

```
#####
## Einführung in R ##
#####
```

```
#####
## Teil 0: Wie gehe ich mit R um? ##
#####
```

```
?plot           #Ruft Hilfe zu einzelner Befehl auf
help.start()    #Startet Dokumentation zu R
source("script.R") #Liest ein Skript ein
q()             #Beendet R
# blablabla     #Kommentar
```

```
#####
## Teil 1: Grundlegende Rechenoperationen ##
#####
```

```
## ..... Grundrechenarten .....##
```

```
1 + 2           #Summe
2 - 1           #Differenz
2 * 3           #Produkt
4 / 2           #Quotient
1001 %% 11      #Modulo
```

```
## .....erweiterte Rechenoperationen .....##
```

```
sqrt(2)        #Wurzel (Möglichkeit 1)
2 ^ (1/2)      #Wurzel (Möglichkeit 2)
exp(1)         #e-Funktion
log(2)         #natürlicher Logarithmus
```

```
## .....Zahlzuweisung.....##
```

```
x <- 4
x <- 2.7
x <- sqrt(36)   #weist die Zahl dem Objekt 'x' zu (überschreibt vorheriges Objekt)
x              #gibt x aus (nicht in Skripten)
print(x)       #gibt x aus (auch in Skripten)
rm(x)          #löscht das Objekt 'x'
x              #'x' nicht mehr vorhanden
```

```
##.....Vektoren und Matrizen.....##
```

```
X <- c(1,2,6,5,9) #Vektoren durch einzelne Elemente definieren
Y <- rep(3,5)     #Vektor der fünfmal die drei enthält
Z <- seq(2,10,2)  #alle Zahlen von zwei bis zehn in 2er-Schritten
U <- 1:5          #entspricht seq(1,5,1)
X+Y
X*Z              #elementweise Multiplikation
X%*%Z           #Vektormultiplikation
sqrt(U)         #ebenfalls elementweise
length(U)       #gibt Länge aus
X[1]           #Auswählen von Teilvektoren (Beginn bei 1! -> Unterschied zu z.B. Java)
```

```

X[3:5]                # -||-
X[c(4,2,1)]          # -||-
X[X>5]               # -||-
X[X>=2 | Z<=8]       # -||-

A <- matrix(0,2,3)    #2x3 Matrix mit lauter Nullen
A[1,3] <- 5           #einzelnes Element zuweisen
A[,2] <- c(1,8)       #eine ganze Spalte zuweisen
B <- matrix(c(1,1,1,1,4,5,6,7,9),3,3) #Matrix anhand ihrer Werte definieren
C <- diag(c(5,7,-1.2)) #Diagonalmatrix erstellen
B+C
A%*%B                #Matrixmultiplikation
A <- rbind(A, c(0,1,5)) #Zeile hinzufügen

#es existieren viele weitere Funktionen für Vektoren und Matrizen

## .....Schleifen und Bedingungen..... ##

for (i in 1:10) {
  print(i)           #gibt die jeweilige Zahl aus
}

if (2>1) {          #Bedingung
  print(2)          #Handlung bei Erfüllung
} else {            #ansonsten...
  print(1)          #Handlung bei Nichterfüllung
}

#####
## Teil 2: Funktionen definieren und plotten ##
#####

#Funktionen: sqrt(x), exp(x), log(x), sin(x), cos(x), ...
#statistische Auswertung: mean(x), var(x), median(x), min(x), quantile(x,q)
#Verteilungen: dnorm, punif, qexp, rgamma

z <- rexp(1000, 1.5) #simuliert 1000 Realisierungen der Exp(1.5)-Verteilung
mean(z)
var(z)
max(z)
quantile(z,0.1)
d <- dexp(z, 1.5)
pexp(z, 1.5)
plot(z,d)
curve(dexp(x,1.5), add=TRUE)

plot(function(x) sin(x),-6,6) #plottet Sinusfunktion in [-6,6]

fsinus <- function(x) {    #erstellt eine Funktion
  out <- sin(x)/x          #weist einen Wert zu
  return(out)             #gibt den Wert zurück
}

plot(function(x) fsinus(x), 1, 30) #zeichnet die Funktion

```

```
#####
## Teil 3: Arbeit mit Dateien ##
#####
```

```
##.....Speichern und Lesen.....##
```

```
getwd()                #aktuelles Arbeitsverzeichnis anzeigen
setwd("Verzeichnis")  #Arbeitsverzeichnis festlegen
```

```
write(rpois(25,2), file="data.txt") #schreibt Daten in Datei
x<-scan("data.txt")               #liest Datei wieder ein
print(x)                           #Ausgabe
```

```
pdf(file="plot.pdf")          #erstellt Datei für Plot
par(mfrow=c(1,2))             #zeichnet
hist(x, ylab="Häufigkeit")     #zeichnet weiter
boxplot(x, main="Boxplot")     #schreibt erst jetzt(!) in Datei
dev.off()
```

```
## .....Data Frames..... ##
```

```
x <- c("Franz", "Anton", "Heinrich") #Vektor aus Strings
y <- c(1.0, 1.7, 2.7)
z <- c(95, 85, 67)
Notenliste <- data.frame(Name=x, Note=y, Punkte=z) #erstellt Data Frame
Notenliste <- rbind(Notenliste, data.frame(Name="Maria", Note=3.7, Punkte=54)) #fügt Zeile hinzu
```

```
Geschlecht <- c(rep("m", 3), "w") #erstellt neuen Vektor
#rep: wiederholt 3 Mal "m", c: verbindet 2
#Vektoren
Geschlecht #Ausgabe
```

```
Notenliste <- cbind(Notenliste, Geschlecht) #fügt Spalte hinzu
Notenliste$Note #greift auf Spalte "Note" als Vektor zu
Notenliste$Punkte = NULL #löscht Spalte
```

```
Notenliste[2] #VORSICHT! >> liefert Data Frame
Notenliste[[2]] #greift auf die Spalte "Note" als Vektor zu
Notenliste[2,3] #gibt 2. Zeile 3. Spalte aus
#Alternativ Notenliste[[2,3]]
Notenliste <- Notenliste[c(1,3,4),] #löscht Zeile "Anton"
subset(Notenliste, Geschlecht == "m" & Note>=1) #gibt Teil-Data Frame aus
```

```
write.table(Notenliste, file="Notenliste.txt", quote=F, row.names=F)
#schreibt Data Frame in Datei
#quote=F: lässt Anführungszeichen weg
#row.names=F: lässt Spaltennummer weg
```

```
rm(Notenliste)
Notenliste <- read.table("Notenliste.txt", header=T)
#liest Datei ein und erstellt Data Frame
```