

Sachliche und zeitliche Gliederung der Berufsausbildung

Im Laborbereich Chemie, Biologie und Lack

Chemielaborant/
Chemielaborantin

in der Fassung vom 3. März 2020



Sachliche und zeitliche Gliederung der Berufsausbildung

Anlage zum Berufsausbildungsvertrag

Ausbildungsbetrieb:

Verantwortliche/r
Ausbilder/in:

Auszubildende/r:

Ausbildungsberuf: **Chemielaborant/Chemielaborantin**

Die sachliche und zeitliche Gliederung der zu vermittelnden Kenntnisse und Fertigkeiten laut Ausbildungsrahmenplan der **Ausbildungsverordnung in der Fassung vom 3. März 2020** ist auf den folgenden Seiten niedergelegt.

Der zeitliche Anteil des gesetzlichen bzw. tariflichen Urlaubsanspruches, des Berufsschulunterrichtes und der Zwischen- und Abschlussprüfung des Auszubildenden ist in den einzelnen zeitlichen Richtwerten enthalten.

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

Auszubildende/r:
Unterschrift

Gesetzliche/r Vertreter/in
des/der Auszubildenden:
Unterschrift

.....
Datum

.....
Firmenstempel/Unterschrift

Ausbildungsrahmenplan
für die Berufsausbildung zum Chemielaboranten und zur Chemielaborantin

Abschnitt A: Pflichtqualifikationen nach § 3 Nummer 1.1 und Nummer 1.2 Buchstabe a
Gemeinsame, integrativ zu vermittelnde Qualifikationen nach § 3 Nummer 1.1

2

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt			Position vermittelt
			1.–52. Woche	53.–84. Woche	85.–182. Woche	
1	2	3	4			5
		c) Projektziele festlegen, Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen sowie bei Abweichungen Prioritäten festlegen d) Arbeitsschritte festlegen und erforderliche Bearbeitungszeiten planen e) Problemlösungsmethoden anwenden f) Kommunikationsregeln anwenden, Hilfsmittel zur Kommunikationsförderung einsetzen g) Aufgaben im Team bearbeiten, Ergebnisse abstimmen, auswerten und kontrollieren				☐
4.2	Informationsbeschaffung und Dokumentation (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 4.2)	a) Informationsquellen nutzen b) Dokumentationsarten unterscheiden und ihren Dokumentationswert beschreiben c) Hilfsmittel zur Dokumentation einsetzen d) Arbeitsabläufe und -ergebnisse dokumentieren, beurteilen und präsentieren				☐
4.3	Kommunikations- und Informationssysteme (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 4.3)	a) betriebsspezifische Kommunikations- und Informationssysteme einsetzen b) mit Standardsoftware und arbeitsplatzspezifischer Software arbeiten c) Regeln zum Datenschutz und zur Datensicherheit anwenden	3			☐
4.4	Messdatenerfassung und -verarbeitung (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 4.4)	a) labortechnische Aufgaben, insbesondere Steuerung, Messdatenerfassung und Messdatenauswertung, mit dem Computer lösen b) Sensoren, Aktoren und Messgeräte auswählen und einsetzen c) Laborprozesse regeln und steuern	3			☐
4.5	Anwenden von Fremdsprachen bei Fachaufgaben (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 4.5)	a) fremdsprachige Fachbegriffe anwenden b) Informationen aus fremdsprachigen Quellen auswerten und anwenden, insbesondere englischsprachige Arbeitsvorschriften, technische Unterlagen, Dokumentationen, Handbücher, Betriebs- und Gebrauchsanweisungen c) Auskünfte in einer Fremdsprache geben	während der gesamten Ausbildung			☐
5	Umgehen mit Arbeitsstoffen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 5)	a) laborspezifische Werkstoffe Einsatzgebieten zuordnen und mit diesen Werkstoffen umgehen b) Vorschriften zum Umgang mit Gefahrstoffen anwenden, insbesondere Gefahrensymbole und -bezeichnungen von Arbeitsstoffen erklären und beachten c) Arbeitsstoffe kennzeichnen d) Reaktionsgleichungen von chemischen Umsetzungen aufstellen e) Konzentrationen berechnen und stöchiometrische Aufgaben lösen	4			☐

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt			Position vermittelt
			1.–52. Woche	53.–84. Woche	85.–182. Woche	
1	2	3	4			5
		f) mit Säuren, Basen und Salzen sowie ihren Lösungen umgehen g) mit organischen Lösemitteln umgehen h) mit Gasen umgehen				☐ ☐ ☐
6	Chemische und physikalische Methoden					
6.1	Probenahme und Probenvorbereitung (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 6.1)	a) Verfahren zur Probenahme und zur Probenvorbereitung für die Gehalts- und Qualitätskontrolle unterscheiden b) Proben nehmen	2			☐ ☐
6.2	Bestimmung physikalischer Größen und Stoffkonstanten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 6.2)	a) Volumenmessgeräte unterschiedlicher Messgenauigkeit einsetzen b) Waagen unterschiedlicher Messbereiche einsetzen c) physikalische Größen messen und Stoffkonstanten bestimmen, insbesondere Temperatur und pH-Wert messen	3			☐ ☐ ☐
6.3	Analyseverfahren (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 6.3)	a) fotometrische Bestimmungen durchführen und auswerten b) chromatografische Trennverfahren insbesondere nach Einsatzgebieten unterscheiden c) Stoffgemische durch chromatografische Verfahren trennen	4			☐ ☐ ☐
6.4	Trennen und Vereinigen von Arbeitsstoffen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 6.4)	a) definierte Lösungen herstellen b) Feststoffe von Flüssigkeiten trennen, insbesondere durch Dekantieren, Sedimentieren, Filtrieren, Zentrifugieren und Eindampfen	2			☐ ☐

Pflichtqualifikationen nach § 3 Nummer 1.2 Buchstabe a

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt			Position vermittelt
			1.–52. Woche	53.–84. Woche	85.–182. Woche	
1	2	3	4			5
7	Durchführen analytischer Arbeiten					
7.1	Vorbereiten von Proben (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 7.1)	a) Stoffe in Lösung bringen b) Proben zur Messung vorbereiten c) Referenzmaterialien auswählen und zur Messung vorbereiten			3	☐ ☐ ☐

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt			Position vermittelt
			1.–52. Woche	53.–84. Woche	85.–182. Woche	
1	2	3	4			5
7.2	Qualitative Analyse (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 7.2)	a) anorganische Reaktionsgleichungen aufstellen b) charakteristische Reaktionen zur Identifizierung anorganischer Stoffe durchführen	4			☐ ☐
7.3	Spektroskopie (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 7.3)	a) über Aufbau und Funktionsweise von UV/VIS- und IR-Spektrometern Auskunft geben sowie IR- und UV/VIS-Spektroskopie Einsatzgebieten zuordnen	4			☐
		b) Stoffe mit UV/VIS- und IR-Spektrometern qualitativ und quantitativ analysieren			5	☐
7.4	Gravimetrie (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 7.4)	a) chemische Reaktionsgleichungen der Gravimetrie aufstellen b) gravimetrische Bestimmung durchführen	4	5		☐ ☐
7.5	Maßanalyse (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 7.5)	a) chemische Reaktionsgleichungen der Maßanalyse aufstellen				☐
		b) volumetrische Bestimmungen Einsatzgebieten zuordnen				☐
		c) direkte und indirekte volumetrische Bestimmungen acidimetrisch-alkalimetrisch und komplexometrisch durchführen				☐
7.6	Chromatografie (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 7.6)	d) direkte und indirekte volumetrische Bestimmungen oxidimetrisch-reduktometrisch durchführen			6	☐
		e) Bestimmungen nach mindestens zwei unterschiedlichen Methoden, insbesondere potenziometrisch, konduktometrisch oder polarografisch, durchführen				☐
						☐
7.7	Auswerten von Messergebnissen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 7.7)	a) Identitätsprüfungen durchführen		5		☐
		b) Stoffgemische chromatografisch trennen und die Analyten quantitativ bestimmen			6	☐
7.7	Auswerten von Messergebnissen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 7.7)	Messergebnisse analytischer Arbeiten auswerten, dokumentieren und auf Plausibilität prüfen	3			☐
8	Durchführen präparativer Arbeiten					
8.1	Herstellen von Präparaten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 8.1)	a) chemische Reaktionsgleichungen geplanter Synthesen aufstellen sowie Ansätze und Ausbeuten berechnen b) Syntheseequiparaturen einsetzen	4	6		☐ ☐
		c) Verbindungen durch Fällungsreaktion, durch Kohlenstoff-Kohlenstoff-Verknüpfungen, durch Einführung funktioneller Gruppen, durch Veränderung funktioneller Gruppen und durch enzymatische Reaktion nach Vorschrift herstellen				☐
		d) organische oder anorganische Verbindung über mehrere Stufen nach Vorschrift herstellen				☐

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt			Position vermittelt
			1.-52. Woche	53.-84. Woche	85.-182. Woche	
1	2	3	4			5
		e) Maßnahmen zur Verschiebung des Reaktionsgleichgewichtes ergreifen f) Katalysatoren zur Reaktionsbeschleunigung einsetzen		6		☐ ☐
8.2	Trennen und Reinigen von Stoffen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 8.2)	a) Stoffgemische ohne und mit Hilfsstoffen filtrieren b) Flash- oder Säulenchromatografie durchführen c) Feststoffe, Flüssigkeiten und Gase trocknen d) Stoffe kristallisieren und durch Umkristallisieren reinigen e) Stoffe extrahieren f) Stoffgemische durch Destillieren unter Normaldruck und reduziertem Druck sowie mit Schleppmitteln trennen	5	4		☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
8.3	Charakterisieren von Produkten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 8.3)	Edukte, Zwischen- und Endprodukte durch mindestens vier Methoden charakterisieren, davon sind mindestens drei der folgenden Methoden anzuwenden: Dünnschichtchromatografie, Polarimetrie, Rheologie, Refraktometrie oder Schmelzpunktbestimmung	2	6		☐

Abschnitt B: Wahlqualifikationen nach § 3 Nummer 2 Buchstabe a

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt			Position vermittelt
			1.-52. Woche	53.-84. Woche	85.-182. Woche	
1	2	3	4			5
9	Präparative Chemie: Reaktionstypen und -führung (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 1)	a) Synthesevorschriften auswählen b) Syntheseapparaturen auswählen c) Verbindungen nach Analogvorschriften und nach Vorschriften mit allgemeinen Angaben unter Anwenden von mindestens fünf unterschiedlichen Reaktionstypen herstellen, davon sind mindestens vier der folgenden Reaktionstypen anzuwenden: – Addition, – Substitution, – Umlagerung, – Eliminierung, – biokatalytische Reaktion, – katalytische Reaktion, – Cyclisierung, – Polymerisation d) Verbindungen über mehrere Stufen unter Anwenden unterschiedlicher Reaktionstypen herstellen			13	☐ ☐ ☐ ☐

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt			Position vermittelt
			1.-52. Woche	53.-84. Woche	85.-182. Woche	
1	2	3	4			5
14	Anwenden spektroskopischer Verfahren (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 6)	a) Methoden unter Beachtung von Spezifität und Matrixeinflüssen sowie nach Anwendungsbereich auswählen b) Analysenproben zur spektroskopischen Messung vorbereiten c) Messparameter einstellen und optimieren d) Kalibrierfunktion aufstellen und ihre Richtigkeit überprüfen e) Stoffe mit unterschiedlichen spektroskopischen Methoden analysieren f) Spektren interpretieren			13	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
15	Durchführen mikrobiologischer Arbeiten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 7)	a) Arbeitssicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit biologischem Material ergreifen b) Methoden der Desinfektion und Sterilisation anwenden c) kontaminiertes Material entsorgen d) Nährmedien herstellen e) Mikroorganismen in der Umwelt nachweisen f) Impf- und Kulturtechniken anwenden g) unter Anwenden verschiedener Beleuchtungstechniken mikroskopieren h) Mikroorganismen isolieren, färben und differenzieren i) Keimwachstum dokumentieren und Keimzahl bestimmen j) betriebliche Einsatzmöglichkeiten biotechnologischer Verfahren erläutern k) biotechnologische Verfahren durchführen			13	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
16	Prüfen von Werkstoffen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 8)	a) Werkstoffe zur Prüfung vorbereiten b) Oberflächenbeschaffenheit und Stoffverteilung mikroskopisch beurteilen c) Werkstoffe nach zerstörungsfreier und zerstörender Methode prüfen d) Prüfergebnis auf Plausibilität beurteilen und dokumentieren			13	☐ ☐ ☐ ☐
17	Herstellen, Applizieren und Prüfen von Beschichtungsstoffen und -systemen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 9)	a) Beschichtungsstoff nach vorgegebener Rezeptur erstellen und seine systemspezifische Eigenschaft erläutern b) Eigenschaften, Lager- und Transportbedingungen des Beschichtungsstoffes prüfen sowie Korrekturmaßnahmen einleiten und durchführen c) Untergrund nach Vorgabe vorbereiten d) Beschichtungsstoff nach Verarbeitungsvorschrift applizieren e) Beschichtungsstoff unter Berücksichtigung des Filmbildungsmechanismus härten f) Beschichtung nach Anforderungsprofil prüfen, bewerten und optimieren			13	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt			Position vermittelt
			1.–52. Woche	53.–84. Woche	85.–182. Woche	
1	2	3	4			5
18	Prozessbezogene Arbeitstechniken (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 10)	a) bei der Planung von Prozessabläufen mitwirken b) prozessorientierte Arbeitstechnik auswählen und bewerten c) prozessorientierte Arbeitstechnik einsetzen d) Prozessablauf kontrollieren und dokumentieren e) Ergebnisse prüfen, bewerten und dokumentieren			13	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
19	Umweltbezogene Arbeitstechniken (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 11)	a) bei einem prozessbezogenen Verfahren der Abfallwirtschaft, Boden-, Luft- oder Gewässerreinigung mitwirken b) Konzentrationen und Kenngrößen von Umweltparametern unter Beachtung einschlägiger Vorschriften bestimmen c) Emissionen und Immissionen messen d) Untersuchungsergebnisse mit Bestimmungen von Regelwerken vergleichen, dokumentieren und beurteilen sowie Maßnahmen veranlassen			13	☐ ☐ ☐ ☐
20	Digitalisierung in Forschung, Entwicklung, Analytik und Produktion (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 12)	a) selbstorganisiert arbeiten, digitale Kommunikationsmittel einsetzen sowie in virtuellen Teams mitwirken b) Daten digital erfassen, prüfen, auswerten, dokumentieren und sichern c) Plausibilität beim Datenaustausch zwischen digitalen Systemen prüfen und Maßnahmen zur Beseitigung von Fehlern einleiten d) Daten in digitalen Netzen recherchieren, Datenanalysen oder Simulationen durchführen und zur Optimierung von Prozessen nutzen e) Software-Applikationen des Betriebes mit mobilen und stationären Arbeitsmitteln einsetzen f) digitale Medien für das Lernen im betrieblichen Alltag selbsttätig nutzen g) rechtliche und betriebliche Vorgaben zum Schutz und zur Sicherheit digitaler Daten einhalten			13	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
21	Arbeiten mit vernetzten und automatisierten Systemen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 13)	a) Systeme einrichten, nutzen, überprüfen und optimieren b) Labor-Informations- und Labor-Management-Systeme einsetzen c) Daten über digitale Netze austauschen d) Soft- und Hardwarestörungen an Systemen erkennen und Maßnahmen zur Beseitigung der Störung einleiten			13	☐ ☐ ☐ ☐
22	Anwendungstechnische Arbeiten, Kundenbetreuung (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 14)	a) Stoffe hinsichtlich ihrer anwendungstechnisch relevanten Eigenschaften überprüfen b) Stoffe hinsichtlich des geplanten Einsatzes chemisch und technisch optimieren c) Kunden beraten und Problemlösungen erarbeiten			13	☐ ☐ ☐

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt			Position vermittelt
			1.-52. Woche	53.-84. Woche	85.-182. Woche	
1	2	3	4			5
23	Qualitätsmanagement (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 15)	a) Validierung für ein Verfahren durchführen und dokumentieren b) Qualitätssicherungskonzept für einen Arbeitsplatz entwickeln c) statistische Qualitätskontrolle durchführen d) Regeln Guter Laborpraxis (GLP), Guter Herstellungspraxis (GMP) oder vergleichbare Regelungen anwenden e) bei der internen Überprüfung des Qualitätsmanagements mitwirken			13	☐ ☐
24	Durchführen immunologischer und biochemischer Arbeiten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 16)	a) fotometrische und chromatografische Methoden anwenden b) Proteine und Enzyme aus biologischem Material isolieren c) enzymatische Analysen durchführen d) Proteingemisch elektrophoretisch trennen und nachweisen e) Proteine durch Blotting-Verfahren identifizieren f) Antigen- und Antikörpernachweise durchführen			13	☐ ☐
25	Durchführen gentechnischer und molekularbiologischer Arbeiten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 17)	a) Vorschriften zum Gentechnikgesetz anwenden b) Nucleinsäuren isolieren, schneiden und elektrophoretisch trennen c) Abschnitte von Nucleinsäuren klonieren d) Nucleinsäuren oder -abschnitte nachweisen und identifizieren e) Nucleinsäuren, insbesondere durch Polymerase-Kettenreaktion (PCR), vervielfältigen f) Plasmide isolieren			13	☐ ☐
26	Durchführen zellkulturtechnischer Arbeiten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 18)	a) Geräte und Materialien für Zellkulturtechniken einsetzen b) Adhäsions- und Suspensionszellen kultivieren c) Stammhaltung von Zellen durchführen d) Untersuchungen an Zellkulturen durchführen			13	☐ ☐
27	Formulieren, Herstellen und Prüfen von Bindemitteln (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 19)	a) Bindemittel nach Anforderungsprofil formulieren b) Ausgangsstoffe auswählen c) Syntheseapparatur auswählen und einsetzen d) Bindemittel herstellen und Reaktionsverlauf anhand ermittelter Kenndaten steuern			13	☐ ☐
28	Durchführen farbmeterischer Arbeiten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 20)	a) den betrieblichen Einsatz von Farbmessgeräten erläutern b) farbmeterische Messungen durchführen c) Messwerte auswerten und Ergebnis interpretieren d) Farbmittel nach optischen, chemischen und thermischen Eigenschaften auswählen e) Farbtöne nach farbmeterischen Daten ausarbeiten			13	☐ ☐

Am Ende eines jeden Ausbildungsabschnittes soll der/die Ausbilder/in zusammen mit dem/der Auszubildenden alle Positionen der Liste durchgehen. Positionen, die dem/der Auszubildenden gründlich **erklärt** worden sind und die er/sie – wo es sich um Tätigkeiten handelt – aufgrund dieser Unterweisung **geübt** hat, erhalten in den dafür vorgesehenen kleinen Kästchen der entsprechenden Spalte **ein Kreuz**.

Danach bestätigen **Ausbilder/in** und **Auszubildende/r** durch ihr Handzeichen, dass die angekreuzten Positionen tatsächlich vermittelt worden sind.

Angekreuzte Positionen vermittelt:

Ausbilder/in:

Auszubildende/r: