

Zeitliche und sachliche Gliederung der Berufsausbildung

Anlage zum Berufsausbildungsvertrag

<p>Ausbildungsplan</p> <p>Der zeitliche und sachlich gegliederte Ausbildungsplan ist Bestandteil des Ausbildungsvertrages</p>	<p>Chemielaborant Chemielaborantin</p> <p>Ausbildungsordnung 2009 inkl. Änderungsverordnung von 2020</p>		
<p>Gemäß § 3 der Ausbildungsordnung des gliedert sich die Ausbildung u. a. in sechs Qualifikationseinheiten die vor Beginn der Ausbildung festzulegenden sind.</p>			
<p>Wahlqualifikationseinheiten</p> <p>sechs Auswahlen</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Präparative Chemie: Reaktionstypen und -führung <input type="checkbox"/> Präparative Chemie: Synthesetechnik <input type="checkbox"/> Durchführen verfahrenstechnischer Arbeiten <input type="checkbox"/> Anwenden probenahmetechnischer und analytischer Verfahren <input type="checkbox"/> Anwenden chromatografischer Verfahren <input type="checkbox"/> Anwenden spektroskopischer Verfahren <input type="checkbox"/> Durchführen mikrobiologischer Arbeiten <input type="checkbox"/> Prüfen von Werkstoffen <input type="checkbox"/> Herstellen, Applizieren und Prüfen von Beschichtungsstoffen und -systemen <input type="checkbox"/> Prozessbezogene Arbeitstechniken <input type="checkbox"/> Umweltbezogene Arbeitstechniken </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Digitalisierung in Forschung, Entwicklung, Analytik und Produktion, <input type="checkbox"/> Arbeiten mit vernetzten und automatisierten Systemen, <input type="checkbox"/> Anwendungstechnische Arbeiten, Kundenbetreuung, <input type="checkbox"/> Qualitätsmanagement, <input type="checkbox"/> Durchführen immunologischer und biochemischer Arbeiten, <input type="checkbox"/> Durchführen gentechnischer und molekularbiologischer Arbeiten, <input type="checkbox"/> Durchführen zellkulturtechnischer Arbeiten, <input type="checkbox"/> Formulieren, Herstellen und Prüfen von Bindemitteln, <input type="checkbox"/> Durchführen farbmetrischer Arbeiten. </td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> Präparative Chemie: Reaktionstypen und -führung <input type="checkbox"/> Präparative Chemie: Synthesetechnik <input type="checkbox"/> Durchführen verfahrenstechnischer Arbeiten <input type="checkbox"/> Anwenden probenahmetechnischer und analytischer Verfahren <input type="checkbox"/> Anwenden chromatografischer Verfahren <input type="checkbox"/> Anwenden spektroskopischer Verfahren <input type="checkbox"/> Durchführen mikrobiologischer Arbeiten <input type="checkbox"/> Prüfen von Werkstoffen <input type="checkbox"/> Herstellen, Applizieren und Prüfen von Beschichtungsstoffen und -systemen <input type="checkbox"/> Prozessbezogene Arbeitstechniken <input type="checkbox"/> Umweltbezogene Arbeitstechniken	<input type="checkbox"/> Digitalisierung in Forschung, Entwicklung, Analytik und Produktion, <input type="checkbox"/> Arbeiten mit vernetzten und automatisierten Systemen, <input type="checkbox"/> Anwendungstechnische Arbeiten, Kundenbetreuung, <input type="checkbox"/> Qualitätsmanagement, <input type="checkbox"/> Durchführen immunologischer und biochemischer Arbeiten, <input type="checkbox"/> Durchführen gentechnischer und molekularbiologischer Arbeiten, <input type="checkbox"/> Durchführen zellkulturtechnischer Arbeiten, <input type="checkbox"/> Formulieren, Herstellen und Prüfen von Bindemitteln, <input type="checkbox"/> Durchführen farbmetrischer Arbeiten.
<input type="checkbox"/> Präparative Chemie: Reaktionstypen und -führung <input type="checkbox"/> Präparative Chemie: Synthesetechnik <input type="checkbox"/> Durchführen verfahrenstechnischer Arbeiten <input type="checkbox"/> Anwenden probenahmetechnischer und analytischer Verfahren <input type="checkbox"/> Anwenden chromatografischer Verfahren <input type="checkbox"/> Anwenden spektroskopischer Verfahren <input type="checkbox"/> Durchführen mikrobiologischer Arbeiten <input type="checkbox"/> Prüfen von Werkstoffen <input type="checkbox"/> Herstellen, Applizieren und Prüfen von Beschichtungsstoffen und -systemen <input type="checkbox"/> Prozessbezogene Arbeitstechniken <input type="checkbox"/> Umweltbezogene Arbeitstechniken	<input type="checkbox"/> Digitalisierung in Forschung, Entwicklung, Analytik und Produktion, <input type="checkbox"/> Arbeiten mit vernetzten und automatisierten Systemen, <input type="checkbox"/> Anwendungstechnische Arbeiten, Kundenbetreuung, <input type="checkbox"/> Qualitätsmanagement, <input type="checkbox"/> Durchführen immunologischer und biochemischer Arbeiten, <input type="checkbox"/> Durchführen gentechnischer und molekularbiologischer Arbeiten, <input type="checkbox"/> Durchführen zellkulturtechnischer Arbeiten, <input type="checkbox"/> Formulieren, Herstellen und Prüfen von Bindemitteln, <input type="checkbox"/> Durchführen farbmetrischer Arbeiten.		
<p>Ausbildungsbetrieb</p> <p>Firmenstempel</p> <p>_____ Nachname, Vorname Unterschriftsberechtigter</p> <p style="text-align: center;">_____ Ort, Datum</p> <p style="text-align: right;">_____ Unterschrift</p>			
<p>Ausbilder(in)</p> <p>_____ Nachname, Vorname</p> <p style="text-align: center;">_____ Ort, Datum</p> <p style="text-align: right;">_____ Unterschrift</p>			
<p>Auszubildende(r)</p> <p>_____ Nachname, Vorname</p> <p style="text-align: center;">_____ Ort, Datum</p> <p style="text-align: right;">_____ Unterschrift</p>			
<p>Ausbildungszeit</p> <p>_____</p> <p>von _____ bis _____</p>			

Die zeitliche und sachliche Gliederung der zu vermittelnden Kenntnisse und Fertigkeiten laut Ausbildungsrahmenplan der Ausbildungsverordnung ist auf den folgenden Seiten niedergelegt.

Der zeitliche Anteil des gesetzlichen bzw. tariflichen Urlaubsanspruches, des Berufsschulunterrichtes und der Zwischen- und Abschlussprüfung des/der Auszubildende(n) 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/der Auszubildende(n) bleiben vorbehalten.

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

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1. bis 52. Woche	53. bis 84. Woche	85. bis 182. Woche
1	2	3	4		
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages erklären, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen e) wesentliche Bestimmungen der für den Ausbildungsbetrieb geltenden Tarifverträge nennen 	während der gesamten Ausbildung		
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> a) Aufbau und Aufgaben des Ausbildungsbetriebes erläutern b) Grundfunktionen des Ausbildungsbetriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären c) Beziehungen des Ausbildungsbetriebes und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des Ausbildungsbetriebes beschreiben 			
3	Betriebliche Maßnahmen zum verantwortlichen Handeln				
3.1	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3.1)	<ul style="list-style-type: none"> a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zur Vermeidung der Gefährdung ergreifen b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen e) Aufgaben der zuständigen Berufsgenossenschaft und der Gewerbeaufsicht erläutern f) persönliche Schutzausrüstungen auswählen und handhaben g) Sicherheitseinrichtungen am Arbeitsplatz bedienen und ihre Funktionsfähigkeit erhalten h) Explosionsgefahren beschreiben und Maßnahmen zum Explosionsschutz ergreifen i) Kennzeichnungen und Kennzeichnungsfarben Behältern und Fördersystemen zuordnen j) Regeln der Arbeitshygiene anwenden 			
3.2	Umweltschutz (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3.2)	<p>Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen d) Abfälle vermeiden sowie Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen 			
3.3	Einsetzen von Energieträgern (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3.3)	<ul style="list-style-type: none"> a) die im Ausbildungsbetrieb verwendeten Energiearten unter Berücksichtigung des Wirkungsgrades und Gefährdungspotentials einsetzen b) Geräte zum Heizen, Kühlen und Temperieren einsetzen c) mechanische, thermische und elektrische Energien unter Verwendung von Größen und Einheiten des Internationalen Einheitensystems (SI-Größen und SI-Einheiten) berechnen 	2		

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1. bis 52. Woche	53. bis 84. Woche	85. bis 182. Woche
1	2	3	4		
3.4	Umgehen mit Arbeitsgeräten und -mitteln einschließlich Pflege und Wartung (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3.4)	a) Belüftungs-, Entlüftungs- und Absperreinrichtungen bedienen und pflegen b) Laborgeräte unter Berücksichtigung ihrer Werkstoffeigenschaften einsetzen c) Einrichtungen und Arbeitsgeräte zum Einsatz vorbereiten, prüfen, reinigen und warten sowie bei Störungen Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung einleiten	3		
3.5	Qualitätssichernde Maßnahmen, Kundenorientierung (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3.5)	a) Elemente des Qualitätsmanagements aufgabenspezifisch anwenden b) Messgeräte kalibrieren c) über Qualifizierung und Validierung Auskunft geben d) statistische Methoden aufgabenbezogen anwenden e) Kundenorientierung bei der Aufgabenerledigung berücksichtigen	während der gesamten Ausbildung		
3.6	Wirtschaftlichkeit im Labor (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3.6)	a) laborbezogene Kostenarten und -stellen unterscheiden b) Möglichkeiten der Beeinflussbarkeit von Kosten im eigenen Arbeitsbereich nutzen c) zur Einhaltung von Kostenvorgaben beitragen			
4	Arbeitsorganisation und Kommunikation				
4.1	Arbeitsplanung, Arbeiten im Team (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 4.1)	a) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung betrieblicher Vorgaben und ergonomischer Regeln einrichten b) Materialien, Ersatzteile, Werkzeuge und Betriebsmittel auswählen, disponieren, bereitstellen und lagern 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) betriebspezifische 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 f) mit Säuren, Basen und Salzen sowie ihren Lösungen umgehen g) mit organischen Lösemitteln umgehen h) mit Gasen umgehen		4	

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1. bis 52. Woche	53. bis 84. Woche	85. bis 182. Woche
1	2	3	4		
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		
			1. bis 52. Woche	53. bis 84. Woche	85. bis 182. Woche
1	2	3	4		
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
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-Spektroskopie zuordnen			5
7.4	Gravimetrie (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 7.4)	a) chemische Reaktionsgleichungen der Gravimetrie aufstellen b) gravimetrische Bestimmung durchführen			
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	4	5	
		d) direkte und indirekte volumetrische Bestimmungen oxidimetrisch-reduktometrisch durchführen e) Bestimmungen nach mindestens zwei unterschiedlichen Methoden, insbesondere potenziometrisch, konduktometrisch oder polarografisch, durchführen			6
7.6	Chromatografie (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 7.6)	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		

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1. bis 52. Woche	53. bis 84. Woche	85. bis 182. Woche
1	2	3	4		
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) Syntheseapparaturen einsetzen c) Verbindungen durch Fällungsreaktion, durch Kohlenstoff-Kohlenstoff-Verknüpfungen, durch Einführung funktioneller Gruppen, durch Veränderung funktioneller Gruppen und durch enzymatische Reaktion nach Vorschrift herstellen	4	6	
		d) organische oder anorganische Verbindung über mehrere Stufen nach Vorschrift herstellen 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		
			1. bis 52. Woche	53. bis 84. Woche	85. bis 182. Woche
1	2	3	4		
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 e) Ausgangsstoffe, Zwischen- und Endprodukte auf Einhaltung der Spezifikation prüfen und das Ergebnis dokumentieren			13
10	Präparative Chemie: Synthesetechnik (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2)	a) Verbindungen unter Anwenden von mindestens zwei unterschiedlichen Techniken herstellen, dabei mindestens eine der folgenden Techniken anwenden: – Tieftemperatursynthese, – Mikrosynthese, – Synthese an polymeren Trägern, – Schutzgassynthese, – Fermentertechnik, – fotochemische Synthese, – Gasphasenreaktion, – elektrochemische Technik, – Hochdrucksynthese, – Kombinatorik b) Verfahrensbedingungen durch unterschiedliche Reaktionsführungen optimieren c) Ausgangsstoffe, Zwischen- und Endprodukte auf Einhaltung der Spezifikation prüfen und das Ergebnis dokumentieren			13

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1. bis 52. Woche	53. bis 84. Woche	85. bis 182. Woche
1	2	3	4		
11	Durchführen verfahrenstechnischer Arbeiten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> a) Sensoren für die Messtechnik auswählen b) Stoffe verfahrenstechnisch herstellen c) Stoffe, insbesondere mechanisch und thermisch, trennen und reinigen d) Verfahren auf veränderte Maßstäbe übertragen und optimieren e) verfahrenstechnische Prozesse steuern und regeln 			13
12	Anwenden probenahme-technischer und analytischer Verfahren (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 4)	<ul style="list-style-type: none"> a) Probenahmeverfahren nach Spezifität, Repräsentativität und Materialbeschaffenheit auswählen b) Methoden der Probenkonservierung und -aufbewahrung anwenden c) Proben stoff- und analysenspezifisch vorbereiten d) Analysenverfahren auswählen und einsetzen e) Verfahrensschritte optimieren f) Analyseverfahren validieren 			13
13	Anwenden chromatografischer Verfahren (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 5)	<ul style="list-style-type: none"> a) Methoden unter Beachtung von Spezifität und Matrixeinflüssen sowie nach Anwendungsbereich auswählen b) Analysenproben vorbereiten c) chromatografische Verfahren optimieren d) Kalibrierfunktion aufstellen und ihre Richtigkeit überprüfen e) Mehrstoffgemische unter Anwenden von mindestens drei unterschiedlichen Verfahren analysieren f) Chromatogramme interpretieren 			13
14	Anwenden spektroskopischer Verfahren (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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
18	Prozessbezogene Arbeitstechniken (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 10)	<ul style="list-style-type: none"> 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

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1. bis 52. Woche	53. bis 84. Woche	85. bis 182. Woche
1	2	3	4		
19	Umweltbezogene Arbeitstechniken (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 11)	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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 selbstständig 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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
23	Qualitätsmanagement (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 15)	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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 Polymerasekettenreaktion (PCR), vervielfältigen f) Plasmide isolieren 			13
26	Durchführen zellkulturentwicklungsarbeiten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 18)	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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 farbmetrischer Arbeiten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 20)	<ul style="list-style-type: none"> a) den betrieblichen Einsatz von Farbmessgeräten erläutern b) farbmetrische Messungen durchführen c) Messwerte auswerten und Ergebnis interpretieren d) Farbmittel nach optischen, chemischen und thermischen Eigenschaften auswählen e) Farbtöne nach farbmetrischen Daten ausarbeiten 			13
----	---	---	--	--	----