



Sachliche und zeitliche Gliederung der Berufsausbildung Anlage zum Berufsausbildungsvertrag

Ausbildungsbetrieb:

Verantwortlicher
Ausbilder:

Auszubildender:

Ausbildungsberuf: **Chemielaborant / Chemielaborantin**
(Ausbildungsordnung vom 25. Juni 2009)

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

Wahlqualifikationen (vom Auszubildenden müssen sechs Wahlqualifikationen festgelegt werden)	
Aus den Wahlqualifikationen müssen bitte mindestens vier ausgewählt werden, wobei mindestens zwei Wahlqualifikationen aus den Nummern 1 bis 8 festzulegen sind (Liste I).	Die übrigen Wahlqualifikationen müssen/können bitte hier ausgewählt werden (Liste II)
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 1. Präparative Chemie, Reaktionstypen und -führung <input type="checkbox"/> 2. Präparative Chemie, Synthesetechnik <input type="checkbox"/> 3. Durchführen verfahrenstechnischer Arbeiten <input type="checkbox"/> 4. Anwenden probenahmetechnischer und analytischer Verfahren <input type="checkbox"/> 5. Anwenden chromatografischer Verfahren <input type="checkbox"/> 6. Anwenden spektroskopischer Verfahren <input type="checkbox"/> 7. Analytische Kopplungstechniken <input type="checkbox"/> 8. Bestimmen thermodynamischer Größen <input type="checkbox"/> 9. Durchführen mikrobiologischer Arbeiten I <input type="checkbox"/> 10. Durchführen biochemischer Arbeiten <input type="checkbox"/> 11. Prüfen von Werkstoffen <input type="checkbox"/> 12. Herstellen, Applizieren und Prüfen von Beschichtungsstoffen und -systemen <input type="checkbox"/> 13. Prozessbezogene Arbeitstechniken 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 1. Laborbezogene Informationstechnik <input type="checkbox"/> 2. Arbeiten mit automatisierten Systemen im Labor <input type="checkbox"/> 3. Anwendungstechnische Arbeiten, Kundenbetreuung <input type="checkbox"/> 4. Durchführen elektrotechnischer und elektronischer Arbeiten <input type="checkbox"/> 5. Qualitätsmanagement <input type="checkbox"/> 6. Umweltbezogene Arbeitstechniken <input type="checkbox"/> 7. Durchführen immunologischer und biochemischer Arbeiten <input type="checkbox"/> 8. Durchführen biotechnologischer Arbeiten <input type="checkbox"/> 9. Durchführen mikrobiologischer Arbeiten <input type="checkbox"/> 10. Durchführen gentechnischer und molekularbiologischer Arbeiten <input type="checkbox"/> 11. Durchführen zellkulturtechnischer Arbeiten <input type="checkbox"/> 12. Durchführen diagnostischer Arbeiten <input type="checkbox"/> 13. Formulieren, Herstellen und Prüfen von Bindemitteln <input type="checkbox"/> 14. Durchführen farbmeterischer Arbeiten <input type="checkbox"/> 15. Untersuchen von Beschichtungen
<p style="text-align: right;">Nr. 8 und Nr. 9 (Liste II) nur wählbar mit Nr. 9 (Liste I) Nr. 10 und Nr. 12 (Liste II) nur wählbar mit Nr. 10 (Liste I)</p>	

Auszubildender:
Unterschrift

Gesetzlicher Vertreter
des Auszubildenden:
Unterschrift

.....
Datum

.....
Firmenstempel/Unterschrift

Abschnitt A: Pflichtqualifikationen nach § 3 Nummer 1
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			Position vermittelt
			1.-52. Woche	53.-84. Woche	85.-182. Woche	
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Abs. 2 Nr. 1)	<ul style="list-style-type: none"> 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 d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen e) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen 	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Abs. 2 Nr. 2)	<ul style="list-style-type: none"> 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 Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben 		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	betriebliche Maßnahmen zum verantwortlichen Handeln (Responsible Care) (§ 4 Abs. 2 Nr. 3)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.1	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Abs. 2 Nr. 3.1)	<ul style="list-style-type: none"> a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen b) berufsbezogener 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 k) Regeln der Arbeitshygiene anwenden 		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2	Umweltschutz (§ 4 Abs. 2 Nr. 3.2)	<p>Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbes.</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; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen 	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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	
3.3	Einsetzen von Energieträgern (§ 4 Abs. 2 Nr. 3.3)	a) im Ausbildungsbetrieb verwendete Energiearten unter Beachtung des Wirkungsgrades und Gefährdungspotenzials 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*)			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3.4	Umgehen mit Arbeitsgeräten und -mitteln einschließlich Pflege und Wartung (§ 4 Abs. 2 Nr. 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*)			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3.5	Qualitätssichernde Maßnahmen, Kundenorientierung (§ 4 Abs. 2 Nr. 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				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3.6	Wirtschaftlichkeit im Labor (§ 4 Abs. 2 Nr. 3.6)	a) laborbezogene Kostenarten und -stellen unterscheiden b) Möglichkeiten der Beeinflussbarkeit von Kosten im eigenen Arbeitsbereich nutzen c) zur Einhaltung von Kostenvorgaben beitragen				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	Arbeitsorganisation und Kommunikation (§ 4 Abs. 2 Nr. 4)					
4.1	Arbeitsplanung, Arbeiten im Team (§ 4 Abs. 2 Nr. 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				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4.2	Informationsbeschaffung und Dokumentation (§ 4 Abs. 2 Nr. 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				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

* Im Zusammenhang mit anderen Ausbildungsinhalten zu vermitteln.

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	
4.3	Kommunikations- und Informationssysteme (§ 4 Abs. 2 Nr. 4.3)	a) betriebsspezifische Kommunikations- und Informationssysteme einsetzen b) mit Standardsoftware und arbeitsplatzspezifischer Software arbeiten c) Regeln zum Datenschutz und zur Datensicherheit anwenden	3*)			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4.4	Messdatenerfassung und -verarbeitung (§ 4 Abs. 2 Nr. 4.3)	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*)			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4.5	Anwenden von Fremdsprachen bei Fachaufgaben (§ 4 Abs. 2 Nr. 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			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5	Umgehen mit Arbeitsstoffen (§ 4 Abs. 2 Nr. 5)	a) laborspezifische Werkstoffe, Einsatzgebieten zuordnen und mit diesen Werkstoffen umgehen b) Vorschriften zum Umgang mit Gefahrenstoffen 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*)			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6	Chemische und physikalische Methoden (§ 4 Abs. 2 Nr. 6)					
6.1	Probenahme und Probenvorbereitung (§ 4 Abs. 2 Nr. 6.1)	a) Verfahren zur Probenahme und zur Probenvorbereitung für die Gehalts- und Qualitätskontrolle unterscheiden b) Proben nehmen	2*)			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6.2	Physikalische Größen und Stoffkonstanten (§ 4 Abs. 2 Nr. 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*)			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6.3	Analyseverfahren (§ 4 Abs. 2 Nr. 6.3)	a) fotometrische Bestimmungen durchführen und auswerten b) chromatografische Trennverfahren, insbesondere nach Einsatzgebieten, unterscheiden c) Stoffgemische durch chromatografische Verfahren trennen	4*)			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

* Im Zusammenhang mit anderen Ausbildungsinhalten zu vermitteln.

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	
6.4	Trennen und Vereinigen von Arbeitsstoffen (§ 4 Abs. 2 Nr. 6.4.)	a) definierte Lösungen herstellen b) Feststoffe von Flüssigkeiten trennen, insbesondere durch Dekantieren, Sedimentieren, Filtrieren, Zentrifugieren und Eindampfen	2*)			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Pflichtqualifikationseinheiten 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	
7	Durchführen analytischer Arbeiten (§ 4 Abs. 2 Nr. 7)					
7.1	Vorbereiten von Proben (§ 4 Abs. 2 Nr. 7.1)	a) Stoffe in Lösung bringen b) Proben zur Messung vorbereiten c) Referenzmaterialien auswählen und zur Messung vorbereiten			3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.2	Qualitative Analyse (§ 4 Abs. 2 Nr. 7.2)	a) anorganische Reaktionsgleichungen aufstellen b) charakteristische Reaktionen zur Identifizierung anorganischer Stoffe durchführen	4			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.3	Spektroskopie (§ 4 Abs. 2 Nr. 7.3)	a) über Aufbau und Funktionsweise von UV/VIS- und IR-Spektrometern Auskunft geben sowie IR- und UV/VIS-Spektroskopie Einsatzgebieten zuordnen	4			<input type="checkbox"/>
		b) Stoffe mit UV/VIS und IR-Spektrometern qualitativ und quantitativ analysieren			5	<input type="checkbox"/>
7.4	Gravimetrie (§ 4 Abs. 2 Nr. 7.4)	a) chemische Reaktionsgleichungen der Gravimetrie aufstellen b) gravimetrische Bestimmungen durchführen				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.5	Maßanalyse (§ 4 Abs. 2 Nr. 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		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		d) direkte und indirekte volumetrische Bestimmungen oxidimetrisch-reduktometrisch durchführen e) Bestimmungen nach mindestens zwei unterschiedlichen Methoden, insbesondere potenziometrisch, konduktometrisch oder polarografisch, durchführen			6	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.6	Chromatografie (§ 4 Abs. 2 Nr. 7.6)	a) Identitätsprüfungen durchführen		5		<input type="checkbox"/>
		b) Stoffgemische chromatografisch trennen und die Analyten quantitativ bestimmen			6	<input type="checkbox"/>
7.7	Auswerten von Messergebnissen (§ 4 Abs. 2 Nr. 7.7)	Messergebnisse analytischer Arbeiten auswerten, dokumentieren und auf Plausibilität prüfen	3			<input type="checkbox"/>

* Im Zusammenhang mit anderen Ausbildungsinhalten zu vermitteln.

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	
8	Durchführen von präparativer Arbeiten (§ 4 Abs. 1 Nr. 8)					
8.1	Herstellen von Präparaten (§ 4 Abs. 1 Nr. 8.1)	a) chemische Reaktionsgleichungen geplanter Synthesen aufstellen sowie Ansätze und Ausbeuten berechnen b) Syntheseapparaturen einsetzen c) Verbindungen durch Fälligkeitsreaktion, C-C-Verknüpfungen, Einführung funktioneller Gruppen, Veränderung funktioneller Gruppen und enzymatische Reaktion nach Vorschrift herstellen	4	6		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		d) organische oder anorganische Verbindung über mehrere Stufen nach Vorschrift herstellen e) Maßnahmen zur Verschiebung des Reaktionsgleichgewichtes ergreifen f) Katalysatoren zur Reaktionsbeschleunigung einsetzen		6		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8.2	Trennen und Reinigen von Stoffen (§ 4 Abs. 2 Nr. 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		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8.3	Charakterisieren von Produkten (§ 4 Abs. 2 Nr. 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		<input type="checkbox"/>

Abschnitt B: Wahlqualifikationen nach § 3 Nummer 2 Buchstabe a

Wahlqualifikationen der Auswahlliste I nach § 4 Absatz 3

Auswahl von **mindestens vier von sechs** Wahlqualifikationseinheiten aus der Auswahlliste I, wobei **mindestens zwei Wahlqualifikationseinheiten aus Nr. 1 bis 8** dieser Auswahlliste festzulegen sind. Die übrigen Wahlqualifikationen können auch aus der Auswahlliste II nach § 4 Absatz 4 ausgewählt werden.

- 1. Präparative Chemie, Reaktionstypen und -führung
- 2. Präparative Chemie, Synthesetechnik
- 3. Durchführen verfahrenstechnischer Arbeiten
- 4. Anwenden probenahmetechnischer und analytischer Verfahren
- 5. Anwenden chromatografischer Verfahren
- 6. Anwenden spektroskopischer Verfahren
- 7. Analytische Kopplungstechniken
- 8. Bestimmen thermodynamischer Größen
- 9. Durchführen mikrobiologischer Arbeiten I
- 10. Durchführen biochemischer Arbeiten
- 11. Prüfen von Werkstoffen
- 12. Herstellen, Applizieren und Prüfen von Beschichtungsstoffen und -systemen
- 13. Prozessbezogene Arbeitstechniken

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	
9	1. Präparative Chemie, Reaktionstypen und -führung (§ 4 Abs. 3 Nr. 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 - Cyclisierung - Polymerisation - biokatalytische Reaktion - katalytische Reaktion 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	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10	2. Präparative Chemie, Synthesetechnik (§ 4 Abs. 3 Nr. 2)	a) Verbindungen unter Anwenden von mindestens zwei unterschiedlichen Techniken herstellen, dabei ist mindestens eine der folgenden Techniken anzuwenden: - Tieftemperatursynthese - Mikrosynthese - Synthese an polymeren Trägern - Schutzgassynthese - Fermentertechnik - fotochemische Synthese - Kombinatorik - Gasphasenreaktion - Hochdrucksynthese - elektrochemische Technik b) Verfahrensbedingungen durch unterschiedliche Reaktionsführungen optimieren c) Ausgangsstoffe, Zwischen- und Endprodukte auf Einhaltung der Spezifikation prüfen und das Ergebnis dokumentieren			13	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

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	
11	3. Durchführen verfahrenstechnischer Arbeiten (§ 4 Abs. 3 Nr. 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	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12	4. Anwenden probenahmetechnischer und analytischer Verfahren (§ 4 Abs. 3 Nr. 4)	a) Probenahmeverfahren nach Spezifität, Repräsentativität und Materialbeschaffenheit auswählen b) Methoden der Probenkonservierung und -aufbewahrung anwenden c) Proben stoff- und analysenspezifisch vorbereiten d) Analyseverfahren auswählen und einsetzen e) Verfahrensschritte optimieren f) Analyseverfahren validieren			13	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13	5. Anwenden chromatografischer Verfahren (§ 4 Abs. 3 Nr. 5)	a) Methoden unter Beachtung von Spezifität und Matrixeinflüssen sowie nach Anwendungsbereich auswählen b) Analysenproben vorbereiten c) chromatografische Verfahren optimieren d) Kalibrierfunktion aufstellen und deren Richtigkeit überprüfen e) Mehrstoffgemische unter Anwenden von mindestens drei unterschiedlichen Verfahren analysieren f) Chromatogramme interpretieren			13	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14	6. Anwenden spektroskopischer Verfahren (§ 4 Abs. 3 Nr. 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 deren Richtigkeit überprüfen e) Stoffe mit unterschiedlichen spektroskopischen Methoden analysieren f) Spektren interpretieren			13	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15	7. Analytische Kopplungstechniken (§ 4 Abs. 3 Nr. 7)	a) Kopplungstechnik auswählen b) Analysenproben vorbereiten c) Messparameter einstellen und optimieren d) Kalibrierfunktion aufstellen und deren Richtigkeit überprüfen e) Stoffe mit einer Kopplungstechnik analysieren f) Spektren interpretieren			13	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16	8. Bestimmen thermodynamischer Größen (§ 4 Abs. 3 Nr. 8)	a) thermodynamische und kalorische Kenndaten ermitteln b) sicherheitstechnische Kennzahlen bestimmen c) thermodynamische Größen von Reaktionen ermitteln			13	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

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	
17	9. Durchführen mikrobiologischer Arbeiten I (§ 4 Abs. 3 Nr. 9)	<ul style="list-style-type: none"> a) Arbeitssicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit biologischem Material ergreifen b) Methoden der Desinfektion u. 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 k) betriebliche Einsatzmöglichkeiten biotechnologischer Verfahren erläutern l) biotechnologische Laborverfahren durchführen 			13	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
18	10. Durchführen biochemischer Arbeiten (§ 4 Abs. 3 Nr. 10)	<ul style="list-style-type: none"> 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	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
19	11. Prüfen von Werkstoffen (§ 4 Abs. 3 Nr. 11)	<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	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
20	12. Herstellen, Applizieren und Prüfen von Beschichtungsstoffen und -systemen (§ 4 Abs. 3 Nr. 12)	<ul style="list-style-type: none"> 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	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
21	13. Prozessbezogene Arbeitstechniken (§ 4 Abs. 3 Nr. 13)	<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	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Wahlqualifikationen der Auswahlliste II nach § 4 Absatz 4

Auswahl von **höchstens zwei von sechs** Wahlqualifikationseinheiten aus der Auswahlliste II:

- 1. Laborbezogene Informationstechnik
- 2. Arbeiten mit automatisierten Systemen im Labor
- 3. Anwendungstechnische Arbeiten, Kundenbetreuung
- 4. Durchführen elektrotechnischer und elektronischer Arbeiten
- 5. Qualitätsmanagement
- 6. Umweltbezogene Arbeitstechniken
- 7. Durchführen immunologischer und biochemischer Arbeiten
- 8. Durchführen biotechnologischer Arbeiten *)
- 9. Durchführen mikrobiologischer Arbeiten II *)
- 10. Durchführen gentechnischer und molekularbiologischer Arbeiten **)
- 11. Durchführen zellkulturtechnischer Arbeiten
- 12. Durchführen diagnostischer Arbeiten **)
- 13. Formulieren, Herstellen und Prüfen von Bindemitteln
- 14. Durchführen farbmeterischer Arbeiten
- 15. Untersuchen von Beschichtungen

*) nur in Verbindung mit der Wahlqualifikationseinheit Nr. 9 der Auswahlliste I

***) nur in Verbindung mit der Wahlqualifikationseinheit Nr. 10 aus der Auswahlliste I

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	
22	1. Laborbezogene Informationstechnik (§ 4 Abs. 4 Nr. 1)	a) Hard- und Softwarekomponenten zur Lösung von Laboraufgaben auswählen, testen und einsetzen b) Makro-Programmierungen durchführen c) Programme installieren und konfigurieren d) Methoden der Systempflege anwenden e) Informationsleistungen von Datensystemen dokumentieren			13	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
23	2. Arbeiten mit automatisierten Systemen im Labor (§ 4 Abs. 4 Nr. 2)	a) Stoffe und Proben für automatisierte Systeme vorbereiten b) automatisierte Systeme einrichten, optimieren und überprüfen c) mit automatisierten Systemen im Labor umgehen d) Labor-Informations- und Management-System erklären e) Störungen erkennen und Maßnahmen zur Störungsbeseitigung einleiten			13	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
24	3. Anwendungstechnische Arbeiten, Kundenbetreuung (§ 4 Abs. 4 Nr. 3)	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	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

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	
25	4. Durchführen elektrotechnischer und elektronischer Arbeiten (§ 4 Abs. 4 Nr. 4)	a) Schaltpläne und -zeichen lesen b) elektrotechnische und elektronische Bauteile und Grundschaltungen anwenden und berechnen c) elektrotechnische Grundlagen von Mess- und Untersuchungsverfahren erläutern sowie elektrotechnische Größen bestimmen und berechnen d) elektrische Parameter des Wechselstromkreises bestimmen und Berechnungen durchführen e) Frequenzverhalten von RC-Gliedern bestimmen und Berechnungen durchführen			13	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
26	5. Qualitätsmanagement (§ 4 Abs. 4 Nr. 5)	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	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
27	6. Umweltbezogene Arbeitstechniken (§ 4 Abs. 4 Nr. 6)	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	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
28	7. Durchführen immunologischer und biochemischer Arbeiten (§ 4 Abs. 4 Nr. 7)	a) Enzyme aus biologischem Material isolieren b) Antikörper gewinnen und Titer bestimmen c) Antigen- und Antikörperrnachweis durchführen d) Proteine durch Blotting-Verfahren identifizieren			13	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
29	8. Durchführen biotechnologischer Arbeiten (§ 4 Abs. 4 Nr. 8)	a) Stoffumsetzungen mit freien und immobilisierten Zellen durchführen b) Stoffumsetzung mit immobilisierten Enzymen durchführen c) Zellen im Fermenter kultivieren und Proben entnehmen d) Fermentationsprodukte aufarbeiten			13*)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
30	9. Durchführen mikrobiologischer Arbeiten II (§ 4 Abs. 4 Nr. 9)	a) Wirkkonzentrationen von Antiinfektiva bestimmen b) Resistenz von Mikroorganismen bestimmen c) Mikroorganismen biochemisch differenzieren d) Anaerobier kultivieren e) Pilze kultivieren			13*)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

* Nur in Verbindung mit der Qualifikationseinheit lfd. Nr. 17 dieser Anlage zu vermitteln.

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	
31	10. Durchführen gentechnischer und molekularbiologischer Arbeiten (§ 4 Abs. 4 Nr. 10)	<ul style="list-style-type: none"> 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**)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
32	11. Durchführen zellkulturentwicklungsarbeiten (§ 4 Abs. 4 Nr. 11)	<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	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
33	12. Durchführen diagnostischer Arbeiten (§ 4 Abs. 4 Nr. 12)	<ul style="list-style-type: none"> a) Körperflüssigkeiten aufarbeiten b) Elektrolyt- und Substratkonzentrationen sowie Enzymaktivitäten bestimmen c) Plasmaproteine nachweisen d) Krankheitserreger serologisch nachweisen 			13**)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
34	13. Formulieren, Herstellen und Prüfen von Bindemitteln (§ 4 Abs. 4 Nr. 13)	<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 e) Einsetzbarkeit des Bindemittels prüfen und Bindemittel optimieren 			13	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
35	14. Durchführen farbmessender Arbeiten (§ 4 Abs. 4 Nr. 14)	<ul style="list-style-type: none"> a) betrieblichen Einsatz von Farbmessgeräten erläutern b) farbmessende Messungen durchführen c) Messwerte auswerten und Ergebnis interpretieren d) Farbmittel nach optischen, chemischen und thermischen Eigenschaften auswählen e) Farbtöne nach farbmessenden Daten ausarbeiten 			13	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
35	15. Untersuchen von Beschichtungen (§ 4 Abs. 4 Nr. 15)	<ul style="list-style-type: none"> a) Oberflächenbeschaffenheit prüfen und Beschichtungsfehler beschreiben b) Präparationstechnik zur Ursachenermittlung von Oberflächenstörungen anwenden c) Beschichtungen mikroskopisch untersuchen d) Zusammensetzung von Beschichtungen spektroskopisch untersuchen e) fotometrische Messungen durchführen f) Messwerte auswerten 			13	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

* Nur in Verbindung mit der Qualifikationseinheit lfd. Nr. 18 dieser Anlage zu vermitteln.