

# Hilfreiche Vorkenntnisse zu den Basismodulen Studium Biologie, Monobachelor und Kombibachelor Freie Universität Berlin

## TEIL A: Generelle Fähigkeiten:

- Selbstorganisation des Studiums
- Erarbeitung von Inhalten aus Lehrbüchern
- Soziales Handeln und Denken
- Fähigkeit in einem Team zu arbeiten
- Fähigkeit, eine Zusammenfassung über ein Thema zu erarbeiten
- Fähigkeit, eine visuelle Präsentation zu einem Thema zu gestalten
- MS Office, Schwerpunkt Word und Excel
- Erstellung und Beschriftung von Graphiken
- Analyse von graphischen Darstellungen und Zusammenhängen
- Erstellung von (Versuchs-)Protokollen

## TEIL B: Grundlagen der Mathematik & Naturwissenschaften

### Grundlagen der Biologie

- Aufbau und Zweck eines Mikroskops
- Anfertigen von einfachen Bleistiftzeichnungen
- Dreisatzrechnen, z.B. bei Verdünnungen
- Unterscheidung von Lebensformen
- Grober Überblick über die Hauptstoffwechselwege: Glycolyse, Citratzyklus, Atmungskette, Gärung, Photosynthese
- Prinzipieller Aufbau von Zellen: prokaryontisch / eukaryontisch, Pflanze, Tier und Viren
- Zellorganellen und ihre Funktion
- Grundkenntnisse Evolution (z.B. Vererbung, Selektion, Mutation) und Klimazonen der Erde (Veränderlichkeit des Klimas Eiszeiten)
- Grundprinzipien der Vererbung (dominant, rezessiv, Aufbau von DNA und RNA, Mendelsche Vererbung)
- Sexuelle, asexuelle Reproduktion, Zellzyklus, Zellteilung (Mitose und Meiose), Recombination, Mutation
- Grundlagen der Genetik (Gen, Allel, haploid, diploid, polymorphismus, Transkription, Translation → von der DNA zum Protein, DNA-Replikation, Populationsgenetik, Epigenetik, Stammbaumanalyse)
- Grundlagen molekularbiologischer Methoden (Polymerase Chain Reaction, PCR)
- Grundlagen der Ökologie: Stoffkreisläufe (Wasser, Kohlenstoff, Stickstoff), Nahrungskette, Interaktionen von Tieren mit Pflanzen (Bestäubung, Ausbreitung); Symbiose, Parasitismus, Kommensalismus

## Grundlagen der Mathematik

- Dreisatzrechnungen
- Prozentrechnungen
- Logarithmusrechnungen (der Basis 10), Exponentialrechnungen
- Umformen von Gleichungen, die einen Logarithmus / eine Potenz enthalten
- Grafische Darstellung von Exponentialfunktionen
- Lösung linearer Gleichungen mit zwei Variablen
- Frequenzrechnungen
- Grundlagen Statistik: Mittelwert, Median; Standardfehler, Standardabweichung; Signifikanz; Student's t-Test

## Grundlagen der Physik

- SI-Einheiten
- Dichte und Konzentration; Umrechnen von Einheiten und Verdünnungen (m, mm,  $\mu\text{m/L}$ , mL,  $\mu\text{L}$ )
- Elektromagnetische Strahlung, sichtbarer Bereich des Lichtes, Wellenlänge, Teilchenstrahlung
- Brownsche Bewegung, Diffusion, Osmose
- Grundlagen der Thermodynamik
- Fluoreszenz, Phosphoreszenz

## Grundlagen der Chemie

- Rechnen mit molaren Massen, Molaritäten: Umrechnen von Stoffmengen (mol) pro Volumeneinheit in die Konzentrationen M (mM,  $\mu\text{M}$ , nM)
- Was sind Proteine, Fette, Fettsäuren, Kohlenhydrate, Zucker, Polymere
- Periodensystem
- Strukturformeln, graphische Darstellung von Molekülen (Keilstrichformel, stereochemische Darstellungen, Fischer-Projektion)
- chemische Bindungen (Kovalent, nicht kovalent, ionisch), Wasserstoffbrückenbindung, Moleküle
- pH-Wert, Säure, Base, Puffer
- Ladungen, Teilladungen, Polarität, Elektronegativität
- Oxidationszahlen, Redoxgleichungen
- Was ist eine chemische Reaktion?
- Funktionelle Gruppen, z.B. Hydroxy-, methyl-, Carboxylgruppen, Aldehyde, Ketone, Amine.
- Eigenschaften von Lösungsmitteln (Wasser/dipol, Ethanol, Aceton, etc.), Hydrathülle, osmotische Aktivität.

## **TEIL C: Spezifische Grundlagen für die Basismodule**

### **Grundlagen für BM 1: Zoologie & Evolution**

- Anfertigen von einfachen Bleistiftzeichnungen
- Kennen von großen Tiergruppen (z.B. Arthropoden, Wirbeltiere)
- Kennen von Organsystemen (z.B. Herz, Muskulatur, Darm, Leber, Lunge)
- Grundkenntnisse Evolution (z.B. Vererbung, Charles Darwin, Selektion, Mutation)

### **Grundlagen für BM 2: Biochemie & Mikrobiologie**

- Logarithmusrechnungen (der Basis 10)
- Umformen von Gleichungen, die einen Logarithmus/ eine Potenz enthalten
- Grafische Darstellung von Exponentialfunktionen, besonders im Hinblick auf das exponentielle Wachstum von Bakterien
- Rechnen mit molaren Massen, Molaritäten: Umrechnen von Stoffmengen (mol) pro Volumeneinheit in die Konzentrationen M, mM,  $\mu$ M, nM.
- Rechnen mit dem Molekulargewicht in Dalton
- Prozentrechnen: Volumenprozent, Gewichtsprozent
- Was sind Proteine, Fette, Fettsäuren, Kohlenhydrate, Zucker
- Chemische/biochemische Grundlagen: Strukturformeln, Periodensystem, chemische Bindungen (kovalent, nicht kovalent), pH-Wert
- Physik/Optik: sichtbarer Bereich des Lichtes, Wellenlänge
- Grober Überblick über die Hauptstoffwechselwege: Glycolyse, Citratzyklus, Atmungskette, Gärung
- Prinzipieller Aufbau von prokaryontischen und eukaryontischen Zellen, Viren

### **Grundlagen für BM 3: Botanik & Pflanzenphysiologie**

- chemisches Rechnen (Mol, Molarität), Verdünnungsrechnen (Masseneinwaage, Volumen und Konzentration)
- Chemie: Ladungen, Teilladungen, Polarität
- Aufbau eines Mikroskops
- Grundsätzliche Kohlenwasserstoffe (Eigenschaften, Bindungen, Elektronegativität, Einfluss von Seitengruppen und Kettenlänge auf die Polarität)
- Oxidationszahlen, Redoxgleichungen (hilfreich bei Säure, Aldehyd, Keton in der org. Chemie und anorganischen Beispielen: Stickstoff in Nitrat, Ammonium)
- pH-Wert (Definition, Säure-Base) auch Protonierung und Deprotonierung bei org. Säuren (z.B. Essigsäure oder Protonierung und Deprotonierung bei  $-NH_2$  /  $-NH_3^+$ )
- Graphische Darstellung von Molekülen/Kohlenwasserstoffen: Keilstrichformel, stereochemische Darstellungen
- Hydroxy-, Methyl-, Carboxylgruppen.
- Eigenschaften von Lösungsmittel (Wasser/dipol, Ethanol, Aceton, etc.), Hydrathülle, osmotische Aktivität.
- Physik: was ist Fluoreszenz, Phosphoreszenz
- Was ist eine chemische Reaktion, was ist ein Polymer?
- Klimazonen der Erde, Veränderlichkeit des Klimas (Eiszeiten etc.)

- Grundprinzipien der Vererbung (Aufbau der DNA, Mendelsche Vererbung, von der DNA zum Protein)
- Grundlagen molekularbiologischer Methoden (PCR, Fingerprinting)
- Aufbau einer pro- und eukaryotischen Zelle (basic knowledge of cell organisation and components), Unterschiede zwischen Tier- und Pflanzenzellen
- Sexuelle, asexuelle Reproduktion, Zellteilung (Mitose und Meiose), Recombination, Mutation
- Organisation von Zellen zu Geweben, von Geweben zu Organen
- Stoffkreisläufe (Wasser, Kohlenstoff, Stickstoff), Nahrungskette, Interaktionen von Tieren mit Pflanzen (Bestäubung, Ausbreitung)
- Darwins Evolutionstheorie, Prinzip der natürlichen Selektion
- Unterscheidung von Lebensformen (Baum vs. Kraut)
- Prinzip & Nutzen der Photosynthese
- Grundlegender Lebenszyklus Blütenpflanzen (Samen, Keimung, Wachstum, Blüte, Frucht)
- Pflanzenorgane: Wurzel, Blatt, Spross; Blütenorgane
- Erkennen von häufigen Nutzpflanzen bzw. den genutzten Organen (z.B. Kartoffel, Kohl, Erbse)
- Wissen um die Existenz von „Nicht-Blütenpflanzen“, z.B. Farnen, Moosen, Algen
- Grundlagen Nährstoff- und Assimilattransport

#### **Grundlagen für BM 4: Genetik & Zellbiologie**

- Mathematik: Dreisatzrechnung, Prozentrechnung, Exponentialrechnung: Exponentialfunktion, Logarithmus, Potenzregeln, Lösung linearer Gleichungen mit zwei Variablen
- Physik: SI-Einheiten, Größenordnungen; elektromagnetische Strahlung (Licht, Wellenlängen), Teilchenstrahlung; Brownsche Bewegung, Diffusion; Energie (Thermodynamik); Beschleunigung (Gravitation), Dichte
- Chemie: chemische Bindungen: kovalente Bindung, ionische Bindung; schwache Wechselwirkungen: Wasserstoffbrückenbindung; pH-Wert; Molarität; Konzentration, Menge; Verdünnungsrechnung; Puffer
- Mendelsche Regeln; Gen, Allel; haploid, diploid; Mitose, Meiose; dominant, rezessiv; grundlegende Funktionen von / Unterschiede zwischen DNA, RNA und Proteinen
- Statistik: Mittelwert, Median; Standardfehler, Standardabweichung; Signifikanz; Student's t-Test
- Genetik: Chromosom, Gen, Allel, haploid, diploid, dominant, rezessiv, Polymorphismus und Vererbungslehre; Grundkenntnisse des Zellzyklus (Mitose, Meiose); Molekularbiologische Grundlagen (Transkription, Translation, DNA-Replikation); Grundlagen der Populationsgenetik

#### **Grundlagen für BM 5: Ökologie**

- Stoffkreisläufe (Wasser, Kohlenstoff, Stickstoff)
- Nahrungskette
- Interaktionen von Tieren mit Pflanzen (Bestäubung, Ausbreitung)

- Populationsgenetik
- MS Office, Schwerpunkt Excel
- Mittelwert, Median
- Standardfehler, Standardabweichung
- Signifikanz; Student's t-Test

### **Grundlagen für BM 6: Neurobiologie & Verhalten**

- Grundlagen Physik: Millisekunden, Mikrometer – Umrechnung?
- Grundlagen Physik: Wellen (Amplitude, Frequenz)
- Grundlagen Physik: Ohm'sches Gesetz (Spannung, Widerstand)
- Grundlagen Mathematik: Dreisatz
- Grundlagen Zellbiologie: Zellmembran, Zellorganellen, Zelltransport
- Grundlagen Physiologie: Zellatmung, Energie-Stoffwechsel (ATP)
- Einfache Lernformen: Bedingter Reflex; klassisches & operantes Konditionieren

### **TEIL D: Anmerkungen**

**Die Basismodule im ersten Semester verlangen keine oder nur sehr geringe statistische Vorkenntnisse. Monobachelor Studierende besuchen nach dem Studienverlaufsplan ein Biostatistik-Modul im ersten Semester, in dem sie umfassende Vorkenntnisse erlernen. Kombi-Bachelor Studierende besuchen nicht dieses Modul, wir empfehlen Ihnen sich unabhängig vorzubereiten.**

### **TEIL E: Anlagen**

**Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie: Hinweise zur Vorbereitung auf die schriftliche Abiturprüfung 2019; Prüfungsschwerpunkte Biologie 2019**