
Lösungen der Übungsaufgaben

Wahrscheinlichkeitsrechnung

1. Die Summe 7 lässt sich auf sechs verschiedenen Wegen erhalten, die Summe 11 auf nur zwei, damit wird

$$P = \frac{6}{36} + \frac{2}{36} = \frac{2}{9} = 0,222$$

2. Die Trefferwahrscheinlichkeit insgesamt beträgt knapp 50%.

$$P(A+B+C)=P(A)+P(B)+P(C) - P(AB) - P(AC) - P(BC) + P(ABC)$$

$$P(A+B+C)=0,1 + 0,2 + 0,3 - 0,02 - 0,03 - 0,06 + 0,006 = 0,496$$

3. $P = 0,514 \cdot 0,15 = 0,0771$

In etwa 8% aller Geburten sind blonde Knaben zu erwarten.

4. $1 - (5/6)^4 = 0,5177$

In einer langen Reihe von Würfeln ist in etwa 52% aller Fälle mit diesem Ereignis zu rechnen.

$$5. P = \left(\frac{5}{6}\right)^n = \frac{1}{2}; \quad n = \frac{\lg 2}{\lg 6 - \lg 5} = \frac{0,3010}{0,7782 - 0,6990} \simeq 4$$

6. Die Wahrscheinlichkeiten sind $(1/2)^5$, $(1/2)^6$, $(1/2)^7$, $(1/2)^{10}$, gerundet 0,031, 0,016, 0,008, 0,001.

Mittelwert und Standardabweichung

7. $\bar{x} = 9,015 \quad s = 1,543$

```
> x <- c( 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16)
> n <- c(10, 9, 94, 318, 253, 153, 92, 40, 26, 4, 0, 1)
> summe <- sum(x*n); N <- sum(n)
> mittelwert <- summe/N; mittelwert
[1] 9.015
> stdabw <- sqrt(sum(n*(x-mittelwert)^2)/(N-1)); stdabw
[1] 1.543748
```

8. Statistiken

$$\bar{x} = 57,3 \quad \text{Schiefe I} = -0,37$$

$$s = 13,8 \quad \text{Schiefe II} = -0,18$$

$$\tilde{x} = 59,0 \quad \text{Schiefe III} = -0,39$$

$$\text{Wölbung} = 0,25$$

```
> x <- c(62, 49, 63, 80, 48, 67, 53, 70, 57, 55, 39, 60, 65, 56, 61, 37,
+       63, 58, 37, 74, 53, 27, 94, 61, 46, 63, 62, 58, 75, 69, 47, 71,
+       38, 61, 74, 62, 58, 64, 76, 56, 67, 45, 41, 38, 35, 40)
> mean(x); sd(x); median(x)
[1] 57.28261
[1] 13.78028
[1] 59
```

```

> mittelwert <- mean(x); stdabw = sd(x); medianwert <- median(x)
>
> schiefeI <- (3*(mittelwert-medianwert))/stdabw; as.numeric(schiefeI)
[1] -0.3738802
>
> dezile <- quantile(x, probs = seq(0, 1, 0.10), names = TRUE, type = 4)
> dz1 <- dezile[2]; dz9 <- dezile[10]
> schiefeII <- (dz9 + dz1 - 2*medianwert)/(dz9-dz1); as.numeric(schiefeII)
[1] -0.1758242
>
> quartile <- quantile(x, probs = seq(0, 1, 0.25), names = TRUE, type = 4)
> Q1 <- quartile[2]; Q3 <- quartile[4]
> schiefeIII <- (Q3 + Q1 - 2*medianwert)/(Q3 - Q1); as.numeric(schiefeIII)
[1] -0.3888889
>
> woelbung <- (Q3 - Q1)/(2*(dz9 - dz1)); as.numeric(woelbung)
[1] 0.2472527

```

$$9. \bar{x} = 79,658 \quad \text{Schiefe} = 0,426$$

$$s^2 = 13,505 \quad \text{Wölbung} = -0,437$$

```

> x <- seq(73, 89, by = 2)
> d <- 81; b <- 2
> f <- c( 7, 31, 42, 54, 33, 24, 22, 8, 4)
> z <- (x - d) / b
> n <- sum(f)
>
> m1 <- sum(f*z) / n; m1
[1] -0.6711111
> m2 <- sum(f*z^2) / n; m2
[1] 3.826667
> m3 <- sum(f*z^3) / n; m3
[1] -4.457778
> m4 <- sum(f*z^4) / n; m4
[1] 31.45333
>
> mittelwert <- d + b*m1; mittelwert
[1] 79.65778
> varianz <- b^2*(m2 - m1^2); varianz
[1] 13.50511
> schiefe <- (b^3*(m3 - 3*m1*m2 + 2*m1^3))/varianz^(3/2); schiefe
[1] 0.4258775
> woelbung <- (b^4*(m4 - 4*m1*m3 + 6*m1^2*m2 - 3*m1^4))/varianz^2 - 3; woelbung
[1] -0.4367527
>
> library(e1071)
> x1 <- c(rep(73, 7), rep(75,31), rep(77,42), rep(79,54), rep(81,33),
+ rep(83,24), rep(85,22), rep(87, 8), rep(89, 4))
> mean(x1); var(x1); skewness(x1); kurtosis(x1)
[1] 79.65778
[1] 13.56540
[1] 0.4230415
[1] -0.4594865

```

Binomialkoeffizient

$$10. P = {}_8C_2 = \binom{8}{2} = \frac{8!}{6! \cdot 2!} = \frac{8 \cdot 7}{2} 28$$

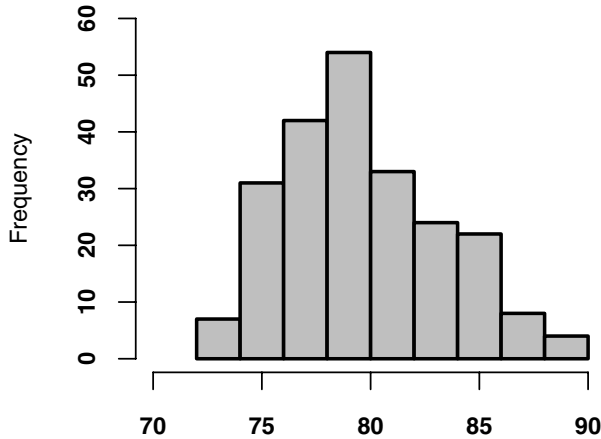


Abb. 10.1 Histogramm zu Beispieldaten aus Aufgabe 9

11. Zu a: $P = 0,90^5 = 0,59049$

Zu b: vgl. ${}_5C_3 = 5!/(3! \cdot 2!) = 5 \cdot 4/2 \cdot 1 = 10$
 $P = 10 \cdot 0,90^2 \cdot 0,10^3 = 0,00810$

Zu c: vgl. ${}_5C_3 = 10, {}_5C_4 = 5$
 $P = 10 \cdot 0,90^2 \cdot 0,10^3 + 5 \cdot 0,90 \cdot 0,10^4 + 0,10^5$
 $P = 0,00810 + 0,00045 + 0,00001 = 0,00856$

```
> p <- 0.10
> (1-p)^5 # zu a)
[1] 0.59049
> choose(5, 3) * (1-p)^2 * p^3 # zu b)
[1] 0.0081
> 1 - pbinom(2, 5, p) # zu c)
[1] 0.00856
```

12. $P = \frac{{}_{13}C_5}{{}_{52}C_5} = \frac{13! \cdot 47! \cdot 5!}{8! \cdot 5! \cdot 52!} = \frac{13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9}{52 \cdot 51 \cdot 50 \cdot 49 \cdot 48}$

$P \simeq \frac{11 \cdot 3}{17 \cdot 5 \cdot 49 \cdot 16} = \frac{33}{66\,640} = 0,0004952$

$P \simeq 0,0005$ oder 1:2000.

13. Für die Auswahl zweier aus insgesamt zwölf Objekten bieten sich ${}_{12}C_2 = 12!/(10! \cdot 2!) = 12 \cdot 11/(2 \cdot 1)$ Möglichkeiten. Die Wahrscheinlichkeit, 2 Vieren und 10 Nicht-Vieren zu würfeln, beträgt $(1/6)^2 \cdot (5/6)^{10} = 5^{10}/6^{12}$. Die Wahrscheinlichkeit, daß die Augenzahl 4 in 12 Würfeln genau zweimal erscheint, beträgt damit

$P = \frac{12 \cdot 11 \cdot 5^{10}}{2 \cdot 1 \cdot 6^{12}} = \frac{11 \cdot 5^{10}}{6^{11}} = 0,296.$

In einer langen Serie von Zwölferwürfen mit intaktem Würfel ist in etwa 30% der Fälle mit dem jeweils zweimaligen Erscheinen der Augenzahl 4 zu rechnen.

14. Die Antwort ist das Produkt der Möglichkeiten, die Vertreter der beiden Geschlechter auszuwählen, d. h.

$$P = {}_{13}C_2 \cdot {}_{18}C_3 = \frac{13!}{11! \cdot 2!} \cdot \frac{18!}{15! \cdot 3!} = \frac{13 \cdot 12}{2 \cdot 1} \cdot \frac{18 \cdot 17 \cdot 16}{3 \cdot 2 \cdot 1}$$

$$P = 13 \cdot 18 \cdot 17 \cdot 16 = 63\,648$$

Binomialverteilung

$$15. P = {}_{10}C_5 \left(\frac{1}{2}\right)^5 \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{10!}{11! \cdot 2!} \cdot \frac{1}{2^{10}} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} \cdot \frac{1}{1024} = \frac{252}{1024}$$

$$P = 0,2461$$

In einer langen Serie von jeweils 10 Würfeln ist in knapp 25% der Fälle mit diesem Ereignis zu rechnen.

```
> dbinom(5, 10, 0.5)
[1] 0.2460938
```

$$16. P = {}_{10}C_9 \cdot 0,99^9 \cdot 0,01^1 = 10 \cdot 0,9135 \cdot 0,01 = 0,09135$$

$$17. P = \binom{100}{25} \left(\frac{1}{6}\right)^{25} \left(\frac{5}{6}\right)^{75} = 0,0098. \text{ Bei einer großen Anzahl von Würfeln ist in etwa 1\%}$$

der Fälle mit diesem Ereignis zu rechnen.

$$18. P(X = 5) = \frac{20!}{15! \cdot 5!} \left(\frac{6}{7}\right)^{15} \left(\frac{1}{7}\right)^5 = \frac{20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot 17 \cdot 16}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} \cdot \frac{6^{15}}{7^{20}}$$

$$P = 0,0914$$

$$19. \text{ Zu a: } P = {}_6C_4 \cdot 0,67^4 \cdot 0,33^2 = 15 \cdot 0,2015 \cdot 0,1089 = 0,3292$$

$$\text{Zu b: } P = \sum_{x=4}^6 {}_6C_x \cdot 0,67^x \cdot 0,33^{6-x} = 0,3292 + 6 \cdot 0,1350 \cdot 0,33 + 0,0905$$

$$P = 0,6804$$

```
> p <- 1/3
> dbinom(4, 6, 1-p) # zu a)
[1] 0.3292181
> pbinom(3, 6, 1-p, lower.tail=FALSE) # zu b)
[1] 0.6803841
```

$$20. P = \frac{100!}{50! \cdot 50!} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{50} \left(\frac{1}{2}\right)^{50} = 0,0796$$

$$21. P = {}_{50}C_{20} \left(\frac{2}{5}\right)^{20} \left(\frac{3}{5}\right)^{30} = \frac{50!}{20! \cdot 30!} \left(\frac{2}{5}\right)^{20} \left(\frac{3}{5}\right)^{30} = 0,0364$$

Poisson-Verteilung

$$22. P = \frac{\lambda^x \cdot e^{-\lambda}}{x!} = \frac{3^0 \cdot e^{-3}}{0!} = \frac{1 \cdot e^{-3}}{1} = \frac{1}{e^3} = \frac{1}{20,086} \simeq 0,05$$

$$23. \lambda = n \cdot \hat{p} = 1000 \cdot 0,002 = 2$$

$$P = \frac{\lambda^x \cdot e^{-\lambda}}{x!} = \frac{2^5 \cdot e^{-2}}{5!} = 0,0361$$

$$24. \lambda = n \cdot \hat{p} = 200 \cdot 0,005 = 1$$

$$P = \frac{\lambda^x \cdot e^{-\lambda}}{x!} = \frac{1^4 \cdot e^{-1}}{4!} = \frac{0,3679}{24} = 0,0153$$

$$25. P(k, 5) = \frac{5^k \cdot e^{-5}}{k!}$$

$$26. \lambda = n \cdot \hat{p} = 30 \cdot 0,05 = 1,5 \quad P = \frac{\lambda^x \cdot e^{-\lambda}}{x!}$$

Kein Kind: $P = \frac{1,5^0 \cdot e^{-1,5}}{0!} = 0,2231$

Ein Kind: $P = \frac{1,5^1 \cdot e^{-1,5}}{1!} = 0,3346$

Zwei Kinder: $P = \frac{1,5^2 \cdot e^{-1,5}}{2!} = 0,2509$

Drei Kinder: $P = \frac{1,5^3 \cdot e^{-1,5}}{3!} = 0,1254$

```
> n <- 30; p <- 0.05; l <- n*p
>
> dpois(0:3, l)
[1] 0.2231302 0.3346952 0.2510214 0.1255107
```

Testverfahren

$$27. \text{Ja: } \hat{t} = \frac{|41,5 - 43|}{2,795} \cdot \sqrt{16} = 2,15 > t_{15;0,975} = 2,13$$

$$28. \hat{F} = \frac{s_B^2}{s_A^2} = \frac{0,607}{0,542} = 1,12 < F_{9;9;0,95} = 3,18$$

```
> A <- c(2.33, 4.64, 3.59, 3.45, 3.64, 3.00, 3.41, 2.03, 2.80, 3.04)
> B <- c(2.08, 1.72, 0.71, 1.65, 2.56, 3.27, 1.21, 1.58, 2.13, 2.92)
> var.test(B, A, alternative = "two.sided", conf.level = 0.95)

F test to compare two variances

data: B and A
F = 1.1193, num df = 9, denom df = 9, p-value = 0.8694
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
...
> qf(0.95, 9, 9) # einseitig
[1] 3.178893
```

29. Zu a: $\hat{T} = 10 > 7$; H_0 wird auf dem 5%-Niveau abgelehnt.

Zu b: $\hat{U} = 12 < U_{10;10;0,05} = 27$; H_0 wird gleichfalls abgelehnt.

```
> A <- c(2.33, 4.64, 3.59, 3.45, 3.64, 3.00, 3.41, 2.03, 2.80, 3.04); m <- 10
> B <- c(2.08, 1.72, 0.71, 1.65, 2.56, 3.27, 1.21, 1.58, 2.13, 2.92); n <- 10
> test <- wilcox.test(A, B, alternative = "two.sided"); test

      Wilcoxon rank sum test

data:  A and B
W = 88, p-value = 0.002879
...
> U <- m*n - test$statistic; U
12
```

30. Zu a: $\hat{t} = 4,06 > t_{9;0,995} = 3,25$

Die Nullhypothese – gleiche Wirksamkeit beider Schlafmittel A und B – wird abgelehnt; es ist anzunehmen, daß A wirksamer ist als B.

Zu b: Entscheidung wie bei a.

```
> A <- c(1.9, 0.8, 1.1, 0.1, -0.1, 4.4, 5.5, 1.6, 4.6, 3.4)
> B <- c(0.7, -1.6, -0.2, -1.2, -0.1, 3.4, 3.7, 0.8, 0.0, 2.0)
> diff <- A - B; n <- length(diff); diff
[1] 1.2 2.4 1.3 1.3 0.0 1.0 1.8 0.8 4.6 1.4
> t.test(A, B, alternative = "two.sided", paired = TRUE)

      Paired t-test

data:  A and B
t = 4.0621, df = 9, p-value = 0.002833
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
...
> qt(0.995, n-1)
[1] 3.249836
>
```

31. Zu a: $\hat{t} = 2,03 < t_{8;0,975} = 2,31$

Zu b: $\hat{R}_p = 5 > R_{8;0,10} = 6$

Zu c: Der Unterschied ist lediglich auf dem 10%-Niveau gesichert. In allen drei Fällen wird H_0 nicht abgelehnt.

```
> A <- c(34, 48, 33, 37, 4, 36, 35, 43, 33)
> B <- c(47, 57, 28, 37, 18, 48, 38, 36, 42)
> t.test(A, B, paired=TRUE)

      Paired t-test

data:  A and B
t = -2.0279, df = 8, p-value = 0.0771
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
...
> wilcox.test(A, B, paired=TRUE)

      Wilcoxon signed rank test with continuity correction

data:  A and B
V = 5, p-value = 0.07969
alternative hypothesis: true mu is not equal to 0
...
```

32. Ja: $\hat{\chi}^2 = 0,47 < \chi_{3;0,05}^2 = 7,815$

```
> obs <- c(315, 108, 101, 32); sum_o <- sum(obs)
> mod <- c(9, 3, 3, 1); sum_m <- sum(mod)
> exp <- mod/sum_m * sum_o
> chi <- sum((obs-exp)^2/exp); chi
[1] 0.470024
> qchisq(0.95, 3)
[1] 7.814728
```

33. Nein: $\hat{\chi}^2 = 43,43 > \chi_{20;0,05}^2 = 31,4$

```
> lambda <- 10.44
> obs <- c(0, 5, 14, 24, 57, 111, 197, 278, 378, 418, 461, 433,
          413, 358, 219, 145, 109, 57, 43, 16, 7, 8, 3)
> exp <- dpois(0:22, lambda) * sum(obs)
> chi <- sum((obs-exp)^2/exp); chi
[1] 45.07203
> qchisq(0.95, 20)
[1] 31.41043
```

Korrelation und Regression

34. $\hat{t} = 2,16 > t_{14;0,975} = 2,14$

$\hat{F} = 4,67 > F_{1;14;0,95} = 4,60$

35. $r^2 \cdot \frac{16 - 2}{1 - r^2} = 4,60; |r| \geq 0,497$

36. $\hat{y} = 1,083x - 6,90$ mit $s_{y..x}^2 = 8,70$

$\hat{x} = 0,654y + 13,26$ mit $s_{x..y}^2 = 5,25$

$r = 0,842$

$\hat{t} = 6,62 > t_{18;0,9995} = 3,92$

```
> x <- c(22, 24, 26, 26, 27, 27, 28, 28, 29, 30, 30, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 35, 36, 37)
> y <- c(10, 20, 20, 24, 22, 24, 27, 24, 21, 25, 29, 32, 27, 27, 30, 27, 30, 31, 30, 32)
> mod <- lm(y~x); summary(mod)
```

```
Call:
lm(formula = y ~ x)
```

```
...
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -6.9000    4.9592  -1.391   0.181
x              1.0833    0.1638   6.612 3.3e-06 ***
```

```
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
> cor(x,y)
[1] 0.8416439
> cor.test(x, y)
```

Pearson's product-moment correlation

```
data: x and y
t = 6.6122, df = 18, p-value = 3.297e-06
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
...
sample estimates: cor 0.8416439
```

37. Zu a: $\hat{z} = 1,639 < 1,96$, ja

Zu b: $0,278 \leq \rho \leq 0,852$

Zu c: $\hat{z} = 1,159 < 1,96$, ja

38. $\hat{y} = 125 \cdot 1,649^x$

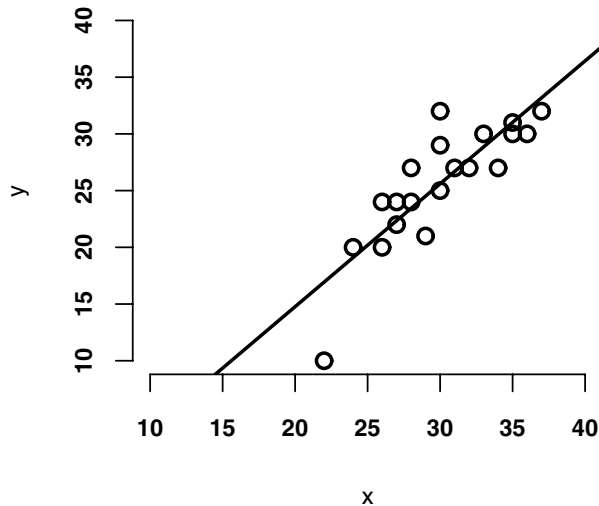


Abb. 10.2 Punktwolke und lineare regression zu den Beispieldaten aus Aufgabe 36

```
> x <- c( 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6)
> y <- c(125, 209, 340, 561, 924, 1525, 2512)
> nls(y ~ a * (b^x), start = list(a = 1, b = 1))
Nonlinear regression model
  model: y ~ a * (b^x)
  data:  parent.frame()
         a      b
125.411063  1.647970
residual sum-of-squares:  7.414154
```

39. $\hat{y} = 2,4 \cdot 1,009^x$

40. $\hat{y} = 0,2093 \cdot x^2 - 2,633x + 10$

41. $\hat{y} = 0,9500 - 0,0976x + 0,2238x^2$ mit $s_{y \cdot x}^2 = 0,002$

```
> x <- c( 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0)
> y <- c( 1.1, 1.3, 1.6, 2.1, 2.7, 3.4, 4.1)
> nls(y ~ a + b*x + c*x^2, start = list(a = 1, b = 1, c = 1))
Nonlinear regression model
  model: y ~ a + b * x + c * x^2
  data:  parent.frame()
         a      b      c
0.95000000 -0.09761905  0.22380952
residual sum-of-squares:  0.008095238
```

Test auf Unabhängigkeit oder Homogenität

42. Da $\hat{\chi}^2 = 17,86 > \chi_{1;0,001}^2 = 10,83$, ist die Unabhängigkeitshypothese abzulehnen.

```
> tab <- matrix(c(140, 60, 85, 90), nrow=2, byrow=TRUE); tab
  [,1] [,2]
[1,] 140  60
[2,]  85  90
> chisq.test(tab, correct=FALSE)
```



```

Pearson's Chi-squared test

data:  tab
X-squared = 17.8571, df = 1, p-value = 2.381e-05

> qchisq(0.999, 1)
[1] 10.82757

```

43. Da $\hat{\chi}^2 = 5,49 > \chi_{1;0,05}^2 = 3,84$, ist die Unabhängigkeitshypothese abzulehnen.
 44. Da $\hat{\chi}^2 = 10,09 > \chi_{1;0,01}^2 = 6,635$, ist die Unabhängigkeitshypothese abzulehnen.
 45. Da $\hat{\chi}^2 = 20,7082$ größer ist als $\chi_{5;0,01}^2 = 15,086$, wird die Homogenitätshypothese abgelehnt.

```

> tab <- matrix(c(13, 10, 5, 7, 0, 2, 4, 9, 8, 14, 7), nrow=2, byrow=TRUE); tab
     [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6]
[1,]  13  10  10  5  7  0
[2,]   2   4   9  8 14  7
> chisq.test(tab, correct=FALSE)

Pearson's Chi-squared test

data:  tab
X-squared = 20.7077, df = 5, p-value = 0.0009198

Warning message:
Chi-squared approximation may be incorrect in: chisq.test(tab, correct = FALSE)
> qchisq(0.99, 5)
[1] 15.08627

```

46. Da $\hat{\chi}_{\text{unabh.}}^2 = 48,8 > \chi_{4;0,01}^2 = 13,3$, muß die Unabhängigkeitshypothese abgelehnt werden.
 Da $\hat{\chi}_{\text{sym}}^2 = 135,97 > \chi_{3;0,01}^2 = 11,345$, ist auch die Symmetrie-Hypothese abzulehnen.
 47. $\hat{\chi}^2 = 11,12$
 $\chi_{11;0,05}^2 = 19,675$ wird nicht erreicht. Es besteht somit keine Veranlassung, an der Homogenitätshypothese zu zweifeln.

```

> xi <- c(160, 137, 106, 74, 35, 29, 28, 29, 19, 6, 8, 13); x <- sum(xi)
> ni <- c(310, 279, 231, 163, 74, 59, 63, 70, 41, 17, 19, 17); n <- sum(ni)
> stat <- (n^2 / (x*(n-x))) * (sum(xi^2/ni) - x^2/n)
> stat; qchisq(0.95, length(xi)-1)
[1] 11.11813
[1] 19.67514

```

48. Da $\hat{\chi}^2 = 10,88 < \chi_{6;0,05}^2 = 12,59$, ist die Homogenitätshypothese nicht abzulehnen.

Varianzanalyse

49. Zu a: $\hat{F} = 3,86 > F_{2;18;0,05} = 3,55$
 Zu b: $\hat{H} = 6,05 > \chi_{2;0,05}^2 = 5,99$

```

> A <- c(40, 34, 84, 46, 47, 60)
> B <- c(59, 92, 117, 86, 60, 67, 95, 40, 98, 108)
> C <- c(92, 93, 40, 100, 92)
> grp <- as.factor(c(rep("A",6), rep("B",10), rep("C",5)))
> val <- c(A, B, C)
> summary(aov(val ~ grp))
              Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
grp           2  4061.6   2030.8   3.8643 0.04015 *
Residuals    18  9459.6    525.5

Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```

```
> qf(0.95, 2, 18)
[1] 3.554557
> kruskal.test(list(A, B, C))

Kruskal-Wallis rank sum test

data: list(A, B, C)
Kruskal-Wallis chi-squared = 6.0509, df = 2, p-value = 0.04853

> qchisq(0.95, 2)
[1] 5.991465
```

Variabilität	Summe der Abweichungsquadrate	FG	Mittleres Quadrat	\hat{F}	$F_{0.01}$
50. zwischen den A's	36,41	4	9,102	19,12	4,43
zwischen den B's	28,55	5	5,710	12,00	4,10
Versuchsfehler	9,53	20	0,476		
Gesamtvariabilität	74,49	29			

Multiple Vergleiche der Zeilen- sowie der Spalten-Mittelwerte auf dem 1%-Niveau sind zu empfehlen (vgl. $D_{I, \text{Zeilenmittelwerte}} = 1,80$ und $D_{I, \text{Spaltenmittelwerte}} = 1,84$).

```
> val <- c(9.5, 11.5, 11.0, 12.0, 9.3, 11.5,
+         9.6, 12.0, 11.1, 10.8, 9.7, 11.4,
+         12.4, 12.5, 11.4, 13.2, 10.4, 13.1,
+         11.5, 14.0, 12.3, 14.0, 9.5, 14.0,
+         13.7, 14.2, 14.3, 14.6, 12.0, 13.2)
> A <- as.factor(c(rep("A1", 6), rep("A2", 6), rep("A3", 6), rep("A4", 6), rep("A5", 6)))
> B <- as.factor(rep(c("B1", "B2", "B3", "B4", "B5", "B6"), 5))
> data <- as.data.frame(cbind(A, B, val))
> summary(aov(val ~ A + B))
      Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
A         4  36.412    9.103  19.108 1.315e-06 ***
B         5  28.547    5.709  11.985 1.855e-05 ***
Residuals 20   9.528    0.476

Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

51. Zu a: $\hat{\chi}_R^2 = 13,4 > \chi_{2;0,001}^2 = 13,82$

Zu b: $\hat{\chi}_R^2 = 25,5 > \chi_{9;0,05}^2 = 16,92$; beide Homogenitätshypothesen sind auf den verwendeten Niveaus abzulehnen.

```
> val.b <- matrix(c(15, 22, 44, 75, 34, 15, 66, 56, 39, 30,
+                 18, 25, 43, 80, 33, 16, 64, 57, 40, 34,
+                 9, 20, 25, 58, 31, 11, 45, 40, 27, 31),
+               nr = 3,
+               byrow = TRUE,
+               dimnames = list(1 : 3, c("1", "2", "3", "4", "5", "6", "7", "8", "9", "10")))
> friedman.test(val.b)

Friedman rank sum test

data: val.b
Friedman chi-squared = 25.4665, df = 9, p-value = 0.002496
```

Literaturverzeichnis

Im Text nicht erwähnt sind einige allgemeine und weiterführende Darstellungen, wie z.B. Y. Dodge (2003), D. Rasch (1995) und H. Rinne (2003). Weitere Arbeiten hier genannter und anderer Autoren enthält die 11. Auflage dieses Buches sowie der Guide von L. Sachs [Sac86b].

- [AB60] ANSARI, A.R. ; BRADLEY, R.A.: Rank-sum tests for dispersion. In: *Ann. Math. Statist.* 31 (1960), S. 1174–1189
- [ABGK93] ANDERSEN, P.K. ; BORGAN, O. ; GILL, R.D. ; KEIDING, N.: *Statistical Models Based on Counting Processes*. Springer-Verlag, 1993
- [Act59] ACTON, F.S.: *Analysis of Straight-Line Data*. New York : Dover, 1959
- [Agr02] AGRESTI, A.: *Categorical Data Analysis*. 2nd edition. Wiley; pp. 710, 2002
- [Ait87] AITCHISON, J.: *The Statistical Analysis of Compositional Data*. London and New York : Chapman and Hall; pp. 416, 1987
- [Aka73] AKAIKE, H.: Information theory as an extension of the maximum likelihood principle. In: PETROV, B.N. (Hrsg.) ; CSAKSI, F. (Hrsg.): *2nd International Symposium on Information Theory*. Akademiai Kiado, Budapest, Hungary, 1973, S. 267–281
- [Arm55] ARMITAGE, P.: Tests for linear trends in proportions and frequencies. In: *Biometrics* 11 (1955), S. 375–386
- [BA86] BLAND, J.M. ; ALTMAN, D.G.: Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. In: *Lancet* i: (1986), S. 307–310
- [BA02] BURNHAM, K.P. ; ANDERSON, D.R.: *Model Selection and Multimodel Inference: a Practical Information-Theoretic Approach*. 2nd edition. New York : Springer; pp. 488, 2002
- [Bar37] BARTLETT, M.S.: Properties of sufficiency and statistical tests. In: *Proceedings of the Royal Statistical Society Series A* 160 (1937), S. 268–282
- [Bar49] BARTLETT, M.S.: Fitting a straight line when both variables are subject to error. In: *Biometrics* 5 (1949), S. 207–212
- [Bar59] BARTHOLOMEW, D.J.: A test of homogeneity for ordered alternatives, I and II. In: *Biometrika* 46 (1959), S. 36–48 and 328–335
- [Bau62] BAUER, R.K.: Der „Median-Quartile-Test“: Ein Verfahren zur nichtparametrischen Prüfung zweier unabhängiger Stichproben auf unspezifische Verteilungsunterschiede. In: *Metrika* 5 (1962), S. 1–16
- [Bau72] BAUER, F.D.: Constructing confidence sets using rank statistics. In: *Journal of the American Statistical Association* 67 (1972), S. 687–690
- [BC99] BÜNING, H. ; CHAKRABORTI, S.: Power comparison of several two-sample tests for general alternatives. In: *Allgemeines Statistisches Archiv* 83 (1999), S. 190–210
- [BD80] BRESLOW, N.E. ; DAY, N.E.: *Statistical Methods in Cancer Research. Vol. I: The Analysis of Case-Control Studies*. Lyon : IARC Scientific Publ. No. 32; International Agency for Research on Cancer; pp. 338, 1980
- [BD87] BRESLOW, N.E. ; DAY, N.E.: *Statistical Methods in Cancer Research. Vol. II: The Design and Analysis of Cohort Studies*. Lyon : IARC Scientific Publ. No. 82; International Agency for Research on Cancer; pp. 406, 1987
- [Bel02] BELLE, G. van: *Statistical Rules of Thumb*. New York : John Wiley; pp. 248, 2002
- [Ben67] BENNETT, B.M.: Tests of hypotheses concerning matched samples. In: *J. Roy. Statist. Soc.* 29 (1967), S. 468–474
- [Ben72] BENNETT, B.M.: Tests for marginal symmetry in contingency tables. In: *Metrika* 19 (1972), S. 23–26
- [Ben78] BENNETT, B.M.: On a test for equality of dependent correlation coefficients. In: *Statistische Hefte* 19 (1978), S. 71–76

- [BEPW03] BACKHAUS, K. ; ERICHSON, B. ; PLINKE, W. ; WEIBER, R.: *Multivariate Analysemethoden: eine anwendungsorientierte Einführung*. 10. Auflage. Berlin : Springer Verlag; 818 S., 2003
- [BF74] BROWN, M.B. ; FORSYTHE, A.B.: Robust tests for the equality of variances. In: *J. Amer. Statist. Assoc.* 69 (1974), S. 364–367
- [BH62] BENNETT, B.M. ; HSU, P.: Sampling studies on a test against trend in binomial data. In: *Metrika* 5 (1962), S. 96–104
- [BH95] BENJAMINI, Y. ; HOCHBERG, Y.: Controlling the false discovery rate: a practical and powerful approach to multiple testing. In: *Journal of the Royal Statistical Society* 57 (1995), S. 289–300
- [BHW04] BRETZ, F. ; HOTHORN, T. ; WESTFALL, P.: *multcomp: Multiple Tests and Simultaneous Confidence Intervals.*, 2004. – R package version 0.4-8
- [Bla00] BLAND, M.: *An Introduction to Medical Statistics*. 3rd edition. Oxford, New York : Oxford University Press; pp. 422, 2000
- [Blo58] BLOM, G.: *Statistical Estimates and Transformed Beta Variables*. New York : John Wiley, 1958
- [Bor98] BORTKIEWICZ, L. von: *Das Gesetz der kleinen Zahlen*. Leipzig : Teubner, 1898
- [Bor99] BORTZ, J.: *Statistik für Sozialwissenschaftler*. 5. Auflage. Berlin : Springer Verlag, 836 S., 1999
- [Bor05] BORTZ, J.: *Statistik*. 6. Auflage. Berlin, Heidelberg, New York : Springer; 882 S., 2005
- [Bos98] BOSCH, K.: *Statistik-Taschenbuch*. 3. verbesserte Auflage. München, Wien : R. Oldenbourg; 840 S., 1998
- [Bow48] BOWKER, A.H.: A test for symmetry in contingency tables. In: *J. Amer. Statist. Assoc.* 43 (1948), S. 572–574
- [Bre75] BRESLOW, N.E.: Analysis of survival data under the proportional hazards model. In: *International Statistics Review* 43 (1975), S. 45–48
- [Bre82] BRESLOW, N.E.: Design and analysis of case-control studies. In: *Annual Review of Health* 3 (1982), S. 29–54
- [Bro54] BROSS, I.: A confidence interval for a percentage increase. In: *Biometrics* 10 (1954), S. 245–250
- [BS66] BRESNAHAN, J.I. ; SHAPIRO, M.M.: A general equation and technique for the exact partitioning of chi-square contingency tables. In: *Psychol. Bull.* 66 (1966), S. 252–262
- [BS03] BONETT, D.G. ; SEIER, Edith: Confidence intervals for mean absolute deviations. In: *The American Statistician* 57 (2003), S. 233–236
- [BW06] BACKHAUS, K ; WEIBER, R.: *Multivariate Analysemethoden*. 11. Auflage. Berlin, Heidelberg, New York : Springer; 559 S., 2006
- [Cac65] CACOULLOS, T.: A relation between t and F-distributions. In: *J. Amer. Statist. Assoc.* 60 (1965), S. 528–531
- [Caf05] CAFFO, Brian: *exactLoglinTest: Monte Carlo Exact Tests for Log-linear models*, 2005. – R package version 1.3.2
- [Cas65] CASTELLAN, N.J.: On the partitioning of contingency tables. In: *Psychol. Bull.* 64 (1965), S. 330–338
- [CB02] CASELLA, G. ; BERGER, R.L.: *Statistical Inference*. 2nd edition. Pacific Grove : Wadsworth and Brooks; pp. 660, 2002
- [CF96] CSÖRGÖ, S. ; FARAWAY, J.J.: The exact and asymptotic distribution of Cramér -von Mises statistics. In: *Journal of the Royal Statistical Society* 58 (1996), S. 221–234
- [CFK05] CALIEBE, Amke ; FREITAG, Sandra ; KRAWCZAK, M.: Stochastische Modelle für Interaktion und Effektmodifikation. In: *medgen* 17 (2005), S. 14–19
- [CG59] CROW, E.L. ; GARDNER, R.S.: Confidence intervals for the expectation of a POISSON variable. In: *Biometrika* 46 (1959), S. 441–453
- [CG80] CIBA-GEIGY, AG: *Wissenschaftliche Tabellen Geigy, Teilband Statistik*. Basel : Ciba-Geigy Ltd.; 241 S., 1980
- [CH92] CHAMBERS, J.M. ; HASTIE, T.J.: *Statistical Models in S*. Pacific Grove, CA : Wadsworth and Brooks, 1992

- [Cha71] CHAKRAVARTI, I.M.: Confidence set for the ratio of means of two normal distributions when the ratio of variances is known. In: *Biometrische Zeitschrift* 13 (1971), Nr. 12, S. 89–94
- [Cha02] CHASALOW, Scott: *combinat: combinatorics utilities.*, 2002. – R package version 0.0-5
- [Che99] CHERNICK, M.R.: *Bootstrap Methods*. New York : John Wiley; pp. 264, 1999
- [Chi70] CHISSOM, B.S.: Interpretation of the kurtosis statistic. In: *The American Statistician* 24 (1970), S. 19–22
- [CK84] CANAVOS, G.C. ; KOUTROUVELIS, I.A.: The robustness of two-sided tolerance limits for normal distributions. In: *Journal of Quality Technology* 16 (1984), S. 144–149
- [CO79] CAMPBELL, D.B. ; OPRIAN, C.A.: On the Kolmogorov-Smirnov test for the Poisson distribution with unknown mean. In: *Biometrical Journal* 21 (1979), S. 17–24
- [Coc41] COCHRAN, W.G.: The distribution of the largest of a set of estimated variances as a fraction of their total. In: *Ann. Eugen. (Lond.)* 11 (1941), S. 47–61
- [Coc50] COCHRAN, W.G.: The comparison of percentages in matched samples. In: *Biometrika* 37 (1950), S. 256–266
- [Coc54] COCHRAN, W.G.: Some methods for strengthening the common chi-square tests. In: *Biometrics* 10 (1954), S. 417–451
- [Coc63] COCHRAN, W.G.: *Sampling Techniques*. 2nd edition. New York : J. Wiley, 1963
- [Coh60] COHEN, J.: A coefficient of agreement for nominal scales. In: *Educational and Psychological Bulletin* 20 (1960), S. 37–46
- [Col03] COLLETT, D.: *Modelling Survival Data in Medical Research*. 2nd edition. London : Chapman and Hall; pp. 408, 2003
- [Con99] CONOVER, W.J.: *Practical Nonparametric Statistics*. 3rd edition. London : Wiley; pp. 584, 1999
- [Cox72] COX, D.R.: Regression models and life tables. In: *J.R. Statist. Soc. B*, 34 (1972), S. 187–220
- [Cox75] COX, D.R.: Partial Likelihood. In: *Biometrika* 62 (1975), S. 269–276
- [CP34] CLOPPER, C.J. ; PEARSON, E.S.: The use of confidence or fiducial limits illustrated in the case of the binomial. In: *Biometrika* 26 (1934), S. 404–413
- [CPS78] CASAGRANDE, J.T. ; PIKE, M.C. ; SMITH, P.G.: An improved approximate formula for calculating sample sizes for comparing two binomial distributions. In: *Biometrics* 34 (1978), S. 483–486
- [CR00] COX, D.R. ; REID, N.: *The Theory of the Design of Experiments*. London : Chapman + Hall; pp. 323, 2000
- [CS55] COX, D.R. ; STUART, A.: Quick sign test for trend in location and dispersion. In: *Biometrika* 42 (1955), S. 80–95
- [CSM87] CONNETT, J.E. ; SMITH, J.A. ; MCHUGH, R.H.: Sample size and power for pair-matched case-control studies. In: *Statist. Med.* 6 (1987), S. 53–59
- [CSW66] CARLSON, F.D. ; SOBEL, E. ; WATSON, G.S.: Linear relationships between variables affected by errors. In: *Biometrics* 22 (1966), S. 252–267
- [CSW03] CHOW, SC ; SHAO, J. ; WANG, H.: *Sample Size Calculations in Clinical Research*. New York : M. Dekker; pp. 358, 2003
- [Cur66] CURETON, E.E.: Quick fits for the lines $y = bx$ and $y = a + bx$ when errors of observation are present in both variables. In: *The American Statistician* 20 (1966), S. 49
- [Dal05] DALGAARD, P.: *Introductory Statistics with R*. New York : Springer; pp. 267, 2005
- [Dar70] DARLINGTON, R.B.: Is kurtosis really „peakedness“? In: *The American Statistician* 24 (1970), S. 19–22
- [Dav38] DAVID, F.N.: *Tables of the Ordinates and Probability Integral of the Distribution of the Correlation Coefficient in Small Samples*. London : The Biometrika Office, 1938
- [Dav63] DAVIES, O.L.: *The Design and Analysis of Industrial Experiments*. London : Oliver and Boyd, 1956 [3rd edition 1963]
- [dBd90] D’AGOSTINO, R.B. ; BELANGER, A. ; D’AGOSTINO, R.B.Jr.: A suggestion for using powerful and informative tests of normality. In: *The American Statistician* 44 (1990), S. 316–321

- [DHL⁺05] DIMITRIADOU, Evgenia ; HORNIK, Kurt ; LEISCH, Friedrich ; MEYER, David ; WEINGESSEL, Andreas: *e1071: Misc Functions of the Department of Statistics (e1071)*, TU Wien., 2005. – R package version 1.5-8
- [DHP54] DAVID, H.A. ; HARTLEY, H.O. ; PERASON, E.S.: The distribution of the ratio, in a single normal sample, of range to standard deviation. In: *Biometrika* 41 (1954), S. 482–493
- [Dix53] DIXON, W.J.: Processing data for outliers. In: *Biometrics* 9 (1953), S. 74–89
- [DM46] DIXON, W.J. ; MOOD, A.M.: The statistical sign test. In: *J. Amer. Statist. Assoc.* 41 (1946), S. 557–566
- [DM83] DIXON, W.J. ; MASSEY, F.J. J.: *Introduction to Statistical Analysis*. 4th edition. New York, Hamburg, London : McGraw Hill, 1983
- [DN03] DAVID, H.D. ; NAGARAJA, H.N.: *Order Statistics*. 3rd edition. New York : John Wiley; pp. 488, 2003
- [Dod03] DODGE, Yadolah: *The Oxford Dictionary of Statistical Terms*. 6th edition. New York : Oxford University Press; pp. 498, 2003
- [DR04] DESU, M.M. ; RAGHAVARAO, D.: *Nonparametric Statistical Methods for Complete and Censored Data*. Boca Raton, Florida : Chapman and Hall, 2004
- [Dun55] DUNNETT, C.W.: A multiple comparison procedure for comparing several treatments with a control. In: *J. Amer. Statist. Assoc.* 50 (1955), S. 1096–1121
- [Dun64] DUNNETT, C.W.: New tables for multiple comparisons with a control. In: *Biometrics* 20 (1964), S. 482–491
- [DW58] DUCKWORTH, W.E. ; WYATT, J.K.: Rapid statistical techniques for operations research workers. In: *Oper. Res. Quarterly* 9 (1958), S. 218–233
- [DW86] DALLAL, G.E. ; WILKINSON, L.: An analytic approximation to the distribution of Lilliefors's test statistic for normality. In: *The American Statistician* 40 (1986), S. 294–295
- [Edi95] EDINGTON, E.S.: *Randomization Tests*. 3rd edition. New York : M. Dekker; pp. 409, 1995
- [Efr77] EFRON, B.: The efficiency of Cox's likelihood function for censored data. In: *Journal of the American Statistical Association* 72 (1977), S. 557 – 565
- [Ehr86] EHRENBERG, Andrew S.: *Statistik oder der Umgang mit Daten*. Weinheim : VCH Verlagsgesellschaft; 344 S., 1986
- [ET93] EFRON, B. ; TIBSHIRANI, R.: *An Introduction to the Bootstrap*. New York, London : Chapman and Hall, 1993
- [Fag75] FAGAN, T.J.: Letter: Nomogram for Bayes's theorem. In: *New Engl. J. Med.* 293 (1975), S. 257
- [FC91] FOUNTAIN, R.L. ; CHOU, Y.-M.: Minimum sample sizes for two-sided tolerance intervals for finite populations. In: *Journal of Quality Technology* 23 (1991), S. 90–95
- [FCE69] FLEISS, J.L. ; COHEN, J. ; EVERITT, B.S.: Large sample standard errors of kappa and weighted kappa. In: *Psychological Bulletin* 72 (1969), S. 323–327
- [Fer85] FERSCHL, F.: *Deskriptive Statistik*. Würzburg und Wien : Physica-Vlg.; 308 S., 1985
- [FH91] FLEMING, T.R. ; HARRINGTON, D.P.: *Counting Processes and Survival Analysis*. New York : Wiley, 1991
- [Fie92] FIENBERG, S.: A brief history of statistics in three and one-half chapters: A review essay. In: *Statistical Science* 7 (1992), S. 208–225
- [Fin64] FINUCAN, H.M.: A note on kurtosis. In: *J. Roy. Statist. Soc. Ser. B* 26 (1964), S. 111 + 112
- [Fis60] FISHER, R.A.: *The Design of Experiments*. 7th edition. Edinburgh : Oliver and Boyd, 1960
- [Fis73] FISHER, R.A.: *Statistical Methods and Scientific Inference*. 3rd edition. Macmillan, Hafner; pp. 180, 1973
- [FKPT00] FAHRMEIR, L. ; KÜNSTLER, R. ; PIGEOT, I. ; TUTZ, G.: *Statistik*. Berlin : Springer, 2000
- [Fle81] FLEISS, J.L.: *Statistical Methods for Rates and Proportions*. 2nd edition. New York : Wiley; pp.432, 1981
- [Fle86] FLEISS, J.L.: *The Design and Analysis of Clinical Experiments*. New York : Wiley; pp. 432, 1986
- [Fri37] FRIEDMAN, M.: The use of ranks to avoid the assumption of normality implicit in the analysis of variance. In: *J. Amer. Statist. Assoc.* 32 (1937), S. 675–701

- [FS57] FAIRFIELD SMITH, H.: On comparing contingency tables. In: *The Philippine Statistician* 6 (1957), S. 71–81
- [FY82] FISHER, R.A ; YATES, F.: *Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research*. 6th edition. Harlow : Longman; pp.146, 1982
- [Gam05] GAMER, M.: *irr: Various Coefficients of Interrater Reliability and Agreement.*, 2005. – R package version 0.5
- [GBH04] GENZ, A. ; BRETZ, F. ; HOTHORN, T.: *mvtnorm: Multivariate Normal and T Distribution.*, 2004. – R package version 0.7-1
- [GG04] GIESBRECHT, F.G. ; GUMPERTZ, M.L.: *Planning, Construction, and Statistical Analysis of Comparative Experiments*. New York : Wiley; pp. 693, 2004
- [GHW74] GRAF, U. ; HENNING, H.J. ; WILRICH, P.T.: *Statistische Methoden bei textilen Untersuchungen*. Berlin : Springer, 1974
- [GJ57] GIBSON, Wendy M. ; JOWETT, G.H.: "Three-group" regression analysis. Part I. Simple regression analysis. Part II. Multiple regression analysis. In: *Applied Statistics* 6 (1957), S. 114–122 and 189–197
- [GN96] GREENWOOD, Priscilla E. ; NIKULIN, M.S.: *A Guide to Chi-Squared Testing*. New York : Wiley; pp. 280, 1996
- [Goo71] GOODMAN, L.A.: The analysis of multidimensional contingency tables: stepwise procedures and direct estimation methods for building models for multiple classifications. In: *Technometrics* 13 (1971), S. 33–61
- [Goo05] GOOD, P.: *Permutation, Parametric, and Bootstrap Tests of Hypotheses*. 3rd edition. New York : Springer; pp. 315, 2005
- [Gre26] GREENWOOD, M.: The natural duration of cancer. In: *Reports on Public Health and Medical Subjects, Vol. 33*. London : Her Majesty's Stationery Office, 1926, S. 1 – 26
- [Gri67] GRIZZLE, J.E.: Continuity correction in the χ^2 -test for 2x2 tables. In: *The American Statistician* 21 (1967), S. 28–32
- [Gro05] GROSS, J.: *nortest: Tests for Normality*, 2005. – R package version 1.0
- [Gru69] GRUBBS, F.: Procedures for detecting outlying observations in samples. In: *Technometrics* 11 (1969), S. 1–21
- [GS89] GATSONIS, C. ; SAMPSON, A.R.: Multiple correlation: exact power and sample size calculations. In: *Psychological Bulletin* 106 (1989), S. 516–524
- [GT94] GRAMBSCH, P. ; THERNEAU, T.M.: Proportional hazards tests and diagnostics based on weighted residuals. In: *Biometrika* 81 (1994), S. 515–526
- [GY20] GREENWOOD, M. ; YULE, G.U.: An inquiry into the nature of frequency distributions representative of multiple happenings, with particular reference to the occurrence of multiple attacks of disease or of repeated accidents. In: *J. Roy. Statist. Soc.* 83 (1920), S. 255
- [Ham85] HAMPEL, F.R.: The breakdown points of the mean combined with some rejection rules. In: *Technometrics* 27 (1985), S. 95–107
- [Har42] HART, B.I.: Significance levels for the ratio of the mean square successive difference to the variance. In: *Ann. Math.* 13 (1942), S. 445–447
- [Har50] HARTLEY, H.O.: The maximum F-ratio as a short cut test for heterogeneity of variance. In: *Biometrika* 37 (1950), S. 308–312
- [Har60] HARTER, H.L.: Tables of range and Studentized range. In: *Ann. Math. Statist.* 31 (1960), S. 1122–1147
- [Hav90] HAVILAND, M.G.: Yates' correction for continuity and the analysis of 2x2 contingency tables. With discussion. In: *Statistics in Medicine* 9 (1990), S. 363–283
- [Hay86] HAYTER, A.J.: The maximum familywise error rate of Fisher's least significant difference. In: *Journal of the American Statistical Association* 81 (1986), S. 1001–1004
- [HC70] HENDY, M.F ; CHARLES, J.A ..: The production techniques, silver content, and circulation history of the twelfth-century byzantine trachy. In: *Archaeometry* 12 (1970), S. 13–21
- [HD77] HAUCK, W.W. ; DONNER, A.: Wald's Test as applied to hypothesis in logit analysis. In: *Journal of the American Statistical Association* 72 (1977), S. 851–853

- [HH71] HAHN, G.J. ; HENDRICKSON, R.W.: A table of percentage points of the distribution of the largest absolute value of k Student t variates and its applications. In: *Biometrika* 58 (1971), S. 323–332
- [HH05] HOTHORN, Torsten ; HORNIK., Kurt: *exactRankTests: Exact Distributions for Rank and Permutation Tests.*, 2005. – R package version 0.8-10
- [HHR92] HEINECKE, A. ; HULTSCH, E. ; REPGES, R.: *Medizinische Biometrie: Biomathematik und Statistik.* Berlin : Springer; 287 S., 1992
- [HL65] HAYNAM, G.E. ; LEONE, F.C.: Analysis of categorical data. In: *Biometrika* 52 (1965), S. 654–660
- [HL82] HEWETT, J.E. ; LABABIDI, Z.: Comparison of three regression lines over a finite interval. In: *Biometrics* 38 (1982), S. 837–841
- [HL89] HOSMER, D.W. ; LEMESHOW, S.: *Applied Logistic Regression.* New York : Wiley; pp. 307, 1989
- [HL99] HOSMER, D.W. ; LEMESHOW, S.: *Applied Survival Analysis: regression modeling of time to event.* New York : Wiley; pp. 386, 1999
- [HLP85] HOMMEL, G. ; LEHMACHER, W. ; PERLI, H.-G.: Residuenanalyse des Unabhängigkeitsmodells zweier kategorischer Variablen. In: JESDINSKY, H.J. (Hrsg.) ; TRAMPISCH, H.J. (Hrsg.): *Prognose und Entscheidungsfindung in der Medizin.* Bd. 62. Berlin, Heidelberg, New York : Springer; 524 S., 1985, S. 494–503
- [HM73] HETTMANSPERGER, T.P. ; MCKEAN, J.W.: On testing for significant change in $c \times c$ tables. In: *Commun. Statist.* 2 (1973), S. 551–560
- [HO70] HARTER, H.L. ; OWEN, D.B.: *Selected Tables in Mathematical Statistics. Vol. I.* Chicago : Markham, pp. 405, 1970
- [Hoc88] HOCHBERG, Y.: A sharper Bonferroni procedure for multiple tests of significance. In: *Biometrika* 75 (1988), S. 800–802
- [Hoc91] HOCHSTÄDTER, D.: *Einführung in die statistische Methodenlehre.* 7. Auflage. Frankfurt / M., Thun : H. Deutsch; 744 S., 1991
- [Hol79] HOLM, S.: A simple sequentially rejective multiple test procedure. In: *Scandinavian Journal of Statistics* 6 (1979), S. 65–70
- [Hom88] HOMMEL, G.: A stagewise rejective multiple test procedure. In: *Biometrika* 75 (1988), S. 383–386
- [Hot53] HOTELING, H.: New light on the correlation coefficient and its transforms. In: *J. Roy. Statist. Soc. B* 15 (1953), S. 193–232
- [HV95] HORN, M. ; VOLLANDT, R.: *Multiple Tests und Auswahlverfahren.* Stuttgart : Gustav Fischer Verlag, 1995
- [IG96] IHAKA, R. ; GENTLEMAN, R.: R: A language for data analysis and graphics. In: *Journal of Computational and Graphical Statistics.* 5 (1996), Nr. 3, S. 299 – 314
- [IKK69] IRELAND, C.T. ; KU, H.H. ; KULLBACK, S.: Symmetry and marginal homogeneity of an $r \cdot r$ contingency table. In: *J. Amer. Statist. Assoc.* 64 (1969), S. 1323–1341
- [IQA75] IMAN, R.L. ; QUADE, D. ; ALEXANDER, D.A.: *Selected Tables in Mathematical Statistics.* Bd. III: *Exact Probability Levels for the Kruskal-Wallis Test.* Providence, Rhode Island : Institute of Mathematical Statistics and American Mathematical Society; pp. 329-384, 1975
- [Jen86] JENNINGS, D.E.: Judging inference adequacy in logistic regression. In: *Journal of the American Statistical Association* 81 (1986), S. 471–476
- [Jon54] JONCKHEERE, A.R.: A distribution-free k -sample test against ordered alternatives. In: *Biometrika* 41 (1954), S. 133–145
- [JW40] JOHNSON, N.L. ; WELCH, B.L.: Applications of the noncentral t -distribution. In: *Biometrika* 31 (1940), S. 362–389
- [Kal68] KALTON, G.: Standardization: a technique to control for extraneous variables. In: *Applied Statistics* 17 (1968), S. 118–136
- [Kas60] KASTENBAUM, M.A.: An note on the additive partitioning of chi-square in contingency tables. In: *Biometrics* 16 (1960), S. 416–422

- [KCFT97] KUCZMARSKI, R.J. ; CAROL, M.D. ; FLEGAL, K.M. ; TROJANO, R.P.: Varying body mass index cutoff points to describe overweight prevalence among U.S. adults: NHANES III (1988 to 1994). In: *Obesity Research* 5 (1997), S. 542–548
- [Ker66] KERRICH, J.E.: Fitting the line $y = ax$ when errors of observation are present in both variables. In: *The American Statistician* 20 (1966), S. 24
- [KHB70] KASTENBAUM, M.A. ; HOEL, D.G. ; BOWMAN, K.O.: Sample size requirements: one-way analysis of variance. In: *Biometrika* 57 (1970), S. 421–430
- [Kim54] KIMBALL, A.W.: Short-cut formulae for the exact partition of χ^2 in contingency tables. In: *Biometrics* 10 (1954), S. 452–458
- [Kim69] KIM, P.J.: On the exact and approximate sampling distribution of the two sample Kolmogorov-Smirnov criterion D_{mn} , $m \geq n$. In: *J. Amer. Statist. Assoc.* 64 (1969), S. 1625–1637
- [Kit64] KITAGAWA, Evelyn M.: Standardized comparisons in population research. In: *Demography* 1 (1964), S. 296–315
- [KLB87] KOHNEN, R. ; LOTZ, R. ; BUSCH, H.: A table of one- and two-tailed fourfold chisquare limits for unconventional alphas. In: *EDV in Medizin und Biologie* 18 (1987), S. 50–54
- [Kle01] KLEPPMANN, W.: *Taschenbuch Versuchsplanung. Produkte und Prozesse optimieren.* 2. Auflage. München und Wien : C. Hanser; 281 S., 2001
- [KM03] KLEIN, John P. ; MOESCHBERGER, Melvin L.: *Survival Analysis: Techniques for Censored and Truncated Data.* 2nd edition. New York : Springer; pp. 536, 2003
- [Koc00] KOCKELKORN, U.: *Lineare statistische Methoden.* München, Wien : R. Oldenbourg; 728 S., 2000
- [Koe05] KOENKER, Roger: quantreg: Quantile Regression. (2005). – R package version 3.76, initial R port from Splus by Brian Ripley
- [Kol33] KOLMOGOROFF, A.N.: *Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung.* Berlin : Springer, 1933
- [Kol63] KOLLER, S.: Typisierung korrelativer Zusammenhänge. In: *Metrika* 6 (1963), S. 65–75
- [KP02] KALBFLEISCH, J.D. ; PRENTICE, R.I.: *The Statistical Analysis of Failure Time Data.* 2nd edition. New York : John Wiley; pp. 462, 2002
- [Kru52] KRUSKAL, W.H.: A nonparametric test for the several sampling problem. In: *Ann. Math. Statist.* 23 (1952), S. 525–540
- [Kru99] KRUMMENAUER, F.: Erweiterungen von Cohen's kappa-Maß für Multi-Rater-Studien: Eine Übersicht. In: *Informatik, Biometrie und Epidemiologie in Medizin und Biologie* 30 (1999), S. 3–20
- [KS89] KAHN, H.A. ; SEMPOS, Ch.T.: *Statistical Methods in Epidemiology.* Oxford and New York : Oxford University Press; pp. 292, 1989
- [KTE96] KELSEY, Jennifer L. ; THOMPSON, W.D. ; EVANS, A.S.: *Methods in Observational Epidemiology.* 2nd edition. New York and Oxford : Oxford Univ. Press; pp. 448, 1996
- [Kue00] KUEHL, R.O.: *Design of Experiments. Statistical Principles of Research Design and Analysis.* 2nd edition. Pacific Grove/USA : Duxbury Press; pp. 666, 2000
- [KW52] KRUSKAL, W.H. ; WALLIS, W.A.: Use of ranks in one-criterion variance analysis. In: *J. Amer. Statist. Ass.* 47 (1952), S. 614–617
- [Kym68] KYMN, K.O.: The distribution of the sample correlation coefficient under the null hypothesis. In: *Econometrica* 36 (1968), S. 187–189
- [Laa70] LAAN, P. van d.: Simple distribution-free confidence intervals for a difference in location. In: *Philips Res. Repts. Suppl.* 5 (1970), S. 158
- [Lep71] LEPAGE, Y.: A combination of Wilcoxon's and Ansari-Bradley's statistics. In: *Biometrika* 58 (1971), S. 213–217
- [Lev60] LEVENE, H.: Robust Tests for equality of variances. In: *I. Olkin et al. (Eds): Contributions to Probability and Statistics. Essays in Honor of Harold Hotelling.* Stanford, 1960, S. 278–292
- [LF65] LEWONTIN, R.C. ; FELSENSTEIN, J.: The robustness of homogeneity tests in $2 \times n$ tables. In: *Biometrics* 21 (1965), S. 19–33

- [Lig05] LIGGES, Uwe: *Programmieren in R*. Berlin : Springer Verlag, 237 S., 2005
- [Lil67] LILLIEFORS, H.W.: On the Kolmogorov-Smirnov test for normality with mean and variance unknown. In: *J. Amer. Statist. Assoc.* 62 (1967), S. 399–402, Corrigenda 64 (1969) 1702
- [LK77a] LANDIS, J.R. ; KOCH, G.G.: The measurement of observer agreement for categorical data. In: *Biometrics* (1977), Nr. 159–174
- [LK77b] LANDIS, J.R. ; KOCH, G.G.: A one-way components of the variance model for categorical data. In: *Biometrics* 33 (1977), S. 671–679
- [LR05] LEHMANN, E.L. ; ROMANO, J.P.: *Testing Statistical Hypotheses*. 3rd edition. New York : Springer; pp. 786, 2005
- [LS67] LIENERT, G.A. ; SCHULZ, H.: Zum Nachweis von Behandlungswirkungen bei heterogenen Patientenstichproben. In: *Ärztliche Forschung* 21 (1967), S. 448–455
- [LU90] LAWAL, H.B. ; UPTON, G.J.G.: Comparisons of some chi-squared tests for the test of independence in sparse two-way contingency tables. In: *Biometrical Journal* 32 (1990), S. 59–72
- [LW03] LEE, Elisa T. ; WANG, John W.: *Statistical Methods for Survival Data Analysis*. 3rd edition. Hoboken, New Jersey : Wiley; pp. 513, 2003
- [Mad59] MADANSKY, A.: The fitting of straight lines when both variables are subject to error. In: *J. Amer. Statist. Assoc.* 54 (1959), S. 173–205
- [MALDCHT91] MARTIN ANDREŠ, A. ; LUNA DEL CASTILLO, J.D. ; HERRANZ TEJEDOR, I.: New critical tables for Fisher's exact test. In: *Journal of Applied Statistics* 18 (1991), S. 233–254
- [Man66] MANTEL, N.: Evaluation of survival data and two new rank order statistics arising in its consideration. In: *Cancer Chemotherapy Reports* 50 (1966), S. 163–170
- [Man97] MANLY, B.F.J.: *Randomization, Bootstrap and Monte Carlo Methods in Biology*. London, New York : Chapman and Hall; pp. 399, 1997
- [Mar53] MARTINI, P.: *Methodenlehre der therapeutisch-klinischen Forschung*. Berlin-Göttingen-Heidelberg : Springer Verlag, 1953
- [MB70] MEYER-BAHLBURG, H.F.L.: A nonparametric test for relative spread in k unpaired samples. In: *Metrika* 15 (1970), S. 23–29
- [MB86] MASON, A.L. ; BELL, C.B.: New Lilliefors and Srinivasan tables with applications. In: *Communications in Statistics - Simulation and Computation* 15 (1986), S. 451–477
- [MB04] MAINDONALD, John ; BRAUN, W. J.: *DAAG: Data Analysis And Graphics*, 2004. – R package version 0.37. <http://www.stats.uwo.ca/DAAG>
- [MC81] MIETTINEN, O.S. ; COOK, E.F.: Confounding: essence and detection. In: *American Journal of Epidemiology* 114 (1981), S. 593–603
- [McN47] MCNEMAR, Q.: Note on sampling error of the differences between correlated proportions or percentages. In: *Psychometrika* 12 (1947), S. 153–154
- [McN69] MCNEMAR, Q.: *Psychological Statistics*. 4th edition. New York : Wiley; pp. 529, 1969
- [Mei87] MEIS, T: Brauchen wir eine Hochgenauigkeitsarithmetik? In: *Praxis der Informationsverarbeitung und Kommunikation* 10 (1987), S. 19–23
- [Mic71] MICHAELIS, J.: Schwellenwerte des Friedman-Tests. In: *Biometr. Zeitschr.* 13 (1971), S. 118–129
- [Mil56] MILLER, L.H.: Table of percentage points of Kolmogorov statistics. In: *J. Amer. Statist. Assoc.* 51 (1956), S. 111–121
- [MM98] MURPHY, K.R. ; MYORS, B.: *Statistical Power Analysis*. Amsterdam : L. Erlbaum, 1998
- [Mol70] MOLENAAR, W.: *Approximations to the Poisson, Binomial, and Hypergeometric Distribution Functions*. Amsterdam : Math. Centr., pp. 160, 1970
- [Mol04] MOLENAAR, I.W.: About handy, handmade and handsome models. In: *Statistica Neerlandica* 58 (2004), S. 1–20
- [Mon05] MONTGOMERY, D.C.: *Design and Analysis of Experiments*. 6th edition. New York : Wiley; pp. 643, 2005
- [Moo88] MOORS, J.J.A.: A quantile alternative for kurtosis. In: *Statistician* 37 (1988), S. 25–32
- [Mos48] MOSTELLER, F.: A k-sample slippage test for an extreme population. In: *Ann. Math. Stat.* 19 (1948), S. 58–65

- [MOS71] MENDENHALL, W. ; OTT, L. ; SCHEAFFER, R.L.: *Elementary Survey Sampling*. Belmont, California : Wadsworth, 1971
- [MPG85] MEHTA, C.R. ; PATEL, N.R. ; GRAY, R.: Computing an exact confidence interval for the common odds ratio in several 2x2 contingency tables. In: *Journal of the American Statistical Association* 80 (1985), S. 969–973
- [MRR92] MENG, X.-L. ; ROSENTHAL, R. ; RUBIN, D.B.: Comparing correlation coefficients. In: *Psychological Bulletin* 111 (1992), S. 172–175
- [MSL87] MEE, R.W. ; SHAH, A.K. ; LEFANTE, J.J.: Comparing k independent sample means with a known standard. In: *Journal of Quality Technology* 19 (1987), S. 75–81
- [MW47] MANN, H.B. ; WHITNEY, D.R.: On a test of whether one of two random variables is stochastically larger than the other. In: *Ann. Math. Statist.* 18 (1947), S. 50–60
- [MZKH05] MEYER, D. ; ZEILEIS, A. ; KARATZOGLOU, A. ; HORNIK, K.: *vcd: Visualizing Categorical Data.*, 2005. – R package version 0.1-3.5
- [Nat63] NATRELLA, Mary G.: *Experimental Statistics. NSB Handbook 91.* Washington : U.S.Gvt.Print.Office, 1963
- [ND75] NEILL, J.J. ; DUNN, O.J.: Equality of dependent correlation coefficients. In: *Biometrics* 31 (1975), S. 531–543
- [Nel72] NELSON, W.B.: Theory and applications of hazard plotting for censored failure data. In: *Technometrics* 14 (1972), S. 945 – 965
- [Nem63] NEMENYI, P.: *Distribution-Free Multiple Comparisons.* New York : State University of New York. Downstate Medical Center, 1963
- [Ney50] NEYMAN, J.: *First Course in Probability and Statistics.* New York : Holt, 1950
- [Noe87] NOETHER, G.E.: Sample size determination for some common nonparametric tests. In: *Journal of the American Statistical Association* 82 (1987), S. 645–647
- [NP33] NEYMAN, J. ; PEARSON, E.S.: On the problem of the most efficient type of statistical hypothesis. In: *Philosophical Transactions of the Royal Society A* 231 (1933), S. 289–337
- [OCO87] ODEH, R.E. ; CHOU, Y.-M. ; OWEN, D.B.: The precision for coverages and sample size requirements for normal tolerance intervals. In: *Communications in Statistics - Simulation and Computation* 16 (1987), S. 969–985
- [OCO89] ODEH, R.E. ; CHOU, Y.-M. ; OWEN, D.B.: Sample-size determination for two-sided β -expectation tolerance intervals for a normal distribution. In: *Technometrics* 31 (1989), S. 461–468
- [Ode77] ODEH, R.E.: Extended tables of the distribution of Friedman's S-statistic in the two-way layout. In: *Communications in Statistics - Simulation and Computation* B6 (1977), S. 29–48
- [Ode78] ODEH, R.E.: Tables of two-sided tolerance factors for a normal distribution. In: *Communications in Statistics - Simulation and Computation* 7 (1978), S. 183–201
- [Ode82a] ODEH, R.E.: Critical values of the sample product-moment correlation coefficient in the bivariate distribution. In: *Communications in Statistics - Simulation and Computation* 11 (1982), S. 1–26
- [Ode82b] ODEH, R.E.: Tables of percentage points of the distribution of the maximum absolute value of equally correlated normal random variables. In: *Communications in Statistics - Simulation and Computation* 11 (1982), S. 65–87
- [Oke82] OKEN, M.M. et al.: Toxicity and response criteria of the eastern cooperative oncology group. In: *Am. J. Clin. Oncol.* 5 (1982), S. 649 – 655
- [Pag63] PAGE, E.B.: Ordered hypotheses for multiple treatments: A significance test for linear ranks. In: *J. Amer. Statist. Assoc.* 58 (1963), S. 216–230
- [Paw01] PAWITAN, Y.: *In All Likelihood.* Oxford, New York : Oxford Univ. Press; pp. 528, 2001
- [PB61] PILLAI, K.C.S. ; BUENAVENTURA, A.R.: Upper percentage points of a substitute F-ratio using ranges. In: *Biometrika* 48 (1961), S. 195–196
- [PH72] PEARSON, E.S. ; HARTLEY, H.O. Eds.: *Biometrika Tables for Statisticians (Vol. I and II).* Cambridge : Cambridge Univ. Press; pp. 270 and pp. 385, 1970 , 1972
- [Pit49] PITMAN, E.J.G.: *Lecture Notes on Nonparametric Statistics.* New York : Columbia University, 1949

- [Pit93] PITMAN, J.: *Probability*. New York, Heidelberg, Berlin : Springer; pp. 559, 1993
- [Pot65] POTTHOFF, R.F.: Some Scheffe-type tests for some Behrens-Fisher type regression problems. In: *J. Amer. Statist. Assoc.* 60 (1965), S. 1163–1190
- [PS64] PEARSON, E.S. ; STEPHENS, M.A.: The ratio of range to standard deviation in the same normal sample. In: *Biometrika* 51 (1964), S. 484–487
- [R D05] R DEVELOPMENT CORE TEAM: *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2005. – 3-900051-07-0
- [Ram81] RAMSAY, P.H.: Power of univariate pairwise multiple comparison procedures. In: *Psychological Bulletin* 90 (1981), S. 352–366
- [Ras95] RASCH, D.: *Mathematische Statistik*. Heidelberg : J.A. Barth; 851 S., 1995
- [RG98] ROTHMAN, K.J. ; GREENLAND, S.: *Modern Epidemiology*. 2nd edition. Philadelphia : Lippincott Williams and Wilkins, 1998
- [RHB⁺96] RASCH, D. ; HERRENDÖRFER, G. ; BOCK, J. ; VICTOR, N. ; GUIARD, V. (Hrsg.): *Verfahrensbibliothek; Versuchsplanung und -auswertung (Band I und II)*. München, Wien : R. Oldenbourg, 1996
- [RHW89] REIBNEGGER, G. ; HAUSEN, A. ; WACHTER, H.: Null results when diagnostic tests are imperfect. In: *The Lancet* 2 (1989)
- [Rin03] RINNE, H.: *Taschenbuch der Statistik*. 3. Auflage. Frankfurt am Main : Harri Deutsch; 849 S., 2003
- [Rog80] ROGOSA, D.: Comparing nonparallel regression lines. In: *Psychological Bulletin* 88 (1980), S. 307–321
- [Ros53] ROSENBAUM, S.: Tables for a nonparametric test of dispersion. In: *Ann. Math. Stat.* 24 (1953), S. 663–668
- [Ros54] ROSENBAUM, S.: Tables for a nonparametric test of location. In: *Ann. Math. Stat.* 25 (1954), S. 146–150
- [Roy82a] ROYSTON, P.: Algorithm AS 181: The W test for normality. In: *Applied Statistics* 31 (1982), S. 176–180
- [Roy82b] ROYSTON, P.: An extension of Shapiro and Wilk's W test for normality to large samples. In: *Applied Statistics* 31 (1982), S. 115–124
- [Roy84] ROYEN, Th.: Multiple comparisons of polynomial distributions. In: *Biometrical Journal* 26 (1984), S. 319–332
- [Rum86] RUMP, S.M.: Sichere Ergebnisse auf Rechenanlagen. In: *Informatik-Spektrum* 9 (1986), S. 174–183
- [Rya60] RYAN, T.A.: Significance tests for multiple comparisons of proportions, variances and other statistics. In: *Psychological Bulletin* 57 (1960), S. 318–328
- [SA87] SHIFFLER, R.E. ; ADAMS, A.J.: A correction for biasing effects of pilot sample size on sample size determination. In: *Journal of Marketing Research* 24 (1987), S. 319–321
- [SA00] SAHAI, H. ; AGEEL, M.I.: *The Analysis of Variances; Fixed, Random and Mixed Models*. Boston, Basel, Berlin : Birkhäuser; pp. 742, 2000
- [Sac84] SACHS, L.: *Applied Statistics. A Handbook of Techniques*. 2nd edition. New York, Heidelberg, Berlin : Springer; pp. 707, 1984
- [Sac86a] SACHS, L.: Alternatives to the chi-square test of homogeneity in 2×2 tables and to Fisher's exact test. In: *Biometrical Journal* 28 (1986), S. 975–979
- [Sac86b] SACHS, L.: *A Guide to Statistical Methods and to the Pertinent Literature. Literatur zur Angewandten Statistik*. Berlin, Heidelberg, New York : Springer; 212 S., 1986
- [Sac90] SACHS, L.: *Statistische Methoden 2: Planung und Auswertung*. Berlin, Heidelberg, New York : Springer; 273 S., 1990
- [Sac93] SACHS, L.: *Statistische Methoden: Planung und Auswertung*. 7. Auflage. Berlin, Heidelberg, New York : Springer; 312 S., 1993
- [Sac06] SACHS, L.: *Einführung in die Stochastik und das stochastische Denken*. Frankfurt am Main : H. Deutsch; 182 S., 2006
- [Sam70] SAMIUDDIN, M.: On a test for an assigned value of correlation in a bivariate normal distribution. In: *Biometrika* 57 (1970), S. 461–464

- [SC82] SNEDECOR, G.W. ; COCHRAN, W.G.: *Statistical Methods*. 7th edition. Ames, Iowa, USA : The Iowa State University Press; pp. 507, 1982
- [SC97] SARKAR, S. ; CHANG, C.K.: Simes' method for multiple hypothesis testing with positively dependent test statistics. In: *Journal of the American Statistical Association* 92 (1997), S. 1601–1608
- [Sch53] SCHEFFÉ, H.: A method for judging all contrasts in the analysis of variance. In: *Biometrika* 40 (1953), S. 87–104
- [Sch70] SCHEFFÉ, H.: Practical solutions of the Behrens-Fisher problem. In: *J. Amer. Statist. Assoc.* 65 (1970), S. 1501–1508
- [SE43] SWED, Frida S. ; EISENHART, C.: Tables for testing randomness of grouping in a sequence of alternatives. In: *Ann. Math. Statist.* 14 (1943), S. 83–86
- [Sev00] SEVERINI, T.A.: *Likelihood Methods in Statistics*. Oxford, New York : Oxford Univ. Press; pp. 392, 2000
- [SFH89] SIDDHARTA, R.D. ; FOWLKES, E.B. ; HANDLEY, B.: Risk analysis of the space shuttle: Pre-challenger prediction of failure. In: *Journal of the American Statistical Association* 84 (1989), S. 945–957
- [She04] SHESKIN, D. J.: *Handbok of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures*. 3rd edition. Boca Raton, Florida : Chapman and Hall; pp. 1193, 2004
- [She05] SHEYNIN, O.: *Theory of Probability. A Historical Essay*. Berlin (Tel.: 030/4442460; Fax.: 030/44739165) : NG Verlag; pp. 278, 2005
- [Sim49] SIMPSON, E.H.: Measurement of diversity. In: *Nature* 163 (1949), S. 688
- [SK90] STORER, B.E. ; KIM, Ch.: Exact properties of some exact statistics for comparing two binomial proportions. In: *Journal of the American Statistical Association* 85 (1990), S. 146–155
- [SM88] SMITH, Judith A. ; MCHUGH, R.B.: Sample size requirements in studies of the etiologic fraction. In: *Biometrical Journal* 30 (1988), S. 187–201
- [Smi39] SMIRNOFF, N.W.: On the estimation of the discrepancy between empirical curves of distribution for two independent samples. In: *Bull. Universite Moskov. Ser. Internat. Sect. A2* (1939), S. 3–19
- [SO94] STUART, A. ; ORD, J.K.: *Kendall's Advanced Theory of Statistics. Vol. I: Distribution Theory*. 6th edition. Sevenoaks, Kent : E. Arnold, 1994
- [Spe04] SPEARMAN, C.: The proof and measurement of association between two things. In: *Amer. J. Psychol.* 15 (1904), S. 72–101
- [ST60] SIEGEL, S. ; TUKEY, J.W.: A nonparametric sum of ranks procedure for relative spread in unpaired samples. In: *J. Amer. Statist. Assoc.* 55 (1960), S. 429–445 [Errata 56 (1961), 1005
- [Ste74] STEPHENS, M.A.: EDF statistics for goodness of fit and some comparisons. In: *Journal of the American Statistical Association* 69 (1974), S. 730–737
- [Ste80] STEIGER, J.H.: Tests for comparing elements of a correlation matrix. In: *Psychological Bulletin* 87 (1980), S. 245–251
- [Ste86] STEPHENS, M.A.: Tests based on EDF statistics. In: D'AGOSTINO, R.B. (Hrsg.) ; STEPHENS, M.A. (Hrsg.): *Goodness-of-fit Techniques*. New York : Marcel Dekker, 1986
- [Sto78] STOLINE, M.R.: Tables of the Studentized augmented range and applications to problems of multiple comparisons. In: *Journal of the American Statistical Association* 73 (1978), S. 656–660
- [Stu08] STUDENT: The probable error of a mean. In: *Biometrika* 6 (1908), S. 1–25
- [SW65] SHAPIRO, S.S. ; WILK, M.B.: An analysis of variance test for normality (complete samples). In: *Biometrika* 52 (1965), S. 591–611
- [TB70] TATE, M.W. ; BROWN, Sara M.: Note on the Cochran Q-test. In: *J. Amer. Statist. Assoc.* (1970), Nr. 155-160
- [TB05] THERNEAU, T.M. ; B., Atkinson: *rpart: Recursive Partitioning (R port by Brian Ripley)*., 2005. – R package version 3.1-22
- [TD01] TODMAN, J.B. ; DUGARD, P.: *Single-Case and Small-n Experimental Designs; A Practical Guide to Randomization Tests*. Mahawah, New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates; pp. 245, 2001

- [TF05] TIBSHIRANI, R. ; F., Leisch: *bootstrap: Functions for the Book „An Introduction to the Bootstrap” (S original Rob Tibshirani, R port by Friedrich Leisch)*, 2005. – R package version 1.0-18
- [Tie87] TIEDE, M.: *Statistik. Regressions- und Korrelationsanalyse*. München und Wien : R. Oldenbourg; 171 S., 1987
- [Tim02] TIMM, Neil H.: *Applied Multivariate Analysis*. New York : Springer Verlag; pp. 693, 2002
- [Tra05] TRAPLETTI, A.: *tseries: Time series analysis and computational finance.*, 2005. – R package version 0.9-26
- [TT05] THERNEAU, T. ; T., Lumley: *survival: Survival analysis, including penalised likelihood.*, 2005. – R package version 2.17
- [Tuk51] TUKEY, J.W.: Components in regression. In: *Biometrics* 7 (1951), S. 33–70
- [Tuk59] TUKEY, J.W.: A quick, compact, two-sample test to Duckworth's specifications. In: *Technometrics* 1 (1959), Nr. 31-48
- [Tuk60] TUKEY, J.W.: Conclusions vs. decisions. In: *Technometrics* 2 (1960), S. 423–433
- [VB02] VENABLES, W.N. ; B.D., Ripley: *Modern Applied Statistics with S*. 4th edition. Springer, 2002
- [Ver05] VERZANI, J.: *Using R for Introductory Statistics*. Boca Raton, Florida : Chapman and Hall, 2005
- [VGSM05] VITTINGHOFF, E. ; GLIDDEN, D.V. ; SHIBOSKI, S.C. ; MCCULLOCH, C.E.: *Linear, Logistic, Survival, and Repeated Measures Models*. New York : Springer; pp. 344, 2005
- [Wal51] WALTER, E.: Über einige nichtparametrische Testverfahren (I, II). In: *Mathemat. Statistik* 3 (1951), S. 31–44, 73–92
- [Wal58] WALTER, E.: Einige einfache nichtparametrische überall wirksame Tests zur Prüfung der Zweistichprobenhypothese mit paarigen Beobachtungen. In: *Metrika* 1 (1958), S. 81–88
- [Wal64] WALTER, E.: Rezension des Buches „Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik” von G. Lienert. In: *Biometrische Zeitschrift* 6 (1964), S. 61–62
- [War05] WARNES, Gregory R.: *gmodels: Greg's Miscellaneous Functions.*, 2005. – R package version 2.0.6
- [Wei60] WEIR, J.B. de V.: Significance of the difference between two means when the population variances may be unequal. In: *Nature* 187 (1960), S. 438
- [Wei05] WEISS, C.: *Basiswissen Medizinische Statistik*. 3. Auflage. Berlin, Heidelberg, New York : Springer; 324 S., 2005
- [Wel89] WELLEK, S.: Computing exact p-values in Page's nonparametric test against trend. In: *Biometrie und Informatik in Medizin und Biologie* 20 (1989), S. 163–170
- [Wel95] WELLEK, S.: Einführung in die statistische Methodik von Äquivalenzstudien. In: *Informatik, Biometrie und Epidemiologie in Medizin und Biologie* 26 (1995), Nr. 2, S. 81–106
- [Wer92] WERNER, J.: *Biomathematik und Medizinische Statistik*. 2. Auflage. München : Urban und Schwarzenberg, 1992
- [Wes71] WESTLAKE, W.J.: A one-sided version of Tukey-Duckworth test. In: *Technometrics* 13 (1971), S. 901–903
- [WH00] WU, C.F.J. ; HAMADA, M.: *Experiments. Planning, Analysis, and Parameter Design Optimization*. New York : Wiley; pp. 630, 2000
- [Wil40] WILLIAMS, C.B.: A note on the statistical analysis of sentence length as a criterion of literary style. In: *Biometrika* 31 (1940), S. 356–361
- [Wil41] WILKS, S.S.: Determination of sample sizes for setting tolerance limits. In: *Ann. Math. Statist.* 12 (1941), S. 91–96
- [Wil42] WILKS, S.S.: Statistical prediction with special reference to the problem of tolerance limits. In: *Ann. Math. Statist.* 13 (1942), S. 400–409
- [Wil59] WILLIAMS, E.J.: The comparison of regression variables. In: *Journal of the Royal Statistical Society (Series B)* 21 (1959), S. 396–399
- [Wil87] WILCOX, R.R.: Pairwise comparisons of J independent regression lines over a finite interval, simultaneous pairwise comparisons of their parameters, and the Johnson-Neyman procedure. In: *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology* 40 (1987), S. 80–93

- [WM41] WALLIS, W.A. ; MOORE, G.H.: A significance test for time series analysis. In: *J. Amer. Statist. Assoc.* 36 (1941), S. 401–409
- [WM83] WILSON, G.A. ; MARTIN, S.A.: An empirical comparison of two methods for testing the significance of a correlation matrix. In: *Educational and Psychological Measurement* 43 (1983), S. 11–14
- [Wri90] WRIGHT, T.: When zero defectives appear in a sample: upper bounds on confidence coefficients of upper bounds. In: *The American Statistician* 44 (1990), S. 40–41
- [WW64] WILCOXON, F. ; WILCOX, Roberta A.: Some Rapid Approximate Statistical Procedures. In: *Lederle Laboratories, Pearl River, New York* (1964), S. 29–31
- [Yat48] YATES, F.: The analysis of contingency tables with groupings based on quantitative characters. In: *Biometrika* 35 (1948), S. 176–181
- [Zar99] ZAR, J.H.: *Biostatistical Analysis*. 4th edition. Englewood Cliffs : Prentice-Hall; pp. 928, 1999
- [Zim84] ZIMMERMANN, H.: Die praktische Relevanz des McNemar-Tests. In: *Biom. J.* 26 (1984), S. 219–220
- [ZR71] ZAHN, D.A. ; ROBERTS, Gail C.: Exact χ^2 criterion tables with cell expectations one: an application to Coleman's measure of consensus. In: *Journal of the American Statistical Association* 66 (1971), S. 145–148

Namensverzeichnis

- Abbe, E., 215
Acton, F.S., 93
Adams, A.J., 271
Agresti, A., 518, 599
Aitchison, J., 91
Akaike, H., 575
Allen, F.R., Jr., 507
Altman, D.G., 302
Andersen, P.K., 615, 618
Ansari, A.R., 375
Armitage, P., 516
Atkinson, B., 591
- Backhaus, K., 560
Bartholomew, D.J., 517
Bartlett, M.S., 93, 421
Bauer, F.D., 275
Bayes, Th., 108, 307
Bell, C.B., 339
Benjamini, Y., 431
Bennett, B.M., 517, 536, 545
Berger, R.L., 96
Bernoulli, J., 108, 112, 125, 162
Beus, G.B., 526
Bienaymé, I.-J., 215
Bland, J.M., 302
Blom, G., 332
Bofinger, Eva, 557
Bonett, D.G., 272
Borgan, O., 615, 618
Bortkiewicz, L. von, 179
Bosch, K., 557
Bowker, A.H., 535
Bradley, R.A., 375
Brandt, A.E., 507
Breslow, N.E., 494, 623
Bresnahan, J.I., 524
Bretz, F., 581
Briggs, Henry, 30
Bross, I., 261
Brown, Sara M., 536
Buenaventura, A.R., 371
Busch, H., 483
Büning, H., 408
- Cacoullos, T., 369
Caliebe, Amke, 584
- Canavos, G.C., 299
Cantelli, F.P., 243
Cantor, Georg, 21
Carlson, F.D., 93
Casagrande, J.T., 485
Casella, G., 96
Castellan, N.J., 524
Cauchy, A.L., 80
Chakravarti, I.M., 269
Charles, J.A., 376
Chernick, M.R., 276
Chissom, B.S., 156
Chou, Y.-M., 302
Ciba-Geigy, AG, 258
Clopper, C.J., 257, 260
Cochran, W.G., 257, 420, 516, 536
Cohen, J., 537, 539, 540
Collett, D., 629
Conover, W.J., 299, 410
Cox, D.R., 477, 622, 623
Cramér, H., 531
Crow, E.L., 280, 281
Csörgö, S., 408
Cureton, E.E., 94
- d'Agostino, A., 329
d'Agostino, R.B., 330
Dalgaard, P., 19, 633
Dallal, G.E., 339
Darlington, R.B., 156
David, F.N., 170, 297, 298
David, H.A., 327
Davies, O.L., 371
Descartes, René, 24
Diamond, L.K., 507
Dimitriadou, E., 156
Dixon, W.J., 288, 346
Dodge, Y., 667
Donner, A., 590
Duckworth, W.E., 405
Dunn, O.J., 545
Dunnnett, C.W., 440
- Edington, E.S., 411
Efron, B., 275, 623
Ehrenberg, A.S.C., 184
Eisenhart, C., 300, 363, 420

- Endriss, J., 280
 Euler, Leonhard, 24, 28, 49
 Everitt, B.S., 539, 540

 Fagan, T.J., 138
 Fahrmeier, L., 599
 Faraway, J.J., 408
 Felsenstein, J., 508
 Fermat, P. de, 108, 125
 Fersch, F., 141
 Fienberg, S.E., 108
 Finucan, H.M., 156
 Fisher, R.A., 108, 139, 185, 244, 305, 318,
 322, 367, 370, 381, 418, 496, 498, 544,
 548
 Fleiss, J.L., 141, 484, 539–541, 557
 Fleming, T.R., 630
 Fountain, R.L., 302
 Fowlkes, E.B., 587
 Friedman, M., 456

 Gans, D.J., 413
 Gardner, R.S., 280, 281
 Gatsonis, C., 547
 Gauß, C.F., 41, 92, 203, 251
 Gebhardt, F., 330
 Gibson, Wendy M., 94
 Giesbrecht, F.G., 477
 Gill, R.D., 615, 618
 Gini, C., 72
 Good, P., 411
 Goodman, L.A., 605
 Gosset, W.S., 211
 Graf, U., 284
 Grambsch, P., 630
 Greenwood, M., 183, 613
 Greenwood, P., 335
 Grizzle, J.E., 483
 Gross, J., 336, 343
 Grubbs, F., 345
 Gumpertz, M.L., 477

 Haenszel, W., 491, 617
 Hahn, G.J., 292, 293
 Hamada, M., 477
 Hampel, F.R., 344
 Handley, B., 587
 Harrington, D.P., 630
 Hart, B.I., 361
 Harter, H.L., 406, 447
 Hartley, H.O., 330, 342, 347, 419, 450, 461
 Haseman, J.K., 486

 Hastay, M.W., 300, 420
 Hauck, W.W., 590
 Haviland, M.G., 483
 Haynam, G.E., 520
 Hayter, A.J., 434
 Helmert, F.R., 215
 Hendrickson, R.W., 293
 Hendy, M.F., 376
 Henning, H.J., 284
 Hettmansperger, T.P., 536
 Hewett, J.E., 557
 Hochberg, Y., 431
 Hochstädter, D., 141
 Holm, S., 430, 431
 Hommel, G., 431, 526
 Horn, M., 440
 Hornik, K., 359
 Hosmer, D.W., 493, 588, 617, 618
 Hotelling, H., 297
 Hothorn, T., 275, 359, 581
 Hsu, P., 517

 Iman, R.L., 442, 444
 Ireland, C.T., 536

 Jennings, D.E., 590
 Jensen, D.R., 526
 Johnson, N.L., 279
 Jonckheere, A.R., 453
 Jowett, G.H., 94
 Juran, J.M., 473

 Kahn, H.A., 142, 492
 Kalbfleisch, J.D., 613
 Kalton, G., 141
 Kaplan, E.L., 611
 Kastenbaum, M.A., 427, 428, 524
 Katz, D., 492
 Keiding, N., 615, 618
 Kelsey, Jennifer L., 491
 Kendall, M.G., 67, 482, 531
 Kerrich, J.E., 95
 Kim, Ch., 483
 Kim, P.J., 406
 Kimball, A.W., 513
 Kitagawa, T., 141
 Klar, Janelle, 493
 Kleppmann, W., 477
 Kohnen, R., 481, 483
 Koller, S., 91
 Kolmogoroff, A.N., 108, 243, 405
 Kramer, C.Y., 526

- Krummenauer, F., 537
 Kruskal, W.H., 442, 444
 Ku, H.H., 536
 Kuehl, R.O., 477
 Kullback, S., 536
 Kymn, K.O., 545
- Laan, P. van der, 400
 Lababidi, Z., 557
 Landis, J.R., 538, 541
 Laplace, P.S. de, 108, 112, 251, 307
 Lawal, H.B., 523
 Lee, Elisa T., 619
 Leibniz, Gottfried Wilhelm, 24, 47
 Lemeshow, S., 493, 617, 618
 Leone, F.C., 520
 Lepage, Y., 376
 Levene, H., 369, 423
 Levy, P., 204
 Lewontin, R.C., 508
 Ligges, U., 633
 Lilliefors, H.W., 339, 342
 Lindeberg, J.W., 204
 Lorenz, M.O., 83
 Lotz, R., 483
- Méré, A.G. de, 108, 125
 Madansky, A., 93
 Maindonald, J., 568
 Manly, B.F.J., 411
 Mann, H.B., 391, 395
 Mantel, N., 491, 617
 Markoff, A.A., 162
 Martin Andrés, A., 497, 498
 Martin, S.A., 545
 Martini, P., 508
 Mason, A.L., 339
 Massey, F.J., 288
 McCornack, R.L., 402
 McHugh, R.B., 495
 McKean, J.W., 536
 McNemar, Q., 90, 499
 Mee, R.W., 452
 Meier, P., 611
 Meis, T., 32
 Mendenhall, W., 271
 Meyer-Bahlburg, H.F.L., 372
 Michaelis, J., 456, 457
 Miller, L.H., 338
 Moivre, A. de, 108, 173, 176
 Molenaar, I.W., 385
 Montgomery, D.C., 474, 477
- Moore, G.H., 364
 Mosteller, F., 410
 Mould, R.F., 486
 Murphy, K.R., 405
 Myors, B., 405
- Natrella, Mary G., 104, 105
 Neill, J.J., 545
 Nelson, W.B., 616
 Nemenyi, P., 449
 Newton, Isaac, 47
 Neyman, J., 108, 139, 252, 318, 322
 Nikulin, M.S., 335
- Odeh, R.E., 299, 300, 456, 457, 464, 544
 Ord, J.K., 159
 Overall, J.E., 496
 Owen, D.B., 406
- Page, E.B., 462, 464
 Pascal, B., 52, 108, 125
 Pawitan, Y., 246
 Pearson, E.S., 108, 252, 257, 260, 318, 322, 328, 342, 347, 419, 450, 461, 491
 Pearson, K., 72, 108, 159, 215, 245, 508, 531
 Pillai, K.C.S., 371
 Poisson, S.D., 173
 Potthoff, R.F., 556
 Prentice, R.L., 613
- Ramsay, P.H., 436
 Rasch, D., 667
 Reibnegger, G., 259
 Reid, N., 477
 Rinne, H., 667
 Ripley, B.D., 596
 Roberts, G.C., 334
 Rogosa, D., 557
 Rosenbaum, S., 410, 413
 Royen, Th., 528, 529, 531
 Rump, S.M., 32
- Sachs, L., 4, 342, 408, 410, 428, 440, 460, 477, 481, 501, 514, 515, 526, 528
 Samiuddin, M., 545
 Sampson, A.R., 547
 Sarkar, S., 431
 Scheffé, H., 382
 Seier, Edith, 272
 Sempos, Ch.T., 142, 492
 Severini, T.A., 246
 Shapiro, M.M., 524

- Shaw, G.B., 205
 Shiffler, R.E., 271
 Siddharta, R.D., 587
 Siegel, S., 372
 Simpson, E.H., 57
 Smirnoff, N.W., 405
 Smith, Judith A., 495
 Snedecor, G.W., 507
 Steiger, J.H., 545
 Stephens, M.A., 328, 342
 Stoline, M.R., 439
 Storer, B.E., 483
 Stuart, A., 159, 482
 Student, 652
 Städtler, P., 249
 Swed, Frida S., 363
- Tate, M.W., 536
 Therneau, T.M., 591, 630
 Thompson, W.A., 280
 Tibshirani, R., 277
 Tiede, M., 91
 Tietjen, G.L., 330
 Timm, Neil H., 560
 Trapletti, A., 362
 Tschebyscheff, P.L., 154
 Tukey, J.W., 67, 93, 307, 372, 413
- Upton, G.J.G., 523
- Van der Waerden, B.L., 273
 Venables, W.N., 39, 596
 Vollandt, R., 440
- Wald, A., 8, 108, 362
 Wallis, J., 147
 Wallis, W.A., 300, 364, 420, 442, 444
 Walter, E., 147, 404
 Watrous, J.B., Jr., 507
 Weir, J.B. de V., 383
 Welch, B.L., 279
 Wellek, S., 464
 Werner, J., 639
 Westergaard, H., v
 Westfall, P., 581
 Westlake, W.J., 413
 Wetzell, W., 303
 Whitney, D.R., 391, 395
 Wilcox, R.R., 557
 Wilcox, Roberta A., 449, 456, 461, 462
 Wilcoxon, F., 449, 456, 461, 462
 Wilkinson, L., 339
- Williams, C.B., 205
 Williams, E.J., 545
 Wilrich, P.T., 284
 Wilson, G.A., 545
 Winsor, C.P., 69
 Wolfowitz, J., 362
 Wright, T., 258
 Wu, C.F.J., 477
 Wyatt, J.K., 405
- Yates, F., 381, 483, 548
 Yule, G.U., 183
- Zahn, D.A., 334
 Zar, J.H., 160, 379, 558
 Zimmermann, H., 502

Sachverzeichnis

- Abhängigkeit
 - gerichtete oder ungerichtete 121
 - kausale 491
- Ablehnungsbereich für H_0 (K_α) 311–312
- Abnahmeprüfung 319
- Abszisse (x-Koordinate) 43
- Abweichungen oder Residuen 6
- Abweichungen, zufällige gegenüber systematischen 14
- Abweichungsquadrate 92
- Achsenabschnitt (intercept) 43, 91
- Adaptive Verfahren 343
- Additionssatz 114
- adjustiertes Chancenverhältnis 595
- Änderungen, relative 77
- Änderungsrate, durchschnittliche 103
- Äquivalenzbereich 324
 - kritische Grenzen 355
- Äquivalenzgrenzen 415
- Äquivalenzintervall 416
- Äquivalenztest 324
- AIC-Kriterium
 - Allgemein 575
 - Cox-Regression 628
 - Modellbildung in R 596
 - Variablen-Auswahl 596
- Akaike Information Criterion 575
- Alpha-Fehler
 - welchen Wert sollte er nicht überschreiten? 308
- Alternativ- oder Nullhypothese 321
- Alternativmerkmale 15
- Analyse eines Problems 5
- Analyse von Vierfeldertafeln 479
- Anderson-Darling Test 342
- Annahmehereich (\bar{K}_α) 311
- Annahmekennlinie 319
- Annahmezahl 319
- Anordnungswerte 63
- ANOVA, Analysis of Variance (im linearen Modell) 580
- Anpassung an eine Poisson-Verteilung 341
- Anpassungstests 333
 - Anpassung an eine Poisson-Verteilung 340
 - Vergleich einer empirischen mit einer möglichen theoretischen Verteilung 327
- Ansari-Bradley-Test 372, 375
- Anteil an einer Grundgesamtheit 299–301
- AOQ, Average Outgoing Quality (mittlerer Durchschlupf) 321
- Aposteriori Wahrscheinlichkeit 129
- Apriori Wahrscheinlichkeit 129
- Arbeits- und Wartezeiten 76
- Arbeitshypothese (H_A) 307
- Area Under Curve (AUC) 46, 416
- Arithmetischer Mittelwert 68
- Arithmetisches Mittel
 - \bar{x} 68, 69
 - gewichtetes 75
 - gewogenes \bar{x}_{gew} 74
- Arzneimittelprüfung
 - Unbedenklichkeit und Wirksamkeit 308
- Asbestfasern, Exposition von 92
- Asymptotische Effizienz 325
- AUC, Area Under Curve 46, 416
- Ausgleichsgerade 85
- Ausreißer
 - problem 343
 - Modellbildung (influential points) 597
 - robuste Regression 564
- Ausreißer (Extremwerte) 67
 - ja oder nein? 344
- Ausreißertest nach
 - Dixon 346
 - Grubbs 345
- Aussage
 - Schärfe oder Sicherheit? 264
- Ausschuss
 - Kontrolle 366
 - Quote 320
- Auswahl der Variablen (Regressionsmodell) 573, 595
- Auswahlsatz 239, 266
- Axiomatischer Wahrscheinlichkeitsbegriff 113
- Axiome nach Kolmogoroff 113
- $B(n; p)$ -Verteilung 165
- Backward Elimination oder Forward Selection? 596
- Badewannenkurve 611
- Bakterien 77
- Bartlett-Test 421
 - Beispiel (auch in R) 422

- Bartlett-Verfahren 93
- Basisrisiko 622, 623
- Baumdiagramm und Pfadregeln 119, 120
- Bayessches Theorem 128
 - und Pfadregel 129
- Bedingte
 - Dichtefunktionen 229
 - Verteilung und Unabhängigkeit 228
 - Wahrscheinlichkeit 116
- Befunde mit praktischer Relevanz 4
- Behrens-Fisher-Problem 382
- Bereichsschätzung (Intervallschätzung) 240
- Berkson's Fallacy 238
- Bernoulli-Kette vom Umfang n 165
- Bernoulli-Versuch 164
- Bernoulli-Verteilung 165
- Beschreibende Statistik 1
- Bestandsmassen 58
- Bestimmtheitsmaß 565
 - $\hat{B} = r^2$ 92
 - nichtlineares 102
- Beta-Fehler
 - wovon hängt er ab? 315
- Beurteilende Statistik 2, 10, 11
- Bevölkerungsdichte, durchschnittliche 79
- Bewegungsmassen 58
- Bewertende „Gewichte“ 75
- Beziehungszahlen 57
- Bias 34, 244
- Bindungen 63
- Bindungen bei Rangkorrelation 89
- Binomialentwicklung 165
- Binomialkoeffizient 49
- Binomialtest 347
 - Approximation durch die Normalverteilung 349–350
 - Likelihood-Quotienten-Test 351
 - wie viele Beobachtungen werden benötigt? 350–351
- Binomialverteilung 165, 246
 - Approximation durch die Poisson-Verteilung 172
 - Approximation durch die Standardnormalverteilung 171
 - Beispiele 166–169
 - ML-Schätzer 247
 - negative 179
 - oder Poisson-Verteilung? 179
 - Parameter 170
 - Test auf Anpassung an 333
- Binomialwahrscheinlichkeiten
 - einige tabellierte Werte 168
- Bioäquivalenz 324
- Bioäquivalenz-Test 416
 - Beispiel in R 417
- Bland-Altman Verfahren 302, 537
- Blindversuche 473
- Blockbildung 388, 470, 472
- Blockinterne Vergleiche 387
- Blockvarianzanalyse 454–455
 - Beispiel in R 455
- Blutgruppen 56, 61, 62
- Body-Mass-Index 69, 81
- Bonferroni
 - χ^2 -Tabelle 526
 - Holm-Test 430
 - Ungleichung 114, 123
 - Verfahren 525
- Bootstrap
 - Perzentilmethode 276
 - Schätzungen 276
 - Standardfehler 277
 - Stichprobe 276
 - t-Methode 277
- Bowker-Test auf Symmetrie 535
- Bowley-Koeffizient 160
- Box-Plot 66
- Brandt-Snedecor-Test 507, 508, 512
 - Beispiel (auch in R) 508
- Breslow-Nomogramm („ n für Psi“), Hinweis auf 494
- Briggssche Logarithmen 30
- Brown-Forsythe-Version des Levene-Tests 369, 423
- Challenger Katastrophe 587
 - Datenauswertung in R 589
- Chancen-Verhältnis (Odds Ratio) 118, 488
- Chancenverhältnis (odds ratio) 594
 - adjustiertes 595
- Charakteristische Gleichung 41
- Chemotherapie
 - Vergleiche (Beispiel mit R) 612
 - Vergleiche mit R 613
- Chevalier de Mére 169
- Chiquadrat
 - $k \cdot 2$ -Felder-Homogenitätstest 510
 - additive Eigenschaft 484
 - Anpassungstest 333
 - Komponenten 512–514
 - Test für eine $r \cdot c$ -Tafel 520
 - Variationsbereich für $r \cdot c$ -Tabellen 523
- Chiquadrat-Verteilung (χ^2) 215, 216

- ein- und zweiseitige Schranken für einen Freiheitsgrad 483
- exakte Wahrscheinlichkeiten für einen Freiheitsgrad 482
- Parameter 216
- Schranken 217
- Cholesterinwert als Funktion des Alters (Beispiel mit R) 562
- CM-Test 408
- Cochran
 - Kombination von Vierfeldertafeln 505, 506
 - Q-Test 536
 - Vergleich mehrerer Varianzen 420
- Cochran-Armitage Test auf Trend 516–519
 - Beispiele (auch in R) 517
- Cohen's Kappa-Koeffizient 537
- Confounding 488
- Cox-Regressionsmodell 621
 - Auswahl von Einflussgrößen 627
 - Cox-Snell-Residuen 629
 - Interaktionen zwischen Einflussgrößen 626
 - Modellrechnungen in R 627
 - Residuenanalyse 629
 - Skalierung der Einflussgrößen 625–627
- Cramér-von Mises Test 408
- Cross-Over Design 503
- Data Editing 9
- Data Splitting 322
- Daten 1, 161
 - Definition, Art, Gewinnung, Struktur 18
 - medizinische 8
 - multivariate; Reduktion ihrer Dimensionalität 9
 - sind sie „sauber“? 9
- Daten und Modelle 3
- Datenanalyse 4
 - konfirmative 10
- Datenbeschreibung 8
 - formalisierte? 318
- Datenfolge
 - zufällig verteilt? 360, 361
- de Morgan-Gesetze 110
- Design-Matrix im linearen Modell 577
- Deskriptive Statistik 8, 55
 - Maßzahlen und Skalenarten 55
- Determinanten 39
- Deterministische Komponente 561
- Devianz 590
 - Residuen 597
 - log-lineares Modell 603
 - Statistik 600
 - Differenzen (G-Statistik) 590, 593
- Dezile 64
- Diagnostischer Test 132, 133
- Diagramm-Varianten 59, 60
- Dichtefunktion 147, 148
- Dichtefunktion, gemeinsame
 - Beispiel 225, 226, 229
- Dichtemittel 56
- Differenz \hat{G} der Devianzen 590
- Differenzenstreuung, sukzessive 360
- Differenzenvorzeichen-Iterationstest 364
- Direkter Schluss 260
- Disjunkte Mengen 23
- Diskrete Gleichverteilung 163
- Diskrete Zufallsvariable 145, 148
- Dispersion nach Gini-Simpson 57
- Dispersionsindex 179
- Distanzmaß nach Akaike (AIC) 575
- Diversität 57
- Dot-Plot 66
- Drei-Sigma-Regel 197
- Dreidimensionale Kontingenztafeln (Kontingenzquader) 604
- Dummy-Codierung 576
- Durchleuchtung der Brust mit Röntgenstrahlen 132
 - Durchschlupf, mittlerer 321
- Durchschnittliche
 - Bevölkerungsdichte 79
 - Stückzeit 79
- Durchschnittlicher Korrelationskoeffizient 552
- $E(Z)$, Erwartungswert von Z 202
- Ecksumme 60
- EDA, Explorative (erkundende) Datenanalyse 9
- Effekt 387, 491
 - Effekt-Parametrisierung
 - Dummy-Codierung 578
 - Effekt-Codierung 579
- Effizienz 241
- Eigenwerte und Eigenvektoren 41
- Ein- bzw. zweiseitiger Test 310
- Einfaktorielle Varianzanalyse im linearen Modell 577
 - Einflussfunktion 97
- Einflussgrößen 14, 418, 470, 560
- Einheitskreis 45
- Einseitiger Test 316
- Einstichprobentests
 - Gauß-Test
 - am Beispiel 312–313

- Likelihood-Quotient 313
- Median-Test 358
- t-Test 352–354
 - P-Wert 353
 - wie viele Beobachtungen werden benötigt? 356–357
- Äquivalenz-Test 355–356
 - Beispiel zur Mikrozirkulation 355
- Elementarereignisse 109
- Elementarhypothesen 429
- Empirische Kovarianz 85, 286
- Empirische Verteilung; knappe Beschreibung 161
- Empirische Verteilungsfunktion 82, 145, 150
- Empirischer Korrelationskoeffizient 87
- Endlichkeitskorrektur 257, 266
- Entscheidungen im Falle von Ungewissheit 8, 307
- Entscheidungsprinzipien 306
- Entscheidungsprozesse 560
- Entsprechungszahlen 57
- Enzymkinetik 105
- Epidemiologie 139
- Ereignis 111
 - disjunktion 128
 - massen 58
 - raum 109
 - sicheres 109, 110
 - unmögliches 110
- Ereignisse
 - korrelierte 124
 - praktisch sichere 122
 - unvereinbare 123
- Ereigniszeiten
 - rechts zensiert 612
- Erfahrungen sollten wiederholbar sein 7
- Erfolgswahrscheinlichkeit (π) 348, 586
- Erhebung 10
- Erhebung typischer Einzelfälle 13
- Erkenntnisgewinnung: datengesteuert oder hypothesengesteuert? 10
- Erkrankungswahrscheinlichkeit 141
- Erwartungshäufigkeiten 480
- Erwartungshäufigkeiten gleich Eins 334
- Erwartungstreuung 241
- Erwartungswert 112, 151
 - Beispiele und Rechenregeln 151, 152
 - einer Zielgröße im linearen Modell 584
 - Parametrisierung 578
- Euler-Symbol 49
- Eulersche Gammafunktion 212
- Eulersche Konstante 27
- Exakter Fisher-Test 496
- Experiment 10
- Experten beurteilen Weine 537
- Explorative Studien 322
- Exponentialfunktion 46
- Exponentialfunktion, nichtlineare Regression 103
- Exponentialpapier 105
- Exponentialverteilung 207–209, 618
 - Beispiele 208
 - Parameter 208
- Exponentielles Wachstum 77
- Extremabweichungen, standardisierte 346, 347
- Extremwert(e)
 - einer Stichprobe 301
 - noch brauchbar? 344
 - Studentisierte 436
- Exzess (kurtosis) 155, 160
- F-Test
 - Alternative 371, 375
 - wie viele Beobachtungen werden benötigt? 370
- F-Verteilung 218
 - 0,95-Quantile (obere 5%-Schranken) 219
 - 0,975-Quantile (obere 2,5%-Schranken) 220
 - nichtzentrale 415
 - Parameter 218
- Fagan-Nomogramm 138
- Faktoren 470
- Faktorielle Experimente 473, 474
- Fakultät: Begriff 28
- Fall-Kontroll-Studie 487
 - wie viele Beobachtungen werden benötigt? 493
- Fallzahl (sample size) 311
- Fallzahlabschätzung 316
 - Binomialtest 350–351
 - Vierfeldertest 484
 - Zweistichproben-t-Test, Beispiel (auch in R) 385–387
- Falsch positives Ergebnis 428
- Fehlentscheidung im statistischen Test 308
- Fehler 1. und 2. Art 307–308
- Fehlerbalkendiagramm 73
- Fernsehzeiten und Hausaufgaben (Beispiel) 225, 226, 229, 231
- Fisher Scoring 588
- Fisher-Pitman-Randomisierungstest 411
- Fisher-Test 481
- Fisher-Verteilung (F) 216

- Fisher-Verteilung, nichtzentrale 355
- Fleming-Harrington Schätzer 616
- Fläche unter der Kurve der Wahrscheinlichkeitsdichte 148
- Fläche unter der ROC-Kurve 136
- Flächen unter einer Funktion - Integrale 46
- Flügelspannweite und Alter von Sperlingen 295–296
- Formale Korrelation 91
- Forward Selection oder Backward Elimination? 596
- Fragestellung 12
 - was ist zu bedenken? 5
- Fraktal 64
- Freiheitsgrad (FG) 212
- Friedman-Rangsummen
 - paarweise multiple Vergleiche und Vergleiche mit einer Kontrolle 459, 460
- Friedman-Test 418, 443, 447, 456–459
- Funktion 43
- Funktion, logistische 586
- Funktionalparameter 150
- Funktionspapier 104
- Fünf-Zahlen-Maße (Tukey) 161

- Gambler's Fallacy 171
- Games-Howell-Verfahren; Varianzheterogenität zugelassen 439
- Gamma-Funktion 212, 215
 - wichtige Eigenschaften 213
- Gauss-Transformation 41
- Geburtstagsproblem 126, 177
- Geburtstagsverfahren 239
- Gegenhypothese 307
- Gehaltserhöhungen 76
- Geometrische Verteilung 185
 - Parameter und Beispiel 186
- Geometrischer Mittelwert 76
- Geometrisches Mittel \bar{x}_G 76
 - gewogenes 76
- Gepaarte Beobachtungen 387
- Gesamtmittel 74
- Geschichtlicher Überblick 108
- Geschwindigkeitsdurchschnitt 79
- Gesetze der großen Zahlen 243
 - schwaches bzw. starkes 243
- Gesetzmäßigkeiten 8
 - der Schluss auf allgemeine 10
- Gesichtsfalten-Reduktion mit Botulin (Beispiel in R) 540
- Gewichte, bewertende 75
- Gewichtete lineare Kontraste 432
- Gini-Index 72, 83
- Gini-Simpson-Index 57
- Gleichmäßig bester Test 314
- Gleichung von Wilks 301
- Gleichung zweiten Grades 99, 101
- Gleichverteilung 163
 - Prüfung auf 334
 - stetige 190
- Gliederungszahlen 57
- Globales Signifikanzniveau 429
- Globalhypothese 428
- Glockenkurven 192
- Grenzwertsatz von de Moivre und Laplace 204
- Größe eines Wurfes bei Mäusen (Beispiel in R) 568
- Große Zahlen anschaulich gemacht 26
- Grubbs-Test 345
- Grundgesamtheit 2, 12, 144, 161
 - anteile 299
 - Population wie groß? 188
- Grundrechenarten 24, 26
- Gruppenfehlschluss 91
- Gruppierung, zusammenfassende 523, 524
- Güte eines Tests, Power 311
- Gütefunktion (power function) 314

- H-Test von Kruskal und Wallis 369, 418, 442, 443, 447
 - Beispiel (auch in R) 443
 - mit Stichproben-Untergruppen 448
 - paarweise Vergleiche mittlerer Ränge 445
 - Variante: Vergleiche mit einer Kontrolle 451
 - wie viele Beobachtungen werden benötigt? 427
- H_0
 - Nullhypothese 307
 - plausibel? 324
 - und P-Wert 324
- H_A
 - Alternativhypothese (Arbeitshypothese) 307
- Häufigkeiten
 - absolute und relative 56
 - bedingte 62
 - relative, Vergleiche 477
- Harmonischer Mittelwert 78
- Harmonisches Mittel \bar{x}_H 78
 - gewichtetes 78
 - gewogenes 78
- Hartley-Test 419

- Hat-Matrix (Hut-M.) und weitere Schätzungen 567
- Haupteffekte 476
- Hazardfunktion, Risikofunktion 610
- Hazensche Gerade 331
- Heavy Tailed Distributions 192
- Herkunft von Ausschussware 131
- Hierarchisch geordnete Hypothesen zur Unabhängigkeit 606
- Histogramm 80
- Historischer Überblick 108
- Höhenlinien (Linien gleicher Wahrscheinlichkeit) 231, 232
- Holm-Prozedur 430
- Homogenitätstest
 - einer $r \cdot c$ -Tafel 520
 - für mehrere verbundene Stichproben 536
 - nach Ryan 514
- Hsu-Ansatz 268
- Hypergeometrische Verteilung 186, 496
 - Beispiele 187–189
 - drei Approximationen 190
 - Parameter 187
 - verallgemeinerte 187
- Hypothesen
 - einfache bzw. zusammengesetzte 310
 - prüfen und gültige anreichern 11
 - sind vor der Datengewinnung zu formulieren 322
 - statistische (H_0 und H_A) 307–308
- Hypothesentest als Entscheidungshilfe 322
- Hypothesentest im logistischen Regressionsmodell 589

- Identifikationsgrößen 14
- Index 58
- Indexkorrelation 90
- Indezzahl 58
- Indikatorfunktion 394
- Indikatorvariablen (Designvariablen) 591
- Indirekter Schluss 259
- Influential Points 597, 598
- Inhomogenitäten 332
- Inhomogenitätskorrelation 90
- Inklusionsschluss 267
- Integral 46
- Interaction-Plot 584
- Interaktionseffekt 584
- Interaktionsterm 584
- Interquartilbereich (IQR) 65
- Intervall- und Verhältnis-Skala 15
- Intervall-Zensierung 612
- Intervallinklusion 324
- Intervallinklusionsprinzip 416
- Intervallschätzung (Bereichsschätzung) 240, 253
- Inverse Matrix 39
- Inverse Prädiktion aus einer linearen Regression 296
- Inversionen 67
- Inzidenz 140
 - und Prävalenz 139
- Inzidenzdichte-Verhältnis 142
- Inzidenzraten 488
- Irrtumswahrscheinlichkeit 305, 307
- Irrtumswahrscheinlichkeit, empirische 323
- Iterationstest 361
- Iterationszyklus 4

- Jonckheere-Trendtest 418, 452–454

- K_{α} , Ablehnungsbereich für H_0 311
- k-2-Felder- χ^2 -Test nach Brandt und Snedecor 507
- k-2-Feldertafel, Zerlegung der Freiheitsgrade 511, 512
- k-2-Feldertafel, Trend 516
- $k\sigma$ -Bereiche für unterschiedliche Verteilungstypen 204
- k-Permutationen 49
- K-S-Test für Blutzucker- und Cholesterinwerte 338
- k-tes zentrales Moment 154
- K_{α} , Ablehnungsbereich für H_0 311
- Kaplan-Meier Schätzung 611
 - Anmerkungen 616
 - Beispiel in R 613
 - graphische Darstellung 615, 618
- Kappa
 - Beispiel (auch in R) 539
 - Details und Beurteilung 538, 539
 - für Mehrfachbeurteilungen 541
 - gewichtet (Beispiel, auch in R) 540
 - Konfidenzintervall 539
 - Übereinstimmungsmaß zweier Beobachter 537, 538
- Kategoriale oder qualitative Merkmale 477
- Kausale Abhängigkeit 121, 491
- Kausale Korrelationen 90
- Kausalität 90
- Kausalitätskriterien 491
- Kehrmatrix 39
- Kendall, Kontingenzkoeffizient nach 531
- Kerrich-Verfahren 95
- KI für einige Parameter (griech. Buchstaben)

- α und β (Regression) 291
- $\beta_1 - \beta_2$ 556
- γ (Variationskoeffizient) 279
- κ (Cohen's Kappa) 539
- λ (Poisson-Verteilung) 280
 - Crow-Gardner Tabelle 281
- μ 264–267
 - Bootstrap-Stichprobe in R 276
 - mit t -Verteilung, R und Beispiel 265
 - weitere Details und Beispiele 266
- $\mu_1 - \mu_2$ 267, 268, 379
 - Beispiel 268
- μ_1/μ_2 (nach Chakravarti) 269
- μ_d (Paardifferenzen) 269, 390
 - Beispiel mit R 269
- ω (Odds Ratio) 491
- π 260
 - (Approximation) 256
- $\pi_1 - \pi_2$ 261
- $\pi_1 \rightarrow \pi_2$ (Zunahme) 261
- $\pi_i - \pi_{i'}$ 510
- ψ (relatives Risiko) 491
- ρ (Korrelationskoeffizient) 297
 - Beispiele, auch in R 297–299
- σ^2 bzw. σ 278
- σ_1^2/σ_2^2 279, 368
- $\tilde{\mu}$ (Median) 273, 274
 - Beispiel in R 275, 277
- $\tilde{\mu}_1 - \tilde{\mu}_2$ 400
- $\tilde{\mu}_d$ (Paardifferenzen) 403
- ϱ (Korrelationskoeffizient) 552
- v (Verhältnis) 270
- KI, Konfidenzintervall 241, 252–255, 263
 - Achsenabschnitt (Regression) 291
 - Allgemeines 267, 268
 - Ansätze für eine Homogenitätstafel (r.c) 523
 - Anteilswert aus einer dichotomen Grundgesamtheit 254
 - Berechnung für π mit R 255
 - Details und t-Test 379
 - einseitiges 265
 - Erwartungswert μ 265
 - Erwartungswert von Y an der Stelle $X = x$ 292
 - Kappa 539
 - Korrelationskoeffizient ρ 297
 - Median 273
 - Mittlere absolute Abweichung vom Median 271–272
 - Nullergebnisse und Vollergebnisse 258
 - Odds Ratio und Relatives Risiko 491
 - Quantile, mit Beispiel 274, 275
 - Regressionsgerade 292, 294
 - Beispiel, auch mit R 294
 - Regressionskoeffizient 291
 - Restvarianz 291
 - Variationskoeffizient γ , mit Beispiel 279
 - Wahrscheinlichkeit 260
 - Weibull-Gerade, mit Beispiel in R 286
- Klassierte Messwerte 74
- Klumpen-Verfahren 238
- Klumpung oder regelmäßiger Wechsel? 362
- Kodierungen 19
- Koeffizientenmatrix 41
- Körpergröße 160
- Kohorten-Studie 488
 - wie viele Beobachtungen werden benötigt? 494
- Kollektive Korrelation 91
- Kolmogoroff-Smirnoff Test 406
- Kolmogoroff-Smirnoff-Anpassungstest 337
- Kombination von Vierfeldertafeln 505
- Kombinationen: vier Varianten 50, 51
- Kombinationsvergleiche 474
- Kombinatorik 47
- Komplementärmenge 23
- Konservativer Test 309, 314
- Konsistenter Test 314
- Konsistenz 242
- Konstanten 31
- Konsumentenrisiko 320
- Kontingenzkoeffizient
 - maximaler nach Kendall 531
 - nach H. Cramér 531
 - nach Pearson 530, 531
- Kontingenzquader
 - hierarchische Unabhängigkeitshypothesen 606
 - Nullhypothesen 606
 - Unabhängigkeitsvarianten 604
- Kontingenztafel 477
 - log-lineares Modell 598
 - log-lineares Modell (Beispiel in R) 601, 603
 - stochastische Unabhängigkeit 520
- Kontingenzwürfel 599
- Kontinuitätskorrektur 257
 - für Scoring 511
 - zum Vierfeldertest 483
- Konzentration von Marktanteilen 84
- Konzentrationsmaß nach Gini 83
- Korrelation 123

- Korrelation und Regression
 - einfaches Beispiel, auch mit R 289
- Korrelationsanalyse 543
- Korrelationskoeffizient 85, 543
 - dimensionsloses Zusammenhangsmaß 230
- Korrelationskoeffizient ρ_{XY} 230
- Korrelationskoeffizient nach Kendall 67
- Korrelationskoeffizient, empirischer 87, 287
- Korrelationsziffer 297
- Kovarianz
 - $Cov(X, Y)$ 230
 - empirische (s_{xy}) 85, 86, 286
 - Zerlegung 91
- Krankheitsdauer, mittlere 141
- Krankheitsursachen aufspüren 139
- Kreisprozess; Struktur und Details 3, 4
- KS-Zweistichprobentest 405–407
- Kubikzahlen 29
- Kumulierte Risikofunktion 622
- Kurtosis, Steilheit, Wölbung 330
- Kurtosis-Varianten 156, 160
- Kurvenformen I bis IV 100
- Kyphose nach Wirbelsäulenoperation
 - Beispiel in R 591
 - Devianz- und Pearson-Residuen 598
- LAD-Methode 97
- Lage-Test nach Rosenbaum 410
- Lageschätzer bei Kontamination 343
- Lambda; Tabelle oberer Vertrauensgrenzen für λ 283
- Lateinische Quadrate 473, 474
- Lawal-Upton Korrektur 523
- Least Absolute Deviation (LAD) 97
- Lebensdaueranalysen 205
- Leistungsvergleich von drei Schülern 75
- Lepage-Test 376
- Letalität 126
- Levene-Test 369, 421, 423
- Likelihood-Funktion
 - exponentielles Überlebenszeit-Modell 619
 - log-lineares Modell 600
 - Logistische Regression 588
- Likelihood-Quotient 137
- Likelihood-Quotienten-Test
 - Auswahl der Variablen bei der Modellbildung 595
 - Cox-Regression 628
 - Log-lineares Modell 600
 - Logistische Regression 590
 - Neyman-Pearson Lemma 313
- Lilliefors-Modifikation des Kolmogoroff-Smirnoff-Tests 339
- Lineare Funktionen 43
- Lineare Kontraste
 - gewichtete Kontraste 432
 - Maximalzahl 435
 - nach Scheffé 431–436
- Lineare Regression 91, 562
 - multiple 566
- Lineares Modell
 - Erwartungswert der Zielgröße 584
 - Hypothesentest und KI 571–573
 - Prädiktionsintervall 572
 - Varianzanalyse 577
- Lineares Zusammenhangsmaß 232
- Linearisierung von Punktwolken 106, 107
- Linearitätsprüfung einer Regression (Beispiel in R) 553
- Linearkombinationen 41
- Linkfunktion 561
 - Logit-Transformation 591
- Links-Zensierung 612
- Linkssteile Verteilungen 204
- Log-lineares Modell 598
 - Devianz-Statistik und AIC-Kriterium 605
 - Drogenbeispiel in R 605
 - Einschränkungen und Hinweise 608
 - Interpretation der Modellparameter 608
 - Modellauswahl 605
 - Unabhängigkeitshypothesen 606
 - zwei Faktoren 602
- Logarithmen 30
- Logarithmische Funktion 46
- Logarithmische Normalverteilung 205
- Logische Operatoren 20
- Logistische Funktion 586
- Logistische Regression 561, 585
 - Hypothesentest 589
 - Interpretation der Regressionskoeffizienten (odds) 594
 - Likelihood-Funktion 588
 - Maximum-Likelihood Schätzung 588
 - Residuenanalyse 597
- Logit-Transformation 586
- Loglineares Modell 561
- Lognormalverteilung 204–207
 - Beispiel 206
 - Bioäquivalenz 416
 - Parameter und Kennzahlen 206
- Logrank-Test 616
 - Beispiel in R 617

- Lokale Kontrolle 471
- Lokales Signifikanzniveau 429
- Lorenzkurve 83
- LSD-Test nach Hayter (mit Beispiel) 434, 436
- Lückentest für geordnete μ_i (mit Beispiel) 434, 436
- Lückentest nach Ryan 514
- Lungenfunktion 19
- M-Schätzung nach Huber 98
- Mantel-Haenszel-Test 503
 - Beispiel (auch in R) 504
 - Kontinuitätskorrektur 504
- Mantel-Haenszel-Teststatistik 504
- Markoffsche Ketten 162
- Martingal-Residuen
 - Cox-Regression 630
- Matched Pairs 487
- Matching 388
- Materialermüdung, Ausfälle durch 611
- Matrixaddition und -subtraktion 35
- Matrixalgebra 34
- Maximalabweichung, standardisierte 428
- Maximax-Kriterium 306
- Maximum-Likelihood Schätzung 246
 - Ansatz 244
 - log-lineares Modell 600
 - Logistische Regression 588
- Maximum-Test für Paardifferenzen 404
- Maßzahlen der zentralen Lage 156
- McNemar-Test 497, 537
 - Beispiel (auch in R) 499
 - Konfidenzintervall 500
 - Kontinuitätskorrektur 499
 - Power und benötigte Fallzahl 502
 - Überkreuzversuch 503
- Mean Survival 615
- Median
 - wert \tilde{x} 63, 69
 - Deviation (MAD) 65
 - Quartile-Test 391, 414
 - Test 413
 - Test nach Wilcoxon 358–359
 - Vertrauensgrenzen 404
- Median Survival 615
- Mehrdimensionale Kontingenztafeln 602
- Mehrfachtests 428, 525
 - t-Test nach Bonferroni 430
 - unterscheide lokales, globales und multiples Signifikanzniveau 429
 - Wahrscheinlichkeit für P_0 und $P_{>1}$ 428
- Mehrfelder-Chiquadratstest 519–521
- Mehrstichprobenverfahren 418
- Mehrstichprobenvergleiche, verteilungsunabhängige 418
- Mengen 21
- Mengenlehre: einige Verknüpfungen 109, 110
- Mengenoperationen 22
- Merkmal, Merkmalsausprägung und Merkmalsträger 12, 161
- Merkmal; intensives gegenüber extensives 79
- Merkmalskombinationen 523
- Messen 15
- Messreihen vergleichbar gemacht 72
- Messwerte
 - klassierte 74
 - Vergleich zweier Methoden 302
- Messzahlen 58
- Methode der kleinsten Fehlerquadrate (OLS) 251
- Methode der kleinsten Quadrate 92, 244
- Metrische Daten 68
- Michaelis-Menten Gleichung 105
- Mindestumfänge (Häufigkeiten) 262
- Minimales n zur Schätzung von
 - S , mit Beispiel 280
 - \bar{X} 271
 - π (Beispiel) 262–263
- Minimax-Kriterium 306
- Minimum-Effekt- H_0 405
- Mischverteilungen 332
- Mittel, quadratisches 80
- Mittelwert der Zuwachsraten 76
- Mittelwert-Vergleich
 - Bemerkungen 384
 - Varianten 384
- Mittelwerte, die robust sind 69, 70
- Mittelwertgruppen, Bildung homogener 434, 436
- Mittlere absolute Abweichung vom Median 271
 - KI mit Beispiel in R 272
- Mittlere absolute Abweichung vom Medianwert (MAD) 65
- Mittlerer quadratischer Fehler (Mean Squared Error, MSE) 243–244
- Mitursachen 139
- ML-Schätzer (Beispiele)
 - Binomialverteilung 247
 - Münzwurf 246, 247
 - negative Binomialverteilung 248, 249
 - Normalverteilung 250
 - Poisson-Verteilung 250
- ML-Schätzung 246

- Beispiel in R 248
- Eigenschaften 246–247
- Modalwert 56
- Modell (in der Statistik) 4–7, 11
 - Abweichung 343
 - Bildung 560–561
 - Auswahl der Variablen 595
 - Verteilungsmodelle 560
 - Devianz, Zerlegung der 597
 - Matrixschreibweise 563
- Modell(e)
 - gesättigtes (saturated) 590
 - Bernoulli-Verteilung 165
 - Binomialverteilung 166
 - diskrete Zufallsvariablen 144
 - Exponentialverteilung 207–209
 - geometrische Verteilung 185
 - hypergeometrische Verteilung 186
 - Lognormalverteilung 204–207
 - negative Binomialverteilung 181–185
 - Normalverteilung 191–204
 - Poisson-Verteilung 173–181
 - Polyhypergeometrische Verteilung 188
 - Polynomialverteilung 233–234, 600
 - Weibull-Verteilung (2 Parameter) 209–210
 - zweifache Varianzanalyse 469
- Modellierung zufallsabhängiger Befunde 11
- Modellkomponenten
 - systematische 561
 - zufällige 561
- Modellvoraussetzungen, Test der 324
- MOM-Schätzer
 - Beispiele und Eigenschaften 245
- Momente
 - $g_1 = \sqrt{b_1}$ und $g_2 = b_2$ 329
 - empirische; Berechnung von g_1 und g_2 155
 - Schiefe und Exzess 154
 - zentrierte 156
- Momentenschätzer (Method of Moments, MOM) 245
- Monte-Carlo-Simulation 243
- Moore-Penrose (inverse Matrix) 39
- Morbidität 126
- Mortalität 126, 141
- Mortalitätsverhältnis, standardisiertes 142
- Mosaikplot 61
- Mosteller-Schnelltest 410
- MSE, mittlerer quadratischer Fehler 243–244
- Multi-Rater Kappa 541
 - Beispiel in R 542
- Multinomialkoeffizient 54
- Multinomialverteilung (Polynomialverteilung) 233–234, 600
- Multiple lineare Regression 566–571
 - Beispiel ausführlich in R 568–571
 - Kollinearität 571
 - Singularität 571
 - Variablenauswahl 573
- Multiple logistische Regression 591
- Multiple Vergleiche 428–431
 - nach Dunnett 440
 - nach Tukey 581
 - nach Tukey-Kramer 436
- Multiples Signifikanzniveau 429
- Multiples Testproblem 428–431
- Multiplikation zweier Matrizen 37
- Multiplikationssatz 117
- My, μ , Mittelwert der Grundgesamtheit
 - $\mu \pm 3\sigma$, Verteilungsanteile für unterschiedliche Verteilungstypen 204
 - Schluss von \bar{X} auf μ 263, 267
- $N(0; 1)$, Standardnormalverteilung 194–196
 - $F(z)$ für $[-2, 99 \leq z \leq 0]$ 195
- $N(\mu; \sigma)$, Normalverteilung 191–204
 - Hazensche Gerade 331
- n-Fakultät 28, 48
- $n=30$, Aussagekraft einer Stichprobe dieses Umfangs 301
- n_{\min} , um S zu schätzen, mit Beispiel 280
- n_{\min} , um ein \bar{X} zu schätzen 271
- n_{\min} , um ein π zu schätzen (Beispiel) 262–263
- Natürliche Logarithmen 31
- Nebenwirkungen 258, 259
- Negative Binomialverteilung 179, 181–185
 - Beispiele 182, 183
 - ML-Schätzer 248
 - Parameter 183
 - Spezialfall; Geometrische Verteilung 185
- Negativer Voraussagewert 132
- Nelson-Aalen Schätzer 616
 - Cox-Snell-Residuen 629
- Nemenyi-Vergleiche 449
- Neuerkrankungen 140
- Neuerkrankungsraten 488
- Neutrales Element 37
- Neyman-Pearson Lemma 313
- Nichtlineare Funktionen 44

- Nichtlineare Regression 99
 Nichtparametrische Methoden 325
 Nichtzentrale F-Verteilung 415
 Quantile 355
 Nichtzufälligkeitsprüfung 362
 Nominalskala 15
 Einflussgrößen, nominal-skaliert 576
 Merkmale, nominal-skaliert 477
 Norm eines Vektors 38
 Normalgleichungen 99
 Normalverteilte Schätzfunktion 242
 Normalverteilung 191–204
 Anpassung an 333
 logarithmische 205
 ML-Schätzer 250
 Prüfung auf 335
 Standardnormalverteilung 194
 Wahrscheinlichkeitsdichte 193
 zweidimensionale 231, 543
 Normierter Vektor 38
 Null-Eins-Verteilung 164
 Nullhypothese (H_0) 305, 307, 309
 mögliche Fehlentscheidungen 308
 Nullklasse 183, 185
 Nullmatrix 36
 Nullmodell 591, 595

 OC-Kurve 319
 für einen Stichprobenplan 320
 Odds Ratio 118, 489, 490, 494, 496
 adjustiertes (Beispiel auch in R) 505
 Beispiel in R 493
 Ökonometrie 184
 Oktile 160
 OLS-Methode 251
 Schätzer 251
 Schätzer zur Regression, lineare und nicht-
 lineare 252, 253
 Schätzung im linearen Modell 563
 Operationscharakteristik (OC) 314, 319
 Operatoren 20
 Ordinalskala
 Datenbeschreibung 62
 Merkmale, ordinal-skaliert 477
 Ordinary Least Squares (OLS) 92, 251
 Ordinate (y-Koordinate) 43
 Orthogonale
 Regressionsgeraden 93
 kleinste Quadrate 96
 Matrix 42
 Projektion 566
 Vektoren 38

 Orthonormale Vektoren 38

 $P(-1, 96 \leq Z \leq 1, 96) = 0, 95$ 197
 P-Wert 307
 adjustierter 527
 mittlerer 148
 multiples Testproblem 428
 und H_0 324
 und Sternsymbolik 323
 P-Werte, nach Holm/Hochberg geordnet (Bei-
 spiel in R) 431
 Paarhypothesen 429
 Paarige Stichproben 387
 Page-Test 418, 462
 PAR, Population Attributable Risk 494, 495
 weiterführende Tabellen 495
 Parabel 44
 Parameter 4, 6
 -Hypothesen 307
 -Raum 310
 -Test 310, 352
 einer Verteilung 162
 Schätzung für einen faktoriellen 2^3 -Plan
 (Beispiel in R) 475
 Parameterzahl optimieren nach dem AIC-Kriterium
 575
 Partial-Likelihood Estimation 623
 Pascalsches Dreieck (mit 5 Identitäten) 53
 Pearson-Residuen 597
 log-lineares Modell 603, 607
 Periodische Funktionen 45
 Permutationen 47
 Permutationstest 410
 Beispiel mit R 412
 Perzentile 64
 Pfadregeln 119
 Pferdehufschlagtote 179
 Phasenhäufigkeitstest von Wallis und Moore
 364
 π , π , relative Häufigkeit in der Grundge-
 samtheit
 π ist mit kleinstem n zu schätzen (Bei-
 spiel) 262–263
 95%-Konfidenzintervalle, ausgewählte 254
 Pillai-Buenaventura-Test (Streuungsvergleich)
 370
 Pilotstudien 322
 Planen 4
 Poisson-Verteilung 173–181, 183
 Approximation durch die Standardnormal-
 verteilung 181
 Beispiele 174, 176–178, 184

- Details zu λ 175
- einige tabellierte Wahrscheinlichkeiten 176
- Einstichproben-Lambda-Test 366–367
- Form 175
- Konfidenzintervall 280
- ML-Schätzer 250
- Parameter λ 174
- Prüfung auf 337
- Test auf Anpassung an 333
- verallgemeinerte 184
- wie stark ist die Nullklasse besetzt? 179
- zusammengesetzte 179
- Polyhypergeometrische Verteilung
 - Beispiele 188
 - Parameter 188
- Polynomfunktionen 44
- Polynomialverteilung (Multinomialverteilung) 600
 - Entstehung, Parameter und Beispiele 233
- Population Attributable Risk 494
- Positiver Voraussagewert 133
- Posttest-Chance 138
- Posttest-Wahrscheinlichkeit 138
- Potenzen und Wurzeln 29
- Potenzmenge 22
- Potenzmomente 156
- Power 309, 315
- Power eines χ^2 -Tests 524
- Power eines Tests
 - wovon hängt sie ab? 315
- Power und Fallzahl für den McNemar-Test 502
- Power zum Vierfeldertest 484
- Powerfunktion 314
- Prädiktion, inverse aus einer linearen Regression 296–297
- Prädiktionsintervall (lineares Modell) 572
- Prättest-Chance 138
- Prättest-Wahrscheinlichkeit 138
- Prävalenz 133, 138
 - Stufen 136
 - eines Risikofaktors 494
 - und Inzidenz 139
- Praktische Relevanz 4
- Prediction Interval (Voraussagebereich) 293
- Preisanstieg für Fische und Meeresfrüchte 97
- Prinzipien der Versuchsplanung 470
- Probability P 112
- Probandenpaare 388
- Probit-Transformation 381
- Problem: Überlegungen und Lösungsstrategien 5
- Produktdefinition der Unabhängigkeit 120
- Produktzeichen 28
- Produzentenrisiko 320
- Profildiagramm (interaction plot) 584
- Programm R 24
- Projektion, orthogonale 566
- Proportional-Hazards Modell 622
 - Schätzung der Parameter 623
- Proportionale Risikofunktionen 622
- Proversionen 67
- Prozentpunkte 59
- Prozentsatzdifferenzen, minimale 478
- Prozentuale Zunahme? 261, 262
- Prozentwerte, Prozentzahlen 59
 - Umgang mit 254
- Prüfgröße (Teststatistik) 306, 307
- Prüfgrößen (Testverteilungen) 210–218
- Prüfplan 319
- Prüfung der Gleichheit zweier Varianzen paariger Stichproben 390
- Prüfung der Linearität einer Regression 552
- Prüfung der Nullhypothese: $\lambda = \lambda_x$ 282
- Prüfung des Rang-Korrelationskoeffizienten ϱ_S 557
- Prüfung einer Zeitreihe auf Trendänderung 364
- Prüfung einiger Nullhypothesen:
 - $H_0 : \alpha_1 = \alpha_2$ 557
 - $H_0 : \alpha_{0;yx} = \alpha_{yx}$ 555
 - $H_0 : \beta_1 = \beta_2$ 555
 - $H_0 : \beta_{0;yx} = \beta_{yx}$ 554
 - $H_0 : \beta_{yx} = 0$ 553
 - $H_0 : \lambda = \lambda_0$ 366–367
 - $H_0 : \rho = 0$ 544, 546
 - $H_0 : \sigma_1^2 = \dots = \sigma_k^2$ nach Levene 369
 - $H_0 : \varrho_1 = \varrho$ 549
 - $H_0 : \varrho_1 = \varrho_2 = \dots = \varrho$ 551
 - $H_0 : \varrho_1 = \varrho_2$ 549
 - $H_0 : \varrho_S = 0$ 557
- Prüfung von m Vierfeldertafeln 617
- Prüfverteilungen 211
- Pseudozufallszahlen 191
- Punktnotation 61
- Punktschätzung 240
- Punktwolke 85, 86, 88, 92
- Punktwellen, Linearisierung von 106
- Q-Symbolik 377
 - Q_x, Q_y, Q_{xy} 286
- Q-Test nach Cochran 536

- Q-Test nach Dixon 345, 346
- QQ-Plot 330
- Quadratische Formen 42
- Quadratisches Mittel 80
- Quadratzahlen 29
- Qualitative und quantitative Merkmale 12
- Qualitätskontrolle 319
- Qualitätsüberwachung 188, 346
- Quantile 64
 - einseitige KI 299
 - KI, mit Beispiel 274, 275
- Quantile-Quantile Plot, QQ-Plot 331
- Quantilmaße zu Schiefe und Exzess 160
- Quartile 64, 160
- r-c-Tafel 519, 520
 - Ansätze nach Royen 528
 - Beispiel (auch in R) 521
 - Lokalisationsansatz nach Hommel 526
 - schlecht besetzte, daher zu vereinfachen 521
 - schwach besetzte (Lawal-Upton Korrektur) 523
 - Trend? 532–535
 - Ursachen einer möglichen Signifikanz 524
 - Zerlegung in unabhängige Komponenten 524, 525
- r-r-Tafel
 - Symmetrie 535
- r, Stichprobenkorrelationskoeffizient 544
 - einige Prüfungen 545–548
 - Schätzung - wie viele Beobachtungen werden benötigt? 547
 - Umrechnung in \hat{z} 548, 549
- R/s - Quotient
 - $N(\mu, \sigma)$ 327, 328
- Randomisierte Blöcke 472, 473
- Randomisierung 471, 472
- Randomisierungstest 410
- Randsummen in Tabellen 60
- Randverteilungen und Unabhängigkeit 226
- Rang 391
- Rang einer Matrix 40
- Rang- oder Ordinalskala 15
- Rang-Block-Varianzanalyse nach Friedman 456
- Rang-Korrelationskoeffizient r_S 88, 557
 - kritische Schranken 558
- Rangdaten 325
- Rangdispersionstest von Siegel und Tukey 371
- Rangliste 63
- Rangsummentest 325, 391
- Rangzahlen 164
- Realisierung von Zufallsvariablen 144
- Receiver Operating Characteristic 136
- Rechenschema, altväterliches 32
- Rechteckdiagramm 61
- Rechts-Zensierung 612
- Regression
 - lineare, Schätzung einiger Standardabweichungen 286, 288–289
 - mehrere Einflussgrößen 566
 - nichtlineare 99
 - robuste lineare 97
 - Sperlingsbeispiel mit R 295–296
 - von Y auf X 91
- Regressionsgerade 85
 - spezielle Schätzungen 93
- Regressionskoeffizient 91, 287
 - Standardfehler, KI und Teststatistik 565
- Regressionsmodell 562
 - nach Cox 621
 - Varianzkomponenten 565
- Regressionsparameter
 - Prüfung verschiedener Nullhypothesen 553
- Reguläre Matrix 40
- Reihenuntersuchung 136
- Relationen, mathematische 20
- Relative Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit 112
- Relative Häufigkeiten, Vergleich mit einem vorgegebenen Verhältnis 479
- Relativer Variationskoeffizient V_r 73
- Relatives Risiko 118, 488, 489, 494
- Relatives Risiko und Exposition 491
- Repräsentationsschluss 267
- Repräsentativität einer Stichprobe 235
- Resampling-Verfahren 275
- Residualvarianz 564
- Residuen 92
- Residuen, nichtlineare Regression 102
- Residuenanalyse 564
 - Cox-Regression 629
 - logistische Regression 597
- Resistente Schätzverfahren 10
- Restmenge 23
- Resultatvalidität eines diagnostischen Tests 134
- Rho (ρ), Korrelationskoeffizient 543
- Risiko
 - Maße 118
 - mit Beispielen (auch in R) 490

- Zeiten 140
- für Lungenkrebs 495
- konstantes 618
- kumuliertes 629
- relatives 118
- zuschreibbares 118
- Risikofaktor 139, 490
- Risikofunktion (Hazardfunktion) 610
 - Graphik nach Weibull-Verteilung 621
 - kumulierte 622
- Robuste lineare Regression 97
- Robuste Mittelwerte 69, 70
- Robuste Verfahren 343
- Robustheit 242
- ROC - Analyse 136
- Rosenbaumsche Schnelltests 410
- RSS, Residual Sum of Squares 567
- Rückschluss und direkter Schluss 267
- Rückwärts-Elimination 574
- Rundungsfehler 33, 34
- Rundungsregeln 32
- Ryan-Lückentest 514

- SAR-Verteilung 439
- Satz von Glivenko und Cantelli 150
- Schadefekt 142
- Schätzfunktion 239–241
 - aus normalverteilten Grundgesamtheiten 202
 - Beispiele 242
 - Eigenschaften 241
- Schätzwert (estimator) 240, 241
 - Eigenschaften 242
 - einer Verteilung 162
 - für σ^2 , mit Beispiel 278
 - Parameter der Weibull-Verteilung 284
- Scharparameter 150
- Scheffé, lineare Kontraste; Beispiele (auch in R) 431–436
- Schichten 238
- Schichtenbildung 471
- Schiefe (skewness) 154, 160, 328
- Schließende (beurteilende) Statistik 8
- Schlussfolgerungen 11, 307
- Schlusszifferauswahl 239
- Schmerzintensität: Skalierung 63
- Schnelltests 326
- Schnittmenge 22
- Schoenfeld-Residuen
 - Cox-Regression 631
- Schranken der Studentisierten Maximum Modulus Verteilung 293
- Schrankenwert 1, 96 198
- Schwankungsintervalle, zentrale 196, 197
- Schwerpunkt der Punktwolke (\bar{x}, \bar{y}) 93
- Scoring I (Homogenitätstest) 511
- Scoring II (Homogenitätstest) 522
- Selektionseffekte 12
- Selektionskorrelation 238
- Sensitivität 132
- Sequentiell und simultan verwerfende Bonferroni-Prozedur 430
- Shapiro-Wilk Test 341
- Sheppard-Korrektur 74, 158
- Siegel-Tukey-Test 368, 371
 - Beispiel 373
 - Funktion in R 374
 - kritische Werte für R_1 373
- Sigma-Bereiche einer $N(\mu; \sigma)$ 196, 197
- Signifikante Ziffern 32
- Signifikanz
 - Begriff 309
 - Niveau; Varianten im Fall von Mehrfachtests 429
 - Test, Hypothesentest 322
- Simes-Hochberg-Prozedur 430, 527
- Simultane Konfidenzintervalle 430
 - nach Tukey 582
- Simultane multiple Vergleiche 429
- Simultane Paarvergleiche
 - mit einer Kontrolle 529
 - nach Royen 528
- Singuläre Matrix 40
- Skalare 36
- Skalarprodukt 38
- Skalenarten 15–18
- Skalentransformationen 17
- Skalierung von Variablen 15
- SMM-Verteilung 293
- Spaltenvektor 35
- Spaltungsziffern 334
- Spannweite (Range R) 65
- Spearman'sche Rangkorrelation bei Bindungen 89
- Spezifität 132
- Sprache der Statistik 25
- SR-Verteilung 436, 437
- Stamm-Blatt Darstellung 83
- Stammbäume 48
- Stammfunktion 47
- Standardabweichung
 - einer Zufallsvariablen (σ) 152
 - empirische (s) 70

- Standardisierte Extremabweichungen 346
- Standardisierte Messreihen 72
- Standardisierungen; Beispiele 141
- Standardized Mortality Ratio (SMR) 142
- Standardnormalverteilung $N(0;1)$ 194
 - Zusammenhang mit anderen Verteilungen 221
 - zweidimensionale 232
- Standardschätzfehler 288
- Standardverfahren der Beurteilenden Statistik 6
- Statistik: Aufgaben, Definition und Umfeld 1, 108
- Statistisch prüfbare Hypothesen 2
- Statistische Maßzahlen 162
- Statistische Methoden 6
- Steigung (slope) 43, 91
- Steilheit, Wölbung, Kurtosis 330
- Stepwise Regression Modelling 573
- Sterbefunktion 610
- Sterbetafel 118
- Sterbeziffern, standardisierte 141
- Sternsymbolik 323
- Stetige Gleichverteilung 190
- Stetige Zufallsvariable 145, 148
- Stichprobe 8
 - repräsentative 235
- Stichproben
 - Funktionen, Verteilung von 222
 - Korrelationskoeffizient (r) 544
 - Verfahren 12, 238
 - Verteilung; knappe Beschreibung 161
 - Werte zufällig? 362
 - Ziehen ohne Zurücklegen 257
 - Extremwerte 301
 - paarige 387
 - Umfang und Test 308
 - Umfänge zum Zweistichproben-t-Test 386
- Stirlingsche Formel 176
- Stochastische
 - Abhängigkeit 121
 - Unabhängigkeit 120, 520, 543
 - für n Ereignisse 122
- Stochastische (zufallsbedingte) Experimente 2
- Strata 238
- Streuung 7
- Streuungsvergleich anhand zweier Stichproben 370
- Student t -Verteilung 211
- Studien, explorative 322
- Stutzen 70
- Störfall-Kontrolle 366
- Störgrößen 14
- Stückzeit, durchschnittliche 79
- Suffizienz 242
- Sukzessive Differenzenstreuung 360
- Summe der Abweichungsquadrate 567
- Summen, spezielle 27
- Summenhäufigkeitsprozente 330
- Summenprozentlinie 331
- Supermarkt-Kunden-Beispiel 225, 227, 229
- Survival Analysis 609
- Symbolik für Prüfgrößen-Schranken; geändert im Vergleich zu älteren Auflagen 216
- Systematische Fehler 2, 13, 471
- Systematische Stichprobe 238
- t-Test 378
 - Paardifferenzen 387, 389–390
 - unabhängige Stichproben 377
 - ungleiche Varianzen ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$) 382
 - Untergruppen 381
- t-Verteilung 211–213
 - Parameter 214
 - Schanken für die 2- und die 1-seitige Fragestellung 214
 - Wahrscheinlichkeitsdichte 212
- t-Werte 213
- Tabellen 60
 - r Zeilen und c Spalten 60
 - Matrix-Struktur in R 60
- Tee-Test-Experiment 305
- Teilmengen 52
- Terrorismus im Flugverkehr 131
- Test
 - multipler 428
 - auf Bioäquivalenz 416
 - auf Normalverteilung 327
 - ein- bzw. zweiseitig 310
 - ein- oder zweiseitige Fragestellung 316, 317
 - konservativer 309
 - kritische Einschätzung 308–309
 - multipler 431
 - nach Mantel-Haenszel 503
 - statistischer (Prüfgröße) 306, 310
 - und Stichprobenumfang 308
 - verteilungsunabhängiger 317
 - Voraussetzungen erfüllt? 318, 322
- Testentscheidung 311
- Testkriterien 314
- Teststatistik (Prüfgröße) 306, 307
- Teststärke (Power) 311, 315

- Teststärkekurven (Gütefunktionen) 317
- Testverteilungen (Prüfgrößen) 210–218
- Testwiederholung 388
- Theorie wiederholbarer Ereignisse 11
- Therapie-Effekt 480
- Therapievergleich anhand des Proportional-Hazard-Modells (Beispiel in R) 623
- Toleranzfaktoren 300
- Toleranzgrenzen 299
- Toleranzgrenzen, verteilungsunabhängige 301
- Totale Wahrscheinlichkeit 128
- Transformation
 - linearisierende 104, 105
 - logistische 586
 - standardisierende 72
- Transponierte einer Matrix 35
- Trefferwahrscheinlichkeiten 125
- Trend 360, 365
- Trendtest
 - nach Jonckheere 452
 - nach Page 462
- Trennscharfer Test 316
- Trennschärfe 315
- Trennwert 136
- Treppenfunktion 145
 - Kaplan-Meier Schätzung 615, 618
- Trigonometrische Funktionen 45
- Trugschlüsse 238
- Trugschlüsse beim Vierfeldertest 487
- Tschebyscheff, P.L.: Ungleichung 154
- Tukey's five numbers 161
- Tukey-Kramer-Vergleiche 436
 - Beispiel (auch in R) 438
- Tumoren der Lunge 92
- U-Test 391
 - bei Rangaufteilung 398
 - Beispiele (auch mit R) 396–398
 - Bemerkungen 400
 - kritische Werte 393, 396
 - Voraussetzungen und Prinzip 391, 392
- Überdeckungswahrscheinlichkeit 253
- Übereinstimmung
 - noch zufällig? 537, 538
 - von Messwerten 302
- Überkreuzversuch (Cross-Over Design) 503
- Überlebende im Alter x 119
- Überlebensfunktion 610, 622
 - exponentielles Modell 620
 - Graphik nach Weibull-Verteilung 621
 - nach Kaplan-Meier geschätzt 611
- Überlebenszeit
 - durch Regressionsmodelle angenähert 621
- Logrank-Test 616
 - mediane 615
- Medianwert im exponentiellen Modell 619
- mittlere 610, 615
 - nach Chemotherapie (Beispiel in R) 613
- parametrische Modelle 618
 - Weibull-Verteilung (Beispiel in R) 620
- Überlebenszeitanalyse 609
- Überschreitungswahrscheinlichkeit 322, 323
- Unabhängigkeit und Mosaikplot 62
- Unabhängigkeit von Ereignissen 120
- Unabhängigkeitstest für eine Kontingenztabelle 600
- Ungleichung nach/von
 - Barrow und Bernoulli 165
 - Bienaymé und Tschebyscheff 203
 - Bonferroni 114, 123, 429
 - Cauchy für Mittelwerte 80
 - Tschebyscheff 153
- Untergruppen-Effekt 333
- Untergruppen-t-Test 381
- Untergruppenbildung (Stratifizierung) 332
- Unvereinbarkeit und stochastische Unabhängigkeit 123
- Unverfälschter Test 314
- Unvollständige faktorielle Experimente 473
- Urnenmodell 161, 181, 186
- Ursache 491
- $\text{Var}(Z)$, Varianz von Z 202
- Variabilität 7
- Variabilität der zentralen Tendenz 365
- Variabilitätskoeffizient 205
- Variabilitätstest nach Rosenbaum 410
- Variablen 14
- Variablen-Auswahl
 - Regressionsmodell 573, 595
 - Verfahren zur Modellbildung 573
- Varianz (von Zufallsvariablen) 152, 153
- Varianz, empirische (s^2) 71
 - Vergleich mit ihrem Parameter 359–360
- Varianz, gewogene s_{gew}^2 74
- Varianzanalyse
 - Beispiele (auch in R) 425–427
 - Einführung 423–425
 - für Messwiederholungen 454
 - im linearen Modell 577
 - wie viele Beobachtungen werden benötigt? 427
 - zweifach 585
 - zweifache 465–470

- Varianzanalytische Methoden 418
 Varianzkomponenten im linearen Modell 580
 mit zwei Faktoren 583
 Variation zweier Zufallsvariablen 230
 Variationskoeffizient 72
 γ , KI mit Beispiel 279
 für die Regression 288
 relativer V_r 73
 VB, s.u. KI 252
 Venn-Diagramm 110
 Verallgemeinerung 235, 324
 Vereinigung von Mengen 22
 Vergleich
 einer empirischen Varianz mit ihrem Parameter 359
 geordneter P-Werte nach Holm und nach Hochberg (Beispiel in R) 431
 mehrerer Mittelwerte 418
 mehrerer Varianzen 418–423
 Übersicht 421
 mit einer Kontrolle nach Dunnett 440
 unabhängiger Stichproben nach Nemenyi 449
 zweier χ^2 -Werte aus Tafeln mit gleichem FG 532
 zweier relativer Häufigkeiten 477
 zweier Varianzen (F-Test) 367
 Vergleich dreier Antibiotika
 ANOVA-Modell 580
 Beispiel in R 577
 multiple Vergleiche nach Tukey 581
 Parametrisierung 578, 579
 zweifaktoriell (Beispiel in R) 582
 Verhältnisskala 16
 Verhältniszahlen 57, 58
 Verhältniszahlen, Schätzung von 270
 Verknüpfungen zwischen Ereignissen 111
 Verschiebungssatz von Steiner 242
 Verschlüsselung 19
 Versuchsanordnungen 473
 Versuchsplanung, Grundprinzipien 470
 Versuchspläne, fünf Ansätze 473–474
 Verteilung
 der Differenz von Stichproben-Mittelwerten 223
 der Stichprobenvarianz 222
 der Studentisierten Extremwerte (SR) 436
 des „Studentized Augmented Range“ (SAR) 439
 des Quotienten von Stichproben-Varianzen 224
 des Stichprobenmittelwertes 222
 linkssteil oder rechtssteil? 155
 unterdispers oder überdispers? 179
 zweidimensionaler Zufallsvariablen 224
 Verteilungen
 wie sie zusammenhängen 221
 Verteilungsanteile ($\mu \pm 3\sigma$) für unterschiedliche Verteilungstypen 204
 Verteilungsenden, stark besetzt 332
 Verteilungsfreier Test 317
 Verteilungsfunktion 145, 146, 149
 empirische 150
 Rechenregeln 149
 Verteilungsfunktion, empirische 82, 150
 Verteilungshypothesen 307
 Verteilungsunabhängige Toleranzgrenzen 301, 303
 Verteilungsunabhängige Verfahren 325, 326
 Verteilungsunabhängiger Test 317
 Vertrauensbereich, Konfidenzintervall 241, 252
 Vertrauensgrenze (confidence limit) 265
 bei Sensitivitäten und Spezifitäten kleiner als 100% 259
 für π 258, 259
 für den Median 404
 für Null- und Vollergebnisse 259
 obere für λ 283
 Vertrauenswahrscheinlichkeit 264
 Verursachungszahlen 57
 Verzerrung (Bias) 244
 Vierfelder-Chiquadrat-Test 481
 Beispiel in R 483
 kritische Schranken 482
 minimaler Stichprobenumfang 485
 Vierfeldertafel 477, 479
 kollabierte 527
 Kombination mehrerer Tafeln 505, 506
 und bedingte Wahrscheinlichkeiten 489
 Vierfeldertest
 H_0 (zwei Varianten) 481
 H_0 und H_A 480
 Vollerhebungen 13
 Vollständige Randomisierung 473
 Voraussage, inverse aus einer linearen Regression 296–297
 Voraussagebereich (Regression) für eine zukünftige Beobachtung Y an der Stelle $X = x$ 293
 Voraussagewert eines diagnostischen Tests 132, 134, 135
 Voraussetzungen eines Tests erfüllt? 318
 Vorhersage (Prädiktion) 594

- Vorhersagen 560
 Vortests 367
 Vorwärts-Einschluss 574
 Vorzeichen-Rang-Test von Wilcoxon 400
 Vorzeichen-Trendtest von Cox und Stuart 364
 Vorzeichentest 404
 Schnellschätzung 405
 Schranken 273
 Vorzeichentest von Dixon und Mood 404
- Wachstum, exponentielles 77
 Wachstumserscheinungen 76
 Wahrscheinlichkeit 112
 Axiome 113
 bedingte 116
 Definition nach Laplace 111
 und Odds 113
 Wahrscheinlichkeits-Plot (probability plot) 331
 Wahrscheinlichkeitsansteckung 179
 Wahrscheinlichkeitsaussagen 4
 Wahrscheinlichkeitsdichte 147
 Normalverteilung 192
 Wahrscheinlichkeitselement 147
 Wahrscheinlichkeitsfunktion 146, 147
 Wahrscheinlichkeitsnetz 330
 Wahrscheinlichkeitsrechnung 108
 Wald-Statistik 589
 Cox-Regression 627
 Wechselwirkungen (Interaktionen) 474, 584
 Wechselwirkungseffekt 468
 Weibull Accelerated Life Model 622
 Weibull-Diagramm 285
 Weibull-Gerade 285
 Weibull-Verteilung 209–210, 616
 Beispiel 209
 Beispiel in R 284
 Parameter 209
 Schätzung beider Parameter 284
 Überlebenszeit 619
 Welch-Test 382
 Wettchancen (odds) 113
 Wiederholbare Erfahrungen 2
 Wiederholbarkeit der Zufallsstichprobe 162
 Wiederholung 324, 472
 Wilcoxon
 -Einstichproben-Mediantest 358–359
 -Paardifferenzentest 400–403
 Kritische Werte 402
 -Rangsummentest 369, 391–398
 -Verteilung 393–395
 Wildlife Tracking 188
 Wilson-Hilferty-Approximation 215
- Winkeltransformation, Normalisierung durch 380
 Winsorisieren 70
 Wissenschaft 7, 8
 Wissenschaftliche Arbeitstechnik 3
 Wölbung (kurtosis) 155, 328, 330
 Würfel-Modell 144–146
 Würfelmodell: Erwartungswert 151
 Wurzelrechnung 29
- x-Koordinate (Abszisse) 43
 y-Koordinate (Ordinate) 43
 Yates-Korrektur 483
- Z, Zufallsvariable, die standardnormalverteilt ist 195
 Z-Intervalle 197
 z-Punkt (\hat{z})-Transformation
 nach R.A. Fisher 548
 weitere Anwendungen 549
 Zahlenlotto 2
 Zeilenvektor 35
 Zeitreihe 364
 Zeitstudien 205
 Zensierungsarten (zensiert=unbeobachtet) 612
 Zentrale Schwankungsintervalle 196, 197
 Zentraler Grenzwertsatz 192, 204
 Zerlegung der χ^2 -Statistik 513, 516
 Zerlegung der FG einer χ^2 -Statistik 512
 Zerlegung einer Menge 52
 Zielfunktion 97
 Zielgröße 14, 470, 560
 dichotome 586
 Zielgrößenoptimierung 476
 Ziffern, signifikante 32
 Zufallsergebnisse 1, 14
 Zufallsexperiment 109
 Zufallsfehler 2
 Zufallskomponente (ϵ_i) 561
 Zufallskomponenten-Modell der zweifachen
 Varianzanalyse 468
 Zufallsstichprobe 2, 8, 13
 aus definierter Grundgesamtheit 235
 Kontrolle einer Datenfolge 362
 Zufallsvariable 144, 149, 240
 5 Eigenschaften 145
 Realisierung 6
 standardnormalverteilt 194
 zweidimensionale 225
 Zufallszahlen 164, 235, 471
 Eigenschaften und Anwendung 236

- Gewinnung mit R 237
 - Tabelle 236, 237
- Zufallszuteilung 471
- Zufällige Fehler 471
- Zufälligkeit der Stichprobe 471
- Zunahme, prozentuale (Beispiel) 261, 262
- Zusammenfassen geeigneter Merkmalskombinationen 523
- Zusammenhang
 - funktionaler 543
 - kurvilinearere 106
 - linearer 87
- Zusammenhangsanalyse 88, 90
- Zuschreibbares Risiko 118, 489
- Zusätzlicher Wert 72
- Zwei-Würfel-Modell 224
- Zweidimensionale Normalverteilung 231, 232
- Zweidimensionale Zufallsvariablen
 - bedingte Dichten 228
 - bedingte Verteilungen und Unabhängigkeit 228
 - Randverteilungen und Unabhängigkeit 226
 - Satz von Bayes 229
- Zweifache Varianzanalyse 465
 - 4 *SAQ*-Anteile 465, 466
 - Modell I mit festen Effekten 466, 467
 - Modell II mit zufälligen Effekten 468, 469
 - Modelle I, II und III 469, 470
- Zweifaktorielle Varianzanalyse 581
- Zweistichproben
 - „Schnelltest“ nach Tukey 412–413
 - Fisher-Test 486
 - Permutationstest 412
 - t-Test 377
 - Stichprobenumfänge 386
 - weitere Details 378
 - wie viele Beobachtungen werden benötigt? 385–387
 - Test auf Äquivalenz 414
 - Beispiel in R 415
 - Test bei starken Verteilungsformunterschieden 414

Hinweise zum Programm R: Eine kompakte Einführung in die Verwendung des Programmes **R** gibt das Kapitel 9. Wichtige Funktionen sind hier näher beschrieben. Das **Le-sezeichen** auf der rechten Seite kann herausgetrennt werden und dient somit als knappe Referenz zu häufig verwendeten Befehlen und Funktionen. Ausführliche Hilfestellung bietet das Programm **R** selbst bzw. es muss im Internet nachgelesen werden. Insbesondere wird auch an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die **R**-Befehle zu allen in diesem Buch aufgeführten **R**-Beispielen im Internet auf der Produktseite des Buches bei Springer abrufbar sind!

Hinweise zur Lektüre: Folgende Hinweise sollen Ihnen helfen, den Inhalt des Buches einfacher zu erschließen. Namenverzeichnis und insbesondere das Sachverzeichnis werden Sie hierbei unterstützen.

Was lesen?

1. Verschaffen Sie sich einen ersten Einblick, indem Sie sich das Inhaltsverzeichnis ansehen und zunächst die Einführung in die Statistik (Kapitel 1) lesen. Besonders wichtig ist dabei auch ein Blick in das Vorwort.
2. Als Anfänger, zur Wiederholung oder auch zum Schließen von Wissenslücken in den Grundlagen sollten Sie dann mit der Lektüre des 2. Kapitels beginnen und die entsprechenden Abschnitte je nach Bedarf überfliegen oder durcharbeiten.

Wie lesen?

3. Bevor Sie einzelne Abschnitte durcharbeiten: (a) Vergewissern Sie sich anhand des Inhaltsverzeichnisses über Ihren Standort. (b) Überfliegen Sie die Textstellen der interessierenden Seiten; betrachten Sie aufmerksam die Überschriften, einige Formeln, die Abbildungen und Tabellen, und lesen Sie sorgfältig die Legenden zu den Abbildungen und Tabellen sowie die Einführungen und Zusammenfassungen. (c) Bemühen Sie sich, möglichst viele Fragen zu stellen, etwa nach der Bedeutung der Überschriften, der fett- oder kursivgedruckten Satzteile, der Abbildungen, der Tabellen, der Formeln, den hiermit zusammenhängenden Fragen und dem eigenen bereits vorhandenen Wissen darüber. Hierdurch wird Ihre Aufmerksamkeit geweckt (auch wenn ein Teil des Stoffes langweilig ist), Ihr Unterbewusstsein an bereits Bekanntes erinnert, und Sie erhalten eine Vorstellung von dem Umfang, dem Zeitbedarf und dem Zweck der Lektüre.
4. Die jetzt folgende gründliche Lektüre dient zur Beantwortung dieser Fragen. Neben den Abbildungen und Tabellen ist den Formeln besondere Aufmerksamkeit zu widmen; das Kleingedruckte und die Hinweise können bei der Erstlektüre überschlagen werden. Entscheidend wichtig sind Leseпаusen, in denen Sie das Gelesene mit eigenen Worten wiedergeben.
Im Text zitierte Arbeiten sind durch Autorennamen und in Klammern folgendem Literaturhinweis charakterisiert. Ein Blick auf das Literaturverzeichnis zeigt Ihnen, wo der Zeitschriftenaufsatz bzw. das Buch zitiert ist. Einige der zitierten Literaturstellen sollten Sie gelegentlich selbst einsehen. Bibliothekskataloge und das Internet weisen Ihnen den Weg.
5. Bei der zusammenfassenden Wiederholung: (a) wenige bedeutsame Begriffe markieren, (b) Randbemerkungen machen, (c) wichtige Aussagen wie z. B. Definitionen und ausgewählte Formeln notieren, (d) sich an das Buch Fragen stellen, (e) wesentliche Teile des Gelesenen mit eigenen Worten wiedergeben.

Verschiedenes	
<code>q()</code> <code><-</code>	Beenden des Programms Zuweisung von Werten, Variablen; auch das Gleichheitszeichen ist möglich
<code>mat[,2]</code>	Auswahl von Daten über den Index; hier die 2. Spalte einer Matrix <i>mat</i>
<code>frame \$ var</code>	Bezeichnung für eine Variable <i>var</i> in einem Datenrahmen <i>frame</i>
NA	feste Bezeichnung für fehlende Angaben
<code>is.na (obj)</code>	logische Abfrage auf fehlende Angaben
<code>is.numeric (obj)</code>	logische Abfrage auf den Datentyp
<code>is.matrix (obj)</code>	logische Abfrage auf Objekttyp
<code>library(MASS)</code>	einbinden zusätzlicher Programm-bibliotheken (Pakete)
Hilfestellung in R	
<code>help.start ()</code>	Start des Hilfesystems über ein entsprechendes Browser-Programm
<code>?cmd</code>	Hilfe zu einzelnen Befehlen oder Funktionen in R
<code>apropos("name")</code>	Suche in dem Hilfesystem von R
<code>help.search("string")</code>	nach Namen oder Zeichenketten
<code>library(help=MASS)</code>	Hilfe zur Programmbibliothek <i>MASS</i>
<code>example(cmd)</code>	Beispiele zu Funktionen und Befehlen
Eingabe und Ausgabe	
<code>source(file)</code>	Ausführen der Befehle aus einer Datei
<code>read.table(file)</code>	Einlesen von Daten aus einer Datei
<code>data.entry (frame)</code>	Dateneingabe und -korrektur in einem Tabellenschema
<code>edit (frame)</code>	
<code>vect <- scan()</code>	Einlesen von Daten in einen Vektor
<code>sink(file)</code>	Ausgabe in eine Datei
<code>sink ()</code>	beenden der Ausgabe in eine Datei
<code>write(obj, "file")</code>	Ausgabe eines Objektes in eine Datei
<code>write.table(obj, "file")</code>	Ausgabe einer Tabelle
Variablen und Objekte	
<code>attach(obj)</code>	Aufnehmen eines Objektes in den aktuellen Suchpfad in R
<code>detach(obj)</code>	Löschen eines Eintrags aus dem Suchpfad
<code>ls()</code>	Liste aller zur Zeit aktiven Objekte
<code>rm(obj)</code>	Entfernen eines Objektes aus dem Arbeitsspeicher
<code>dim(mat)</code>	Dimensionen einer Matrix
<code>dimnames(mat)</code>	Namen zu Dimensionen einer Matrix
<code>length(vect)</code>	Anzahl der Elemente in einem Vektor
<code>1 : n</code>	erzeugt den Vektor 1, 2, ..., n
<code>seq (from, to, by=)</code>	erzeugt eine Zahlenfolge von ... bis ... in einer festen Schrittweite
<code>rep(x, n)</code>	wiederholt den Vektor <i>x</i> <i>n</i> -mal
<code>c(1, 2, 3)</code>	verbindet die Werte 1, 2, 3 zu einem Vektor
<code>cbind(u, v, w)</code>	verbindet die Vektoren <i>u</i> , <i>v</i> , <i>w</i> spaltenweise zu einer Matrix
<code>rbind(u, v, w)</code>	verbindet die Vektoren <i>u</i> , <i>v</i> , <i>w</i> zeilenweise zu einer Matrix
<code>matrix(data, nrow=n, byrow=TRUE)</code>	erzeugt eine Matrix mit <i>n</i> Zeilen aus den Werten eines Vektors zeilenweise
<code>data.frame(vector list)</code>	erstellt einen Datenrahmen aus einer Anzahl von Vektoren gleicher Länge
<code>as.factor()</code>	Umwandlung in einen Faktor
<code>as.matrix()</code>	Umwandlung in eine Matrix
<code>as.data.frame()</code>	Umwandlung in einen Datenrahmen
<code>t(mat)</code>	transponieren einer Matrix;
<code>which(x==a)</code>	vertauschen von Zeilen und Spalten liefert den Index von <i>x</i> für die <i>x==a</i> zutrifft

Erklärungen zu den Parametern der Funktionen müssen über das Hilfesystem von **R** nachgelesen werden!

Ablaufsteuerung	
for (<i>i in vector</i>) { } while (<i>cond</i>) { } if (<i>cond</i>) { } else { } function (<i>arg</i>) { } break return (<i>list</i> ())	Wiederholung der folgenden Befehle bedingte Befehlsverarbeitung bedingte Befehlsverarbeitung Definition von Funktionen Abbrechen der Befehlsverarbeitung Rückgabe von Argumenten; in der Regel als Liste (auch im letzten Befehl)
Arithmetik	
+ , - , * , / , ^ %*%	Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Potenz Matrixmultiplikation
ausgewählte Statistikfunktionen	
max (<i>v</i>), min (<i>v</i>) mean (<i>v</i>), median (<i>v</i>) sum (<i>v</i>), prod (<i>v</i>) sd (<i>v</i>), var (<i>v</i>) rank (<i>v</i>) , sort (<i>v</i>) summary (<i>frame</i>) apply (<i>x</i> , <i>n</i> , <i>function</i>) tabulate (<i>bin</i>) table (<i>A</i> , <i>B</i>) xtabs (<i>A</i> , <i>B</i>)	Maximum, Minimum für einen Vektor Mittelwert, Medianwert aus einem Vektor Summe, Produkt der Elemente eines Vektors Standardabweichung, Varianz aus einem Vektor Rangzahlen, Sortierung beschreibende Statistik zu den Variablen des Datenrahmens anwenden einer Funktion auf mehrere Objekte bestimmt die Häufigkeiten (Verteilung) in einem Vektor (integer) erzeugen einer Häufigkeitstabelle aus den Faktoren <i>A</i> und <i>B</i>
Verteilungsmodelle	
Mit dem ersten Buchstaben werden jeweils verschiedene Funktionstypen festgelegt: p - Verteilungsfunktion, d - Dichtefunktion, q - Quantilfunktion und r - Zufallszahlen.	
pbinom () phyper () ppois () pnorm () pt () pf () pchisq ()	Binomialverteilung hypergeometrische Verteilung Poisson-Verteilung Normalverteilung Student-Verteilung (t-Verteilung) Fisher-Verteilung Chiquadrat-Verteilung
ausgewählte statische Verfahren	
aov () , anova () lm () , glm () t.test () wilcox.test () prop.test () binom.test () chisq.test () fisher.test () cor () cor.test () friedman.test ()	Varianzanalyse lineare und verallg. lineare Modelle t-Test (unabhängige bzw. verbundene Stichproben) Rangsummen-Test, Paardifferenzentest Test für relative Häufigkeiten Binomial-Test Chiquadrat-Test exakter Test nach Fisher (Vierfelder) berechnet Korrelationskoeffizienten Testverf. zu Korrelationskoeffizienten Friedman-Test
ausgewählte Graphiken (high level)	
par () plot () matplot () pairs () pie () barplot () boxplot () stripchart () mosaicplot () hist () qqplot ()	Festlegung von allgemeinen Graphikparametern, vgl. ?par Basisbefehl für zahlreiche Darstellungen, insb. Punktwolken und Kurven Plot zu Spalten aus Matrizen Matrix mit Punktwolken Tortendiagramm Balkendiagramm Box-Plot Punktplot bei kleiner Fallzahl Mosaikplot Histogramm Quantil-Plot