

Inhaltsverzeichnis

Vorwort V

1 Mathe in der Biologie 1

- 1.1 Was kann schief gehen? 1
- 1.2 Schätzen 4
- 1.3 Wie benutzt man dieses Buch? 5
- 1.4 Mathematische Konventionen, die in diesem Buch benutzt werden 5

2 Zahlen manipulieren 7

- 2.1 Zahlen manipulieren 8
 - 2.2 Gleichungen lösen 9
 - 2.3 Warum müssen Sie dies alles wissen? 12
 - 2.4 Brüche 12
 - 2.5 Die Zahl 1 14
 - 2.6 Kleinstes gemeinsames Vielfaches und größter gemeinsamer Teiler 15
 - 2.7 Brüche addieren und subtrahieren 15
 - 2.8 Multiplizieren von Brüchen 16
 - 2.9 Dividieren von Brüchen 17
 - 2.10 Brüche, Kommazahlen und Prozente 17
 - 2.11 Verhältnisse und Proportionalitäten 18
- Aufgaben 21

3 Einheiten und Umrechnungsfaktoren 25

- 3.1 Das SI-System der Maßeinheiten 25
 - 3.2 SI-Vorsilben 27
 - 3.3 Gebrauch des SI-Systems 28
 - 3.4 Energie messen 29
 - 3.5 Temperatur 31
- Aufgaben 33

| | | |
|----------|--|-----|
| 4 | Molaritäten und Verdünnungen | 35 |
| 4.1 | Die Avogadro-Zahl | 35 |
| 4.2 | Molekulargewicht | 36 |
| 4.3 | Lösungen | 37 |
| 4.4 | Spektroskopie | 39 |
| 4.5 | Verdünnungen | 41 |
| | Aufgaben | 46 |
| 5 | Flächen und Rauminhalte | 49 |
| 5.1 | Geometrie | 49 |
| 5.2 | Flächen und Rauminhalte berechnen | 49 |
| | Aufgaben | 55 |
| 6 | Exponenten und Logarithmen | 57 |
| 6.1 | Exponenten | 57 |
| 6.2 | Exponentialfunktionen | 60 |
| 6.3 | Logarithmen | 61 |
| | Aufgaben | 67 |
| 7 | Einführung in die Statistik | 69 |
| 7.1 | Was ist Statistik? | 69 |
| 7.2 | Statistische Variablen | 70 |
| 7.3 | Statistische Methoden | 71 |
| 7.4 | Häufigkeitsverteilungen | 73 |
| 7.5 | Schaubilder für Häufigkeitsverteilungen | 75 |
| | Aufgaben | 80 |
| 8 | Deskriptive (beschreibende) Statistik | 83 |
| 8.1 | Populationen und Stichproben | 83 |
| 8.2 | Die zentrale Tendenz | 84 |
| 8.3 | Variabilität | 85 |
| 8.4 | Standardfehler | 87 |
| 8.5 | Vertrauensintervalle | 88 |
| 8.6 | Parametrische und nicht-parametrische Statistik | 89 |
| 8.7 | Einen passenden statistischen Test auswählen | 90 |
| 8.8 | Explorative Datenanalyse | 90 |
| | Aufgaben | 96 |
| 9 | Wahrscheinlichkeit | 99 |
| 9.1 | Wahrscheinlichkeitstheorie | 99 |
| 9.2 | Ziehen mit und ohne Zurücklegen | 100 |
| 9.3 | Berechnen der Wahrscheinlichkeit mehrerer Ereignisse | 101 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| 9.4 | Die Binomialverteilung | 102 |
| 9.5 | Koinzidenzen | 106 |
| | Aufgaben | 108 |
| 10 | Beurteilende Statistik | 110 |
| 10.1 | Statistische Urteile | 110 |
| 10.2 | Das Verfahren zum Testen von Hypothesen | 112 |
| 10.3 | Standard-Werte (z -Werte) | 113 |
| 10.4 | Student- t -Test (t -Test) | 113 |
| 10.5 | Analyse der Varianz (ANOVA) | 119 |
| 10.6 | χ^2 -Test | 124 |
| 10.7 | Fishers exakter Test | 128 |
| | Aufgaben | 130 |
| 11 | Korrelation und Regression | 133 |
| 11.1 | Regression oder Korrelation? | 133 |
| 11.2 | Korrelation | 134 |
| 11.3 | Regression | 138 |
| | Aufgaben | 141 |
| A | Lösungen zu den Aufgaben | 143 |
| B | Software für Biologen | 198 |
| | E-Mail | 198 |
| | Textverarbeitungsprogramme | 200 |
| | Präsentation und Grafik | 201 |
| | Quellen im Internet | 201 |
| | Statistik-Software | 203 |
| C | Statistische Formeln und Tabellen | 205 |
| | Deskriptive Statistik (Kapitel 8) | 205 |
| | Wahrscheinlichkeitstheorie (Kapitel 9) | 206 |
| | Beurteilende Statistik (Kapitel 10) | 206 |
| | Regression und Korrelation (Kapitel 11) | 207 |
| | Kritische Werte der χ^2 -Verteilung | 208 |
| | Kritische Werte für den Student- t -Test | 209 |
| | Tabelle mit kritischen Werten für das F -Verhältnis | 210 |
| | Tabelle mit kritischen Werten für den Korrelationskoeffizienten r | 215 |
| | Tabelle der binomialen Wahrscheinlichkeitsverteilung | 216 |
| D | Glossar | 223 |
| E | Stichwortregister | 229 |