Industrie- und Handelskammer
Ostwürttemberg

Sachliche und zeitliche Gliederung der Berufsausbildung

Anlage zum Berufsausbildungsvertrag

Ausbildungsbetrieb: .....

Verantwortlicher Ausbilder: .....

Auszubildender: .....

Ausbildungsberuf: **Physiklaborant / Physiklaborantin**

In den folgenden Seiten ist die sachliche und zeitliche Gliederung der zu vermittelnden Fertigkeiten und Kenntnisse laut Ausbildungsrahmenplan der Ausbildungsverordnung in der Fassung vom **30. Januar 1996** niedergelegt.

Der zeitliche Anteil des gesetzlichen bzw. tariflichen Urlaubsanspruches, des Berufsschulunterrichtes und der Zwischen- und Abschlussprüfung des Auszubildenden ist in dem Ausbildungszeitraum enthalten.

Änderungen des Zeitumfanges und des Zeitablaufes aus betrieblich oder schulisch bedingten Gründen oder aus Gründen in der Person des Auszubildenden bleiben vorbehalten.

Weicht aufgrund der vertraglichen Vereinbarung die Ausbildungszeit von der in der Ausbildungsordnung vorgegebenen Ausbildungsdauer ab, werden die in diesem Plan aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse in sinngemäßer Anwendung des zeitlichen Gliederungsplanes vermittelt.

Auszubildender: ..... Unterschrift

Gesetzliche/r Vertreter des Auszubildenden: ..... Unterschrift

..... Datum

..... Firmenstempel/Unterschrift

I. Berufliche Grundausbildung

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungs-berufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				Position vermittelt
			1	2	3	4	
1	Berufsbildung (§ 4 Nr. 1)	a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen	**während der gesamten Ausbildung zu vermitteln**				☐ ☐ ☐
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Nr. 2)	a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes, wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung, erklären c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben					☐ ☐ ☐ ☐
3	Arbeits- und Tarifrecht, Arbeitsschutz (§ 4 Nr. 3)	a) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen b) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen c) Aufgaben des betrieblichen Arbeitsschutzes sowie der zuständigen Berufsgenossenschaft und der Gewerbeaufsicht erläutern d) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Arbeitsschutzgesetze nennen					☐ ☐ ☐ ☐
4	Arbeitssicherheit und Arbeitshygiene (§ 4 Nr. 4)	a) Auswahl und Einsatz persönlicher Schutzausrüstungen beschreiben b) persönliche Schutzausrüstungen handhaben c) Sicherheitseinrichtungen am Arbeitsplatz bedienen und ihre Wirksamkeit erhalten d) Einrichtungen zur Brandbekämpfung handhaben e) Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen f) Verhaltensregeln im Brandfall anwenden g) Explosionsgefahren beschreiben und über Maßnahmen zum Explosionsschutz Auskunft geben h) Gefahren beim Umgang mit und durch Einwirkung von Arbeitsstoffen beschreiben i) Regeln der Arbeitshygiene beachten und Maßnahmen der Arbeitshygiene ergreifen k) Maßnahmen der Ersten Hilfe einleiten					☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
5	Umweltschutz (§ 4 Nr. 5)	a) über mögliche Umweltbelastungen und Maßnahmen zu deren Vermeidung und Verminderung Auskunft geben b) berufsbezogene Regelungen des Umweltschutzes nennen c) Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Umweltbelastungen ergreifen d) Abfälle und Reststoffe unter Beachtung von Abfallbeseitigungsvorschriften sammeln und lagern					☐ ☐ ☐ ☐

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				Position vermittelt
			1	2	3	4	
6	Einsetzen von Energieträgern und rationelle Energienutzung (§ 4 Nr. 6)	a) die im Ausbildungsbetrieb verwendeten Energiearten nennen und Möglichkeiten rationeller Energieverwendung im beruflichen Einwirkungs- und Beobachtungsbereich anführen b) Einsatz und Wirkungsweise der Energieträger und der jeweiligen Geräte beschreiben c) Methoden des Wärmetausches unterscheiden d) mit Energieträgern heizen, kühlen, temperieren und die entsprechenden Geräte bedienen; Energien ökonomisch einsetzen e) Gleichungen der mechanischen, thermischen und elektrischen Energie unter Verwendung der SI-Einheiten und SI-Größen anwenden f) Gefahren im Umgang mit Energieträgern beschreiben	**während der gesamten Ausbildung zu vermitteln**				☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
7	Einsetzen, Pflegen und Instandhalten von Arbeitsgeräten (§ 4 Nr. 7)						
7.1	stationäre Einrichtungen (§ 4 Nr. 7 Buchstabe a)	a) die Notwendigkeit von Be- und Entlüftungseinrichtungen beschreiben b) Belüftungs-, Entlüftungs- und Absperreinrichtungen bedienen und pflegen c) die Kennzeichnung von Rohrleitungen nennen	**2**				☐ ☐ ☐
7.2	Laborgeräte (§ 4 Nr. 7 Buchstabe b)	a) über mechanische und thermische Eigenschaften von Laborgeräte-Werkstoffen sowie über ihr Verhalten gegenüber Chemikalien Auskunft geben b) Laborgeräte aus Glas, Porzellan, Metall, Holz, Gummi und Kunststoff zum Aufbewahren, Lagern, Trennen, Vereinigen und Reinigen von Arbeitstoffen einsetzen c) Maßnahmen zum Schutz vor Korrosion und Verschleiß ergreifen d) Arbeitsgeräte reinigen e) Lupe und Mikroskop einsetzen und pflegen	**4**				☐ ☐ ☐ ☐ ☐
8	Bearbeiten von Werkstoffen und Herstellen von Schlauch- und Rohrverbindungen (§ 4 Nr. 8)	a) über Bearbeitungsverfahren von Werkstoffen Auskunft geben b) die Werkstoffe Glas, Gummi u. Kunststoff bearbeiten c) Flächen und Volumina berechnen d) Schlauch- und Rohrverbindungen Einsatzgebieten zuordnen e) aus den Werkstoffen Glas, Gummi und Kunststoff Verbindungen herstellen, abdichten und lösen f) metallische und nichtmetallische Werkstoffe nach einfachen technischen Zeichnungen manuell und maschinell bearbeiten, insbesondere formen, biegen, trennen, feilen, bohren und gewindeschneiden	**8**				☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungs-berufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				Position vermittelt
			1	2	3	4	
9	Umgehen mit Arbeitsstoffen (§ 4 Nr. 9)	a) den Aufbau der Stoffe aus Atomen und Molekülen beschreiben b) den Aufbau des Periodensystems aus Haupt- und Nebengruppen beschreiben c) Oxidation und Reduktion unterscheiden d) Aggregatzustände, ihre Zustandsänderungen und die dabei stattfindenden Änderungen des Energieinhalts beschreiben e) Stoffportionen definieren und die Zusammensetzung von Mischphasen berechnen f) Reaktionsgleichungen aufstellen g) über Gefahrensymbole und die Bezeichnung von Arbeitsstoffen Auskunft geben h) Arbeitsstoffe kennzeichnen i) Arbeitsstoffe rationell einsetzen k) mit Säuren, Hydroxiden und Salzen sowie deren Lösungen umgehen l) die Umsetzung konzentrierter und verdünnter Säuren und Laugen mit Metallen durch Reaktionsgleichungen darstellen m) mit organischen Lösemitteln umgehen n) Aufbau und Einsatz von Reduzierventilen beschreiben o) Gase entnehmen und Reduzierventile handhaben p) den Einfluss von Druck und Temperatur auf das Volumen von Gasen beschreiben q) Gase nachweisen und bestimmen	**8**				☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
10	Vereinigen, Trennen und Reinigen von Arbeitsstoffen (§ 4 Nr. 10)						
10.1	physikalische Methoden (§ 4 Nr. 10 Buchstabe a)	a) physikalische Methoden der Stofftrennung, -vereinigung und -reinigung nennen b) Flüssigkeiten und Feststoffe vereinigen c) Feststoffe zerkleinern und sieben d) Feststoffe von Flüssigkeiten durch Sedimentieren, Dekantieren, Filtrieren und Eindampfen trennen e) Feststoffe durch Umkristallisieren und Flüssigkeiten durch Destillieren reinigen f) Feststoffe und organische Lösemittel trocknen	**7**				☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
10.2	chemische Methoden (§ 4 Nr. 10 Buchstabe b)	a) chemische Methoden der Stofftrennung, -vereinigung und -reinigung nennen b) qualitative Einzelnachweise von Kationen und Anionen durchführen sowie Reaktionen durch Gleichungen darstellen c) gravimetrische und volumetrische Bestimmungen durchführen sowie Reaktionen durch Gleichungen darstellen d) Massenanteil, Massenkonzentration und Stoffmengenkonzentration berechnen	**5**				☐ ☐ ☐ ☐

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungs-berufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				Position vermittelt
			1	2	3	4	
11	Messen physikalischer Größen, Bestimmen von Stoffkonstanten und elektrotechnische Arbeiten (§ 4 Nr. 11)						
11.1	physikalische Größen (§ 4 Nr. 11 Buchstabe a)	a) Messgeräte und -einrichtungen beschreiben und Einsatzbereichen zuordnen b) Länge, Volumen und Masse bestimmen c) Aufbau und Funktionsweise von Druckmessgeräten beschreiben d) den Druck von Luft und Gasen bestimmen e) Aufbau, Funktionsweise und Einsatzbereiche von Temperaturmessgeräten beschreiben f) die Temperatur von festen, flüssigen und gasförmigen Stoffen messen g) den pH-Wert bestimmen	**3**				☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
11.2	Stoffkonstanten (§ 4 Nr. 11 Buchstabe b)	a) die Bestimmung der Dichte von Feststoffen und Flüssigkeiten beschreiben b) die Dichte von Feststoffen u. Flüssigkeiten bestimmen c) Apparaturen zur Bestimmung von Schmelz- und Siedepunkt beschreiben d) Schmelz- und Siedepunkte bestimmen e) die Bedeutung von Stoffkonstanten beschreiben	**4**				☐ ☐ ☐ ☐ ☐
11.3	elektronische Arbeiten (§ 4 Nr. 11 Buchstabe c)	a) elektrische Einheiten nennen und den Zusammenhang zwischen elektrischen Größen beschreiben b) Spannung, Widerstand und Stromstärke messen c) Widerstände mit der Wheatstoneschen Brücke bestimmen d) einfache elektrische Schaltpläne lesen und erstellen e) Schaltungen anfertigen und Geräte montieren	**5**				☐ ☐ ☐ ☐ ☐
12	Anwenden mikrobiologischer Arbeitstechniken (§ 4 Nr. 12)	a) über Stoffwechsel, Reizbarkeit, Fortpflanzung, Wachstum und Bewegung als Kennzeichen des Lebens Auskunft geben b) den grundlegenden Zellaufbau beschreiben c) über Bakterien und Pilze und deren Bedeutung in der Natur zum Stoffabbau, in der Biotechnik, bei der Herstellung von Nahrungs- und Arzneimitteln, im Umweltschutz sowie als Krankheitserreger Auskunft geben d) Keime in der Umwelt anhand von Luft- und Wasserproben sowie von Fingerabdrücken nachweisen e) Anzahl, Form und Farbe von Kolonien auf Fangplatten bestimmen f) zur Anwendung kommende Impftechniken beim Nachweis von Keimen unterscheiden g) über Wachstumsbedingungen von Keimen Auskunft geben h) Sterilisation und Desinfektion unterscheiden i) die Wirkung von Sterilisations- und Desinfektionsmethoden nachweisen k) eine Gärung durchführen und ein Gärungsprodukt nachweisen	**3**				☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungs-berufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				Position vermittelt
			1	2	3	4	
13	Dokumentieren von Arbeitsabläufen und -ergebnissen (§ 4 Nr. 13)	a) Dokumentationsarten unterscheiden und den Dokumentationswert beschreiben b) Arbeitsabläufe und -ergebnisse protokollieren c) Hilfsmittel zur Dokumentation einsetzen	**3**				☐ ☐ ☐

II. Berufliche Fachbildung

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungs-berufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				Position vermittelt
			1	2	3	4	
1	mechanische Arbeiten (§ 4 Nr. 14)						
1.1	Mechanik von Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen (§ 4 Nr. 14 Buchstabe a)	a) die Mechanik von Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen charakterisieren b) Kräfte bestimmen und berechnen c) elastische Größen bestimmen		**3**			☐ ☐ ☐
		d) die Oberflächenspannung messen und Berechnungen durchführen e) die Viskosität nach verschiedenen Methoden bestimmen und berechnen f) Gesetzmäßigkeiten bei strömenden Flüssigkeiten und Gasen überprüfen und Berechnungen durchführen g) Vakuumapparaturen beschreiben und handhaben		**4**	**2**		☐ ☐ ☐ ☐
1.2	schwingende Systeme einschließlich Akustik (§ 4 Nr. 14 Buchstabe b)	a) Messungen an schwingenden Systemen durchführen b) Messgrößen und -methoden unterscheiden und einfache akustische Messungen durchführen		**2**	**2**		☐ ☐
2	wärmetechnische Arbeiten (§ 4 Nr. 15)	a) Messungen und Berechnungen zur Wärmeausdehnung durchführen b) Wärmekapazität, spezifische Wärmekapazität, Umwandlungswärmen bei Phasenumwandlungen kalorimetrisch bestimmen und Berechnungen durchführen		**7**			☐ ☐
		c) Wirkungsgrade bei Energieumwandlungen bestimmen d) Luftfeuchte messen und berechnen e) Gesetzmäßigkeiten zum Wärmeübergang und zur Wärmeisolierung sowie zur Wärmeleitung und Wärmestrahlung erklären f) die relative molare Masse bestimmen und Berechnungen durchführen		**2**	**4**		☐ ☐ ☐ ☐

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				Position vermittelt
			1	2	3	4	
3	optische Arbeiten (§ 4 Nr. 16)	a) fotometrische Größen und ihre Einheiten zuordnen sowie Beleuchtungsstärke messen und berechnen b) Anwendung optischer Verfahren in der Messtechnik zuordnen c) Messungen zur geometrischen Optik durchführen d) über Untersuchungsverfahren in der Farbmetrik Auskunft geben e) Versuche zur Beugung und Interferenz durchführen f) Bestimmungen und Messungen mit dem Mikroskop durchführen g) fotografische und elektronische Abbildungen herstellen und bearbeiten		**5**	**4**	**3**	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
4	elektrotechnische und elektronische Arbeiten (§ 4 Nr. 17)	a) elektrische und elektronische Schaltpläne und die dazu notwendigen Schaltzeichen lesen b) elektrotechnische und elektronische Bauteile und Grundschaltungen anwenden und Berechnungen durchführen		**7**			☐ ☐
		c) elektrotechnische Grundlagen von Mess- und Untersuchungsverfahren beschreiben sowie elektrotechnische Größen bestimmen und berechnen d) elektrische Parameter im Wechselstromkreis bestimmen und Berechnungen durchführen e) Frequenzverhalten von RC-Gliedern bestimmen und Berechnungen durchführen			**9**	**5**	☐ ☐ ☐
5	Röntgen- und Kernstrahlungsmesstechnik (§ 4 Nr. 18)	a) Entstehung, Eigenschaften und Nachweis von Röntgen- und Kernstrahlung sowie Methoden der Messung beschreiben b) Sicherheitsmaßnahmen zum Strahlenschutz beschreiben und anwenden c) Kernstrahlungsmessungen und -berechnungen durchführen			**1**	**2**	☐ ☐ ☐
6	Werkstoffe und Werkstoffprüfung (§ 4 Nr. 19)	a) Metalle, Kunststoffe, Keramik und Glas hinsichtlich ihres atomaren und molekularen Aufbaues sowie in ihren physikalischen Eigenschaften unterscheiden b) Methoden und physikalische Grundlagen der zerstörenden und zerstörungsfreien Werkstoffprüfung beschreiben und verschiedene Werkstoffe nach einer zerstörenden Methode prüfen		**2**	**2**		☐ ☐
7	instrumentelle Analytik (§ 4 Nr. 20)	a) Aufbau, Funktionsweise und Einsatzmöglichkeiten von Analysengeräten beschreiben b) qualitative und quantitative Analysen und Messungen mittels elektrischer, optischer und chromatographischer Verfahren durchführen und unter Berücksichtigung von Fehlerquellen auswerten c) Infrarot-, Massen- und Kernresonanzspektroskopie sowie Kristallstrukturenanalyse als Methoden der Strukturaufklärung unterscheiden und Anwendungsmöglichkeiten zuordnen d) einfach Messungen zur Strukturaufklärung durchführen und auswerten		**3**	**7**	**4**	☐ ☐ ☐ ☐

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr				Position vermittelt
			1	2	3	4	
8	verfahrenstechnische Arbeiten (§ 4 Nr. 21)	a) thermische und mechanische Verfahren beschreiben und Einsatzgebieten zuordnen b) eine homogene Flüssigkeitsmischung rektifizieren c) ein heterogenes Gemisch zentrifugieren		**2**	**2**		☐ ☐ ☐
9	Leittechnik (§ 4 Nr. 22)						
9.1	Sensortechnik (§ 4 Nr. 22 Buchstabe a)	a) Funktionsweise von Sensoren erklären und die Umwandlung von Messsignalen beschreiben b) Sensoren Aufgabengebieten zuordnen und anwenden c) Messgeräte auf Funktion prüfen, kalibrieren und anwenden		**4**	**2**		☐ ☐ ☐
9.2	Steuerungstechnik (§ 4 Nr. 22 Buchstabe b)	a) über Elemente der Steuerungstechnik Auskunft geben b) einen einfachen Funktionsplan mit logischen Verknüpfungen erstellen und ein Fließbild entwickeln c) eine einfache Ablaufsteuerung aufbauen u. ihre Funktion an der entsprechenden Apparatur überprüfen d) Anwendungen der Steuerungstechnik unterschiedlichen Einsatzgebieten zuordnen			**3**	**2**	☐ ☐ ☐ ☐
9.3	Regelungstechnik (§ 4 Nr. 22 Buchstabe c)	a) Prinzip und Ziel des Regelns beschreiben b) Regler nach Art, Bedeutung und Wirkungsweise unterscheiden c) über das zeitliche Verhalten von Regelstrecken Auskunft geben d) Regelkreis mit Proportional-Regler aufbauen, in Betrieb nehmen und optimieren			**3**	**3**	☐ ☐ ☐ ☐
10	informationstechnische Arbeiten (§ 4 Nr. 23)	a) über Prinzipien und Anwendungsmöglichkeiten der Informatik und Digitaltechnik im Laborbereich Auskunft geben b) über praktische Möglichkeiten der Datenerfassung, -verarbeitung und -ausgabe im Labor Auskunft geben		**5**			☐ ☐
		c) Funktionspläne entwickeln d) Funktion von Schnittstellen beschreiben e) Rechner zur Lösung labortechnischer Aufgaben, insbesondere zur Steuerung, Messdatenerfassung und -auswertung sowie zur Kommunikation, einsetzen			**6**	**4**	☐ ☐ ☐
11	Dokumentieren von Arbeitsabläufen und -ergebnissen (§ 4 Nr. 22 Buchstabe a)	a) Versuchs- und Untersuchungsergebnisse sowie Messwerte dokumentieren b) die Aussagekraft von Messwerten und Ergebnissen beurteilen c) Tabellenwerke und Fachliteratur nutzen		**4**	**3**	**2**	☐ ☐ ☐
12	Maßnahmen zur Qualitätssicherung (§ 4 Nr. 24)	a) Aufgaben der Qualitätssicherung für Produkte und Dienstleistungen beschreiben und über das Qualitätssicherungssystem Auskunft geben b) Bedeutung und Prinzip der Probennahme und Probenvorbereitung zur Gehalts- und Qualitätskontrolle beschreiben c) über statistische Methoden der Qualitätssicherung Auskunft geben d) Instrumente der Qualitätssicherung anwenden		**2**	**2**	**1**	☐ ☐ ☐ ☐