

Sampling Design mit R

CAS FAB: Räumliche Daten in R

Nils Ratnaweera

Forschungsgruppe Geoinformatik

2021-11-30

Sampling Design mit R

(2) Räumliche Verteilung der Plots *Empfehlungen*

- **traditionelle pflanzensoziologische Flächenauswahl**
für Monitoring nicht sinnvoll!
- **Zufallsflächen** (innerhalb der statistischen Grundgesamtheit)
 - streng genommen erforderlich für statistische Auswertungen (aber systematische Probeflächen i.d.R. OK und einfacher zu lokalisieren)
 - ABER: seltene Einheiten fehlend oder unterrepräsentiert
- **stratifiziert-zufällig** (oder stratifiziert-systematisch)
 - statistisch angemessen
 - man kann Repräsentanz seltener Einheiten im Datensatz sicherstellen
 - ABER: es werden vorab GIS-Daten für sinnvolle Straten benötigt
- **Regeln zum Verschieben/Verwerfen von Plots**
 - hängen von der Fragestellung ab
 - müssen klar definiert werden
 - sollten keine Verzerrung (*bias*) in die Daten bringen

Ausgangslage

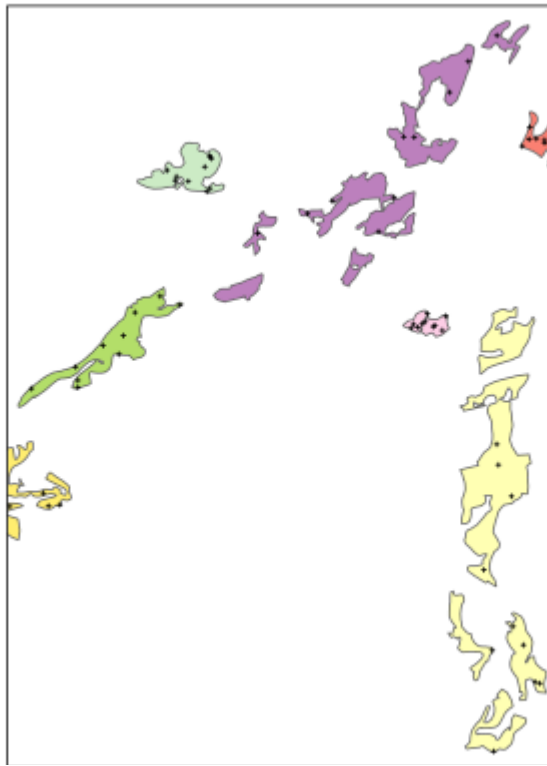
```
library(sf)
library(terra)
library(tmap)
tmap_mode("plot")

tww_landquart <- read_sf("_data/processed/tww_landquart.gpkg")
```

Zufällig und gleichmässig verteilt

- Gleich viele samples (10) pro *Multipolygon*
- Samples sind zufällig verteilt

```
tww_landquart$equal_samples <- 10  
sample_plots1 <- st_sample(tww_landquart, size = tww_landquart$equal_samples)
```



Zufällig und gleichmässig verteilt

- Gleich viele samples (10) pro ~~Multipolygon~~ Multi
- Samples sind zufällig verteilt

```
tww_landquart_polygon <- st_cast(tww_landquart, "POLYGON")
```

Zufällig und gleichmässig verteilt

- Gleich viele samples (10) pro Multipolygon
- Samples sind zufällig verteilt

```
tww_landquart_polygon <- st_cast(tww_landquart, "POLYGON")
```

tww_landquart (12 Zeilen):

Name	geom
Hinter Wals	MULTIPOLYGON (((2759519 120...
Frettis	MULTIPOLYGON (((2759987 120...
Prafieb	MULTIPOLYGON (((2759525 120...
Gissübel	MULTIPOLYGON (((2759970 120...
Unter Vajuoja	MULTIPOLYGON (((2758686 120...
Jerätsch	MULTIPOLYGON (((2758287 120...

Zufällig und gleichmässig verteilt

- Gleich viele samples (10) pro Multipolygon
- Samples sind zufällig verteilt

```
tww_landquart_polygon <- st_cast(tww_landquart, "POLYGON")
```

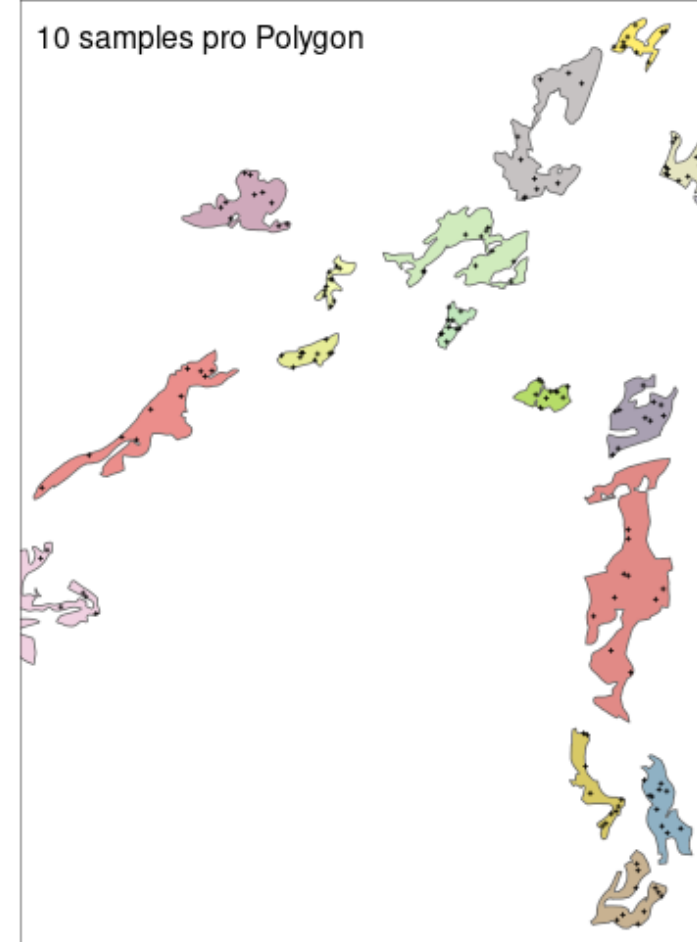
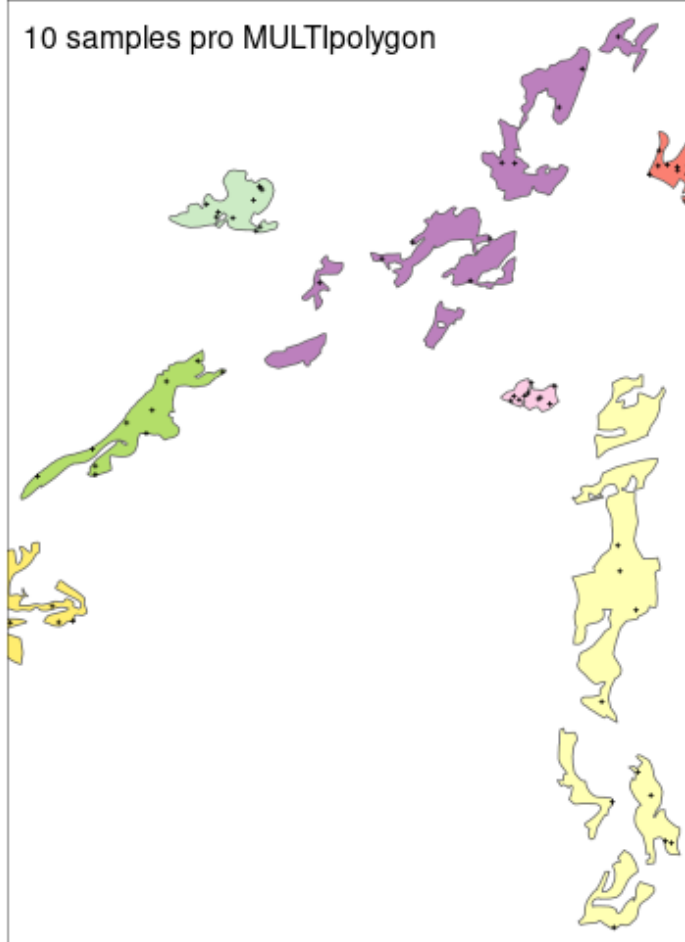
tww_landquart (12 Zeilen):

Name	geom
Hinter Wals	MULTIPOLYGON (((2759519 120...
Frettis	MULTIPOLYGON (((2759987 120...
Prafieb	MULTIPOLYGON (((2759525 120...
Gissübel	MULTIPOLYGON (((2759970 120...
Unter Vajuoza	MULTIPOLYGON (((2758686 120...
Jerätsch	MULTIPOLYGON (((2758287 120...

tww_landquart_polygon (25 Zeilen):

Name	geom
Hinter Wals	POLYGON ((2759519 1203997, ...
Frettis	POLYGON ((2759987 1203832, ...
Frettis	POLYGON ((2760100 1203679, ...
Frettis	POLYGON ((2760247 1203553, ...
Frettis	POLYGON ((2759998 1203769, ...
Prafieb	POLYGON ((2759525 1202646, ...

Zufällig und gleichmässig verteilt



Zufällig und in Abhängigkeit der Flächengrösse verteilt

- Anzahl Samples ist abhängig von der Flächengrösse (1 Sample pro 4'000 m²)
- Samples sind zufällig verteilt

```
tww_landquart_polygon$SHAPE_Area <- st_area(tww_landquart_polygon) # Flächengrösse muss aktuell  
tww_landquart_polygon$relative_samples <- as.integer(round(tww_landquart_polygon$SHAPE_Area/4000))
```

Zufällig und in Abhängigkeit der Flächengrösse verteilt

- Anzahl Samples ist abhängig von der Flächengrösse (1 Sample pro 4'000 m²)
- Samples sind zufällig verteilt

```
tww_landquart_polygon$SHAPE_Area <- st_area(tww_landquart_polygon) # Flächengrösse muss aktuell  
tww_landquart_polygon$relative_samples <- as.integer(round(tww_landquart_polygon$SHAPE_Area/4000))
```

Name	SHAPE_Area	relative_samples	geom
Hinter Wals	10908.772 [m ²]	3	POLYGON ((2759519 1203997, ...
Frettis	9207.345 [m ²]	2	POLYGON ((2759987 1203832, ...
Frettis	8849.699 [m ²]	2	POLYGON ((2760100 1203679, ...
Frettis	6833.655 [m ²]	2	POLYGON ((2760247 1203553, ...
Frettis	6640.134 [m ²]	2	POLYGON ((2759998 1203769, ...
Präfieb	37675.214 [m ²]	9	POLYGON ((2759525 1202646, ...

Zufällig und in Abhängigkeit der Flächengrösse verteilt

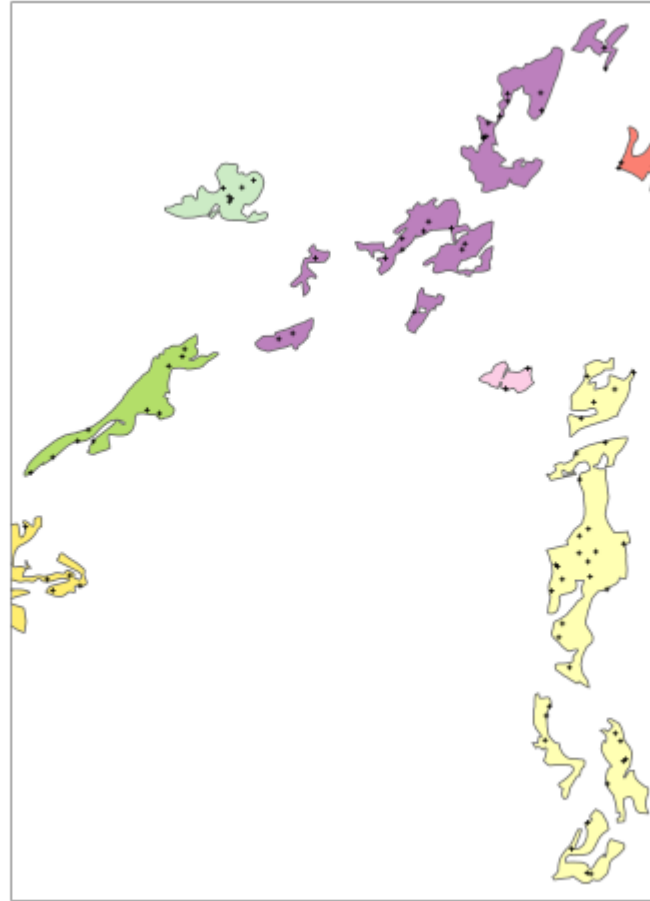
- Anzahl Samples ist abhängig von der Flächengrösse (1 Sample pro 4'000 m²)
- Samples sind zufällig verteilt

```
tww_landquart_polygon$SHAPE_Area <- st_area(tww_landquart_polygon) # Flächengrösse muss aktuell  
tww_landquart_polygon$relative_samples <- as.integer(round(tww_landquart_polygon$SHAPE_Area/4000))
```

Name	SHAPE_Area	relative_samples	geom
Hinter Wals	10908.772 [m ²]	3	POLYGON ((2759519 1203997, ...
Frettis	9207.345 [m ²]	2	POLYGON ((2759987 1203832, ...
Frettis	8849.699 [m ²]	2	POLYGON ((2760100 1203679, ...
Frettis	6833.655 [m ²]	2	POLYGON ((2760247 1203553, ...
Frettis	6640.134 [m ²]	2	POLYGON ((2759998 1203769, ...
Präfieb	37675.214 [m ²]	9	POLYGON ((2759525 1202646, ...

```
sample_plots2 <- st_sample(tww_landquart_polygon, size = tww_landquart_polygon$relative_samples)
```

Zufällig und in Abhängigkeit der Flächengrösse verteilt



Gleichmässig verteilt

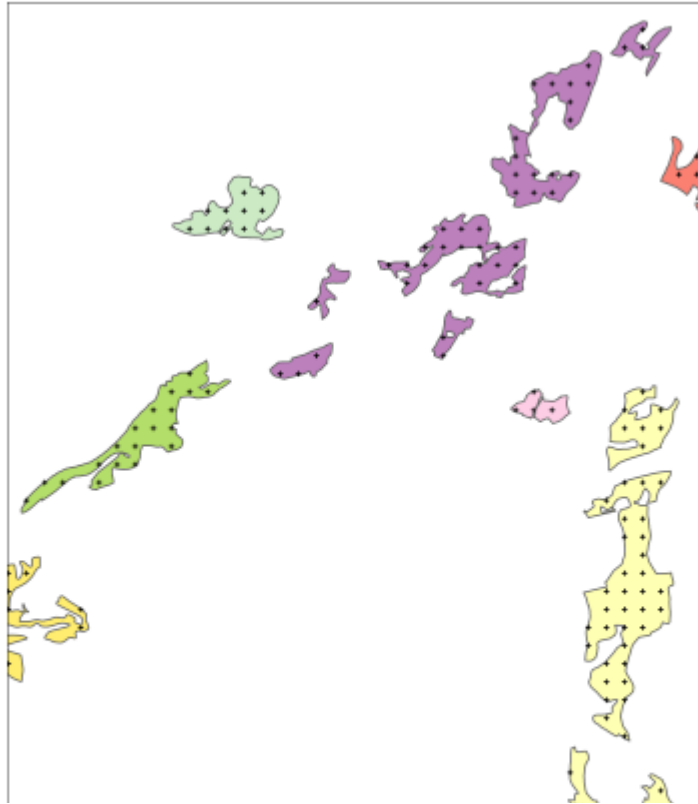
- Regelmässige Verteilung der Samples (auf einem "Raster")
- Implizit abhängig von der Flächengrösse (grosse Polygone erhalten mehr Samples)

```
sample_plots3 <- st_sample(tww_landquart, size = 200, type = "regular")
```

Gleichmässig verteilt

- Regelmässige Verteilung der Samples (auf einem "Raster")
- Implizit abhängig von der Flächengrösse (grosse Polygone erhalten mehr Samples)

```
sample_plots3 <- st_sample(tww_landquart, size = 200, type = "regular")
```



Übung (Open End, ohne Musterlösung)

- Wähle einen kleineren Kanton oder eine Gemeinde aus
- Selektiere die TWW Standorte dieser Gemeinde / dieses Kantons
- Wähle ein sinnvolles Sampling Design und setze es mit R um
- Extrahiere die Höhenwerte für jeden Sample
- Visualisiere in einer Karte:
 - die TWW Flächen
 - Gemeinde- / Kantonsgrenze
 - Sampling Standorte
 - Swissimage Hintergrund Karte
 - Nordpfeil, Scalebar