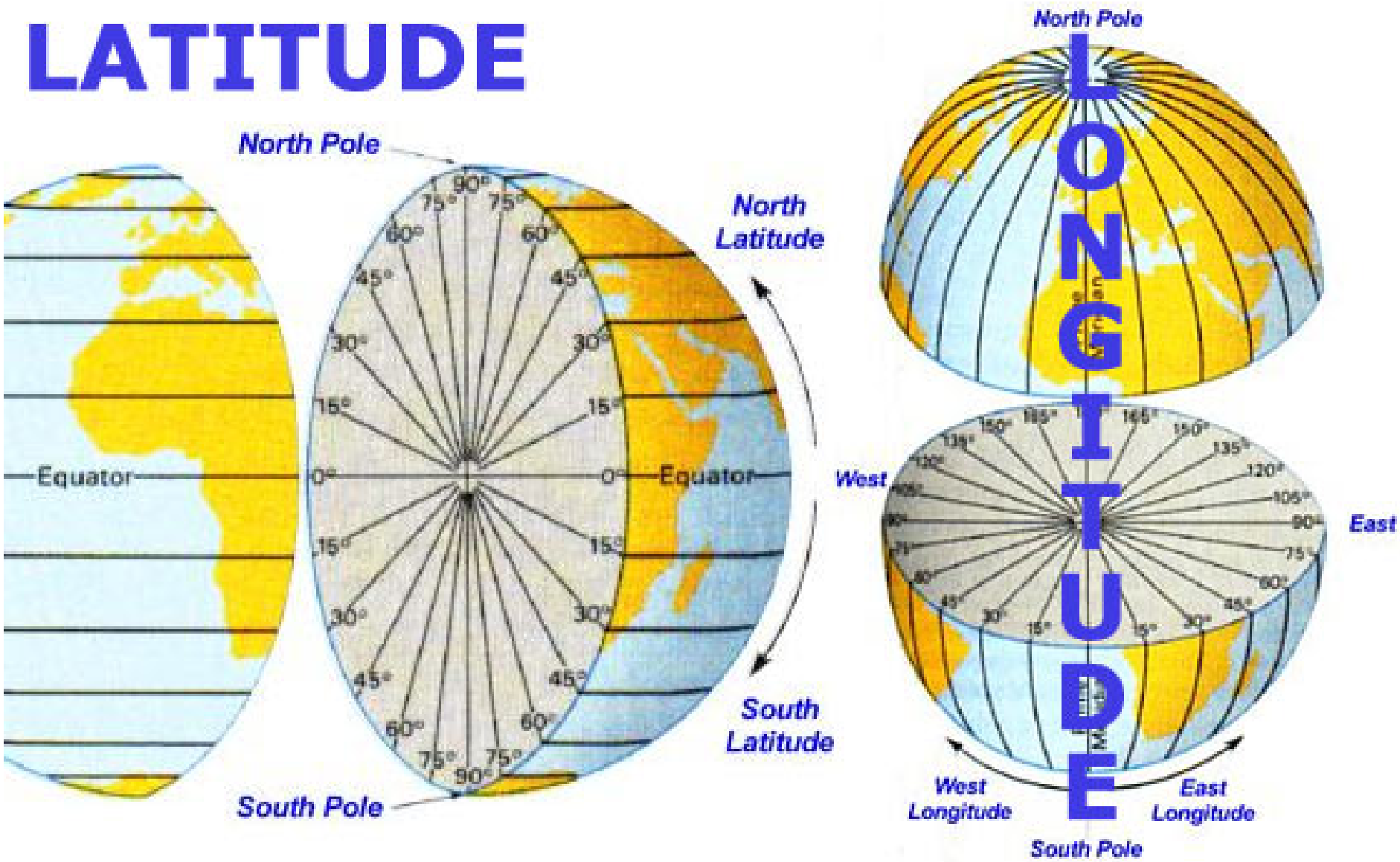
Geokodierung mit dem Paket ggmap

- Einer der ersten Ansätze Geokodierung mit R durchzuführen
- Wenn Geokodierung mit R durchgeführt wird dieses Paket wohl am häufigsten verwendet.
- Das führt auch dazu, dass im Internet zahlreiche Anwendungsbeispiele zu finden sind.

```
library(ggmap)
geocode("Heidelberg")
```

```
Information from URL : http://maps.googleapis.com/maps/api/geo
       lon      lat
1 8.672434 49.39875
```

Latitude und Longitude



Distanzen für verschiedene Verkehrsmittel

```
mapdist("Q1, 4 Mannheim","B2, 1 Mannheim")
```

```
##                from                  to   m    km      miles
## 1 Q1, 4 Mannheim B2, 1 Mannheim 746 0.746 0.4635644
##        hours
## 1 0.05777778
```

```
mapdist("Q1, 4 Mannheim","B2, 1 Mannheim",mode="walking")
```

```
##                from                  to   m    km      miles
## 1 Q1, 4 Mannheim B2, 1 Mannheim 546 0.546 0.3392844
```

```
mapdist("Q1, 4 Mannheim","B2, 1 Mannheim",mode="bicycling")
```

```
##                from                  to   m    km      miles
## 1 Q1, 4 Mannheim B2, 1 Mannheim 555 0.555 0.344877
##        hours
```

Geokodierung mit dem Paket `tmaptools`

- Beim Paket `tmaptools` wird die Nominatim API zur Geokodierung verwendet.
- Diese Funktion hat den Vorteil, dass eine Projektion ausgewählt werden kann, in der die Geokodierungen zurück gegeben werden.

```
library("tmaptools")
```

```
?geocode_OSM
```

Koordinaten verschiedener Orte in Deutschland

Geokodierung mit einer Schleife

```
cities <- c("Hamburg","Koeln","Dresden","Muenchen")

lat <- vector()
lon <- vector()
for (i in 1:length(cities)){
  gc <- geocode_OSM(cities[i])
  lat[i] <- gc$coords[1]
  lon[i] <- gc$coords[2]
}
```

Welche Koordinaten hat der Norden

```
Dat <- data.frame(cities,lon,lat)
kable(Dat)
```

cities	lon	lat
Hamburg	53.55034	10.000654
Koeln	50.93836	6.959974
Dresden	51.04933	13.738144
Muenchen	48.13711	11.575382

Reverse Geokodierung

Reverse geocoding is the process of back (reverse) coding of a point location (latitude, longitude) to a readable address or place name. This permits the identification of nearby street addresses, places, and/or areal subdivisions such as neighbourhoods, county, state, or country.

Quelle: Wikipedia

```
revgeocode(c(48,8))
```

Daten einlesen

- Hier wird ein Beispieldatensatz eingelesen, den ich über räumliche Stichproben und reverse geocoding erzeugt habe.

```
load("../data/addr_list_t_68239.RData")
head(addr_list_t)
```

```
## [1] "Lilienstraße 32A, 68535 Edingen-Neckarhausen, Germany"
## [2] "Waldspitze 6, 68239 Mannheim, Germany"
## [3] "Holzweg 51, 68239 Mannheim, Germany"
## [4] "Kloppenheimer Str. 247, 68239 Mannheim, Germany"
## [5] "Mallaustraße 121, 68219 Mannheim, Germany"
## [6] "Holzweg 33A, 68239 Mannheim, Germany"
```

Die erste Adressen geokodieren

```
geocode_OSM(addr_list_t[1])
```

```
## $query
## [1] "Lilienstraße 32A, 68535 Edingen-Neckarhausen, Germany"
##
## $coords
##          x          y
##  8.584601 49.445360
##
## $bbox
##          min        max
## x  8.584494  8.584708
## y 49.445276 49.445443
```

Alle Adressen geokodieren

- im Objekt `gc_list` werden die Ergebnisse gespeichert.

```
gc_list <- list()

for (i in 1:length(addr_list_t)){
  gc_list[[i]] <- geocode_OSM(addr_list_t[i])
}
```

Geokodierung mit dem R-Paket opencage

- Um dieses Paket zu nutzen muss man sich vorher bei der API registrieren

```
library(opencage)
```

```
gc_info<-opencage_forward(placename =
                          "Amsterdam, Van Woustraat")
```

- Hinweise, wie das Paket genutzt erden kann sind im **opencage Tutorial** zu finden.

Das Paket geonames

Nutzung des geonames Paketes

- Ein Account ist notwendig um die meisten Funktionen des Paketes geonameszu nutzen.

```
library(geonames)
```

```
options(geonamesUsername="myusername")
```

```
MAwiki<-GNfindNearbyWikipedia(postalcode=68239,country="DE",
                              radius=10)
```

Beispiel Geonames

Wikipediaeinträge in der Nähe

- **Login** für die Nutzung des Web-Services Geonames.
- **Hier** kann man das Arbeiten mit dem Webservice starten.
- **Informationen zum Download bei Geonames**

Show 10 entries Search:

	elevation	feature	lng	distance	countryCode	rank	lang	title	lat	wikipediaUrl
1	102	city	8.46711	0.1738	DE	98	en	Quadratestadt	49.48848	en.wikipedia.org/wiki/Quadratestadt
2	103	landmark	8.46212	0.1986		90	en	Reiss Engelhorn Museum	49.48888	en.wikipedia.org/wiki/Reiss_Engelhorn_Museum
3	103	landmark	8.4616	0.2423	DE	13	en	Klapsmühl' am Rathaus	49.4891	en.wikipedia.org/wiki/Klapsm%C3%BChl%E2%80%99_am_Rathaus
4	104	landmark	8.46294	0.3178	DE	84	en	GESIS – Leibniz Institute for the Social Sciences	49.485686	en.wikipedia.org/wiki/GESIS_%E2%80%93_Leibniz_Institute_for_the_Social_Sciences
5	102	city	8.4691	0.3258	DE	100	en	Mannheim	49.489	en.wikipedia.org/wiki/Mannheim

Eine Bounding Box erstellen

```
library(osmdata)
bbox <- getbb("Mannheim")
```

```
erg <- geonames::GNcities(49.649591,8.627236,
                          49.329591,8.307236)
```

Geokodieren mit der API Nominatim

Zunächst muss der Link erzeugt werden

```
library("RJSONIO")
api_adress <- "http://nominatim.openstreetmap.org/search?forma
file_format <- "json"
search_query <- "&addressdetails=1&extratags=1&q="
adress <- "Amsterdam+Niederlande+Rozengracht+1"

link <- paste0(api_adress,file_format,search_query,adress)
link
```

```
## [1] "http://nominatim.openstreetmap.org/search?format=json&
```

Der Download mit Nominatim

```
con <- url(link)
geoc <- fromJSON(paste(readLines(con,warn=F),
                       collapse = ''))
close(con)
```

So sieht das Ergebnis aus

```
names(geoc[[1]])
```

```
##  [1] "place_id"     "licence"      "osm_type"     "osm_id"
##  [5] "boundingbox"  "lat"          "lon"          "display_
##  [9] "class"        "type"         "importance"   "address"
## [13] "extratags"
```

```
geoc[[1]]$address
```

```
##    house_number           road    residential             su
##             "1"  "Rozengracht"      "Jordaan"     "Amster
##   city_district           city          state           post
##       "Centrum"    "Amsterdam" "Noord-Holland"          "101
##         country   country_code
##      "Nederland"           "nl"
```

Das Paket `jsonlite` nutzen

```
con <- url("http://nominatim.openstreetmap.org/search?format=j
           addressdetails=1&extratags=1&q=Amsterdam+Niederlanc
geoc2 <- jsonlite::fromJSON(con)

geoc2df <- with(geoc2,data.frame(osm_id,lat,lon))
geoc2df$house_number <-  geoc2$address$house_number
```

Wir erhalten nun Daten für mehrere Anschriften:

osm_id	lat	lon	house_number
2721815875	52.3737223	4.8826404	1
2743624072	52.3719482	4.8755534	237-1
2721830930	52.3736673	4.8823914	7-1
2721827922	52.3734021	4.8813371	53-1
2721824637	52.372232	4.8767542	231-1
2721823434	52.3724786	4.8776618	187-1

Das Paket `googleway`

Accesses Google Maps APIs to Retrieve Data and Plot Maps

```
library(googleway)
```

- Ein API Schlüssel ist notwendig um die meisten Funktionen des Paketes zu nutzen.

Das Paket bbox

- Das Paket bbox ist auf github zu finden.
- Beispieldatensatz laden:

```
load("../data/ddat.RData")
```

- Rahmen für das räumliche Objekt bestimmen:

```
library(bbox)
b_box(ddat)
```

```
## [1]  5.866286 47.273602 15.048632 55.058262
```

```
citation("bbox")
```

Links

- Überblick von Jesse Sadler zur **Geokodierung mit R**
- Ein Schummelzettel für `ggmap`
- Die Vignette zum Paket `tmap` - **tmap: get started**
- **latlong.net** - eine Homepage um Koordinaaten zu bestimmen.