

R Cheatsheet Statistik I

BScPsy Unibe - Mayer - HS23

Arithmetische Operatoren

```
+          ## Addition
-          ## Subtraktion
*          ## Multiplikation
/          ## Division
^ oder **  ## Potenz
```

Numerische Funktionen

```
abs(x)      ## (Absolut-)Betrag
sqrt(x)     ## Quadratwurzel
log(x)      ## natürlicher Logarithmus
round(x, digits=n)
              ## Runden auf n Dezimalstellen
sum(x)      ## Summe
cumsum(x)   ## kumulierte Summe
rank(x)     ## (Mittel-)Ränge
```

Statistische Funktionen

```
mean(x,      ## Arithmetisches Mittel
      trim)  ## delta-getrimmtes Mittel

median(x)    ## Median
var(x)       ## Stichproben-Varianz
sd(x)        ## /-Standardabweichung
quantile(x, probs=c(0.25, 0.75), type=2)
              ## allg.: Quantile; hier: Quartile
IQR(x, type=2) ## Interquartilsabstand
min(x)       ## Minimum
max(x)       ## Maximum
tb <- table(x, y)
              ## Kreuztabelle (x = Zeilen,
              ## y = Spalten) mit Zuweisung
proportions(tb) ## rel. Häufigkeiten
              ## (gemeinsame Anteile)
proportions(tb, margin)
              ## margin=1: zeilenbedingte Anteile
              ## margin=2: spaltenbedingte Anteile
```

Weitere nützliche Funktionen

```
x <- c(1, 2, 3) ## kreiert Vektor 1 2 3
              ## und weist ihn x zu
length(x)      ## Länge eines Vektors
              ## (Anzahl Elemente)
as.factor(x)    ## x in kategoriale Variable
              ## (Faktor) konvertieren
```

Funktionen für Verteilungen

Binomialverteilung:

```
dbinom(x, size, prob) ## Punktwahrscheinlichkeit
pbinom(q, size, prob) ## Verteilungsfunktion
```

Normalverteilung:

```
pnorm(q, mean, sd) ## Verteilungsfunktion
qnorm(p, mean, sd) ## Quantilfunktion
```

t-Verteilung:

```
pt(q, df) ## Verteilungsfunktion
qt(p, df) ## Quantilfunktion
```

χ^2 -Verteilung:

```
pchisq(q, df) ## Verteilungsfunktion
qchisq(p, df) ## Quantilfunktion
```

Beispiele Verteilungen

```
## P(X=6)  X~B(30, 0.3)
dbinom(x=6, size=30, prob=0.3)
```

```
## [1] 0.08292823
```

```
## P(X<=8)  X~B(25, 0.2)
pbinom(q=8, size=25, prob=0.2)
```

```
## [1] 0.9532258
```

```
## P(X>=15)  X~B(20, 0.5)
1-pbinom(q=14, size=20, prob=0.5)
```

```
## [1] 0.02069473
```

```
## P(X>=144)  X~N(100, 225)
1-pnorm(q=144, mean=100, sd=15)
```

```
## [1] 0.001676718
```

```
## 87 %-Quantil  X~N(100, 225)
qnorm(p=0.87, mean=100, sd=15)
```

```
## [1] 116.8959
```

```
## 5 %-Quantil  X~N(0, 1)
qnorm(p=0.05, mean=0, sd=1)
```

```
## [1] -1.644854
```

```
## 97.5 %-Quantil  $X \sim N(0, 1)$ 
qnorm(p=0.975, mean=0, sd=1)
```

```
## [1] 1.959964
```

```
## 97.5 %-Quantil  $t(30)$ 
qt(p=0.975, df=30)
```

```
## [1] 2.042272
```

```
##  $P(X \geq 2.0423)$   $t(30)$ 
1-pt(q=2.0423, df=30)
```

```
## [1] 0.02499855
```

```
## 95 %-Quantil  $\chi^2(2)$ 
qchisq(p=0.95, df=2)
```

```
## [1] 5.991465
```

```
##  $P(X \geq 5.9915)$   $\chi^2(2)$ 
1-pchisq(q=5.9915, df=2)
```

```
## [1] 0.04999911
```

Einstichproben-z-Test

```
## Poweranalyse (n oder power weglassen)
pwr::pwr.norm.test(d, n, sig.level,
                    power, alternative)

## Test
compositions::Gauss.test(x, mean, sd,
                          alternative)
```

Einstichproben-t-Test

```
## Poweranalyse (n oder power weglassen)
pwr::pwr.t.test(n, d, sig.level, power,
                 type="one.sample",
                 alternative)

## Test
t.test(x, mu, alternative)
```

t-Test für unabhängige Stichproben

```
## Poweranalyse für Opt. Stichprobengröße
pwr::pwr.t.test(d, sig.level, power,
                 type="two.sample",
                 alternative)

## Poweranalyse bei gegebenem n1 und n2
pwr::pwr.t2n.test(n1, n2, d, sig.level,
                  alternative)

## Varianzhomogenitätsannahme überprüfen
car::leveneTest(y~x, data) ## x: Faktor

## Test
t.test(y~x, alternative, var.equal, data)
```

t-Test für abhängige Stichproben

```
## Poweranalyse (n oder power weglassen)
pwr::pwr.t.test(n, d, sig.level, power,
                 type="paired", alternative)

## Test mit long-Datensatz (x: messwdh. Faktor)
t.test(y~x, alternative, paired=TRUE, data)
```

Produkt-Moment-Korrelation

```
crossprod(xa, ya) ## Kreuzproduktsomme
## xa, ya: Abweichungsvariablen
cov(x, y) ## (Stichproben-)Kovarianz
cor(x, y) ## Produkt-Moment-Korrelation
cor.test(x, y, alternative) ## Korrelation mit Sig-
## nifikanztest und KI
```

Einstichproben-Häufigkeitstests

```
## Binomialtest
binom.test(x, n, p, alternative) ## exakt
prop.test(x, n, p, alternative) ## approximativ

## Einstichproben-Chi-Quadrat-Test
chisq.test(x, p) ## x: Vektor mit beob. Häufigkeiten
## p: Vektor mit H0-W'keiten
```

Zweistichproben-Häufigkeitstests

```
test <- chisq.test(x, correct=FALSE)
## x: Kreuztabelle/Matrix mit beob. Häufigkeiten
test$expected ## unter H0 erw. Häufigkeiten
test$residuals ## Pearson-Residuen
test$stdres ## stand. Pearson-Residuen
```

Beispiele Poweranalyse

```
## z-Test mit  $H_1: \mu > \mu_0$  (Übung 7, Folie 6)
## Power für gegebenes n (Aufgabe f)
pwr::pwr.norm.test(d = 2/3, n = 18,
                   sig.level = 0.05,
                   alternative = "greater")$power
```

```
## [1] 0.881709
```

```
## Optimale Stichprobengröße (Aufgabe g)
pwr::pwr.norm.test(d = 2/3, sig.level = 0.05,
                   power = 0.95,
                   alternative = "greater")$n
```

```
## [1] 24.34989
```

```
## Zweistichproben-t-Test Replikation Loftus
pwr::pwr.t2n.test(n1 = 84, n2 = 127,
                  d = -0.4, sig.level = 0.05,
                  alternative = "less")$power
```

```
## [1] 0.8830008
```