

# Aufgabe 08

Gruppe 01

23.06.2020

## Aufgabe 17

### 17 a)

Für die heutige Sitzung steht Ihnen eine gezippte Datei zur Verfügung. Nutzen Sie R, um die Datei „data.zip“ zu entpacken. Im Anschluss können Sie mit den enthaltenen Daten weiterarbeiten.

```
unzip(zipfile = "data.zip", list = TRUE) # zeigt Inhalte der ZIP-file
```

##		Name	Length	Date
## 1		convg.csv	594323	2020-03-30 15:27:00
## 2		swi.csv	591747	2020-03-30 15:27:00
## 3		yingtan_20_ueb3.RData	11186	2020-03-30 15:27:00
## 4		yingtan_elevation.asc	64336	2020-03-30 15:27:00

```
unzip(zipfile = "data.zip")
```

### 17 b)

Für das von Ihnen untersuchte Gebiet liegt Ihnen ein Höhenmodell als ASCII Datei vor. Für weitere Analysen wollen Sie dieses nun in R einlesen. Machen Sie sich also mit dem „raster“ Paket vertraut und lesen Sie mit der entsprechenden Funktion die Datei „yingtan\_elevation.asc“ in Ihre Arbeitsumgebung ein und vergeben Sie das passende geographische Referenzsystem.

```
elevation <- read.asciigrid(fname = "yingtan_elevation.asc",  
                           proj4string = CRS("+init=epsg:32650"))  
elevation <- raster(elevation)
```

```
## Warning in proj4string(x): CRS object has comment, which is lost in output
```

```
#str(elevation)  
#plot(elevation, main= "Elevation")
```

## Aufgabe 18

### 18 a)

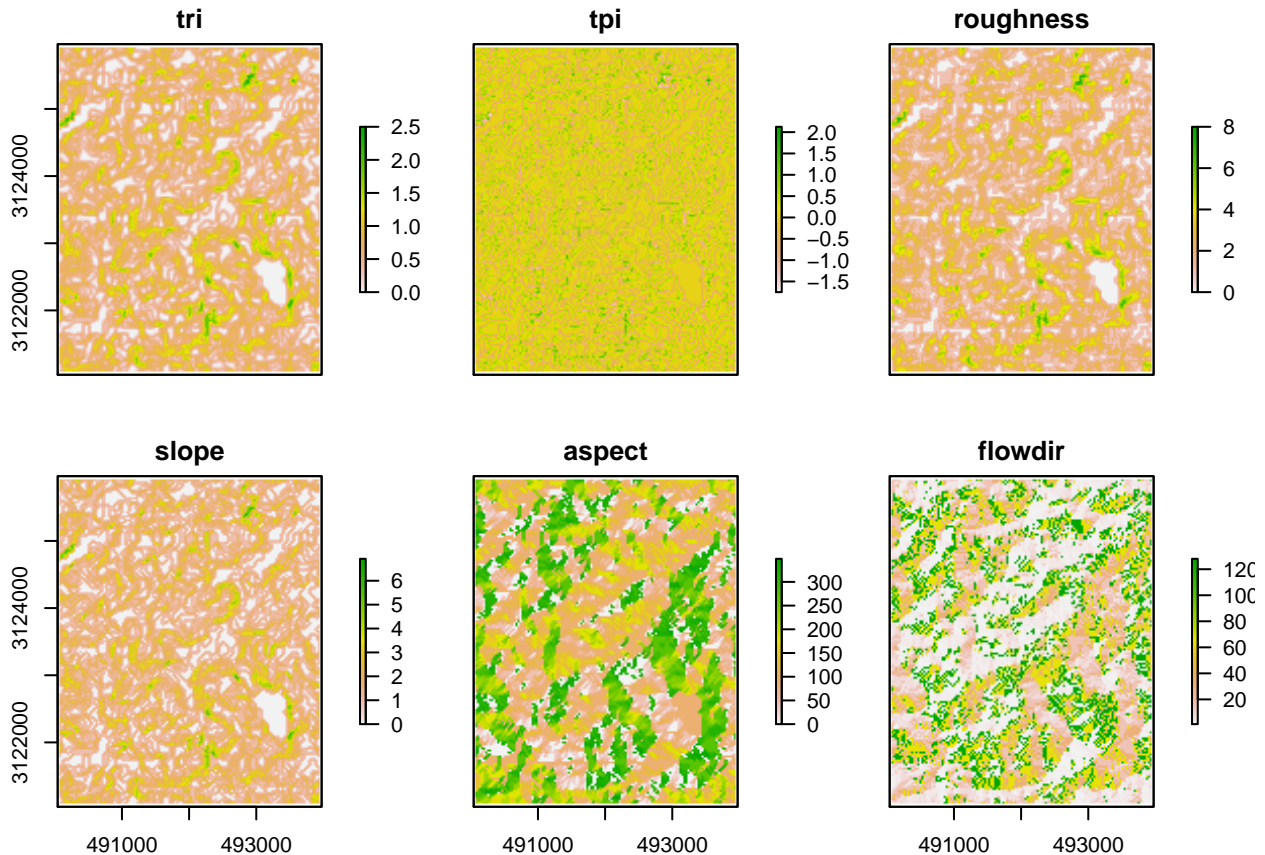
- a) Ihre nächste Aufgabe ist es, aus dem Höhenmodell die bekannten Reliefparameter Hangneigung, Hangneigungsrichtung, Terrain Ruggedness Index, Topographic Position Index, Roughness und die Flow Direction abzuleiten. Nutzen Sie dazu die entsprechende Funktion des „raster“ Paketes. Begründen Sie die Wahl der Anzahl berücksichtigter Nachbarn.

```
raster.1 <- terrain(elevation,  
                   opt=c("slope", "aspect", "TPI", "TRI", "roughness", "flowdir"),  
                   unit="degrees",
```

```

neighbors=4, #queens vs Rooks case
)
#crs(raster.1) <- CRS("+init=epsg:32650")
plot(raster.1)

```



Begründung zu Wahl der Nachbarn: Nach Hilfe zu ?terrain():

Das Argument "neighbors" gibt an, wie viele benachbarte Zellen zur Berechnung von Hangneigung und Hangausrichtung berücksichtigt werden. Wenn neighbors=4, so lässt sich flacheres Gelände besser analysieren. Ist das Gebiet durch raues und unebenes Gelände gekennzeichnet, so wird eine Einstellung von neighbors=8 bevorzugt. Hierbei werden mehr benachbarte Zellen berücksichtigt, was wiederum die Auflösung und die Genauigkeit der Berechnung erhöht.

## 18 b)

Unvermittelt teilt Ihr Kollege Ihnen mit, dass er soeben den Konvergenz-/Divergenz-Index (convg.csv) sowie den Saga Wetness-Index (swi.csv) in SAGA berechnet hat. Er gibt Ihnen die Raster als XYZ Datei im .csv Format. Lesen Sie diese ebenfalls in Ihre Arbeitsumgebung ein, wandeln Sie diese in „raster“ um und verbinden Sie alle Reliefparameter inklusive des Höhenmodells in einem RasterStack. Beschreiben Sie den Unterschied zwischen einem RasterStack und einem RasterBrick in knappen Worten

```

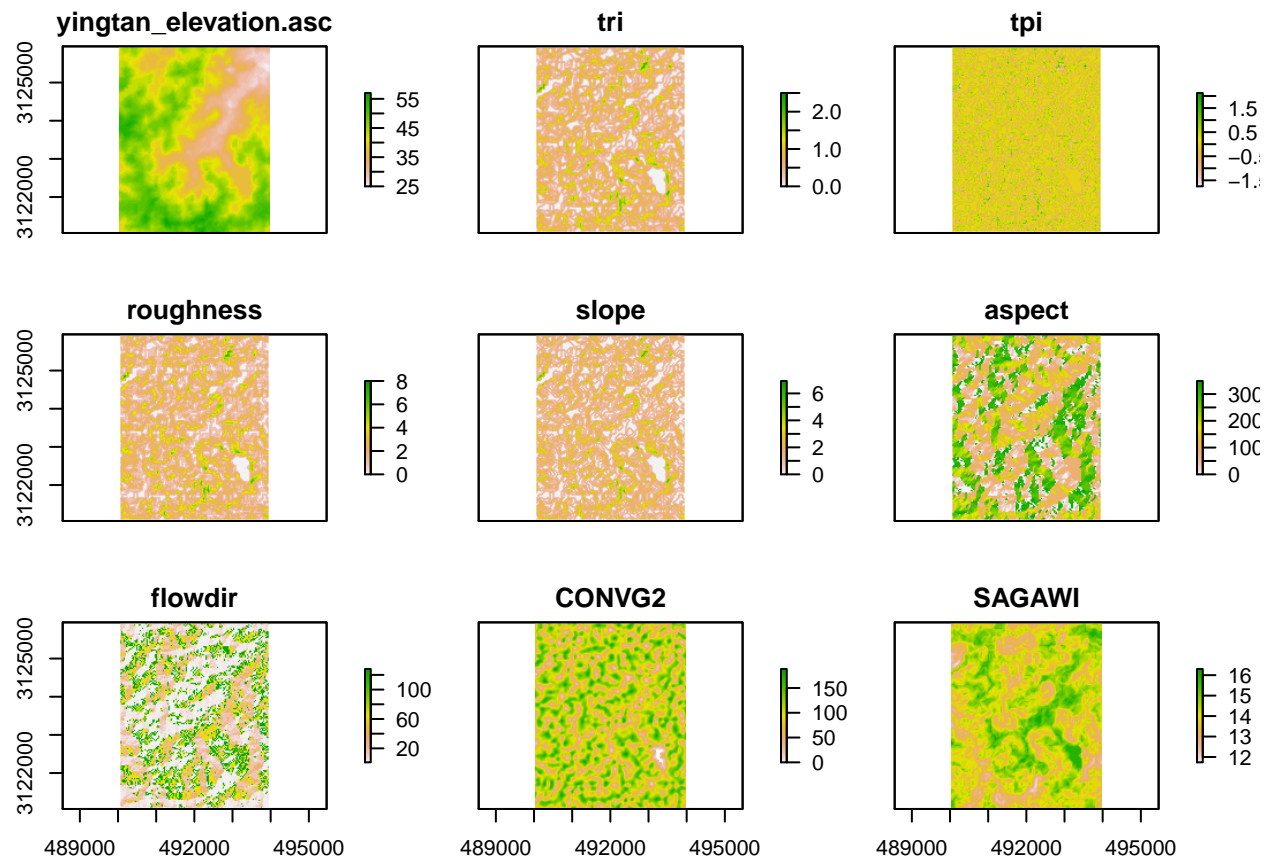
#Konvergenz-/Divergenz-Index
convg <- read.csv2("convg.csv", header = TRUE, sep = ";")
convg <- rasterFromXYZ(convg, crs=CRS("+init=epsg:32650"))
#crs(convg) <- CRS("+init=epsg:32650")

#Saga Wetness-Index

```

```
SWI <- read.csv2("swi.csv", header = TRUE, sep = ";")
SWI <- rasterFromXYZ(SWI, crs=CRS("+init=epsg:32650"))
#crs(SWI) <- CRS("+init=epsg:32650")

#Rasterstack
yingtan.stack <- stack(elevation, raster.1, convg, SWI)
#test <- as.list(yingtan.stack); test
plot(yingtan.stack)
```



Unterschied RasterStack und RasterBrick: Die Objekttypen R RasterStack und RasterBrick können beide mehrere Bänder speichern. Wie sie jedes Band speichern, ist jedoch unterschiedlich. Während die einzelnen Layer für das Rasterbrick aus einer gemeinsamen Datei stammen müssen, können in einem Rasterstack verschiedene Layer aus verschiedenen Dateien zusammengefasst werden. Die Bänder in einem RasterStack werden als "Links" zu Rasterdaten gespeichert, die sich auf dem PC befinden. Ein RasterBrick enthält alle Objekte, die innerhalb des eigentlichen R-Objekts gespeichert sind selbst. In den meisten Fällen kann man mit einem RasterBrick auf die gleiche Weise arbeiten wie mit einem RasterStack. Allerdings ist eine RasterBrick oft effizienter und schneller zu verarbeiten - was bei der Arbeit mit größeren Dateien wichtig ist. (<https://rspatial.org/raster/spatial/4-rasterdata.html>)

## 18 c)

Ihnen fällt auf, dass Sie den Stack in weiser Voraussicht auf den kommenden Übungszettel zusätzlich in das Ihnen länger bekannten SpatialGridDataFrame Format überführen wollen. Erzeugen Sie entsprechend eine Variable diesen Dateityps aus dem soeben erzeugten RasterStack.

```
#SpatialGridDataFrame
SGDF <- yingtian.stack
SGDF <- as(SGDF,"SpatialGridDataFrame") #"SpatialPixelsDataFrame"
#str(SGDF)
```

## 18 d)

Machen Sie sich nun mit den Reliefparametern vertraut. Beschreiben Sie jeden Parameter kurz.

Hangneigung (Slope): Ist der Neigungswinkel zwischen einer Hangfläche und dem Geoid. Die Hangneigung wird in Grad, Prozent oder Radiant angegeben.

Hangneigungsrichtung (Aspect): gibt die Richtung des stärksten Gefälles an. Diese wird in ihrer Himmelsrichtung in Grad angegeben. Die Darstellung erfolgt meist durch Klassifizierung. Die Hangneigungsrichtung wird auch Exposition genannt. <https://gisgeography.com/slope-aspect-microclimate-south-facing/> (Stand: Juni 2020).

Terrain Ruggedness Index: Mittelwert der absoluten Differenzen zwischen einer Zelle und der 8 umgebenen Zellen. Die Höhenunterschiede werden quadriert und dann gemittelt.

Topographic Position Index: Differenz zwischen dem Wert einer Zelle und der 8 umgebenen Zellen. Drückt die Höhenunterschiede zwischen einer Zentralzelle und den Umgebungszellen in einem festgelegten Radius aus. In unserem Fall waren dies wie beim TRI 8 umgebene Zellen. Der Unterschied liegt darin, dass die Differenzen nicht quadriert werden und daher auch negative Wertaussprägungen annehmen kann.

Rauigkeit (Roughness): Differenz von Maximum- und Minimumwert einer Zelle und der 8 umgebenen Zellen.

Fließrichtung (Flow Direction): Fließrichtung von Wasser, bzw. wo dieses sich sammeln würde. Das Gefälle definiert dabei in welche der benachbarten Zellen entwässert wird. Diese Zellen sind als verschiedene (0-7) Potenzen von 2 definiert.

## Aufgabe 19

### 19 a)

Für die folgenden Arbeiten ist es für Sie von Interesse, welche Wertaussprägungen die Reliefparameter an den Beprobungsstandorten annehmen. Fügen Sie entsprechend die Werte der jeweiligen Zellen des RasterStacks der Tabelle des SpatialPointsDataFrames hinzu. Suchen Sie in der Hilfe des „raster“ Paketes nach einer entsprechenden Funktion.

```
# Erzeugen von SpatialPointsDataFrame
load("C:/docs/github/CAU_Geostatistik/Aufgabe_8/yingtan_20_ueb3.RData")
SPDF <- ljz
coordinates(SPDF) <- ~ EAST+NORTH
proj4string(SPDF) <- CRS("+init=epsg:32650")

# Werte hinzufügen
SPDF <- extract(x = yingtian.stack,
               y = SPDF,
               sp=TRUE)
```

```
## Warning in proj4string(x): CRS object has comment, which is lost in output
```

```
#str(SPDF)
```

## 19 b)

Erzeugen Sie zu guter Letzt einen anschaulichen Plot, der die Lage der Punkte vor dem Höhenmodell zeigt  
Dartstellungshilfe: [http://www.nickeubank.com/wp-content/uploads/2015/10/RGIS3\\_MakingMaps\\_part1\\_mappingVectorData.html](http://www.nickeubank.com/wp-content/uploads/2015/10/RGIS3_MakingMaps_part1_mappingVectorData.html)

```
library("lattice")
#library("latticeExtra")
library(RColorBrewer)
#Farbpalette
my.palette <- brewer.pal(n = 9, name = "YlOrBr")
#Messpunkte
points.layer <- list("sp.points", SPDF, pch = 16, cex = 0.5, col = "black")
#Plot
spplot(SGDF, "yingtan_elevation.asc", scales = list(draw = TRUE),
       sp.layout = points.layer,
       main="Lage der Messpunkte vor dem DGM", xlab="East", ylab="North",
       col.regions = my.palette, cuts = 8, col = "transparent")
```

