

**ANLAGE 1**  
(zu § 4 Absatz 1)

**Ausbildungsrahmenplan  
für die Berufsausbildung zum Chemielaboranten/zur Chemielaborantin**

**Abschnitt A: Pflichtqualifikationen nach § 3 Nummer 1**

**Gemeinsame, integrativ zu vermittelnde Qualifikationen nach § 3 Nummer 1.1**

Lfd. Nummer	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1.-52. Woche	53.-84. Woche	85.-182. Woche
1	2	3	4		
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 2 Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären</li> <li>b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen</li> <li>c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen</li> <li>d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen</li> <li>e) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen</li> </ul>			
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Absatz 2 Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern</li> <li>b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes, wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung, erklären</li> <li>c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen</li> <li>d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben</li> </ul>			
3	Betriebliche Maßnahmen zum verantwortlichen Handeln (Responsible Care) (§ 4 Absatz 2 Nummer 3)				
3.1	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Absatz 2 Nummer 3.1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen</li> <li>b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden</li> <li>c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten</li> <li>d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen</li> <li>e) Aufgaben der zuständigen Berufsgenossenschaft und der Gewerbeaufsicht erläutern</li> <li>f) persönliche Schutzausrüstungen auswählen und handhaben</li> </ul>			während der gesamten Ausbildung zu vermitteln

Lfd. Nummer	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1.-52. Woche	53.-84. Woche	85.-182.. Woche
1	2	3	4		
		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	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln		
3.2	Umweltschutz (§ 4 Absatz 2 Nummer 3.2)	Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere 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; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen			
3.3	Einsetzen von Energieträgern (§ 4 Absatz 2 Nummer 3.3)	a) die im Ausbildungsbetrieb verwendeten Energiearten unter Beachtung des Wirkungsgrades und Gefährdungspotentials einsetzen b) Geräte zum Heizen, Kühlen und Temperieren einsetzen c) mechanische, thermische und elektrische Energien unter Verwendung von SI-Größen und SI-Einheiten berechnen	2 <sup>*)</sup>		
3.4	Umgehen mit Arbeitsgeräten und –mitteln einschließlich Pflege und Wartung (§ 4 Absatz 2 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 <sup>*)</sup>		
3.5	Qualitätssichernde Maßnahmen, Kundenorientierung (§ 4 Absatz 2 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 zu vermitteln		
3.6	Wirtschaftlichkeit im Labor (§ 4 Absatz 2 Nummer 3.6)	a) laborbezogene Kostenarten und –stellen unterscheiden b) Möglichkeiten der Beeinflussbarkeit von Kosten im eigenen Arbeitsbereich nutzen			

<sup>\*)</sup> Im Zusammenhang mit anderen Ausbildungsinhalten zu vermitteln.

Lfd. Nummer	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1.-52. Woche	53.-84. Woche	85.-182. Woche
1	2	3	4		
		c) zur Einhaltung von Kostenvorgaben beitragen			
4	Arbeitsorganisation und Kommunikation (§ 4 Absatz 2 Nummer 4)				
4.1	Arbeitsplanung, Arbeiten im Team (§ 4 Absatz 2 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 Nummer 4.2)	a) Informationsquellen nutzen b) Dokumentationsarten unterscheiden und deren Dokumentationswert beschreiben c) Hilfsmittel zur Dokumentation einsetzen d) Arbeitsabläufe und –ergebnisse dokumentieren, beurteilen und präsentieren			
4.3	Kommunikations- und Informationssysteme (§ 4 Absatz 2 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 <sup>1)</sup>		
4.4	Messdatenerfassung und –verarbeitung (§ 4 Absatz 2 Nummer 4.4)	a) labortechnische Aufgaben, insbesondere Steuerung, Messdatenerfassung und –auswertung, mit 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 Nummer 4.5)	a) fremdsprachige Fachbegriffe anwenden b) fremdsprachige Informationsquellen, insbesondere englischsprachige Arbeitsvorschriften, technische Unterlagen, Dokumentationen, Handbücher, Betriebs- und Gebrauchsanweisungen, auswerten und anwenden c) Auskünfte in einer Fremdsprache geben			

während der gesamten Ausbildung zu vermitteln

während der gesamten Ausbildung zu vermitteln

<sup>1)</sup> Im Zusammenhang mit anderen Ausbildungsinhalten zu vermitteln.

Lfd. Nummer	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1.-52. Woche	53.-84. Woche	85.-182.. Woche
1	2	3	4		
5	Umgehen mit Arbeitsstoffen (§ 4 Absatz 2 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 deren Lösungen umgehen g) mit organischen Lösemitteln umgehen h) mit Gasen umgehen	4 <sup>*)</sup>		
6	Chemische und physikalische Methoden (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)				
6.1	Probenahme und Probenvorbereitung (§ 4 Absatz 2 Nummer 6.1)	a) Verfahren zur Probenahme und zur Probenvorbereitung für die Gehalts- und Qualitätskontrolle unterscheiden b) Proben nehmen	2 <sup>*)</sup>		
6.2	Physikalische Größen und Stoffkonstanten (§ 4 Absatz 2 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 <sup>*)</sup>		
6.3	Analyseverfahren (§ 4 Absatz 2 Nummer 6.3)	a) fotometrische Bestimmungen durchführen und auswerten b) chromatografische Trennverfahren, insbesondere nach Einsatzgebieten, unterscheiden c) Stoffgemische durch chromatografische Verfahren trennen	4 <sup>*)</sup>		
6.4	Trennen und Vereinigen von Arbeitsstoffen (§ 4 Absatz 2 Nummer 6.4)	a) definierte Lösungen herstellen b) Feststoffe von Flüssigkeiten trennen, insbesondere durch Dekantieren, Sedimentieren, Filtrieren, Zentrifugieren und Eindampfen	2 <sup>*)</sup>		

<sup>\*)</sup> Im Zusammenhang mit anderen Ausbildungsinhalten zu vermitteln.

**Pflichtqualifikationen nach § 3 Nummer 1.2 Buchstabe a**

Lfd. Nummer	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1.-52. Woche	53.-84. Woche	85.-182. Woche
1	2	3	4		
7	Durchführen analytischer Arbeiten (§ 4 Absatz 2 Nummer 7)				
7.1	Vorbereiten von Proben (§ 4 Absatz 2 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 Nummer 7.2)	a) anorganische Reaktionsgleichungen aufstellen b) charakteristische Reaktionen zur Identifizierung anorganischer Stoffe durchführen	4		
7.3	Spektroskopie (§ 4 Absatz 2 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 Nummer 7.4)	a) chemische Reaktionsgleichungen der Gravimetrie aufstellen b) gravimetrische Bestimmung durchführen			
7.5	Maßanalyse (§ 4 Absatz 2 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 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 Nummer 7.7)	a) Messergebnisse analytischer Arbeiten auswerten, dokumentieren und auf Plausibilität prüfen	3		
8	Durchführen präparativer Arbeiten (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)				
8.1	Herstellen von Präparaten (§ 4 Absatz 2 Nummer 8.1)	a) chemische Reaktionsgleichungen geplanter Synthesen aufstellen sowie Ansätze und Ausbeuten berechnen b) Syntheseapparaturen einsetzen c) Verbindungen durch Fällungsreaktion, C-C-Verknüpfungen, Einführung funktioneller Gruppen, Veränderung funktioneller Gruppen und enzymatische Reaktion nach Vorschrift herstellen	4	6	

Lfd. Nummer	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1.-52. Woche	53.-84. Woche	85.-182. Woche
1	2	3	4		
		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 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 Schlepptmitteln trennen	5	4	
8.3	Charakterisieren von Produkten (§ 4 Absatz 2 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 a**

**Wahlqualifikationen der Auswahlliste I nach § 4 Absatz 3**

Lfd. Nummer	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1.-52. Woche	53.-84. Woche	85.-182. Woche
1	2	3	4		
9	Präparative Chemie, Reaktionstypen und -führung (§ 4 Absatz 3 Nummer 1)	a) Synthesevorschriften auswählen b) Syntheseapparaturen auswählen c) Verbindungen nach Analogvorschriften und 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 3 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
11	Durchführen verfahrenstechnischer Arbeiten (§ 4 Absatz 3 Nummer 3)	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 probenahmetechnischer und analytischer Verfahren (§ 4 Absatz 3 Nummer 4)	a) Probenahmeverfahren nach Spezifität, Repräsentativität und Materialbeschaffenheit auswählen b) Methoden der Probenkonservierung und -aufbewahrung anwenden			13

Lfd. Nummer	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1.-52. Woche	53.-84. Woche	85.-182. Woche
1	2	3	4		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Proben stoff- und analysenspezifisch vorbereiten</li> <li>d) Analysenverfahren auswählen und einsetzen</li> <li>e) Verfahrensschritte optimieren</li> <li>f) Analyseverfahren validieren</li> </ul>			
13	Anwenden chromatografischer Verfahren (§ 4 Absatz 3 Nummer 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Methoden unter Beachtung von Spezifität und Matrixeinflüssen sowie nach Anwendungsbereich auswählen</li> <li>b) Analysenproben vorbereiten</li> <li>c) chromatografische Verfahren optimieren</li> <li>d) Kalibrierfunktion aufstellen und deren Richtigkeit überprüfen</li> <li>e) Mehrstoffgemische unter Anwenden von mindestens drei unterschiedlichen Verfahren analysieren</li> <li>f) Chromatogramme interpretieren</li> </ul>			13
14	Anwenden spektroskopischer Verfahren (§ 4 Absatz 3 Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Methoden unter Beachtung von Spezifität und Matrixeinflüssen sowie nach Anwendungsbereich auswählen</li> <li>b) Analysenproben zur spektroskopischen Messung vorbereiten</li> <li>c) Messparameter einstellen und optimieren</li> <li>d) Kalibrierfunktion aufstellen und deren Richtigkeit überprüfen</li> <li>e) Stoffe mit unterschiedlichen spektroskopischen Methoden analysieren</li> <li>f) Spektren interpretieren</li> </ul>			13
15	Analytische Kopplungstechniken (§ 4 Absatz 3 Nummer 7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Kopplungstechnik auswählen</li> <li>b) Analysenproben vorbereiten</li> <li>c) Messparameter einstellen und optimieren</li> <li>d) Kalibrierfunktion aufstellen und deren Richtigkeit überprüfen</li> <li>e) Stoffe mit einer Kopplungstechnik analysieren</li> <li>f) Spektren interpretieren</li> </ul>			13
16	Bestimmen thermodynamischer Größen (§ 4 Absatz 3 Nummer 8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) thermodynamische und kalorische Kenndaten ermitteln</li> <li>b) sicherheitstechnische Kennzahlen bestimmen</li> <li>c) thermodynamische Größen von Reaktionen ermitteln</li> </ul>			13
17	Durchführen mikrobiologischer Arbeiten I (§ 4 Absatz 3 Nummer 9)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Arbeitssicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit biologischem Material ergreifen</li> <li>b) Methoden der Desinfektion und Sterilisation anwenden</li> <li>c) kontaminiertes Material entsorgen</li> <li>d) Nährmedien herstellen</li> <li>e) Mikroorganismen in der Umwelt nachweisen</li> <li>f) Impf- und Kulturtechniken anwenden</li> </ul>			13

Lfd. Nummer	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1.-52. Woche	53.-84. Woche	85.-182. Woche
1	2	3	4		
		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 Laborverfahren durchführen			
18	Durchführen biochemischer Arbeiten (§ 4 Absatz 3 Nummer 10)	a) fotometrische und chromatografische Methoden anwenden b) enzymatische Analysen durchführen c) Nucleinsäuren isolieren und schneiden oder Proteine isolieren d) Nucleinsäuren oder Proteingemische elektroforetisch trennen und nachweisen			13
19	Prüfen von Werkstoffen (§ 4 Absatz 3 Nummer 11)	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
20	Herstellen, Applizieren und Prüfen von Beschichtungsstoffen und -systemen (§ 4 Absatz 3 Nummer 12)	a) Beschichtungsstoff nach vorgegebener Rezeptur erstellen und dessen 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
21	Prozessbezogene Arbeitstechniken (§ 4 Absatz 3 Nummer 13)	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

**Wahlqualifikationen der Auswahlliste II nach § 4 Absatz 4**

Lfd. Nummer	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1.-52. Woche	53.-84. Woche	85.-182. Woche
1	2	3	4		
22	Laborbezogene Informationstechnik (§ 4 Absatz 4 Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Hard- und Softwarekomponenten zur Lösung von Laboraufgaben auswählen, testen und einsetzen</li> <li>b) Makro-Programmierungen durchführen</li> <li>c) Programme installieren und konfigurieren</li> <li>d) Methoden der Systempflege anwenden</li> <li>e) Informationsleistungen von Datensystemen dokumentieren</li> </ul>			13
23	Arbeiten mit automatisierten Laborsystemen (§ 4 Absatz 4 Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Stoffe und Proben für automatisierte Systeme vorbereiten</li> <li>b) automatisierte Systeme einrichten, optimieren und überprüfen</li> <li>c) mit automatisierten Systemen im Labor umgehen</li> <li>d) Labor-Informations- und Management-System erklären</li> <li>e) Störungen erkennen und Maßnahmen zur Störungsbeseitigung einleiten</li> </ul>			13
24	Anwendungstechnische Arbeiten, Kundenbetreuung (§ 4 Absatz 4 Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Stoffe hinsichtlich ihrer anwendungstechnisch relevanten Eigenschaften überprüfen</li> <li>b) Stoffe hinsichtlich des geplanten Einsatzes chemisch und technisch optimieren</li> <li>c) Kunden beraten und Problemlösungen erarbeiten</li> </ul>			13
25	Durchführen elektrotechnischer und elektronischer Arbeiten (§ 4 Absatz 4 Nummer 4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Schaltpläne und –zeichen lesen</li> <li>b) elektrotechnische und elektronische Bauteile und Grundsaltungen anwenden und berechnen</li> <li>c) elektrotechnische Grundlagen von Mess- und Untersuchungsverfahren erläutern sowie elektrotechnische Größen bestimmen und berechnen</li> <li>d) elektrische Parameter des Wechselstromkreises bestimmen und Berechnungen durchführen</li> <li>e) Frequenzverhalten von RC-Gliedern bestimmen und Berechnungen durchführen</li> </ul>			13
26	Qualitätsmanagement (§ 4 Absatz 4 Nummer 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Validierung für ein Verfahren durchführen und dokumentieren</li> <li>b) Qualitätssicherungskonzept für einen Arbeitsplatz entwickeln</li> <li>c) statistische Qualitätskontrolle durchführen</li> <li>d) Regeln Guter Laborpraxis (GLP), Guter Herstellungspraxis (GMP) oder vergleichbare Regelungen anwenden</li> <li>e) bei der internen Überprüfung des Qualitätsmanagements mitwirken</li> </ul>			13
27	Umweltbezogene Arbeitstechniken (§ 4 Absatz 4 Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) bei einem prozessbezogenen Verfahren der Abfallwirtschaft, Boden-, Luft- oder Gewässerreinigung mitwirken</li> <li>b) Konzentrationen und Kenngrößen von Umweltparametern unter Beachtung einschlägiger Vorschriften bestimmen</li> </ul>			13

Lfd. Nummer	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1.-52. Woche	53.-84. Woche	85.-182. Woche
1	2	3	4		
		c) Emissionen und Immissionen messen d) Untersuchungsergebnisse mit Bestimmungen von Regelwerken vergleichen, dokumentieren und beurteilen sowie Maßnahmen veranlassen			
28	Durchführen immunologischer und biochemischer Arbeiten (§ 4 Absatz 4 Nummer 7)	a) Enzyme aus biologischem Material isolieren b) Antikörper gewinnen und Titer bestimmen c) Antigen- und Antikörnernachweis durchführen d) Proteine durch Blotting-Verfahren identifizieren			13
29	Durchführen biotechnologischer Arbeiten (§ 4 Absatz 4 Nummer 8)	a) Stoffumsetzungen mit freien und immobilisierten Zellen durchführen b) Stoffumsetzungen mit immobilisierten Enzymen durchführen c) Zellen im Fermenter kultivieren und Proben entnehmen d) Fermentationsprodukte aufarbeiten			13 <sup>*)</sup>
30	Durchführen mikrobiologischer Arbeiten II (§ 4 Absatz 4 Nummer 9)	a) Wirkkonzentrationen von Antiinfektiva bestimmen b) Resistenz von Mikroorganismen bestimmen c) Mikroorganismen biochemisch differenzieren d) Anaerobier kultivieren e) Pilze kultivieren			13 <sup>*)</sup>
31	Durchführen gentechnischer und molekularbiologischer Arbeiten (§ 4 Absatz 4 Nummer 10)	a) Vorschriften zum Gentechnikgesetz anwenden b) Abschnitte von Nucleinsäuren klonieren c) Nucleinsäuren durch Blotting-Verfahren nachweisen d) Abschnitte von Nucleinsäuren mit Gensonden identifizieren e) Nucleinsäuren, insbesondere durch polymerase-chain-reaction (PCR), vervielfältigen f) Plasmide isolieren g) Transformationen durchführen und Transformationsrate bestimmen			13 <sup>**)</sup>
32	Durchführen zellkulturentwicklungs-technischer Arbeiten (§ 4 Absatz 4 Nummer 11)	a) Geräte und Materialien für Zellkulturtechniken einsetzen b) Adhäsions- und Suspensionszellen kultivieren c) Stammhaltung von Zellen durchführen d) Untersuchungen an Zellkulturen durchführen			13
33	Durchführen diagnostischer Arbeiten (§ 4 Absatz 4 Nummer 12)	a) Körperflüssigkeiten aufarbeiten b) Elektrolyt- und Substratkonzentrationen sowie Enzymaktivitäten bestimmen c) Plasmaproteine nachweisen d) Krankheitserreger serologisch nachweisen			13 <sup>**)</sup>

<sup>\*)</sup> Nur in Verbindung mit der Qualifikationseinheit lfd. Nummer 17 dieser Anlage zu vermitteln.

<sup>\*\*)</sup> Nur in Verbindung mit der Qualifikationseinheit lfd. Nummer 18 dieser Anlage zu vermitteln.

<sup>\*\*)</sup> Nur in Verbindung mit der Qualifikationseinheit lfd. Nummer 18 dieser Anlage zu vermitteln

Lfd. Nummer	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1.-52. Woche	53.-84. Woche	85.-182. Woche
1	2	3	4		
34	Formulieren, Herstellen und Prüfen von Bindemitteln (§ 4 Absatz 4 Nummer 13)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bindemittel nach Anforderungsprofil formulieren</li> <li>b) Ausgangsstoffe auswählen</li> <li>c) Syntheseapparatur auswählen und einsetzen</li> <li>d) Bindemittel herstellen und Reaktionsverlauf anhand ermittelter Kenndaten steuern</li> <li>e) Einsatzbarkeit des Bindemittels prüfen und Bindemittel optimieren</li> </ul>			13
35	Durchführen farbmetrischer Arbeiten (§ 4 Absatz 4 Nummer 14)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) betrieblichen Einsatz von Farbmessgeräten erläutern</li> <li>b) farbmetrische Messungen durchführen</li> <li>c) Messwerte auswerten und Ergebnis interpretieren</li> <li>d) Farbmittel nach optischen, chemischen und thermischen Eigenschaften auswählen</li> <li>e) Farbtöne nach farbmetrischen Daten ausarbeiten</li> </ul>			13
36	Untersuchen von Beschichtungen (§ 4 Absatz 4 Nummer 15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Oberflächenbeschaffenheit prüfen und Beschichtungsfehler beschreiben</li> <li>b) Präparationstechnik zur Ursachenermittlung von Oberflächenstörungen anwenden</li> <li>c) Beschichtungen mikroskopisch untersuchen</li> <li>d) Zusammensetzung von Beschichtungen spektroskopisch untersuchen</li> <li>e) fotometrische Messungen durchführen</li> <li>f) Messwerte auswerten</li> </ul>			13