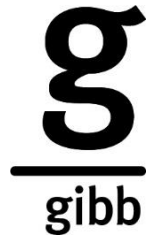


Schullehrplan der gibb Berufsfachschule Bern



Laborantin/Laborant mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ) Fachrichtung Biologie

Grundlage: Bildungsplan zur Verordnung über die berufliche Grundbildung für
Laborantin EFZ/Laborant EFZ, 2023

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Taxonomiestufen nach Bloom | 3 |
| Semesterüberblick Thematische Inhalte | 4 |
| HKB a,e,f,g: Planen und Vorbereiten von Versuchen und Arbeitsabläufen / Anpassen und Entwickeln von Methoden, Prozessen und Produkte | 5 |
| Berechnungen für die Versuchsplanung und Versuchsdurchführung und Aufbereiten von Daten | 7 |
| Physikalische Grundlagen der Labormethodik | 11 |
| Englisch | 16 |
| HKB b: Durchführen von Versuchen und Arbeitsabläufen im Labor | 18 |
| Atombau | 20 |
| Chemisch-physikalische Eigenschaften der Materie..... | 21 |
| Redox- und Protolysereaktionen..... | 22 |
| Biochemische Grundlagen | 23 |
| Grundlagen Biologischer Systeme und Organismen..... | 24 |
| Gesamtübersicht Leistungsziele | 30 |

Taxonomiestufen für den kognitiven Bereich nach Benjamin Bloom

Lernziele können unterschiedlichen Taxonomiestufen zugeordnet werden. Taxonomien dienen der Ordnung von Lernzielen. Sie helfen, die Verschiedenartigkeit von Lernzielen nach logischen Kriterien hierarchisch zu gliedern. Sie sind für die Lernzielkontrolle sehr nützlich. Die bekannteste Taxonomie ist die von BLOOM. Folgende Tabelle erläutert die einzelnen Stufen und ordnet ihnen eine Auswahl von Verben zu, welche die Lernzielbeschreibungen erleichtern. Jede Stufe baut auf der vorangehenden Stufe auf und beinhaltet sie.

| Taxonomiestufe | Beschreibung | Verben |
|---|--|--|
| Wissen (K 1) – Faktenwissen – Kennen | Die Lernenden geben wieder, was sie vorher gelernt haben. Der Prüfungsstoff musste auswendig gelernt oder geübt werden. | angeben, aufschreiben, aufzählen, aufzeichnen, ausführen, benennen, beschreiben, bezeichnen, darstellen, reproduzieren, vervollständigen, zeichnen, zeigen, wiedergeben |
| Verständnis (K 2) – Verstehen, – mit eigenen Worten begründen | Die Lernenden erklären z.B. einen Begriff, eine Formel, einen Sachverhalt oder ein Gerät. Ihr Verständnis zeigt sich darin, dass sie das Gelernte auch in einem Kontext präsent haben, der sich vom Kontext unterscheidet, in dem gelernt worden ist. So können die Lernenden z.B. einen Sachverhalt auch umgangssprachlich erläutern oder den Zusammenhang graphisch darstellen. | begründen, beschreiben, deuten, einordnen, erklären, erläutern, interpretieren, ordnen, präzisieren, schildern, übersetzen, übertragen, umschreiben, unterscheiden, verdeutlichen, vergleichen, wiedergeben |
| Anwendung (K 3) – Umsetzung eindimensionaler Lerninhalte – Beispiele aus eigener Praxis | Die Lernenden wenden etwas Gelerntes in einer neuen Situation an. Diese Anwendungssituation ist bisher nicht vorgekommen. | Abschätzen, anknüpfen, anwenden, aufstellen, ausführen, begründen, berechnen, bestimmen, beweisen, durchführen, einordnen, erstellen, entwickeln, interpretieren, formulieren, lösen, modifizieren, quantifizieren, realisieren, übersetzen, unterscheiden, umschreiben, verdeutlichen |
| Analyse (K 4) – Zerlegen in Einzelteile – Fallstudien | Die Lernenden zerlegen Modelle, Verfahren oder anderes in deren Bestandteile. Dabei müssen sie in komplexen Sachverhalten die Aufbauprinzipien oder inneren Strukturen entdecken. Sie erkennen Zusammenhänge. | ableiten, analysieren, auflösen, beschreiben, darlegen, einkreisen, erkennen, gegenüberstellen, gliedern, identifizieren, isolieren, klassifizieren, nachweisen, untersuchen, vergleichen, erlegen, zuordnen |
| Synthese (K 5) – Vernetzen und optimieren – fachübergreifend darstellen – Projektaufgaben | Die Lernenden zeigen eine konstruktive Leistung. Sie müssen verschiedene Teile zusammenfügen, die sie noch nicht zusammen erlebt oder gesehen haben. Aus ihrer Sicht müssen sie eine schöpferische Leistung erbringen. Das Neue ist aber in der bisherigen Erfahrung oder in der Kenntnis der Lernenden noch nicht vorhanden. | Abfassen, aufbauen, aufstellen, ausarbeiten, definieren, entwerfen, entwickeln, erläutern, gestalten, kombinieren, konstruieren, lösen, optimieren, organisieren, planen, verfassen, zusammenstellen |
| Beurteilung (K 6) Entspricht K4 mit zusätzlicher Bewertung durch die Lernenden | Die Lernenden beurteilen ein Modell, eine Lösung, einen Ansatz, ein Verfahren oder etwas Ähnliches insgesamt in Hinsicht auf dessen Zweckmässigkeit oder innere Struktur. Sie kennen z.B. das Modell, dessen Bestandteile und darüber hinaus noch die Qualitätsangemessenheit, die innere Stimmigkeit oder Funktionsfähigkeit. Darüber müssen sie sich ein Urteil bilden, um die Aufgabe richtig zu lösen. | äussern, auswählen, auswerten, beurteilen, bewerten, differenzieren, entscheiden, folgern, gewichten, messen, prüfen, qualifizieren, urteilen, vereinfachen, vergleichen, vertreten, werten, widerlegen |

K1: Faktenwissen

K2: Verständnis

K3: Anwenden in einer neuen Situation

K4: vergleichen und analysieren

Semesterübersicht: Thematische Inhalte

| HKB: a (Planen/Vorbereiten), e (Aufbereiten), f (Anpassen/Entwickeln), g (Organisieren) | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|--|---|---|---|---|
| HKB: b (Durchführen) | | | | | | | | | |
| Semester | Anzahl Wochenlektionen | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | LM01: Laborsicherheit, LM02: Grundlagen der Mechanik I (Mechanik der Festkörper) AM01: Grundlagen der Mathematik, AM06: Grafische Darstellung ENG01: Englischer Sprachaufbau / Grammatik | | | | | AC01: Stoffe und Stoffumwandungen, AC02: Vom Atom zum PSE, AC03: Reaktionsgleichungen, Nomenklatur und Oxidationszahlen BIO01: Biologische Grundlagen, BIO02: Grundlagen der Zellbiologie, BIO03: Ökologie | | | |
| 2 | LM03: Mechanik II (Mechanik der Flüssigkeiten und Gase), LM04: Optik AM02: Gehaltsgrössen, AM03: Grundbegriffe der Messtechnik AM07: Photometrie und lineare Gleichung ENG02: Englischer Sprachaufbau / Grammatik | | | | | AC04: Chemische Bindung, AC05: Lösungen, AC06: Säuren und Basen, BIO04: Grundlagen der Molekularbiologie, BIO05: Mikrobiologie I | | | |
| 3 | LM05: Kalorik AM04: Verdünnen und Mischen, AM08: Verdünnungsreihen AM09: Wachstum und Zerfall ENG03: Englischer Sprachaufbau / Grammatik | | | | AC07: Reaktionskinetik und Chemisches Gleichgewicht, AC08: Elektrochemie AC09: Organische Chemie BIO06: Mikrobiologie II, BIO07: Vegetative und sexuelle Fortpflanzung, BIO08: Genetik | | | | |
| 4 | LM06: Elektrizität AM05: Chemisches Rechnen, AM10: Statistik ENG04: Englischer Sprachaufbau / Grammatik | | | | AC09: Organische Chemie, AC10: Naturstoffe BIO09: Immunologie, BIO10: Anatomie und Physiologie | | | | |
| 5 | Anwendung von Messprinzipien in der Versuchsdurchführung | | | | | Anwendungen biochemischer und biologischer Methoden | | | |
| 6 | Anwendung von Messprinzipien in der Versuchsdurchführung | | | | Anwendungen biochemischer und biologischer Methoden | | | | |

HKB a,e,f,g: Berechnungen für die Versuchsplanung und Versuchsdurchführung und Aufbereiten von Daten

| Kapitel | Bezeichnung | Lektionen |
|---------|-----------------------------------|------------|
| AM01 | Grundlagen | 40 |
| AM02 | Gehaltsgrössen | 60 |
| AM03 | Grundbegriffe der Messtechnik | 05 |
| AM04 | Verdünnen und Mischen | 25 |
| AM05 | Chemisches Rechnen | 20 |
| AM06 | Grafische Darstellung | 10 |
| AM07 | Photometrie und lineare Gleichung | 10 |
| AM08 | Verdünnungsreihen | 05 |
| AM09 | Wachstum und Zerfall | 05 |
| AM10 | Statistik | 20 |
| | | 200 |

| Leistungsziele gemäss Bildungsplan | |
|------------------------------------|--|
| a.1.7 | Sie vergleichen verschiedene Formen der Dokumentation, Datenablage und Datenauswertung hinsichtlich ihres Anwendungszwecks. (K4) |
| a.1.8 | Sie beschreiben Stellenwert und Nutzen verschiedener Datenschutzkonzepte. (K2) |
| a.2.3 | Sie führen an die Problemstellung angepasste Berechnungen durch. (K3) |
| <i>b.1.3</i> | <i>Sie führen spezifische Berechnungen für die Herstellung von Gebrauchslösungen und Kalibrationsreihen durch. (K3)</i> |
| <i>b.1.7</i> | <i>Sie erfassen Daten, strukturieren sie und stellen sie in geeigneter Weise dar. (K3)</i> |
| <i>b.2.1</i> | <i>Sie erläutern die korrekte Probenahme und deren Relevanz in Bezug auf das Untersuchungsergebnis. (K2)</i> |
| <i>b.4.4</i> | <i>Sie legen Daten und Informationen in geeigneten Formaten für die Aufbereitung und Weiterverwendung sicher ab. (K3)</i> |
| <i>b.5.1</i> | <i>Sie vergleichen Daten und Informationen mit Referenzwerten, ermitteln Tendenzen und leiten daraus Massnahmen ab. (K4)</i> |
| <i>b.5.2</i> | <i>Sie leiten Daten und Informationen in geeigneter Form weiter. (K3)</i> |
| <i>b.5.5</i> | <i>Sie kommunizieren Abweichungen in der örtlichen Landessprache und auf Englisch. (K3)</i> |
| <i>b.5.6</i> | <i>Sie wenden geeignete Methoden zur Fehlererkennung und zur Beurteilung der Qualität von Messwerten und Ergebnissen exemplarisch an. (K3)</i> |
| e.1.1 | Sie analysieren und erklären den grundlegenden Aufbau und Nutzen von Datenbanken sowie die Grundlagen des Datenmanagements im Kontext der Digitalisierung.(K4) |
| e.1.2 | Sie stellen vorgegebene Daten in geeigneter und nachvollziehbarer Weise dar. (K3) |
| e.1.3 | Sie beschreiben anhand praktischer Beispiele die Anwendung von Algorithmen und programmieren häufig auftretende Berechnungen. (K3) |
| e.1.4 | Sie führen statistische Berechnungen durch und stellen die Ergebnisse dar. (K3) |
| e.1.5 | Sie setzen Softwareanwendungen für das Daten- und Informationsmanagement im Laborumfeld exemplarisch ein. (K3) |
| e.3.2 | Sie kommunizieren Ergebnisse, Erkenntnisse und Schlussfolgerungen in der örtlichen Landessprache und auf Englisch. (K3) |
| e.3.3 | Sie erläutern die Bestimmungen zum Datenschutz und vergleichen verschiedene Massnahmen. (K4) |
| e.4.2 | Sie vergleichen Ergebnisse mit Erwartungswerten und leiten daraus begründete Massnahmen ab. (K5) |
| f.1.3 | Sie formulieren Vorschläge für Verbesserungen aus und kommunizieren diese in der örtlichen Landessprache und auf Englisch. (K5) |
| f.1.4 | Sie erläutern mögliche Vorgehensweisen einer systematischen Validierung. (K2) |
| f.2.1 | Sie passen bestehende Vorschriften und standardisierte Arbeitsanweisungen (Standard Operating Procedure SOP) exemplarisch in der örtlichen Landessprache und auf Englisch an. (K3) |
| f.2.2 | Sie entwickeln chronologisch und fachlich korrekte Arbeitsabläufe in der örtlichen Landessprache und auf Englisch. (K5) |
| f.3.3 | Sie vergleichen ausgewählte neue Technologien oder Hilfsmittel für Versuche und Arbeitsabläufe mit bestehenden. (K4) |
| f.3.4 | Sie bereiten Informationen für die strukturierte Weitergabe systematisch auf. (K4) |
| g.2.1 | Sie erläutern verschiedene im Labor eingesetzten Hygienetechniken und begründen deren Anwendung. (K2) |
| g.2.2 | Sie identifizieren die für die Handhabung von Untersuchungsmaterial und Chemikalien relevanten Informationen auf Sicherheits- und Produktdatenblättern. (K3) |
| g.2.3 | Sie erläutern Methoden zur Verminderung von Risiken und zur Vermeidung von Gefahren im Labor. (K2) |
| g.3.1 | Sie erläutern die gesetzlichen Vorgaben der Aufbereitung und Entsorgung von Laborabfällen. (K2) |

Die *kursiv* gedruckten Leistungsziele wären dem HKB b zuzuordnen, werden aber aus methodisch-didaktischen Gründen auch dem HKB a,e,f,g zugeordnet.

| Kapitel | Lerninhalt | Tax |
|-----------------------|---|-----|
| AM01 – 1.1 Grundlagen | Grundrechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Klammerregeln, kgV, Binomische Formeln, Bruchrechnen mit Zahlen und Variablen durchführen und anwenden | 3 |
| | Ausklammern und Ausmultiplizieren mit Zahlen und Variablen durchführen und anwenden | 3 |
| | Regeln des Bruchrechnens mit Zahlen, Variablen und Einheiten durchführen und anwenden | 3 |
| AM01 – 1.2 Grundlagen | Schreibweise von Potenzen darstellen | 2 |
| | Rechenoperationen von Potenzen durchführen und anwenden | 3 |
| | Potenzrechnungen mit dem Rechner durchführen | 2 |
| AM01 – 1.3 Grundlagen | Schreibweise von Wurzeln darstellen | 2 |
| | Wurzelrechnungen mit dem Rechner durchführen | 2 |
| AM01 – 1.4 Grundlagen | Funktion des dekadischen Logarithmus verstehen | 3 |
| | Dekadischer Logarithmus bei pH-Berechnungen anwenden | 3 |
| AM01 – 1.5 Grundlagen | Grössengleichungen ersten Grades mit einer und zwei Unbekannten umformen und nach jeder beliebigen Variablen umformen | 3 |
| | Textaufgaben in Gleichungen umformen | 3 |
| | Direkte und indirekte Proportionalität in Textaufgaben erkennen und mit Hilfe von Dreisatz oder Proportion lösen | 3 |
| | Mischungstemperatur von Flüssigkeiten mithilfe von Gleichungen berechnen | 3 |
| AM01 – 1.6 Grundlagen | Wissenschaftliche Notation, Runden und Signifikante Stellen anwenden | 3 |
| | Metrisches System mit Basisgrössen und Basiseinheiten des SI-Systems anwenden | 3 |
| | Lösungswege bei Rechenaufgaben klar und nachvollziehbar mit Einheiten und Zahlen darstellen | 3 |
| | Resultate unter Berücksichtigung der genannten Themen korrekt darstellen | 3 |

| Kapitel | Lerninhalt | Tax |
|---|--|--------|
| AM02 -2.1 Gehaltsgrössen | Dichte: | |
| | Berechnungen durchführen, Symbole, Formeln und Einflussgrössen nennen Prinzip von Dichtemessmethoden und ihrer Einsatzmöglichkeiten erläutern und vergleichen | 3 3 |
| AM02 -2.2 Gehaltsgrössen | Gehaltsangaben: | |
| | Definition, Grössengleichung und Einheiten der Gehaltsgrössen Massenanteil, Massenkonzentration, Volumenkonzentration und Stoffmengenkonzentration nennen | 2 |
| | Berechnungen durchführen | 3 |
| | Massenanteil, Massenkonzentration, Volumenkonzentration und Stoffmengenkonzentration ineinander umrechnen | 3 |
| | Gehaltsangaben im Kontext von Sicherheitskenndaten im Labor korrekt angeben | 3 |
| Gehaltsangaben im Kontext von Reinheiten der Laborchemikalien korrekt angeben | 3 | |
| AM02 -2.3 Gehaltsgrössen | Stoffmenge, Mol: | 2 |
| | Definition und Einheiten der Grössen Stoffmenge, Molare Masse und Molares Volumen nennen | 3 |
| | Berechnungen durchführen | |
| AM03 Grundbegriffe der Messtechnik | Grundbegriffe der Messtechnik nennen | 2 |
| | Unsicherheit von Messwerten: Präzision, Genauigkeit und Auflösung nennen und erläutern | 3 |
| AM04 – 4.1 Verdünnen und Mischen | Verdünnungsgleichung nennen und bei Berechnungen anwenden | 3 |
| AM04 – 4.2 Verdünnen und Mischen | Mischungen mit unterschiedlichen Konzentrationen der verschiedenen Komponenten mit Hilfe der Mischungsgleichung und des Mischungskreuzes berechnen | 3 |
| | Berechnungen zur Löslichkeit und zum Abdampfen durchführen | 3 |

| Kapitel | Lerninhalt | Tax |
|--|--|-----|
| AM05 – 5.1 Chemisches Rechnen | Berechnungen zu einfachen Umsetzungen durchführen | 3 |
| AM05 – 5.2 Chemisches Rechnen | Berechnungen zu Bestimmung von Ionen durchführen | 3 |
| AM05 – 5.3 Chemisches Rechnen | Berechnungen zu kristallwasserhaltigen Verbindungen durchführen | 3 |
| AM05 – 5.4 Chemisches Rechnen | Berechnungen zum Ersetzen von Substanzen durchführen | 3 |
| AM05 – 5.5 Chemisches Rechnen | Berechnungen zu Neutralisationen durchführen | 3 |
| AM06 – Grafische Darstellung | Von Messwerten Datentabellen erstellen für die grafische Darstellung | 3 |
| | Messwerte in verschiedenen Formen darstellen (y-x-Diagramm, Balkendiagramm, Säulendiagramm, Kuchendiagramm) | 3 |
| | Geeignete Darstellungsformen für Messwerte wählen | 3 |
| | Grafische Darstellungen von Messwerten interpretieren | 3 |
| AM07 – Photometrie und lineare Gleichung | Die lineare Funktionsgleichung erklären | 2 |
| | Wertetabellen aufstellen und Funktionsgraphen zeichnen | 3 |
| | Das Lambert-Beer-Gesetz erläutern | 2 |
| | Mit Hilfe des linearen Lambert-Beer-Gesetz Extinktion, Konzentration, Schichtdicke und Extinktionskoeffizient berechnen | 3 |
| AM08 - Verdünnungsreihen | Unterschiede zwischen der arithmetischen und geometrischen Verdünnungsreihe erläutern | 3 |
| | Konzentrationen, Verdünnungsfaktoren und Verdünnungsverhältnisse mit der arithmetischen und geometrischen Verdünnungsreihe bestimmen | 3 |

| Kapitel | Lerninhalt | Tax |
|-----------------------------|--|-----|
| AM09 – Wachstum und Zerfall | Das Konzept des exponentiellen Wachstums definieren und erläutern | 2 |
| | Den Unterschied zwischen linearem und exponentiellem Wachstum erklären | 2 |
| | Wachstumsrate, Zeit und Menge nach einer bestimmten Zeit mit Hilfe der Formel berechnen | 3 |
| | Wachstums- und Zerfallskurven zeichnen und interpretieren | 3 |
| | Halbwertszeit und Zerfallskonstante und verbleibende Menge nach einer bestimmten Zeit mit Hilfe der Formel berechnen | 3 |
| AM10 - Statistik | Kennwerte von Datenreihen wie Arithmetisches Mittel, Medianwert, Standardabweichung, Variationskoeffizient und Varianz verstehen und mit Hilfe der Formel oder Computer-Programmen berechnen | 3 |
| | Die Bedeutung des Korrelationskoeffizienten erläutern und diesen berechnen | 3 |
| | Die Bedeutung der Regressionsanalyse erläutern und diese anwenden | 3 |
| | Den Begriff Signifikanz erläutern und Signifikanztests anwenden | 3 |
| | Mit Hilfe der Box-Plot-Methode Ausreisser in Datenreihen identifizieren | 3 |

HKB a,e,f,g: Physikalische Grundlagen der Labormethodik

| Kapitel | Bezeichnung | Lektionen |
|---------|-------------------------------------|-----------|
| LM01 | Sicherheit | 5 |
| LM02 | Mechanik der Festkörper | 15 |
| LM03 | Mechanik der Flüssigkeiten und Gase | 10 |
| LM04 | Optik | 20 |
| LM05 | Kalorik | 15 |
| LM06 | Elektrizität | 15 |
| | | 80 |

Leistungsziele gemäss Bildungsplan

| | |
|-------|--|
| a.2.1 | Sie vergleichen verschiedene Versuchs- und Messmethoden und zeigen deren Einsatzmöglichkeiten auf. (K4) |
| a.2.5 | Sie überprüfen die Vollständigkeit einer Versuchsplanung in Bezug zur Zielsetzung und zur Durchführung. (K3) |
| a.2.6 | Sie beurteilen die Verlässlichkeit verschiedener Informationsquellen. (K4) |
| a.3.2 | Sie beschreiben verschiedene für die Arbeitsplanung relevante Hilfsmittel und deren geeigneten Einsatz. (K2) |
| b.1.1 | <i>Sie begründen die Schutzmassnahmen im Umgang mit Gefahrenquellen und -stoffen und erläutern bestehende Gefahren und mögliche Konsequenzen für Mensch und Umwelt im Ereignisfall. (K4)</i> |
| b.1.2 | <i>Sie beschreiben die chemischen und physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Labormaterialien und begründen deren situationspezifische Verwendung. (K2)</i> |
| b.1.4 | <i>Sie erklären Aufbau, Funktionsweise, Messprinzip und Einsatzmöglichkeiten verschiedener Messgeräte und Sensoren, die bei der Laborarbeit eingesetzt werden. (K2)</i> |
| b.1.5 | <i>Sie beschreiben die chemischen und physikalischen Eigenschaften von Chemikalien, Substanzen, Lösungen, Stoffen und Stoffgemischen. (K2)</i> |
| b.1.6 | <i>Sie benennen mögliche Gefahren und leiten geeignete Massnahmen ab. (K2)</i> |
| b.1.7 | <i>Sie erfassen Daten, strukturieren sie und stellen sie in geeigneter Weise dar. (K3)</i> |
| b.1.9 | <i>Sie erläutern die spezifischen Anforderungen an verschiedenartiges Lagergut im Laborumfeld. (K2)</i> |
| b.2.1 | <i>Sie erläutern die korrekte Probenahme und deren Relevanz in Bezug auf das Untersuchungsergebnis. (K2)</i> |
| b.5.1 | <i>Sie vergleichen Daten und Informationen mit Referenzwerten, ermitteln Tendenzen und leiten daraus Massnahmen ab. (K4)</i> |
| e.4.2 | Sie vergleichen Ergebnisse mit Erwartungswerten und leiten daraus begründete Massnahmen ab. (K5) |
| f.3.3 | Sie vergleichen ausgewählte neue Technologien oder Hilfsmittel für Versuche und Arbeitsabläufe mit bestehenden. (K4) |

Die *kursiv* gedruckten Leistungsziele wären dem HKB b zuzuordnen, werden aber aus methodisch-didaktischen Gründen auch dem HKB a,e,f,g zugeordnet.

| Kapitel | Lerninhalt | Tax |
|---|--|-----|
| LM01 - Sicherheit | Sicherheitsrisiken im Labor beschreiben und Massnahmen zur Verhütung ableiten | 3 |
| | Gifte nach ihrer Aufnahmeart einteilen und entsprechende Schutzmassnahmen erläutern | 3 |
| | Massnahmen nach einer Vergiftung erläutern | 2 |
| | CMR-Stoffe, LD50, MAK-Wert, ADI-Wert interpretieren und Werte im Sicherheitsdatenblatt nachschlagen | 3 |
| | Die Aufgabe des ChemG erläutern | 2 |
| | GHS-Gefahrensymbole erläutern und Massnahmen im Umgang mit Substanzen ableiten | 3 |
| | H- und P-Sätze nachschlagen und Massnahmen im Umgang mit Substanzen ableiten | 3 |
| | Hygienetechniken beschreiben | 2 |
| | Korrektes Entsorgen von Stoffen beschreiben | 2 |
| Vorgehen bei der Deaktivierung und bei der Entsorgung biologisch kontaminierter Abfälle beschreiben | 2 | |
| LM02 – Mechanik der Festkörper | Unterschied zwischen Masse und Gewicht erläutern | 2 |
| | Prinzip der Laborwaage und der Einflussgrössen auf den Wägeprozess erläutern | 2 |
| | Unterschied zwischen Kraft, Arbeit, Energie und Leistung an Beispielen erläutern | 2 |
| | Energie als wichtige Laborgrösse erkennen und die Umwandlung verschiedener Energieformen in andere Energieformen im Labor aufzeigen | 3 |
| | Wirkungsgrad bei Energieumwandlungen berechnen | 3 |
| | Den Druck definieren und die unterschiedliche Druckangaben (Normal-, Absolut-, Über- und Unterdruck) an Beispielen im Labor interpretieren | 3 |
| | Druckeinheiten (Pa, hPa, bar, mbar) ineinander umrechnen | 3 |
| LM03 – Mechanik der Flüssigkeiten und Gase | Strömungsmechanik (fortpflanzende Druckänderungen) bei Gasen und Flüssigkeiten beschreiben | 2 |
| | Berechnen des hydrostatischen Drucks unter Berücksichtigung der Einflussgrössen | 3 |
| | Die allgemeine Gasgleichung erklären | 2 |
| | Den Bernoulli-Effekt beschreiben, um die Erzeugung von Druckunterschieden zu erklären | 3 |
| | Kohäsions- und Adhäsionskraft definieren und deren Auswirkungen in Laborsituationen beschreiben (Viskosität, Oberflächenspannung, Benetzung, Kapillarität) | 3 |

| Kapitel | Lerninhalt | Tax |
|--|---|-----|
| LM04 – Optik | Allgemeine Eigenschaften von Licht benennen | 2 |
| | Das Reflexionsgesetz für glatte Oberflächen formulieren und den Einfluss von rauen Oberflächen erklären | 2 |
| | Den Verlauf von Lichtstrahlen an ebenen Spiegeln zeichnen | 3 |
| | Das Phänomen der Lichtbrechung beschreiben | 2 |
| | Den Unterschied zwischen virtuellen und reellen Bildern erklären | 3 |
| | Bildkonstruktionen an konvexen und konkaven Linsen durchführen | 3 |
| | Die Grössen des Lichts als elektromagnetische Welle definieren | 2 |
| | Die Frequenz, Wellenlänge und Energie von Licht berechnen | 3 |
| | Die Zerlegung von weissem Licht erläutern und erklären, was ein Linien- und was ein Absorptionsspektrum ist | 2 |
| | Erklären, wie beim Menschen die Farbwahrnehmung funktioniert | 2 |
| | Die additive von der subtraktiven Farbmischung unterscheiden | 4 |
| | Das Funktionsprinzip des Photometers zeichnen und beschreiben | 3 |
| | Erläutern, wovon die Absorption beim Photometer abhängig ist | 3 |
| | Mit Hilfe des Lambert-Beer-Gesetzes die Extinktion, Transmission und Opazität berechnen | 3 |
| LM05 – Kalorik | Erläutern, wann und wieso eine Probe vor dem Messen der OD verdünnt werden muss | 3 |
| | Anhand einer Standardkurve die Konzentration einer Probe berechnen, von der die OD gemessen wurde | 3 |
| | Den Unterschied zwischen Wärme und Temperatur erläutern | 3 |
| | Absolute und relative Temperaturskalen kennen, unterscheiden und anwenden | 3 |
| | Prinzip der Temperaturmessgeräte erläutern | 3 |
| | Den Wärmetransport erläutern und in Konvektion, Konduktion und Radiation unterteilen | 4 |
| | Die Wärmeausdehnung (fest, flüssig, gasförmig) beschreiben und erkennen | 3 |
| | Den Begriff der Wärmeenergie erläutern | 2 |
| Den Einfluss des Druckes auf die Siedetemperatur beschreiben | 2 | |
| Die Siedepunkterhöhung und Gefrierpunktniedrigung von Lösungen erläutern | 2 | |

| Kapitel | Lerninhalt | Tax |
|---------------------|---|-----|
| LM06 – Elektrizität | Die Wirkungen von bewegter elektrischer Ladung erläutern: thermisch, chemisch, magnetisch, physiologisch | 3 |
| | Den Unterschied zwischen Gleich- und Wechselstrom beschreiben | |
| | Elektrische Ladung, Stromstärke, Spannung und Leistung definieren und Zusammenhänge erläutern | 3 |
| | Den Einfluss von Material, Temperatur, Länge und Querschnitt auf den elektrischen Widerstand erläutern | 4 |
| | Spannung, Widerstand, Stromstärke und elektrische Leistung bei der Serie- und Parallelschaltung berechnen | 3 |
| | Die Gefahren des elektrischen Stroms anhand von Situationen im Labor erkennen und beschreiben | 3 |
| | Geeignete Massnahmen für die Laborsicherheit beim Umgang mit Elektrizität beschreiben | 3 |

HKB a,e,f,g: Englisch

| Kapitel | Bezeichnung | Lektionen |
|---------|-------------------------------------|------------|
| ENG01 | Englischer Sprachaufbau / Grammatik | 50 |
| ENG02 | Englischer Sprachaufbau / Grammatik | 50 |
| ENG03 | Englischer Sprachaufbau / Grammatik | 50 |
| ENG04 | Englischer Sprachaufbau / Grammatik | 50 |
| | | 200 |

Leistungsziele gemäss Bildungsplan

In vielen Kompetenzbereichen im Bildungsplan (a.1.5, a.1.6, a.2.4, a.4.4, b.5.5, c.3.5., d.2.5, e.2.2, e.3.2., f.1.3, f.2.2: K2-K5) ist vorgesehen, dass entweder englische Informationsquellen benützt werden können oder dass Abläufe und Erkenntnisse in den Kompetenzbereichen auf Englisch kommuniziert werden können. Ausserdem sind im Berufsfeld der Laborberufe Englischkenntnisse unerlässlich, um einen Beitrag liefern zu können zur globalen wissenschaftlichen Forschungszusammenarbeit, zur Erschliessung von Fachliteratur aus der ganzen Welt oder um in internationalen Teams arbeiten zu können. Hauptziel des Englischunterrichts in den ersten vier Semestern ist deswegen einerseits die allgemeinen Grundkenntnisse in der englischen Sprache zu wiederholen und zu vertiefen, und andererseits, die Kommunikationsfähigkeit (mündlich und schriftlich) in der englischen Sprache zu steigern. Im Englischunterricht wird konsequent auf Englisch kommuniziert.

| Kapitel | Lerninhalt | Tax |
|---|---|-----|
| ENG01 - Englischer Sprachaufbau / Grammatik | Üben des Lese- und Hörverständnisses anhand von kulturellen und (populär-)wissenschaftlichen Inputs | 2 |
| | Üben der mündlichen Kommunikation anhand von unterschiedlichen Alltags- und Sachthemen | 4 |
| | Präsentation zu einem persönlichen Thema | 4 |
| | Das Schreiben von Zusammenfassungen | 4 |
| | Wiederholung der Zeitformen | 3 |
| | Ausbau des Wortschatzes anhand von kulturellen und (populär-)wissenschaftlichen Inputs | 3 |

| Kapitel | Lerninhalt | Tax |
|--|--|-----|
| ENG02 - Englischer Sprachaufbau / Grammatik | Üben des Lese- und Hörverständnisses anhand von kulturellen und (populär-)wissenschaftlichen Inputs | 2 |
| | Üben der mündlichen Kommunikation anhand von unterschiedlichen Alltags- und Sachthemen | 4 |
| | Präsentation zu einem persönlichen Thema mit Gebrauch von PowerPoint | 4 |
| | Schreiben von informellen und formellen E-Mails | 4 |
| | Wiederholung der Zeitformen | 3 |
| | Passivsätze | 3 |
| | Fragen | 3 |
| | Ausbau des Wortschatzes anhand von kulturellen und (populär-)wissenschaftlichen Inputs | 2/3 |
| ENG03 - Englischer Sprachaufbau / Grammatik | Übung des Lese- und Hörverständnisses anhand von kulturellen und (populär-)wissenschaftlichen Inputs | 2 |
| | Übung der mündlichen Kommunikation anhand von unterschiedlichen Alltags- und Sachthemen | 4 |
| | Präsentation zu einem (populär-)wissenschaftlichen Thema | 4 |
| | Das Schreiben von Rapporten | 4 |
| | Wiederholung der Zeitformen | 3 |
| | Modalverben | 3 |
| | Relativsätze | 3 |
| | -ing-Form und Infinitiv | 3 |
| Ausbau des Wortschatzes anhand von kulturellen und (populär-)wissenschaftlichen Inputs | 2/3 | |
| ENG04 - Englischer Sprachaufbau / Grammatik | Üben des Lese- und Hörverständnisses anhand von kulturellen und (populär-)wissenschaftlichen Inputs | 2 |
| | Üben der mündlichen Kommunikation anhand von unterschiedlichen Alltags- und Sachthemen | 4 |
| | Mündliche Analyse eines (populär-)wissenschaftlichen Sachtextes | 4 |
| | Schreiben von Essays | 4 |
| | Indirekte Rede | 3 |
| | if-Sätze | 3 |
| | Adjektiv und Adverb | 3 |
| | Ausbau des Wortschatzes anhand von kulturellen und (populär-)wissenschaftlichen Inputs | 2/3 |

HKB b: Atombau
Chemisch-physikalische Eigenschaften der Materie
Redox- und Protolysereaktionen
Biochemische Grundlagen

| Kapitel | Bezeichnung | Lektionen |
|----------------|---|------------------|
| AC01 | Stoffe und Stoffumwandlungen | 10 |
| AC02 | Vom Atom zum Periodensystem | 30 |
| AC03 | Reaktion, Nomenklatur, Oxidationszahlen | 10 |
| AC04 | Chemische Bindung | 20 |
| AC05 | Lösungen | 10 |
| AC06 | Säuren und Basen | 20 |
| AC07 | Reaktionskinetik und Chemisches Gleichgewicht | 10 |
| AC08 | Elektrochemie | 20 |
| AC09 | Organische Chemie | 50 |
| AC10 | Naturstoffe | 20 |
| | | 200 |

| Leistungsziele gemäss Bildungsplan | |
|------------------------------------|---|
| a.1.2 | <i>Sie beschreiben biologische und physiologische Systeme und Grundprinzipien sowie deren gezielte Beeinflussung. Sie decken Ursache und Wirkung möglicher toxischer Störfaktoren auf. (K4)</i> |
| a.1.5 | <i>Sie besprechen die Versuchsdurchführung in der örtlichen Landessprache und auf Englisch. (K4)</i> |
| a.1.9 | <i>Sie strukturieren einen Arbeitsauftrag und leiten daraus das Vorgehen ab. (K4)</i> |
| a.2.6 | <i>Sie beurteilen die Verlässlichkeit verschiedener Informationsquellen. (K4)</i> |
| a.3.2 | <i>Sie beschreiben verschiedene für die Arbeitsplanung relevante Hilfsmittel und deren geeigneten Einsatz. (K2)</i> |
| a.4.2 | <i>Sie begründen die Notwendigkeit von Sicherheits- und Umweltschutzmassnahmen. (K2)</i> |
| a.4.4 | <i>Sie erläutern die einzelnen Arbeitsschritte von standardisierten Arbeitsanweisungen (Standard Operating Procedure SOP) in der örtlichen Landessprache und auf Englisch. (K2)</i> |
| a.4.6 | <i>Sie erläutern die Bestimmungen für den Transport von Gefahrgut im Laborbereich und leiten daraus die erforderlichen Massnahmen ab. (K3)</i> |
| b.1.1 | Sie begründen die Schutzmassnahmen im Umgang mit Gefahrenquellen und -stoffen und erläutern bestehende Gefahren und mögliche Konsequenzen für Mensch und Umwelt im Ereignisfall. (K4) |
| b.1.5 | Sie beschreiben die chemischen und physikalischen Eigenschaften von Chemikalien, Substanzen, Lösungen, Stoffen und Stoffgemischen. (K2) |
| b.1.6 | Sie benennen mögliche Gefahren und leiten geeignete Massnahmen ab. (K2) |
| b.1.9 | Sie erläutern die spezifischen Anforderungen an verschiedenartiges Lagergut im Laborumfeld. (K2) |
| b.2.1 | Sie erläutern die korrekte Probenahme und deren Relevanz in Bezug auf das Untersuchungsergebnis. (K2) |
| b.4.2 | Sie setzen geeignete Standardprogramme für die Dokumentation ein. (K3) |
| f.3.3 | <i>Sie vergleichen ausgewählte neue Technologien oder Hilfsmittel für Versuche und Arbeitsabläufe mit bestehenden. (K4)</i> |
| g.2.2 | <i>Sie identifizieren die für die Handhabung von Untersuchungsmaterial und Chemikalien relevanten Informationen auf Sicherheits- und Produktdatenblättern. (K3)</i> |
| g.3.1 | <i>Sie erläutern die gesetzlichen Vorgaben der Aufbereitung und Entsorgung von Laborabfällen. (K2)</i> |
| g.3.2 | <i>Sie erklären die Bedeutung der nachhaltigen Abfallbewirtschaftung und zeigen deren ökologischen und ökonomischen Stellenwert auf. (K2)</i> |
| g.3.3 | <i>Sie erläutern die Bedeutung der Rückgewinnung und Aufbereitung von Rohstoffen und wiederverwertbaren Materialien. (K2)</i> |

Die kursiv gedruckten Leistungsziele wären dem HKB a,e,f,g zuzuordnen, werden aber aus methodisch-didaktischen Gründen auch dem HKB b zugeordnet.

| Kapitel | Lerninhalt | Tax |
|---|---|-----|
| AC01 - Stoffe und Stoffumwandlungen | Unterschiede zwischen Chemie und Physik an Beispielen erläutern | 2 |
| | Charakteristika chemischer Reaktionen beschreiben | 2 |
| | Energiediagramme für exotherme und endotherme Reaktionen aufzeichnen und erläutern | 3 |
| | Prozesse der Aggregatzustandsänderungen beschreiben | 1 |
| | Homogene und heterogene Gemische unterscheiden und benennen | 2 |
| | Trennverfahren und genutzte physikalische Eigenschaften erläutern | 2 |
| | Gemische, Reine Stoffe, Verbindungen und Elemente charakterisieren | 2 |
| AC02 – Vom Atom zum Periodensystem | Streuversuch von Ernest Rutherford beschreiben und Erkenntnisse für das Atommodell ableiten | 1 |
| | Begriffe zum Atomaufbau korrekt anwenden (Elementarteilchen, Ordnungszahl, Massenzahl, Isotop, Nuklid, Atommasse, Symbol, Formel, Protonen, Neutronen, Elektronen, Nukleonen) | 1 |
| | Protonen-, Neutronen-, Elektronen- und Nukleonenzahl von Nukliden berechnen | 1 |
| | Mittlere Atommasse von Elementen berechnen | 1 |
| | Aufbau der Elektronenhülle | |
| | Absorptions- und Emissionsspektren von Atomen erläutern, | 2 |
| | Bohr'sches Atommodell und Orbitalbegriff erläutern | 2 |
| | Aufbau des PSE | |
| | Anwenden der Regeln beim Auffüllen der Energieniveaus | 2 |
| | Erläutern der Einteilung in Gruppen und Perioden | 2 |
| | Erläutern der Allgemeinen Eigenschaften der Haupt- und Nebengruppenelemente | 3 |
| | Erläutern und Anwenden der folgenden Begriffe: Modifikationen, Elektronegativität, Metallcharakter, Ionisierungsenergie, Atomgrösse, Lumineszenz (Fluoreszenz und Phosphoreszenz) | 3 |
| | Radioaktivität: Vorkommen, Ursachen Strahlenarten, Stabilität, Halbwertszeit, Radiocarbonmethode, Abschirmung und Strahlenbiologie erläutern und daraus Massnahmen für die Arbeit mit radioaktiven Stoffen ableiten | 3 |
| Reaktionsgleichungen zu Zerfallsreaktionen aufstellen und einfache Berechnungen zur Halbwertszeit durchführen | 2 | |

| Kapitel | Lerninhalt | Tax |
|---|--|-----|
| AC03 – Reaktionsgleichungen, Nomenklatur, Oxidationszahlen | Einfache Reaktionsgleichungen beschreiben | 1 |
| | Anorganischen Nomenklatur anwenden [Anorg. historische Nomenklatur von Molekülen (Ammoniak, Wasserstoffverbindungen, Nichtmetall-Nichtmetallverbindungen) und einfachen Ionenverbindungen (Oxid, Halogenid, Sulfid, Phosphid, Hydrid] und komplexen Ionenverbindungen (Carbonat, Sulfat, Sulfit, Phosphat, Phosphit mit Hydrogenvarianten sowie Nitrat, Nitrit, Hydroxid, Cyanid, Thiocyanat, Acetat, Ammonium, Permanganat, Dichromat und Salze der Oxo-Säuren) | 1 |
| | Oxidationszahlen nennen | 1 |
| AC04 – Chemische Bindung | Lewis-Formeln und Oktettregel anwenden | 1 |
| | Kovalente Bindung: Dreidimensionaler Aufbau von Molekülen mit Einfach- und Mehrfachbindungen erläutern | 3 |
| | Chemische- und physikalische Eigenschaften von Molekülen erläutern | 3 |
| | Polare und apolare Elektronenpaarbindungen anhand der Elektronegativität erkennen, Dipole und unterschiedliche Ladungsverteilung beschreiben und chemisches Verhalten ableiten | 3 |
| | Ionenbindung: Aufbau von Ionengittern erläutern | 3 |
| | Chemische- und physikalische Eigenschaften von Salzen erläutern | 3 |
| | Metallbindung: Elektronengasmodell beschreiben | 3 |
| | Chemische- und physikalische Eigenschaften von Metallen erläutern | 3 |
| | Einsatz von Metallen und Legierungen im Labor beschreiben | 3 |
| | Komplexbindung: Aufbau erläutern | 3 |
| | Einsatz von Chelaten im Labor erläutern | 3 |
| AC05 – Lösungen | Aufbau und Bedeutung von EDTA, Hämoglobin, Chlorophyll und Vitamin B12 beschreiben | 3 |
| | Ursachen und Wirkungen von Zwischenmolekularen Kräften (London-Kräfte, Dipol-Kräfte, Wasserstoff-Brücken) und ihren Einfluss auf die chemischen und physikalischen Eigenschaften von Stoffen erläutern | 3 |
| | Lösungsvorgang bei Ionenkristallen und Molekülkristallen erläutern | 2 |
| | Elektrolyte und Nicht-Elektrolyte unterscheiden | 1 |
| | Einflussgrößen auf die Löslichkeit beschreiben | 1 |
| Ursachen für die Wärmetönung von Lösungsprozessen (Gitterenergie, Hydratations- und Lösungsenthalpie) beschreiben | 2 | |
| Unterschied zwischen echten und kolloidalen Lösungen beschreiben | 1 | |

| Kapitel | Lerninhalt | Tax |
|---|--|-----|
| AC06 – Säuren und Basen | Säure- und Basebegriff nach Brösted definieren | 2 |
| | Protolyse-Reaktionen erläutern und Ionenprodukt des Wassers definieren | 2 |
| | pH-Wert definieren und Anwendungen der pH-Bestimmung im Labor erläutern | 2 |
| | Neutralisationsreaktionen quantitativ aufstellen | 3 |
| | pH-Werte von starken und schwachen Säuren und Basen berechnen | 2 |
| | Prinzip der pH-Glaselektrode beschreiben | 2 |
| | Oxonium- und Hydroxid-Konzentrationen von Lösungen aus dem pH- und dem pOH-Wert berechnen | 2 |
| | Gleichgewichtsreaktionen von Säuren und Basen aufstellen | 2 |
| | Herleiten der Säure- und Basekonstanten anhand des Massenwirkungsgesetzes | 2 |
| | K_S , K_B und pK_S - und pK_B –Werte beurteilen | 2 |
| | Aufbau und Wirkungsweise von Puffern beschreiben | 2 |
| | Wirkungsweise von pH-Indikatoren beschreiben | 3 |
| Historische Nomenklatur der Säuren (H_2SO_4 , H_2SO_3 , HNO_3 , HNO_2 , $HClO_4$, $HClO_3$, $HClO_2$, $HClO$, H_2CO_3 , H_3PO_4 , HCl , HBr , HF , HCN) und Basen (NH_4OH , $NaOH$, KOH , $Ca(OH)_2$) kennen | 1 | |
| AC07 – Reaktionsgeschwindigkeit und Chemisches Gleichgewicht | Einflussgrössen auf die Reaktionsgeschwindigkeit erläutern: Oberfläche, Temperatur, Konzentration, Katalysator | 3 |
| | Umkehrbarkeit von chemischen Reaktionen beschreiben | 2 |
| | Massenwirkungsgesetz formulieren | 2 |
| | Gleichgewichtskonstanten K_c herleiten und interpretieren | 3 |
| | Einflussgrössen auf das Chemische Gleichgewicht erläutern: Temperatur, Konzentration, Druck | 3 |
| AC08 – Elektrochemie | Oxidation, Reduktion, Oxidationsmittel, Reduktionsmittel unterscheiden und anwenden | 2 |
| | Funktion von Primär- und Sekundärzellen und Brennstoffzellen erläutern | 3 |
| | Prinzip der Elektrolyse erläutern | 2 |
| | Einflussgrössen auf die Korrosion nennen und Korrosionsschutz beschreiben | 3 |

| Kapitel | Lerninhalt | Tax |
|--------------------------|---|-----|
| AC09 – Organische Chemie | Summen-, Struktur- und Skelettformel zeichnen | 2 |
| | Prinzip der Nomenklatur nach IUPAC anwenden | 2 |
| | Konstitutionsisomere und Stereoisomere (cis/trans, E/Z) unterscheiden | 2 |
| | Einteilung in Aliphatische, Isocyclische, Heterocyclische und Aromatische Verbindungen nennen | 1 |
| | Reaktionstypen: Addition, Elimination, Substitution und Kondensation erläutern | 2 |
| | Chemische und physikalische Eigenschaften von Kohlenwasserstoffen, Aromatischen Verbindungen, Alkoholen, Ethern, Carbonylverbindungen, Carbonsäuren und ihren Derivaten und Stickstoffhaltigen Verbindungen erläutern | 3 |
| | Optische Isomerien beschreiben | 3 |
| AC10 - Naturstoffe | Aufbau, chemische und physikalische Eigenschaften von Lipiden erläutern | 3 |
| | Aufbau, chemische und physikalische Eigenschaften von Kohlenhydraten erläutern | 3 |
| | Aufbau, chemische und physikalische Eigenschaften von Aminosäuren und Proteinen erläutern | 3 |
| | Aufbau, chemische und physikalische Eigenschaften von Nucleinsäuren erläutern | 3 |

HKB b: Grundlagen Biologischer Systeme und Organismen

| Kapitel | Bezeichnung | Lektionen |
|---------|---------------------------------------|------------|
| BIO01 | Biologische Grundlagen | 10 |
| BIO02 | Grundlagen der Zellbiologie | 20 |
| BIO03 | Ökologie | 15 |
| BIO04 | Grundlagen der Molekularbiologie | 20 |
| BIO05 | Mikrobiologie I | 20 |
| BIO06 | Mikrobiologie II | 25 |
| BIO07 | Vegetative und sexuelle Fortpflanzung | 25 |
| BIO08 | Genetik | 10 |
| BIO09 | Immunologie | 40 |
| BIO10 | Anatomie und Physiologie | 15 |
| | | 200 |

| Leistungsziele gemäss Bildungsplan | |
|------------------------------------|--|
| a.1.1 | Sie erklären die Zielsetzung eines Laborauftrags. (K2) |
| a.1.2 | Sie beschreiben biologische und physiologische Systeme und Grundprinzipien sowie deren gezielte Beeinflussung. Sie decken Ursache und Wirkung möglicher toxischer Störfaktoren auf. (K4) |
| a.1.5 | Sie besprechen die Versuchsdurchführung in der örtlichen Landessprache und auf Englisch. (K4) |
| a.1.9 | Sie strukturieren einen Arbeitsauftrag und leiten daraus das Vorgehen ab. (K4) |
| a.2.2 | Sie zeigen die für ihre Arbeit relevanten gesetzlichen, ökologischen und ethischen Aspekte auf. (K3) |
| a.2.4 | Sie beschreiben den geplanten Versuchsablauf in der örtlichen Landessprache und auf Englisch. (K2) |
| a.2.6 | Sie beurteilen die Verlässlichkeit verschiedener Informationsquellen. (K4) |
| a.3.1 | Sie erläutern die bei der Planung und Beschaffung von Laborressourcen relevanten ökonomischen und ökologischen Zusammenhänge. (K2) |
| a.3.2 | Sie beschreiben verschiedene für die Arbeitsplanung relevante Hilfsmittel und deren geeigneten Einsatz. (K2) |
| a.4.2 | Sie begründen die Notwendigkeit von Sicherheits- und Umweltschutzmassnahmen. (K2) |
| a.4.3 | Sie erläutern die Anforderungen an Schutzausrüstungen und beschreiben den korrekten Einsatz. (K2) |
| a.4.4 | Sie erläutern die einzelnen Arbeitsschritte von standardisierten Arbeitsanweisungen (Standard Operating Procedure SOP) in der örtlichen Landessprache und auf Englisch. (K2) |
| a.4.6 | Sie erläutern die Bestimmungen für den Transport von Gefahrgut im Laborbereich und leiten daraus die erforderlichen Massnahmen ab. (K3) |
| b.2.1 | Sie erläutern die korrekte Probenahme und deren Relevanz in Bezug auf das Untersuchungsergebnis. (K2) |
| b.2.2 | Sie stellen biologische Methoden für die Identitätsbestimmung einander gegenüber und bestimmen die passende. (K4) |
| b.2.3 | Sie beschreiben die für die Kultivierung oder Züchtung von Organismen notwendigen Voraussetzungen und Bedingungen. (K2) |
| b.4.2 | Sie setzen geeignete Standardprogramme für die Dokumentation ein. (K3) |
| f.3.3 | Sie vergleichen ausgewählte neue Technologien oder Hilfsmittel für Versuche und Arbeitsabläufe mit bestehenden. (K4) |
| g.2.1 | Sie erläutern verschiedene im Labor eingesetzten Hygienetechniken und begründen deren Anwendung. (K2) |
| g.3.2 | Sie erklären die Bedeutung der nachhaltigen Abfallbewirtschaftung und zeigen deren ökologischen und ökonomischen Stellenwert auf. (K2) |
| g.3.3 | Sie erläutern die Bedeutung der Rückgewinnung und Aufbereitung von Rohstoffen und wiederverwertbaren Materialien. (K2) |

| Kapitel | Lerninhalt | Tax |
|--|--|-----|
| BIO01 - Biologische Grundlagen | Hierarchieebenen der Biologie erläutern | 2 |
| | Kennzeichen der Lebewesen nennen und Lebendiges gegenüber Nichtlebendigem abgrenzen | 3 |
| | Unterschiede im Aufbau von pflanzlichen und tierischen Zellen erläutern | 4 |
| | Heterotrophe und autotrophe Organismen voneinander abgrenzen | 3 |
| | Den Artbegriff definieren | 2 |
| | Darwins Evolutionstheorie erläutern und Belege dafür aufführen | 3 |
| BIO02 – Grundlagen der Zellbiologie | Unterschiede im Aufbau von Prokaryoten und Eukaryoten erläutern | 4 |
| | Aufbau und Funktionen der verschiedenen Zellstrukturen erläutern | 2 |
| | Lichtmikroskopische Betrachtungen verschiedener Zelltypen durchführen | 3 |
| | Zellmembran bzw. Lipid-Doppelschichtmembranen im Allgemeinen zeichnen und beschreiben | 3 |
| | Prozesse der Diffusion und Osmose erläutern | 3 |
| | Lichtmikroskopische Betrachtungen der Plasmolyse | 3 |
| | Aktive und passive Stofftransporte durch die Membranen erläutern | 3 |
| | Endo- und Exocytose erläutern | 2 |
| | Die Endosymbiontentheorie erläutern | 2 |
| | Verschiedene Differenzierungsmöglichkeiten von tierischen Zellen erläutern | 3 |
| Einfluss von Wachstums- und Umweltbedingungen auf Zellkulturen erläutern | 3 | |
| BIO03 – Ökologie | Ökologische Begriffe an Beispielen erläutern (Biotop, Biozönose, Ökosystem und Biosphäre, Ökologische Potenz, Toleranzkurve) | 3 |
| | Abiotische Ökofaktoren wie Licht, Temperatur, Wasser und Boden erläutern | 2 |
| | Biotische Ökofaktoren wie Symbiose, Parasitismus und Ökologische Nische erläutern | 2 |
| | Kohlenstoff/Sauerstoff- und Stickstoffkreislauf beschreiben und darstellen | 3 |
| | Störungen von Stoffkreisläufen durch menschliche Aktivitäten beschreiben | 3 |
| | Umweltschutzmassnahmen im Laboralltag erkennen und erläutern | 4 |
| | Klimaschutzmassnahmen bei der Planung und Beschaffung von Laborressourcen aufführen | 4 |

| Kapitel | Lerninhalt | Tax |
|---|---|-----|
| BIO04 – Grundlagen der Molekularbiologie | Über die Entdeckung der DNA (Watson & Crick) Bescheid wissen und deren Bedeutung einordnen | 2 |
| | Den Aufbau der DNA beschreiben (Base, Nukleosid und Nukleotid) und das Prinzip der Basenpaarung verstehen | 2 |
| | Den Aufbau von Chromosomen erläutern | 2 |
| | Den Unterschied zwischen DNA und RNA darlegen | 3 |
| | Den Aufbau der RNA beschreiben und die unterschiedliche RNA-Sorten und deren Funktion erläutern | 3 |
| | Die DNA-Replikation erklären | 3 |
| | Die PCR erläutern und der Replikation in vivo gegenüberstellen | 4 |
| | Den genetischen Code verstehen und anwenden | 3 |
| | Den Begriff Gen definieren | 2 |
| | Den Ablauf der Transkription und Translation beschreiben | 2 |
| | Die Wirkungsweise gebräuchlicher Hemmstoffe der Transkription und Translation bei Prokaryoten erklären | 3 |
| | Die Genregulation bei Prokaryoten beschreiben | 3 |
| BIO05 – Mikrobiologie I | Mikroorganismen in die verschiedenen Reiche einteilen | 2 |
| | Grössendimensionen von Mikroorganismen einordnen | 2 |
| | Besonderheiten von verschiedenen Mikroorganismen beschreiben (Viren, Pilze, Protozoen, Bakterien) | 2 |
| | Den Aufbau von Bakterienzellen beschreiben | 2 |
| | Den Unterschied zwischen gram - und gram + Bakterien erläutern und die Gramfärbung beschreiben | 3 |
| | Methoden zur Sterilisierung, Desinfektion, Pasteurisierung und Entkeimung beschreiben und Wirkungsweise erläutern | 3 |
| | Beispiele der Lebensmittelkonservierung und Veredelung beschreiben (Sauermilch, Joghurt, Käse) | 3 |
| | Die Sporenbildung erläutern | 2 |
| | Ernährungsanforderungen von Bakterien kennen und daraus Zusammensetzungen von Nährmedien ableiten | 3 |
| | Wachstumsbedingungen (aerob, anaerob, fermentativ, oxidativ) verschiedener Mikroorganismen erläutern | 2 |
| | Methoden zur Identifikation von Mikroorganismen beschreiben und vergleichen | 3 |
| | Den Aufbau und die Klassifikation von Viren und den Vermehrungszyklus erläutern | 2 |
| | Den lytischen und lysogenen Zyklus von Bakteriophagen unterscheiden und erläutern | 2 |
| | Einige virale und bakterielle Infektionskrankheiten beim Menschen beschreiben | 3 |
| | Den Begriff Zoonose erklären und deren Entstehung erläutern | 2 |
| Epidemien und Pandemien unterscheiden und erläutern, sowie den Begriff Endemie erklären | 2 | |

| Kapitel | Lerninhalt | Tax |
|--|--|-----|
| BIO06 – Mikrobiologie II | Das Wachstum und die Vermehrung von Bakterienkulturen beschreiben und grafisch darstellen | 3 |
| | Den horizontalen Gentransfer bei Bakterien beschreiben (Transformation, Transduktion, Konjugation) | 2 |
| | Die Bedeutung von Plasmiden erläutern | 3 |
| | Den Vorgang der Transformation in der Gentechnik beschreiben | 3 |
| | Die Wirkungsweise von Antibiotika gegen Bakterien beschreiben | 3 |
| | Mechanismen der Resistenzentwicklung gegen Antibiotika bei Bakterien erläutern | 3 |
| | Nachweismethoden von Antibiotikaresistenzen beschreiben | 3 |
| | Einige Humanpathogene kennen und die dazugehörigen Krankheitsbilder beschreiben | 2 |
| | Die Begriffe Endotoxine und Exotoxine erläutern | 2 |
| BIO07 – Vegetative und sexuelle Fortpflanzung | Den Zellzyklus bei Eukaryoten erläutern | 2 |
| | Die Vermehrung von Prokaryoten beschreiben | 2 |
| | Vegetative und sexuelle Fortpflanzung vergleichen und deren Vor- und Nachteile erläutern | 3 |
| | Die verschiedenen Stadien der Mitose erläutern | 2 |
| | Die verschiedenen Stadien der Meiose erläutern und Unterschiede zur Mitose aufzeigen | 3 |
| | Die Bedeutung der chromosomalen Rekombination während der Meiose erläutern | 3 |
| | Die Stadien der Embryonalentwicklung beschreiben | 2 |
| | Den Einfluss hormoneller Unterschiede zwischen den Geschlechtern in der Medizin erkennen | 3 |
| Die Verfahren der pränatalen und der präimplantiven Diagnostik beschreiben und diskutieren | 3 | |
| BIO08 - Genetik | Die Vererbungsgesetze der klassischen Genetik formulieren und erläutern (1.-3. Mendelsche Regel) | 3 |
| | Den Vorgang und die Auswirkung der Genkopplung erklären | 2 |
| | Die Ursachen und Auswirkungen von Mutationen erläutern (Chromosomenmutationen, Genommutationen) | 2 |
| | Die Entstehung von Krebs beschreiben | 2 |

| Kapitel | Lerninhalt | Tax |
|---|---|-----|
| BIO09 - Immunologie | Die angeborene und adaptive Immunabwehr erläutern und deren Ablauf beschreiben | 2 |
| | Die Mechanismen der angeborenen Immunreaktion benennen und erklären (mechanische Barrieren, Phagozytose, Entzündungsreaktionen, Komplementsystem) | 3 |
| | Die Aufgaben der verschiedenen Immunzellen erläutern | 2 |
| | Die lymphatischen Organe benennen und ihre Aufgaben erläutern | 2 |
| | Den Unterschied zwischen humoraler und zellulärer Abwehr beschreiben | 3 |
| | Das Prinzip des immunologischen Gedächtnisses erläutern (Erstinfektion vs. Zweitinfektion) | 2 |
| | Den Aufbau von Antikörpern zeichnen und ihre Funktion erläutern | 3 |
| | Die Antigen-Antikörperreaktion beschreiben | 2 |
| | Die aktive und passive Immunisierung unterscheiden und erläutern | 3 |
| | Das Prinzip der mRNA-Impfung erklären | 2 |
| | Das ABO-Blutgruppensystem kennen (Bestimmung, Blutspende, Komplikationen) | 2 |
| | Die Ursache von Transplantatabstossungen erläutern | 3 |
| | Fehlleistungen des Immunsystems und seine Auswirkungen beschreiben (Immundefekt, Krebserkrankungen, Überschießende Immunreaktion, Autoimmunerkrankungen) | 3 |
| | Immunologische Arbeitsmethoden kennen und erläutern (RG-Agglutination, Agargelpräzipitation, Immunfluoreszenz, Komplementbindungsreaktionen, Radioimmunoassay, ELISA) | 3 |
| BIO10 – Anatomie und Physiologie | Das Körper- und Lungenkreislaufsystem beschreiben und seine Rolle beim Stoffaustausch erläutern | 3 |
| | Die Anatomie der Atem- und Verdauungs- Exkretionsorgane beschreiben und auf Abbildungen erkennen | 3 |
| | Den Aufbau des Herzens und der Blutgefässe erklären und auf Abbildungen beschriften | 2 |
| | Die Mechanik der Atmung erklären und den Gasaustausch und -transport erläutern | 3 |
| | Den Aufbau von Muskeln beschreiben | 3 |
| | Verdauungsvorgänge den verschiedenen Organen zuordnen und beschreiben | 3 |
| | Die Aufgaben des Exkretionssystems erklären | 2 |
| | Die Aufgaben des Nervensystems beschreiben | 2 |
| | Zwischen dem willkürlichen und vegetativen und zwischen dem zentralen und peripheren Nervensystem unterscheiden | 3 |
| | Den Aufbau von Nervenzellen und Rückenmark kennen und auf Abbildungen beschriften | 2 |
| Die Reizleitung der Nerven und die Signalübertragung an den Synapsen erklären | 3 | |

Übersicht der Leistungsziele

| Leistungsziele gemäss Bildungsplan | | Semester | Inhalt / Umsetzung |
|------------------------------------|--|----------|---|
| a.1.1 | Sie erklären die Zielsetzung eines Laborauftrags. (K2) | 5 | Methoden- und Prozessvalidierung |
| a.1.2 | Sie beschreiben biologische und physiologische Systeme und Grundprinzipien sowie deren gezielte Beeinflussung. Sie decken Ursache und Wirkung möglicher toxischer Störfaktoren auf. (K4) | 5 | Biologische Systeme und Grundprinzipien / Toxikologie |
| a.1.3 | Sie erläutern die Grundprinzipien des projektförmigen Arbeitens. (K2) | 5 - 6 | Projektarbeit, VA im ABU |
| a.1.4 | Sie erläutern die Arbeitsschritte der Versuchsdurchführung in der örtlichen Landessprache und auf Englisch, vergleichen sie mit der Versuchsplanung und überprüfen sie auf Vollständigkeit. (K4) | 1 - 6 | Englischer Sprachaufbau, Methoden- und Prozessvalidierung, Erarbeiten von SOP-Methoden inkl. Anleitungen, kleiner praktische Projekte |
| a.1.5 | Sie besprechen die Versuchsdurchführung in der örtlichen Landessprache und auf Englisch. (K4) | 1 - 6 | Deutsche und englische Fachbegriffe in allen Themen, Englischer Sprachaufbau / Grammatik |
| a.1.6 | Sie nutzen anerkannte Informationsquellen in der örtlichen Landessprache und auf Englisch und wählen die relevanten Informationen aus. (K4) | 1 - 6 | Laborsicherheit, Recherchen zu Methoden, Geräten und Chemikalien |
| a.1.7 | Sie vergleichen verschiedene Formen der Dokumentation, Datenablage und Datenauswertung hinsichtlich ihres Anwendungszwecks. (K4) | 1 - 6 | Dokumentation und Berechnungen in Excel, Informationsquellen |
| a.1.8 | Sie beschreiben Stellenwert und Nutzen verschiedener Datenschutzkonzepte. (K2) | 6 | Einführung, Umgang mit Daten / Datenablagen / Datenschutz / Informationssicherheit |
| a.1.9 | Sie strukturieren einen Arbeitsauftrag und leiten daraus das Vorgehen ab. (K4) | 1 - 6 | Kleinere praktische Projekte |
| a.2.1 | Sie vergleichen verschiedene Versuchs- und Messmethoden und zeigen deren Einsatzmöglichkeiten auf. (K4) | 1 - 6 | Mikroskopie, Spektroskopie, Gelelektrophorese, Chromatographie und weitere Methoden |
| a.2.2 | Sie zeigen die für ihre Arbeit relevanten gesetzlichen, ökologischen und ethischen Aspekte auf. (K3) | 1, 3 | Laborsicherheit, Ökologische Systeme und Grundprinzipien, Sicherheitsmassnahmen, Entsorgungskonzepte |
| a.2.3 | Sie führen an die Problemstellung angepasste Berechnungen durch. (K3) | 1 - 6 | Gehaltsberechnungen, Mischungs- und Verdünnungsrechnungen, Stöchiometrie |
| a.2.4 | Sie beschreiben den geplanten Versuchsablauf in der örtlichen Landessprache und auf Englisch. (K2) | 1 - 6 | Englischer Sprachaufbau / Grammatik, kleinere praktische Projekte, Deutsche und englische Fachbegriffe in allen Themen, |
| a.2.5 | Sie überprüfen die Vollständigkeit einer Versuchsplanung in Bezug zur Zielsetzung und zur Durchführung. (K3) | 4 | Arbeitsabläufe, kleinere praktische Arbeiten |
| a.2.6 | Sie beurteilen die Verlässlichkeit verschiedener Informationsquellen. (K4) | 6 | Informationsquellen |

| | | | |
|-------|---|---------|---|
| a.3.1 | Sie erläutern die bei der Planung und Beschaffung von Laborressourcen relevanten ökonomischen und ökologischen Zusammenhänge. (K2) | 5, 6 | Projektarbeit, Labororganisation und -instandhaltung, Vertiefung von eigenen Arbeitsmethoden |
| a.3.2 | Sie beschreiben verschiedene für die Arbeitsplanung relevante Hilfsmittel und deren geeigneten Einsatz. (K2) | 6 | Excel, Word |
| a.4.1 | Sie erläutern die erforderlichen gesetzlichen und betrieblichen Sicherheits- und Umweltschutzmassnahmen für Laborarbeitsplätze und -arbeitsgeräte. (K2) | 3 | Ökologische Systeme und Grundprinzipien, Sicherheitsmassnahmen, Entsorgungskonzepte |
| a.4.2 | Sie begründen die Notwendigkeit von Sicherheits- und Umweltschutzmassnahmen. (K2) | 3 | Ökologische Systeme und Grundprinzipien, Sicherheitsmassnahmen, Entsorgungskonzepte |
| a.4.3 | Sie erläutern die Anforderungen an Schutzausrüstungen und beschreiben den korrekten Einsatz. (K2) | 1 | Laborsicherheit |
| a.4.4 | Sie erläutern die einzelnen Arbeitsschritte von standardisierten Arbeitsanweisungen (Standard Operating Procedure SOP) in der örtlichen Landessprache und auf Englisch. (K2) | 5 - 6 | Englischer Sprachaufbau, Qualitätswesen, neues Gerät in SOP aufnehmen, Erarbeiten von SOP-Methoden inkl. Anleitungen |
| a.4.6 | Sie erläutern die Bestimmungen für den Transport von Gefahrgut im Laborbereich und leiten daraus die erforderlichen Massnahmen ab. (K3) | 3 | Labororganisation und -instandhaltung, Laborsicherheit |
| b.1.1 | Sie begründen die Schutzmassnahmen im Umgang mit Gefahrenquellen und -stoffen und erläutern bestehende Gefahren und mögliche Konsequenzen für Mensch und Umwelt im Ereignisfall. (K4) | 1 - 6 | Laborsicherheit, Ökologische Systeme und Grundprinzipien, Sicherheitsmassnahmen, Entsorgungskonzepte |
| b.1.2 | Sie beschreiben die chemischen und physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Labormaterialien und begründen deren situationspezifische Verwendung. (K2) | 2, 6 | Feststoff, Polymere |
| b.1.3 | Sie führen spezifische Berechnungen für die Herstellung von Gebrauchslösungen und Kalibrationsreihen durch. (K3) | 1 - 6 | Gehaltsangaben, Mischungs- und Verdünnungsrechnungen, Statistik |
| b.1.4 | Sie erklären Aufbau, Funktionsweise, Messprinzip und Einsatzmöglichkeiten verschiedener Messgeräte und Sensoren, die bei der Laborarbeit eingesetzt werden. (K2) | 1 - 6 | Dichtebestimmungen, Temperaturmessgeräte, Spektroskopie, Chromatographie... |
| b.1.5 | Sie beschreiben die chemischen und physikalischen Eigenschaften von Chemikalien, Substanzen, Lösungen, Stoffen und Stoffgemischen. (K2) | 1 - 6 | Ordnungssysteme der Materie, Radioaktivität, chemische Bindungen, zwischenmolekulare Kräfte, Lösungen, Feststoffe, Säuren/ Basen, Stoffklassen der OC |
| b.1.6 | Sie benennen mögliche Gefahren und leiten geeignete Massnahmen ab. (K2) | 1, 3 | Laborsicherheit, Ökologische Systeme und Grundprinzipien, Sicherheitsmassnahmen, Entsorgungskonzepte |
| b.1.7 | Sie erfassen Daten, strukturieren sie und stellen sie in geeigneter Weise dar. (K3) | 3 | Berechnungen und Statistik mit Excel |
| b.1.8 | Sie wenden geeignete Massnahmen zum Schutz von Daten an. (K3) | 1, 3, 6 | Einführung, Sicherheitsmassnahmen, Umgang mit Daten / Datenablagen / Datenschutz / Informationssicherheit |
| b.1.9 | Sie erläutern die spezifischen Anforderungen an verschiedenartiges Lagergut im Laborumfeld. (K2) | 3 | Sicherheitsmassnahmen, Entsorgungskonzepte |

| | | | |
|-------|--|---------|---|
| b.2.1 | Sie erläutern die korrekte Probenahme und deren Relevanz in Bezug auf das Untersuchungsergebnis. (K2) | 3 - 6 | Experimente, Fermentation, Qualitätsmanagement |
| b.2.2 | Sie stellen biologische Methoden für die Identitätsbestimmung einander gegenüber und bestimmen die passende. (K4) | 1 - 6 | Ordnungssysteme der Materie, chemische Bindungen |
| b.2.3 | Sie beschreiben die für die Kultivierung oder Züchtung von Organismen notwendigen Voraussetzungen und Bedingungen. (K2) | 1, 2, 3 | Nährmedien, Fermentation, Experimente |
| b.2.5 | Sie erläutern die gesetzlichen Vorgaben und ethischen Grundsätze im Umgang mit lebenden Organismen und leiten daraus die erforderlichen Konsequenzen für die Arbeit und Entsorgung im Labor ab. (K4) | 3 - 6 | Ethik |
| b.3.1 | Sie erläutern die korrekte Probenahme und deren Relevanz in Bezug auf das Untersuchungsergebnis. (K2) | 1, 3 | Umgang mit Fluiden, Extraktionen, Chromatographie |
| b.3.2 | Sie beschreiben, vergleichen und kategorisieren den Aufbau und die Besonderheiten ihrer Arbeitsobjekte und stellen diese dar. (K2) | 1 - 6 | Ordnungssysteme der Materie, chemische Bindungen, chemische Bindungen, zwischenmolekulare Kräfte, Lösungen, Feststoffe |
| b.3.3 | Sie beschreiben die Techniken und die korrekte Anwendung der Hilfsmittel für die Aufbereitung von Proben im Labor. (K2) | 3, 6 | Extraktionen, Chromatographie, Vertiefung von eigenen Arbeitsmethoden |
| b.3.4 | Sie begründen die laborspezifischen Massnahmen in den Bereichen Arbeitshygiene, Gesundheits- und Umweltschutz (GSU) sowie hinsichtlich des Umgangs mit Gefahrgut. (K2) | 1, 3, 6 | Laborsicherheit, Sicherheitsmassnahmen, Entsorgungskonzepte, Labororganisation und -instandhaltung, Sicherheitsmassnahmen, Vertiefung von eigenen Arbeitsmethoden |
| b.3.5 | Sie erläutern die Grundlagen und Eigenschaften der Stoffklassen und deren Reaktivität und leiten daraus die erforderlichen Konsequenzen für die Arbeit und Entsorgung im Labor ab. (K4) | 1 - 4 | Ordnungssysteme der Materie, chemische Bindungen, Stoffklassen der organischen Chemie, Sicherheitsmassnahmen, Entsorgungskonzepte |
| b.4.2 | Sie setzen geeignete Standardprogramme für die Dokumentation ein. (K3) | 1 - 6 | Office (Excel, Word, PowerPoint) |
| b.4.4 | Sie legen Daten und Informationen in geeigneten Formaten für die Aufbereitung und Weiterverwendung sicher ab. (K3) | 1 - 6 | Lernjournal z.B. auf OneNote, Ordnerstruktur auf PC, LMS |
| b.5.1 | Sie vergleichen Daten und Informationen mit Referenzwerten, ermitteln Tendenzen und leiten daraus Massnahmen ab. (K4) | 3 | Statistik, Berechnungen zur Chromatographie |
| b.5.2 | Sie leiten Daten und Informationen in geeigneter Form weiter. (K3) | 1 - 6 | Office (Excel, Word, PowerPoint), Outlook |
| b.5.3 | Sie beschreiben die Grundlagen der systematischen Problemlösung. (K2) | 4 | Arbeitsabläufe |
| b.5.4 | Sie setzen Daten und Informationen zur Lösung von Problemen entlang des Versuchsverlaufs ein. (K3) | 1, 3 | Arbeiten mit Fluiden, Lösungen Extraktionen, Chromatographie |
| b.5.5 | Sie kommunizieren Abweichungen in der örtlichen Landessprache und auf Englisch. (K3) | 1 - 6 | Statistik, Englischer Sprachaufbau |

| | | | |
|-------|--|---------|--|
| b.5.6 | Sie wenden geeignete Methoden zur Fehlererkennung und zur Beurteilung der Qualität von Messwerten und Ergebnissen exemplarisch an. (K3) | 3, 6 | Statistik |
| e.1.1 | Sie analysieren und erklären den grundlegenden Aufbau und den Nutzen von Datenbanken sowie die Grundlagen des Datenmanagements im Kontext der Digitalisierung. (K4) | 6 | Umgang mit Daten / Datenablagen / Datenschutz / Informationssicherheit, Digitalisierung |
| e.1.2 | Sie stellen vorgegebene Daten in geeigneter und nachvollziehbarer Weise dar. (K3) | 1 - 6 | Excel, Statistik |
| e.1.3 | Sie beschreiben anhand praktischer Beispiele die Anwendung von Algorithmen und programmieren häufig auftretende Berechnungen. (K3) | 1, 3 | Excel, Statistik, Umrechnen von Gehaltsangaben |
| e.1.4 | Sie führen statistische Berechnungen durch und stellen die Ergebnisse dar. (K3) | 3, 6 | Statistik |
| e.1.5 | Sie setzen Softwareanwendungen für das Daten- und Informationsmanagement im Laborumfeld exemplarisch ein. (K3) | 1 - 6 | z.B. Excel, OneDrive, ILIAS |
| e.2.1 | Sie beurteilen Daten und Ergebnisse von Laborversuchen und Arbeitsabläufen nach vorgegebenen Kriterien auf ihre Relevanz. (K5) | 3, 6 | Statistik |
| e.2.2 | Sie beschreiben und interpretieren die Ergebnisse in der örtlichen Landessprache und auf Englisch und ermitteln Tendenzen. (K4) | 3, 6 | Englischer Sprachaufbau, Statistik |
| e.2.3 | Sie leiten Massnahmen aus Erkenntnissen und Vergleichen ab. (K5). | 3, 5, 6 | Statistik, Datenablage, Umgang mit Daten |
| e.3.2 | Sie kommunizieren Ergebnisse, Erkenntnisse und Schlussfolgerungen in der örtlichen Landessprache und auf Englisch. (K3) | 1 - 6 | Englischer Sprachaufbau / Grammatik, Fachbegriffe in allen Themen |
| e.3.3 | Sie erläutern die Bestimmungen zum Datenschutz und vergleichen verschiedene Massnahmen. (K4) | 1, 6 | Einführung, Umgang mit Daten / Datenablagen / Datenschutz / Informationssicherheit |
| e.4.2 | Sie vergleichen Ergebnisse mit Erwartungswerten und leiten daraus begründete Massnahmen ab. (K5) | 3 | Statistik, kleinere praktische Arbeiten |
| f.1.3 | Sie formulieren Vorschläge für Verbesserungen aus und kommunizieren diese in der örtlichen Landessprache und auf Englisch. (K5) | 1 - 6 | Arbeitsanweisungen, kleinere praktische Arbeiten Fachbegriffe in allen Themen |
| f.1.4 | Sie erläutern mögliche Vorgehensweisen einer systematischen Validierung. (K2) | 5 | Methoden- und Prozessvalidierung |
| f.2.1 | Sie passen bestehende Vorschriften und standardisierte Arbeitsanweisungen (Standard Operating Procedure SOP) exemplarisch in der örtlichen Landessprache und auf Englisch an. (K3) | 5 | Erarbeiten von SOP-Methoden inkl. Anleitungen |
| f.2.2 | Sie entwickeln chronologisch und fachlich korrekte Arbeitsabläufe in der örtlichen Landessprache und auf Englisch. (K5) | 5 | Arbeitsanweisungen, kleinere praktische Arbeiten |
| f.3.3 | Sie vergleichen ausgewählte neue Technologien oder Hilfsmittel für Versuche und Arbeitsabläufe mit bestehenden. (K4) | 3, 5, 6 | Extraktionen, Chromatographie, Spektroskopie, Vergleich ausgewählter Technologien und Messmethoden |
| f.3.4 | Sie bereiten Informationen für die strukturierte Weitergabe systematisch auf. (K4) | 1 - 6 | Formulieren von nachvollziehbaren Berechnungswegen, Berechnungen und Grafiken in Excel ... |

| | | | |
|-------|--|---------|--|
| g.2.1 | Sie erläutern verschiedene im Labor eingesetzten Hygienetechniken und begründen deren Anwendung. (K2) | 3 | Laborsicherheit, Sicherheitsmassnahmen |
| g.2.2 | Sie identifizieren die für die Handhabung von Untersuchungsmaterial und Chemikalien relevanten Informationen auf Sicherheits- und Produktdatenblättern. (K3) | 1, 3, 6 | Laborsicherheit, Sicherheitsmassnahmen, Informationsquellen |
| g.2.3 | Sie erläutern Methoden zur Verminderung von Risiken und zur Vermeidung von Gefahren im Labor. (K2) | 1, 3, 6 | Laborsicherheit, Sicherheitsmassnahmen, Informationsquellen |
| g.2.5 | Sie erläutern die gesetzlichen Vorgaben und ethischen Grundsätze im Umgang mit lebenden Organismen und leiten daraus die erforderlichen Konsequenzen für die Arbeit und Entsorgung im Labor ab. (K4) | 3,4,5,6 | Ethik, Gesetze |
| g.3.1 | Sie erläutern die gesetzlichen Vorgaben der Aufbereitung und Entsorgung von Laborabfällen. (K2) | 3 | Ökologische Systeme und Grundprinzipien, Sicherheitsmassnahmen, Entsorgungskonzepte |
| g.3.2 | Sie erklären die Bedeutung der nachhaltigen Abfallbewirtschaftung und zeigen deren ökologischen und ökonomischen Stellenwert auf. (K2) | 3 | Ökologische Systeme und Grundprinzipien, Sicherheitsmassnahmen, Entsorgungskonzepte |
| g.3.3 | Sie erläutern die Bedeutung der Rückgewinnung und Aufbereitung von Rohstoffen und wiederverwertbaren Materialien. (K2) | 3, 6 | Ökologische Systeme und Grundprinzipien, Sicherheitsmassnahmen, Entsorgungskonzepte, Labororganisation und -instandhaltung |
| g.4.1 | Sie erstellen Instandhaltungs- und Wartungspläne exemplarisch. (K3) | 6 | Labororganisation und -instandhaltung |