

ARBEITSHILFE LABOR-BERUFE ÄNDERUNGSVERORDNUNG 2020

Vorbemerkung

Bei diesem Dokument handelt es sich um eine Arbeitshilfe für Ausbildungsbetriebe. Sie soll dabei unterstützen, wesentliche inhaltliche / redaktionelle Änderungen an der Ausbildungsordnung der Chemie-, Biologie- und Lacklaboranten aus dem Jahr 2009 besser nachvollziehen zu können. Die Anpassungen erfolgen auf Grundlage der Änderungsverordnung, die am 6. März 2020 im Bundesgesetzblatt veröffentlicht wurde. Die Inhalte wurden von den Chemie-Sozialpartnern (IG BCE und BAVC) erarbeitet und basieren auf einen breiten Austausch von Ausbildungsexperten innerhalb und außerhalb der Chemie-Branche. Für Ausbildungsbetriebe ergeben sich mit der Änderungsverordnung 2020 neue Möglichkeiten, die Laboranten-Ausbildung modern zu gestalten, insbesondere digitale Kompetenzen auszuprägen.

Inhaltsverzeichnis

- **Anpassungen an der Ausbildungsordnung** [[>> Link](#)]
 - Chemielaborant/in [[>> Link](#)]
 - Biologielaborant/in [[>> Link](#)]
 - Lacklaborant/in [[>> Link](#)]

- **Vergleich der WQs 2009 vs. 2020**
 - Chemielaborant/in [[>> Link](#)]
 - Biologielaborant/in [[>> Link](#)]
 - Lacklaborant/in [[>> Link](#)]

- **Interpretationshilfe für digitale WQs** [[>> Link](#)]

- **weitere Informationen online** [[>> Link](#)]

Hinweise zur Nutzung dieser Arbeitshilfe

Der BAVC übernimmt keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder Qualität der in dieser Arbeitshilfe bereitgestellten Informationen. Der BAVC haftet nicht für Abweichungen von Originaltexten, Übertragungsfehler von Schriftstücken und Irrtümer bei dieser Arbeitshilfe. Soweit auf Gesetze und Verordnungen und sonstige Regelungen Bezug genommen oder diese wiedergegeben werden, ist allein die amtliche Bekanntmachung maßgeblich. Der / die Nutzer/in dieser Arbeitshilfe wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass er die Inhalte einschließlich eventueller inhaltlicher Fehler auf eigenes Risiko nutzt. Haftungsansprüche gegen den BAVC, welche sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen, sofern seitens des BAVC kein nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden vorliegt. Der BAVC behält es sich ausdrücklich vor, Teile der Seiten oder die gesamte Arbeitshilfe ohne gesonderte Ankündigung zu verändern, zu ergänzen, zu löschen oder die Veröffentlichung zeitweise oder endgültig einzustellen.

Arbeitshilfe – Was ändert sich für ab dem 1. August 2020 neu beginnende Ausbildungsverhältnisse?

Berufsausbildung im Laborbereich Chemie, Biologie und Lack

Inhaltsübersicht

Teil 1

Gemeinsame Vorschriften

- § 1 Staatliche Anerkennung der Ausbildungsberufe
- § 2 Ausbildungsdauer
- § 3 Struktur der Berufsausbildung

Teil 2

Ausbildungsberuf

Chemielaborant/Chemielaborantin

- § 4 Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsberufsplan
- § 5 Durchführung der Berufsausbildung
- § 6 Abschlussprüfung
- § 7 Teil 1 der Abschlussprüfung
- § 8 Teil 2 der Abschlussprüfung
- § 9 Gewichtung- und Bestehensregelung
- § 10 Mündliche Ergänzungsprüfung

Teil 3

Ausbildungsberuf

Biologielaborant/Biologielaborantin

- § 11 Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsberufsplan
- § 12 Durchführung der Berufsausbildung
- § 13 Abschlussprüfung
- § 14 Teil 1 der Abschlussprüfung
- § 15 Teil 2 der Abschlussprüfung
- § 16 Gewichtung- und Bestehensregelung
- § 17 Mündliche Ergänzungsprüfung

Teil 4

Ausbildungsberuf

Lacklaborant/Lacklaborantin

- § 18 Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsberufsplan
- § 19 Durchführung der Berufsausbildung
- § 20 Abschlussprüfung
- § 21 Teil 1 der Abschlussprüfung
- § 22 Teil 2 der Abschlussprüfung
- § 23 Gewichtung- und Bestehensregelung
- § 24 Mündliche Ergänzungsprüfung

Teil 5

Schlussvorschriften

- § 25 Inkrafttreten, Außerkrafttreten

Anlagen

Anlage 1:
Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum
Chemielaboranten und zur Chemielaborantin

Anlage 2:
Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum
Biologielaboranten und zur Biologielaborantin

Anlage 3:
Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum
Lacklaboranten und zur Lacklaborantin

Legende:

Redaktionelle Anpassungen
ohne inhaltliche Aus-
wirkungen sind orange
gekennzeichnet.

Neuerungen und
Aktualisierungen mit
inhaltlicher Relevanz
sind blau markiert.

Teil 1

Gemeinsame Vorschriften

§ 1

Staatliche

Anerkennung der Ausbildungsberufe

Die Ausbildungsberufe

1. Chemielaborant/Chemielaborantin,
2. Biologielaborant/Biologielaborantin,
3. Lacklaborant/Lacklaborantin,

werden nach § 4 Absatz 1 des
Berufsbildungsgesetzes staatlich anerkannt.

§ 2

Ausbildungsdauer

Die Ausbildung dauert drei Jahre und sechs Monate.

§ 3

Struktur der Berufsausbildung

Die Ausbildung gliedert sich in

1. Pflichtqualifikationen, bestehend aus
 - 1.1 für die drei Ausbildungsberufe gemeinsame,
integrativ zu vermittelnde Qualifikationen nach
§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 1 bis 6.4,
§ 11 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 1 bis 6.4
und §18 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 1
bis 6.4;
 - 1.2 für jeden Ausbildungsberuf spezifische
Pflichtqualifikationen:
 - a) für den Chemielaboranten / die Chemielabo-
rantin nach §4 Absatz 2 Abschnitt A
Nummer 7 bis 8.3,
 - b) für den Biologielaboranten / die
Biologielaborantin nach §11 Absatz 2
Abschnitt A Nummer 7 bis 13,
 - c) für den Lacklaboranten / die Lacklaborantin
nach §18 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 7
bis 10;
2. sechs vom Ausbildenden festzulegende
Wahlqualifikationen, die
 - a) für den Chemielaboranten und die
Chemielaborantin **aus der Auswahlliste
nach § 4 Absatz 2 auszuwählen sind.**
 - b) für den Biologielaboranten und die
Biologielaborantin **aus der Auswahlliste nach
§ 11 Absatz 2 auszuwählen sind.**
 - c) für den Lacklaboranten und die Lacklaborantin **aus
der Auswahlliste nach § 18 Absatz 2 auszuwählen
sind.**

Teil 2
Ausbildungsberuf
Chemielaborant / Chemielaborantin

§ 4

Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsberufsbild

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die im Ausbildungsrahmenplan (Anlage 1) aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten. Von der Organisation der Berufsausbildung, wie sie im Ausbildungsrahmenplan vorgegeben ist, darf abgewichen werden, wenn und soweit betriebspraktische Besonderheiten oder Gründe, die in der Person des oder der Auszubildenden liegen, die Abweichung erfordern.

(2) Die Berufsausbildung zum Chemielaboranten und zur Chemielaborantin gliedert sich wie folgt: (Ausbildungsberufsbild):

Abschnitt A: Pflichtqualifikationen nach §3 Nummer 1.1 und Nummer 1.2 Buchstabe a

1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Betriebliche Maßnahmen zum verantwortlichen Handeln (~~Responsible Care~~):
 - 3.1 Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
 - 3.2 Umweltschutz,
 - 3.3 Einsetzen von Energieträgern,
 - 3.4 Umgehen mit Arbeitsgeräten und -mitteln einschließlich Pflege und Wartung,
 - 3.5 Qualitätssichernde Maßnahmen, Kundenorientierung,
 - 3.6 Wirtschaftlichkeit im Labor;
4. Arbeitsorganisation und Kommunikation:
 - 4.1 Arbeitsplanung, Arbeiten im Team,
 - 4.2 Informationsbeschaffung und Dokumentation, Kommunikations- und Informationssysteme,
 - 4.3 Messdatenerfassung und -verarbeitung,
 - 4.4 Anwenden von Fremdsprachen bei Fachaufgaben;
5. Umgehen mit Arbeitsstoffen,
6. Chemische und physikalische Methoden:
 - 6.1 Probenahme und Probenvorbereitung,
 - 6.2 Bestimmung physikalischer Größen und Stoffkonstanten,
 - 6.3 Analyseverfahren,
 - 6.4 Trennen und Vereinigen von Arbeitsstoffen;

7. Durchführen analytischer Arbeiten:

- 7.1 Vorbereiten von Proben,
- 7.2 Qualitative Analyse,
- 7.3 Spektroskopie,
- 7.4 Gravimetrie,
- 7.5 Maßanalyse,
- 7.6 Chromatografie,
- 7.7 Auswerten von Messergebnissen;

8. Durchführen präparativer Arbeiten:

- 8.1 Herstellen von Präparaten,
- 8.2 Trennen und Reinigen von Stoffen,
- 8.3 Charakterisieren von Produkten;

Abschnitt B: Wahlqualifikationen nach § 3 Nummer 2 Buchstabe a

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. Durchführen mikrobiologischer Arbeiten,
8. Prüfen von Werkstoffen,
9. Herstellen, Applizieren und Prüfen von Beschichtungsstoffen und -systemen,
10. Prozessbezogene Arbeitstechniken,
11. Umweltbezogene Arbeitstechniken,
12. Digitalisierung in Forschung, Entwicklung, Analytik und Produktion,
13. Arbeiten mit vernetzten und automatisierten Systemen,
14. Anwendungstechnische Arbeiten, Kundenbetreuung,
15. Qualitätsmanagement,
16. Durchführen immunologischer und biochemischer Arbeiten.
17. Durchführen gentechnischer und molekularbiologischer Arbeiten,
18. Durchführen zellkulturtechnischer Arbeiten,
19. Formulieren, Herstellen und Prüfen von Bindemitteln,
20. Durchführen farbmetrischer Arbeiten.

Folgende WQs entfallen oder wurden inhaltlich in verbleibende WQs integriert:

- Analytische Kopplungstechniken
- Bestimmen thermodynamischer Größen
- Durchführen biochemischer Arbeiten
- Durchführen elektrotechnischer und elektronischer Arbeiten
- Durchführen biotechnologischer Arbeiten
- Durchführen mikrobiologischer Arbeiten II
- Durchführen diagnostischer Arbeiten
- Untersuchen von Beschichtungen

Anmerkung zu §4, §11 und §18

Hier wird die bisherige Formulierung durch die aktuell gültige Formulierung in der Musterausbildungsordnung ersetzt.

§ 5

Durchführung der Berufsausbildung

(1) Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sollen so vermittelt werden, dass die Auszubildenden zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne des § 1 Absatz 3 des Berufsbildungsgesetzes befähigt werden, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließt. Die in Satz 1 beschriebene Befähigung ist auch in den Prüfungen nach den §§ 6 bis 10 nachzuweisen.

(2) Die Auszubildenden haben unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplans für die Auszubildenden einen Ausbildungsplan zu erstellen.

~~(3) Die Auszubildenden haben einen schriftlichen Ausbildungsnachweis zu führen. Ihnen ist Gelegenheit zu geben, den schriftlichen Ausbildungsnachweis während der Ausbildungszeit zu führen. Die Auszubildenden haben den schriftlichen Ausbildungsnachweis regelmäßig durchzusehen.~~

Anmerkung zum Ausbildungsnachweis

§5 (3) sowie §12 (3) und §19 (3) werden gestrichen, da diese bereits im Berufsbildungsgesetz in §13 Satz 2 Nummer 7 sowie §14 ausreichend geregelt sind.

§ 6

Abschlussprüfung

(1) Die Abschlussprüfung besteht aus den beiden zeitlich auseinanderfallenden Teilen 1 und 2. Durch die Abschlussprüfung ist festzustellen, ob der Prüfling die berufliche Handlungsfähigkeit erworben hat. In der Abschlussprüfung soll der Prüfling nachweisen, dass er die dafür erforderlichen beruflichen Fertigkeiten beherrscht, die notwendigen beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und mit dem im Berufsschulunterricht zu vermittelnden, für die Berufsausbildung wesentlichen Lehrstoff vertraut ist. Die Ausbildungsordnung ist zugrunde zu legen. Dabei sollen Qualifikationen, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Abschlussprüfung waren, in Teil 2 der Abschlussprüfung nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der Berufsbefähigung erforderlich ist.

(2) Bei der Ermittlung des Gesamtergebnisses wird Teil 1 der Abschlussprüfung mit 35 Prozent und Teil 2 der Abschlussprüfung mit 65 Prozent gewichtet

§ 7

Teil 1 der Abschlussprüfung

(1) Teil 1 der Abschlussprüfung soll vor dem Ende des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.

(2) Teil 1 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 1 für die ersten 84 Wochen aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Teil 1 der Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen:

1. Herstellen und Charakterisieren von Produkten,
2. Allgemeine und Präparative Chemie.

(4) Für den Prüfungsbereich Herstellen und Charakterisieren von Produkten bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
 - a) Arbeitsabläufe selbstständig planen,
 - b) Arbeitsergebnisse kontrollieren und dokumentieren,
 - c) berufsbezogene Berechnungen durchführen,
 - d) arbeitsorganisatorische und technologische Sachverhalte verknüpfen sowie
 - e) Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zum Umweltschutz und Qualitätsmanagement einbeziehen

kann;

2. dem Prüfungsbereich sind folgende Gebiete und Tätigkeiten zugrunde zu legen:

- a) präparative Arbeiten durchführen,
 - b) Produkte charakterisieren;
3. der Prüfling soll eine Arbeitsaufgabe I und eine Arbeitsaufgabe II durchführen, wobei sich Arbeitsaufgabe I auf die Nummer 2 Buchstabe a und Arbeitsaufgabe II auf die Nummer 2 Buchstabe b beziehen soll;
 4. die Prüfungszeit beträgt insgesamt 480 Minuten;
 5. die Arbeitsaufgabe I ist mit 70 Prozent, die Arbeitsaufgabe II mit 30 Prozent zu gewichten.

(5) Für den Prüfungsbereich Allgemeine und Präparative Chemie bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
 - a) fachliche Aufgaben in Hinblick auf arbeitsorganisatorische, naturwissenschaftliche und technologische Sachverhalte und deren Verknüpfung analysieren, bewerten und geeignete Lösungswege darstellen,
 - b) chemisch-physikalische Methoden und Arbeitsstoffe prozessbezogen einsetzen,
 - c) berufsbezogene Berechnungen durchführen sowie
 - d) Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit sowie zum Umweltschutz und Qualitätsmanagement einbeziehen
- d) kann;

2. dem Prüfungsbereich sind folgende Gebiete und Tätigkeiten zugrunde zu legen:
 - a) Atombau, chemische Bindung und Periodensystem der Elemente,
 - b) Stoffkunde,
 - c) Syntheseverfahren, Reaktionsgleichungen und Beeinflussung von Reaktionen,
 - d) Stöchiometrie, insbesondere Ausbeute und Konzentrationsberechnungen,
 - e) Trennen und Reinigen von Stoffen,
 - f) Allgemeine Labortechnik sowie
 - g) Charakterisieren von Produkten und Arbeitsstoffen;
3. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
4. die Prüfungszeit beträgt 135 Minuten.

§ 8

Teil 2 der Abschlussprüfung

- (1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 1 aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten nach § 3 Nummer 1.1, Nummer 1.2 Buchstabe a und Nummer 2 Buchstabe a sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.
- (2) Teil 2 der Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen:
 1. Prozessorientiertes Arbeiten,
 2. Analytische Chemie und Wahlqualifikationen,
 3. Wirtschafts- und Sozialkunde.
- (3) Für den Prüfungsbereich Prozessorientiertes Arbeiten bestehen folgende Vorgaben:
 1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
 - a) komplexe, prozessorientierte Arbeitsabläufe selbstständig planen und durchführen,
 - b) Betriebsmittel auswählen und beurteilen,
 - c) arbeitsorganisatorische und technologische Sachverhalte verknüpfen,
 - d) berufsbezogene Berechnungen durchführen,
 - e) Arbeitsergebnisse kontrollieren, dokumentieren und bewerten,
 - f) die relevanten fachlichen Hintergründe seiner Arbeit aufzeigen und seine Vorgehensweise begründen sowie
 - g) Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zum Umweltschutz und Qualitätsmanagement einbeziehen
 kann;
 2. hierfür ist vom Prüfungsausschuss aus folgenden Gebieten und Tätigkeiten auszuwählen:
 - a) Durchführen einer instrumentell analytischen Aufgabe,
 - b) Durchführen einer maßanalytischen Aufgabe,
 - c) Durchführen einer physikalisch analytischen Aufgabe,
 - d) eine der nach § 3 Nummer 2 Buchstabe a gewählten Wahlqualifikationen aus der Auswahlliste I;
3. der Prüfling soll die Arbeitsaufgabe I und die Arbeitsaufgabe II durchführen, wobei sich Arbeitsaufgabe I auf Nummer 2 Buchstabe a, b oder c und Arbeitsaufgabe II auf Nummer 2 Buchstabe d beziehen soll;
4. die Prüfungszeit beträgt insgesamt 660 Minuten;
5. die Arbeitsaufgabe I ist mit 40 Prozent und die Arbeitsaufgabe II mit 60 Prozent zu gewichten.
 - (4) Für den Prüfungsbereich Analytische Chemie und Wahlqualifikationen bestehen folgende Vorgaben:
 1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
 - a) fachliche Aufgaben in Hinblick auf arbeitsorganisatorische, naturwissenschaftliche und technologische Sachverhalte und deren Verknüpfung analysieren, bewerten und geeignete Lösungswege darstellen,
 - b) berufsbezogene Berechnungen durchführen sowie
 - c) Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zum Umweltschutz und Qualitätsmanagement einbeziehen
 kann;
 2. dem Prüfungsbereich sind folgende Gebiete und Tätigkeiten zugrunde zu legen:
 - a) Analytische Chemie:
 - aa) Analysenverfahren einschließlich Probenvorbereitung und Reaktionsgleichungen,
 - bb) Stoffkonstanten und physikalische Größen,
 - cc) Reaktionskinetik und Thermodynamik, chemisches Gleichgewicht sowie
 - dd) Auswerten von Messergebnissen unter Berücksichtigung stöchiometrischer Berechnungen,
 - b) wichtige großtechnische Herstellungsverfahren,
 - c) drei der nach § 3 Nummer 2 Buchstabe a gewählten Wahlqualifikationen, ~~davon höchstens eine der Wahlqualifikationen der Auswahlliste II~~
 3. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
 4. die Prüfungszeit beträgt 195 Minuten;
 5. die Aufgaben zu der Nummer 2 Buchstabe a und b sind insgesamt mit 40 Prozent, die zu Nummer 2 Buchstabe c mit 60 Prozent zu gewichten.
 - (5) Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde bestehen folgende Vorgaben:
 1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darstellen und beurteilen kann;
 2. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
 3. die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

§ 9

Gewichtungs- und Bestehensregelung

(1) Die Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

- | | |
|--|---------------|
| 1. Prüfungsbereich Herstellen und Charakterisieren von Produkten | 17,5 Prozent, |
| 2. Prüfungsbereich Allgemeine und Präparative Chemie | 17,5 Prozent, |

3. Prüfungsbereich
Prozessorientiertes Arbeiten 27,5 Prozent,
4. Prüfungsbereich Analytische
Chemie und Wahlqualifikationen 27,5 Prozent,
5. Prüfungsbereich Wirtschafts- und
Sozialkunde 10,0 Prozent.

(2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
2. im Ergebnis von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
3. im Prüfungsbereich Prozessorientiertes Arbeiten sowie im Prüfungsbereich Analytische Chemie und Wahlqualifikationen jeweils mit mindestens „ausreichend“ und
4. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 der Abschlussprüfung mit „ungenügend“

bewertet worden sind.

§ 10

Mündliche Ergänzungsprüfung

Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der in Teil 2 der Abschlussprüfung mit schlechter als „ausreichend“ bewerteten Prüfungsbereiche, in denen Prüfungsleistungen mit eigener Anforderung und Gewichtung schriftlich zu erbringen sind, durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn dies für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2 : 1 zu gewichten.

Teil 3
Ausbildungsberuf
Biologielaborant/Biologielaborantin

§ 11

Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsberufsbild

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die im Ausbildungsrahmenplan (Anlage 2) aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten. Von der Organisation der Berufsausbildung, wie sie im Ausbildungsrahmenplan vorgegeben ist, darf abgewichen werden, wenn und soweit betriebspraktische Besonderheiten oder Gründe, die in der Person des oder der Auszubildenden liegen, die Abweichung erfordern.

(2) Die Berufsausbildung zum Biologielaboranten und zur Biologielaborantin gliedert sich wie folgt (Ausbildungsberufsbild):

Abschnitt A: Pflichtqualifikationen nach §3 Nummer 1.1 und Nummer 1.2 Buchstabe b

1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Betriebliche Maßnahmen zum verantwortlichen Handeln (**Responsible Care**):
 - 3.1 Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
 - 3.2 Umweltschutz,
 - 3.3 Einsetzen von Energieträgern,
 - 3.4 Umgehen mit Arbeitsgeräten und -mitteln einschließlich Pflege und Wartung,
 - 3.5 Qualitätssichernde Maßnahmen, Kundenorientierung,
 - 3.6 Wirtschaftlichkeit im Labor;
4. Arbeitsorganisation und Kommunikation:
 - 4.1 Arbeitsplanung, Arbeiten im Team,
 - 4.2 Informationsbeschaffung und Dokumentation,
 - 4.3 Kommunikations- und Informationssysteme,
 - 4.4 Messdatenerfassung und -verarbeitung,
 - 4.5 Anwenden von Fremdsprachen bei Fachaufgaben;
5. Umgehen mit Arbeitsstoffen,
6. Chemische und physikalische Methoden:
 - 6.1 Probenahme und Probenvorbereitung,
 - 6.2 **Bestimmung physikalischer Größen und Stoffkonstanten**,
 - 6.3 Analyseverfahren,
 - 6.4 Trennen und Vereinigen von Arbeitsstoffen;
7. Durchführen mikrobiologischer Arbeiten I,
8. Durchführen zellkulturtechnischer Arbeiten I,
9. Durchführen molekularbiologischer Arbeiten,
10. Durchführen biochemischer Arbeiten,

11. Durchführen diagnostischer Arbeiten I:
 - 11.1 **Durchführen** hämatologischer Arbeiten,
 - 11.2 **Durchführen** histologischer Arbeiten;
12. Durchführen zoologisch-pharmakologischer Arbeiten,
13. Bereichsspezifische qualitätssichernde Maßnahmen;

Abschnitt B: Wahlqualifikationen nach § 3 Nummer 2 Buchstabe b

1. Durchführen immunologischer und biochemischer Arbeiten,
2. Durchführen biotechnologischer Arbeiten,
3. Durchführen botanischer Arbeiten **und phytomedizinischer Arbeiten**,
4. Durchführen mikrobiologischer Arbeiten II,
5. Durchführen gentechnischer und molekularbiologischer Arbeiten,
6. Durchführen pharmakologischer Arbeiten,
7. Durchführen toxikologischer Arbeiten,
8. Durchführen zellkulturtechnischer Arbeiten II,
9. Durchführen pharmakokinetischer Arbeiten,
10. **Digitalisierung in Forschung, Entwicklung, Analytik und Produktion**,
11. Arbeiten mit **vernetzten und** automatisierten Systemen,
12. Prozessbezogene Arbeitstechniken,
13. Umweltbezogene Arbeitstechniken
14. Qualitätsmanagement
15. Anwenden chromatografischer Verfahren
16. Anwenden spektroskopischer Verfahren

Anmerkung zu §4, §11 und §18

Hier wird die bisherige Formulierung durch die aktuell gültige Formulierung in der Musterausbildungsordnung ersetzt.

Folgende WQs entfallen oder wurden inhaltlich in verbleibende WQs integriert:

- Durchführen parasitologischer Arbeiten
- Durchführen diagnostischer Arbeiten II
- Anwenden probennahmetechnischer und analytischer Verfahren
- Durchführen verfahrenstechnischer Arbeiten

§ 12

Durchführung der Berufsausbildung

(1) Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sollen so vermittelt werden, dass die Auszubildenden zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne des § 1 Absatz 3 des Berufsbildungsgesetzes befähigt werden, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließt. Die in Satz 1 beschriebene Befähigung ist auch in den Prüfungen nach den §§ 13 bis 17 nachzuweisen.

(2) Die Auszubildenden haben unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplans für die Auszubildenden einen Ausbildungsplan zu erstellen.

~~(3) Die Auszubildenden haben einen schriftlichen Ausbildungsnachweis zu führen. Ihnen ist Gelegenheit zu geben, den schriftlichen Ausbildungsnachweis während der Ausbildungszeit zu führen. Die Auszubildenden haben den schriftlichen Ausbildungsnachweis regelmäßig durchzusehen.~~

Anmerkung zum Ausbildungsnachweis

§5 (3) sowie §12 (3) und §19 (3) werden gestrichen, da diese bereits im Berufsbildungsgesetz in §13 Satz 2 Nummer 7 sowie §14 ausreichend geregelt sind.

§ 13

Abschlussprüfung

(1) Die Abschlussprüfung besteht aus den beiden zeitlich auseinanderfallenden Teilen 1 und 2. Durch die Abschlussprüfung ist festzustellen, ob der Prüfling die berufliche Handlungsfähigkeit erworben hat. In der Abschlussprüfung soll der Prüfling nachweisen, dass er die dafür erforderlichen beruflichen Fertigkeiten beherrscht, die notwendigen beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und mit dem im Berufsschulunterricht zu vermittelnden, für die Berufsausbildung wesentlichen Lehrstoff vertraut ist. Die Ausbildungsordnung ist zugrunde zu legen. Dabei sollen Qualifikationen, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Abschlussprüfung waren, in Teil 2 der Abschlussprüfung nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der Berufsbefähigung erforderlich ist.

(2) Bei der Ermittlung des Gesamtergebnisses wird Teil 1 der Abschlussprüfung mit 35 Prozent und Teil 2 der Abschlussprüfung mit 65 Prozent gewichtet.

§ 14

Teil 1 der Abschlussprüfung

(1) Teil 1 der Abschlussprüfung soll vor dem Ende des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.

(2) Teil 1 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 2 für die ersten 85 Wochen aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Teil 1 der Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen:

1. Untersuchung biologischer Systeme,
2. Biologische Grundlagen.

(4) Für den Prüfungsbereich Untersuchung biologischer Systeme bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
 - a) biologische und chemisch-physikalische Methoden sowie Arbeitsstoffe prozessbezogen anwenden,
 - b) Arbeitsabläufe selbstständig planen,
 - c) Arbeitsergebnisse kontrollieren und dokumentieren,
 - d) berufsbezogene Berechnungen durchführen
 - e) arbeitsorganisatorische und technologische Sachverhalte verknüpfen sowie
 - f) Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zum Umweltschutz und Qualitätsmanagement einbeziehen

kann;

2. hierfür ist aus folgenden Gebieten und Tätigkeiten auszuwählen:
 - a) chemisch-physikalische Methoden,
 - b) Durchführen mikrobiologischer Arbeiten I,
 - c) Durchführen zellkulturtechnischer Arbeiten I,
 - d) Durchführen diagnostischer Arbeiten I sowie
 - e) Durchführen zoologisch-pharmakologischer Arbeiten;
3. der Prüfling soll eine Arbeitsaufgabe I und eine Arbeitsaufgabe II durchführen, wobei sich die Arbeitsaufgabe I auf Nummer 2 Buchstabe e in Verbindung mit Nummer 2 Buchstabe a oder Nummer 2 Buchstabe d und die Arbeitsaufgabe II auf Nummer 2 Buchstabe a, b oder c beziehen soll;
4. die Prüfungszeit beträgt insgesamt 360 Minuten;
5. die Arbeitsaufgabe I ist mit 65 Prozent und die Arbeitsaufgabe II mit 35 Prozent zu gewichten.

(5) Für den Prüfungsbereich Biologische Grundlagen bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
 - a) fachliche Aufgaben in Hinblick auf arbeitsorganisatorische, naturwissenschaftliche und technologische Sachverhalte sowie deren Verknüpfung analysieren, bewerten und geeignete Lösungswege darstellen,
 - b) biologische und chemisch-physikalische Methoden beschreiben,
 - c) prozessbezogene Anwendungen von Arbeitsstoffen beschreiben,
 - d) berufsbezogene Berechnungen durchführen sowie

- e) Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zum Umweltschutz und Qualitätsmanagement einbeziehen kann;
- 2. dem Prüfungsbereich sind folgende Gebiete und Tätigkeiten zugrunde zu legen:
 - a) Chemisch-physikalische Methoden,
 - b) Durchführen mikrobiologischer Arbeiten I,
 - c) Durchführen zellkulturtechnischer Arbeiten I,
 - d) Durchführen diagnostischer Arbeiten I sowie
 - e) Durchführen zoologisch-pharmakologischer Arbeiten;
- 3. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
- 4. die Prüfungszeit beträgt 135 Minuten.

§ 15

Teil 2 der Abschlussprüfung

(1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 2 aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten nach § 3 Nummer 1.1, Nummer 1.2 Buchstabe b sowie Nummer 2 Buchstabe b sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Teil 2 der Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen:

1. Prozessorientiertes Arbeiten,
2. Biologische Technologien,
3. Wirtschafts- und Sozialkunde.

(3) Für den Prüfungsbereich Prozessorientiertes Arbeiten bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
 - a) komplexe prozessorientierte Arbeitsabläufe selbstständig planen und durchführen,
 - b) Betriebsmittel auswählen und beurteilen,
 - c) arbeitsorganisatorische und technologische Sachverhalte verknüpfen,
 - d) berufsbezogene Berechnungen durchführen,
 - e) Arbeitsergebnisse kontrollieren, dokumentieren und bewerten,
 - f) die relevanten fachlichen Hintergründe seiner Arbeit aufzeigen und seine Vorgehensweise begründen sowie
 - g) Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zum Umweltschutz und Qualitätsmanagement einbeziehen

kann;

2. hierfür ist vom Prüfungsausschuss aus folgenden Gebieten und Tätigkeiten auszuwählen:
 - a) Durchführen molekularbiologischer Arbeiten,
 - b) Durchführen biochemischer Arbeiten,
 - c) nach § 3 Nummer 2 Buchstabe b gewählte Wahlqualifikationen ~~der Auswahlliste I;~~
 - d) ~~nach § 3 Nummer 2 Buchstabe b gewählte Wahlqualifikationen der Auswahlliste II;~~
3. der Prüfling soll die **Arbeitsaufgaben I und II durchführen; Arbeitsaufgabe I muss sich auf Nummer 2 Buchstabe a oder b beziehen,**

die Arbeitsaufgabe II muss sich auf Nummer 2 Buchstabe c beziehen.“

4. die Prüfungszeit beträgt insgesamt 660 Minuten;
5. **die Arbeitsaufgabe I ist mit 40 Prozent und die Arbeitsaufgabe II mit 60 Prozent zu gewichten.**

(4) Für den Prüfungsbereich Biologische Technologien bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
 - a) fachliche Probleme im Hinblick auf arbeitsorganisatorische, naturwissenschaftliche und technologische Sachverhalte sowie deren Verknüpfung analysieren, bewerten und geeignete Lösungswege ableiten und darstellen,
 - b) berufsbezogene Berechnungen durchführen sowie
 - c) Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zum Umweltschutz und Qualitätsmanagement einbeziehen

kann;

2. dem Prüfungsbereich sind folgende Gebiete und Tätigkeiten zugrunde zu legen:
 - a) Durchführen molekularbiologischer Arbeiten,
 - b) Durchführen biochemischer Arbeiten,
 - c) drei der nach § 3 Nummer 2 Buchstabe b gewählten Wahlqualifikationen, ~~davon höchstens eine der Wahlqualifikationen der Auswahlliste II;~~

3. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;

4. die Prüfungszeit beträgt 195 Minuten;

5. die Aufgaben zu Nummer 2 Buchstabe a und b sind insgesamt mit 30 Prozent und die Aufgaben zu Nummer 2 Buchstabe c sind insgesamt mit 70 Prozent zu gewichten.

(5) Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darstellen und beurteilen kann;
2. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

§ 16

Gewichtungs- und Bestehensregelung

(1) Die einzelnen Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

- | | |
|--|---------------|
| 1. Prüfungsbereich Untersuchung biologischer Systeme | 17,5 Prozent, |
| 2. Prüfungsbereich Biologische Grundlagen | 17,5 Prozent, |
| 3. Prüfungsbereich Prozessorientiertes Arbeiten | 27,5 Prozent, |
| 4. Prüfungsbereich Biologische Technologien | 27,5 Prozent, |
| 5. Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde | 10,0 Prozent. |

(2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
2. im Ergebnis von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
3. im Prüfungsbereich Prozessorientiertes Arbeiten sowie im Prüfungsbereich Biologische Technologien jeweils mit mindestens „ausreichend“ und
4. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 der Abschlussprüfung mit „ungenügend“

bewertet worden sind.

§ 17

Mündliche Ergänzungsprüfung

Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der in Teil 2 der Abschlussprüfung mit schlechter als „ausreichend“ bewerteten Prüfungsbereiche, in denen Prüfungsleistungen mit eigener Anforderung und Gewichtung schriftlich zu erbringen sind, durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn dies für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2 : 1 zu gewichten.

Teil 4
Ausbildungsberuf
Lacklaborant/Lacklaborantin

§ 18

Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsberufsbild

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die im Ausbildungsrahmenplan (Anlage 3) aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten. Von der Organisation der Berufsausbildung, wie sie im Ausbildungsrahmenplan vorgegeben ist, darf abgewichen werden, wenn und soweit betriebspraktische Besonderheiten oder Gründe, die in der Person des oder der Auszubildenden liegen, die Abweichung erfordern.

(2) Die Berufsausbildung zum Lacklaboranten und zur Lacklaborantin gliedert sich wie folgt: (Ausbildungsberufsbild):

Abschnitt A: Pflichtqualifikationen nach §3 Nummer 1.1 und Nummer 1.2 Buchstabe c

1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Betriebliche Maßnahmen zum verantwortlichen Handeln (*Responsible Care*):
 - 3.1 Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
 - 3.2 Umweltschutz,
 - 3.3 Einsetzen von Energieträgern,
 - 3.4 Umgehen mit Arbeitsgeräten und -mitteln einschließlich Pflege und Wartung,

- 3.5 Qualitätssichernde Maßnahmen, Kundenorientierung,
- 3.6 Wirtschaftlichkeit im Labor;
4. Arbeitsorganisation und Kommunikation:
 - 4.1 Arbeitsplanung, Arbeiten im Team,
 - 4.2 Informationsbeschaffung und Dokumentation,
 - 4.3 Kommunikations- und Informationssysteme,
 - 4.4 Messdatenerfassung und -verarbeitung,
 - 4.5 Anwenden von Fremdsprachen bei Fachaufgaben;
5. Umgehen mit Arbeitsstoffen,
6. Chemische und physikalische Methoden:
 - 6.1 Probenahme und Probenvorbereitung,
 - 6.2 *Bestimmung physikalischer Größen und Stoffkonstanten*,
 - 6.3 Analyseverfahren,
 - 6.4 Trennen und Vereinigen von Arbeitsstoffen;
7. Durchführen analytischer Arbeiten an Lackrohstoffen, Halbfabrikaten und Beschichtungsstoffen:
 - 7.1 Physikalische Verfahren zur Bestimmung von Stoffkonstanten und Kennzahlen,
 - 7.2 Chemische Verfahren zur Bestimmung von Kennzahlen;
8. Vorbehandeln und Beschichten von Untergründen *sowie* Prüfen von Beschichtungen:
 - 8.1 Vorbehandeln zu prüfender Untergründe,
 - 8.2 Applizieren von Beschichtungsstoffen,
 - 8.3 Trocknen und Härten von Beschichtungsstoffen,
 - 8.4 Prüfen von Beschichtungen und Beschichtungsstoffen;
9. Grundlagen der Herstellung von Beschichtungsstoffen,
10. Grundlagen zur Formulierung von Beschichtungsstoffen;

Anmerkung zu §4, §11 und §18

Hier wird die bisherige Formulierung durch die aktuell gültige Formulierung in der Musterausbildungsordnung ersetzt.

Abschnitt B: Wahlqualifikationen nach
§ 3 Nummer 2 Buchstabe c

1. Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von wasserverdünnbaren Beschichtungsstoffen und -systemen für Holz und Holzwerkstoffe,
2. Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von wasserverdünnbaren Beschichtungsstoffen und -systemen für Kunststoffoberflächen,
3. Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von wasserverdünnbaren Beschichtungsstoffen und -systemen für metallische Untergründe,
4. Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von Beschichtungsstoffen und -systemen für mineralische Untergründe,
5. Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von lösemittelhaltigen Beschichtungsstoffen und -systemen für Holz und Holzwerkstoffe,
6. Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von lösemittelhaltigen Beschichtungsstoffen und -systemen für Kunststoffoberflächen,
7. Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von lösemittelhaltigen Beschichtungsstoffen und -systemen für metallische Untergründe
8. Formulieren Herstellen, Applizieren und Prüfen von Korrosionsschutzsystemen
9. Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von Pulverlacksystemen
10. Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von Elektrottauchlacken
11. Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von Druckfarben
12. Formulieren, Herstellen und Prüfen von Bindemitteln
13. Durchführen farbmtrischer Arbeiten
14. Untersuchen von Beschichtungen und Beschichtungsstoffen
15. Durchführen applikationstechnischer Arbeiten unter Prozessbedingungen
16. Durchführen produktionstechnischer Arbeiten zur Fertigungsübertragung
17. Digitalisierung in Forschung, Entwicklung, Analytik und Produktion
18. Arbeiten mit vernetzten und automatisierten Systemen
19. Prozessbezogene Arbeitstechniken
20. Umweltbezogene Arbeitstechniken

Folgende WQs entfallen oder wurden inhaltlich in verbleibende WQs integriert:

- Qualitätsmanagement

§ 19

Durchführung der Berufsausbildung

(1) Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sollen so vermittelt werden, dass die Auszubildenden zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne des § 1 Absatz 3 des Berufsbildungsgesetzes befähigt werden, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließt. Die in Satz 1 beschriebene Befähigung ist auch in den Prüfungen nach den §§ 20 bis 24 nachzuweisen.

(2) Die Auszubildenden haben unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplans für die Auszubildenden einen Ausbildungsplan zu erstellen.

(3) ~~Die Auszubildenden haben einen schriftlichen Ausbildungsnachweis zu führen. Ihnen ist Gelegenheit zu geben, den schriftlichen Ausbildungsnachweis während der Ausbildungszeit zu führen. Die Auszubildenden haben den schriftlichen Ausbildungsnachweis regelmäßig durchzusehen.~~

Anmerkung zum Ausbildungsnachweis
§5 (3) sowie §12 (3) und §19 (3) werden gestrichen, da diese bereits im Berufsbildungsgesetz in §13 Satz 2 Nummer 7 sowie §14 ausreichend geregelt sind

§ 20

Abschlussprüfung

(1) Die Abschlussprüfung besteht aus den beiden zeitlich auseinanderfallenden Teilen 1 und 2. Durch die Abschlussprüfung ist festzustellen, ob der Prüfling die berufliche Handlungsfähigkeit erworben hat. In der Abschlussprüfung soll der Prüfling nachweisen, dass er die dafür erforderlichen beruflichen Fertigkeiten beherrscht, die notwendigen beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und mit dem im Berufsschulunterricht zu vermittelnden, für die Berufsausbildung wesentlichen Lehrstoff vertraut ist. Die Ausbildungsordnung ist zugrunde zu legen. Dabei sollen Qualifikationen, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Abschlussprüfung waren, in Teil 2 der Abschlussprü-

fung nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der Berufsbefähigung erforderlich ist.

(2) Bei der Ermittlung des Gesamtergebnisses wird Teil 1 der Abschlussprüfung mit 35 Prozent und Teil 2 der Abschlussprüfung mit 65 Prozent gewichtet.

§ 21

Teil 1 der Abschlussprüfung

(1) Teil 1 der Abschlussprüfung soll vor dem Ende des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.

(2) Teil 1 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 3 für die ersten 80 Wochen aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Teil 1 der Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen:

1. Applikations- und Prüftechnik,
2. Chemie und Physik von Beschichtungsstoffen.

(4) Für den Prüfungsbereich Applikations- und Prüftechnik bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
 - a) lacktechnische Arbeiten durchführen,
 - b) Arbeitsabläufe selbstständig planen,
 - c) Arbeitsergebnisse kontrollieren und dokumentieren,
 - d) berufsbezogene Berechnungen durchführen,
 - e) arbeitsorganisatorische und technologische Sachverhalte verknüpfen sowie
 - f) Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zum Umweltschutz und Qualitätsmanagement einbeziehen

kann;

2. dem Prüfungsbereich sind folgende Gebiete und Tätigkeiten zugrunde zu legen:
 - a) Durchführen analytischer Arbeiten,
 - b) Vorbehandeln und Beschichten von Untergründen und
 - c) Prüfen von Beschichtungen und Beschichtungsstoffen;
3. der Prüfling soll die Arbeitsaufgaben I, II und III durchführen, wobei sich Arbeitsaufgabe I auf Nummer 2 Buchstabe a, Arbeitsaufgabe II auf Nummer 2 Buchstabe b und Arbeitsaufgabe III auf Nummer 2 Buchstabe c beziehen soll; in die Arbeitsaufgabe I sollen jeweils zwei unterschiedliche physikalische und chemische Einzelbestimmungen einbezogen werden;
4. die Prüfungszeit beträgt insgesamt 420 Minuten;
5. die Arbeitsaufgabe I ist mit 60 Prozent, die Arbeitsaufgaben II und III sind mit jeweils 20 Prozent zu gewichten.

(5) Für den Prüfungsbereich Chemie und Physik von Beschichtungsstoffen bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
 - a) fachliche Aufgaben in Hinblick auf arbeitsorganisatorische, naturwissenschaftliche und technologische Sachverhalte sowie deren Verknüpfung

- analysieren, bewerten und geeignete Lösungswege darstellen,
- b) chemische und physikalische Eigenschaften von Stoffen sowie die Analytik der Arbeitsstoffe beschreiben,
 - c) berufsbezogene Berechnungen durchführen sowie
 - d) Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zum Umweltschutz und Qualitätsmanagement einbeziehen
- kann;
2. dem Prüfungsbereich sind folgende Gebiete und Tätigkeiten zugrunde zu legen:
 - a) Durchführen analytischer Arbeiten,
 - b) Vorbehandeln und Beschichten von Untergründen,
 - c) Prüfen von Beschichtungen und Beschichtungsstoffen sowie
 - d) Herstellen von Beschichtungsstoffen;
 3. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
 4. die Prüfungszeit beträgt 135 Minuten.

§ 22

Teil 2 der Abschlussprüfung

- (1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage 3 aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten nach § 3 Nummer 1.1, Nummer 1.2 Buchstabe c und Nummer 2 Buchstabe c sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.
- (2) Teil 2 der Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen:
 1. Herstellung und Qualitätskontrolle,
 2. Lack- und Beschichtungstechnologie,
 3. Wirtschafts- und Sozialkunde.
- (3) Für den Prüfungsbereich Herstellung und Qualitätskontrolle bestehen folgende Vorgaben:
 1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
 - a) komplexe, prozessorientierte Arbeitsabläufe selbstständig planen und durchführen,
 - b) Betriebsmittel auswählen und beurteilen,
 - c) arbeitsorganisatorische und technologische Sachverhalte verknüpfen,
 - d) berufsbezogene Berechnungen durchführen,
 - e) Arbeitsergebnisse kontrollieren, dokumentieren und bewerten,
 - f) die relevanten fachlichen Hintergründe seiner Arbeit aufzeigen und seine Vorgehensweise begründen sowie
 - g) Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zum Umweltschutz und Qualitätsmanagement einbeziehen

kann;

 2. dem Prüfungsbereich sind folgende Gebiete und Tätigkeiten zugrunde zu legen:
 - a) [Beschichtungsstoffe unter Berücksichtigung einer der nach §18 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 1 bis 11 gewählten Wahlqualifikation herstellen, applizieren und prüfen,](#)

- b) nach vorgegebener Zusammensetzung eine Arbeitsrezeptur erstellen;
3. der Prüfling soll eine Arbeitsaufgabe durchführen;
 4. die Prüfungszeit beträgt insgesamt 540 Minuten.

(4) Für den Prüfungsbereich Lack- und Beschichtungstechnologie bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er
 - a) fachliche Aufgaben im Hinblick auf arbeitsorganisatorische, naturwissenschaftliche und technologische Sachverhalte sowie deren Verknüpfung analysieren, bewerten und geeignete Lösungswege darstellen,
 - b) berufsbezogene Berechnungen durchführen sowie
 - c) Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zum Umweltschutz und Qualitätsmanagement einbeziehen

kann;
2. dem Prüfungsbereich sind folgende Gebiete und Tätigkeiten zugrunde zu legen:
 - a) Herstellungsverfahren von Beschichtungsstoffen,
 - b) Aufbau, Eigenschaften und Wirkungsweise von Lackrohstoffen,
 - c) Formulierung von Beschichtungsstoffen,
 - d) [drei der nach § 18 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 1 bis 11 gewählten Wahlqualifikationen;](#)
3. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
4. die Prüfungszeit beträgt 195 Minuten;
5. die Aufgaben zu Nummer 2 Buchstabe a, b und c sind mit insgesamt 40 Prozent und die Aufgaben zu Nummer 2 Buchstabe d mit 60 Prozent zu gewichten.

- (5) Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde bestehen folgende Vorgaben:
1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darstellen und beurteilen kann;
 2. der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten;
 3. die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

§ 23

Gewichtungs- und Bestehensregelung

(1) Die einzelnen Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

- | | |
|---|---------------|
| 1. Prüfungsbereich Applikations- und Prüftechnik | 17,5 Prozent, |
| 2. Prüfungsbereich Chemie und Physik von Beschichtungsstoffen | 17,5 Prozent, |
| 3. Prüfungsbereich Herstellung und Qualitätskontrolle | 27,5 Prozent, |
| 4. Prüfungsbereich Lack- und Beschichtungstechnologie | 27,5 Prozent, |

5. Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde 10,0 Prozent.

(2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
2. im Ergebnis von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend“,
3. im Prüfungsbereich Herstellung und Qualitätskontrolle sowie im Prüfungsbereich Lack- und Beschichtungstechnologie jeweils mit mindestens „ausreichend“ und
4. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 der Abschlussprüfung mit „ungenügend“

bewertet worden sind.

§ 24

Mündliche Ergänzungsprüfung

Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der in Teil 2 der Abschlussprüfung mit schlechter als „aus-

reichend“ bewerteten Prüfungsbereiche, in denen Prüfungsleistungen mit eigener Anforderung und Gewichtung schriftlich zu erbringen sind, durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn dies für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis von 2 : 1 zu gewichten.

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. – 52. Woche	53. – 84. Woche	85. – 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, 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 Ausbildungsbetrieb geltenden Tarifverträge nennen 	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln		
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 (Responsible Care)				
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 			

Lfd. Nr.	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"> 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		
3.4	Umgehen mit Arbeitsgeräten und -mitteln einschließlich Pflege und Wartung (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3.4)	<ul style="list-style-type: none"> 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		
	Qualitätssichernde Maßnahmen, Kundenorientierung (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3.5)	<ul style="list-style-type: none"> 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 			

Lfd. Nr.	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		
3.6	Wirtschaftlichkeit im Labor (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3.6)	<ul style="list-style-type: none"> a) laborbezogene Kostenarten und -stellen unterscheiden b) Möglichkeiten der Beeinflussbarkeit von Kosten im eigenen Arbeitsbereich nutzen c) zur Einhaltung von Kostenvorgaben beitragen 	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln		
4	Arbeitsorganisation und Kommunikation				
4.1	Arbeitsplanung, Arbeiten im Team (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 4.1)	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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		

Lfd. Nr.	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		
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 zu vermitteln		
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 deren Lösungen umgehen g) mit organischen Lösemitteln umgehen h) mit Gasen umgehen	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. – 52. Woche	53. – 84. Woche	85. – 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-Spektrometern qualitativ und quantitativ analysieren			5
7.4	Gravimetrie (§ 4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 7.4)	a) chemische Reaktionsgleichungen der Gravimetrie aufstellen b) gravimetrische Bestimmung durchführen			
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. – 52. Woche	53. – 84. Woche	85. – 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, 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. – 52. Woche	53. – 84. Woche	85. – 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			

		<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Addition, - Substitution, - Umlagerung, - Eliminierung, - biokatalytische Reaktion, - katalytische Reaktion, - Cyclisierung, - Polymerisation <p>d) Verbindungen über mehrere Stufen unter Anwenden unterschiedlicher Reaktionstypen herstellen</p> <p>e) Ausgangsstoffe, Zwischen- und Endprodukte auf Einhaltung der Spezifikation prüfen und das Ergebnis dokumentieren</p>			13
10	<p>Präparative Chemie, Synthesetechnik (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2)</p>	<p>a) Verbindungen unter Anwenden von mindestens zwei unterschiedlichen Techniken herstellen, dabei mindestens eine der folgenden Techniken anwenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tieftemperatursynthese, - Mikrosynthese, - Synthese an polymeren Trägern, - Schutzgassynthese, - Fermentertechnik, - fotochemische Synthese, - Gasphasenreaktion, - elektrochemische Technik, - Hochdrucksynthese, - Kombinatorik <p>b) Verfahrensbedingungen durch unterschiedliche Reaktionsführungen optimieren</p> <p>c) Ausgangsstoffe, Zwischen- und Endprodukte auf Einhaltung der Spezifikation prüfen und das Ergebnis dokumentieren</p>			13
11	<p>Durchführen verfahrenstechnischer Arbeiten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 3)</p>	<p>a) Sensoren für die Messtechnik auswählen</p> <p>b) Stoffe verfahrenstechnisch herstellen</p> <p>c) Stoffe, insbesondere mechanisch und thermisch, trennen und reinigen</p> <p>d) Verfahren auf veränderte Maßstäbe übertragen und optimieren</p> <p>e) verfahrenstechnische Prozesse steuern und regeln</p>			13

12	Anwenden probenahmetechnischer 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 deren 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 deren 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	<p>Herstellen, Applizieren und Prüfen von Beschichtungsstoffen und -systemen</p> <p>(§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 9)</p>	<p>a) Beschichtungsstoff nach vorgegebener Rezeptur erstellen und dessen systemspezifische Eigenschaft erläutern</p> <p>b) Eigenschaften, Lager- und Transportbedingungen des Beschichtungsstoffes prüfen sowie Korrekturmaßnahmen einleiten und durchführen</p> <p>c) Untergrund nach Vorgabe vorbereiten</p> <p>d) Beschichtungsstoff nach Verarbeitungsvorschrift applizieren</p> <p>e) Beschichtungsstoff unter Berücksichtigung des Filmbildungsmechanismus härten</p> <p>f) Beschichtung nach Anforderungsprofil prüfen, bewerten und optimieren</p>			13
18	<p>Prozess bezogene Arbeitstechniken</p> <p>(§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 10)</p>	<p>a) bei der Planung von Prozessabläufen mitwirken</p> <p>b) prozessorientierte Arbeitstechnik auswählen und bewerten</p> <p>c) prozessorientierte Arbeitstechnik einsetzen</p> <p>d) Prozessablauf kontrollieren und dokumentieren</p> <p>e) Ergebnisse prüfen, bewerten und dokumentieren</p>			13
19	<p>Umweltbezogene Arbeitstechniken</p> <p>(§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 11)</p>	<p>a) bei einem prozessbezogenen Verfahren der Abfallwirtschaft, Boden-, Luft- oder Gewässerreinigung mitwirken</p> <p>b) Konzentrationen und Kenngrößen von Umweltparametern unter Beachtung einschlägiger Vorschriften bestimmen</p> <p>c) Emissionen und Immissionen messen</p> <p>d) Untersuchungsergebnisse mit Bestimmungen von Regelwerken vergleichen, dokumentieren und beurteilen sowie Maßnahmen veranlassen</p>			13

20	<p>Digitalisierung in Forschung, Entwicklung, Analytik und Produktion (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 12)</p>	<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	<p>Arbeiten mit vernetzten und automatisierten Systemen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 13)</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Systeme einrichten, nutzen, überprüfen und optimieren b) Labor-Informations- und 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	<p>Anwendungs-technische Arbeiten, Kundenbetreuung (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 14)</p>	<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	<p>Qualitätsmanagement (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 15)</p>	<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	<p>Durchführen immunologischer und biochemischer Arbeiten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 16)</p>	<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, elektrophoretisch trennen c) Abschnitte von Nucleinsäuren klonieren d) Nucleinsäuren oder -abschnitte nachweisen, identifizieren e) Nucleinsäuren, insbesondere durch Polymerasekettenreaktion (PCR), vervielfältigen f) Plasmide isolieren 			13
26	Durchführen zellkultur-technischer Arbeiten (§ 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 g) Einsetzbarkeit des Bindemittels prüfen und Bindemittel optimieren 			13
28	Durchführen farbmeterischer Arbeiten (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 20)	<ul style="list-style-type: none"> a) betrieblichen Einsatz von Farbmessgeräten erläutern b) farbmeterische Messungen durchführen c) Messwerte auswerten und Ergebnis interpretieren d) Farbmittel nach optischen, chemischen und thermischen Eigenschaften auswählen a) Farbtöne nach farbmeterischen Daten ausarbeiten 			13

Ausbildungsrahmenplan

für die Berufsausbildung zum Biologielaboranten/zur Biologielaborantin

Abschnitt A: Pflichtqualifikationen nach § 3 Nummer 1.1 und Nummer 1.2 Buchstabe b

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. – 52. Woche	53. – 85. Woche	86. – 182. Woche
1	2	3	4		
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 11 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 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 Ausbildungsbetrieb geltenden Tarifverträge nennen 	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln		
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 11 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 (Responsible Care)				
3.1	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 11 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 			

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1. – 52. Woche	53. – 85. Woche	86. – 182. Woche
1	2	3	4		
		<ul style="list-style-type: none"> 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 (§ 11 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 (§ 11 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		
3.4	Umgehen mit Arbeitsgeräten und -mitteln einschließlich Pflege und Wartung (§ 11 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3.4)	<ul style="list-style-type: none"> a) Belüftungs-, Entlüftungs- und Absperrrichtungen 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 (§ 11 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3.5)	<ul style="list-style-type: none"> 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 			

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1. – 52. Woche	53. – 85. Woche	86. – 182. Woche
1	2	3	4		
3.6	Wirtschaftlichkeit im Labor (§ 11 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3.6)	<ul style="list-style-type: none"> a) laborbezogene Kostenarten und -stellen unterscheiden b) Möglichkeiten der Beeinflussbarkeit von Kosten im eigenen Arbeitsbereich nutzen c) zur Einhaltung von Kostenvorgaben beitragen 	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln		
4	Arbeitsorganisation und Kommunikation				
4.1	Arbeitsplanung, Arbeiten im Team (§ 11 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 4.1)	<ul style="list-style-type: none"> 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 (§ 11 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 4.2)	<ul style="list-style-type: none"> 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 (§ 11 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 4.3)	<ul style="list-style-type: none"> a) betriebsspezifische Kommunikations- und Informationssysteme einsetzen b) mit Standardsoftware und arbeitsplatzspezifischer Software arbeiten c) Regeln zum Datenschutz und zur Datensicherheit anwenden 	3		
4.4	Messdatenerfassung und -verarbeitung (§ 11 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 4.4)	<ul style="list-style-type: none"> 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		

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1. – 52. Woche	53. – 85. Woche	86. – 182. Woche
1	2	3	4		
4.5	Anwenden von Fremdsprachen bei Fachaufgaben (§ 11 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 zu vermitteln		
5	Umgehen mit Arbeitsstoffen (§ 11 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 deren Lösungen umgehen g) mit organischen Lösemitteln umgehen h) mit Gasen umgehen	4		
6	Chemische und physikalische Methoden				
6.1	Probenahme und Probenvorbereitung (§ 11 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 (§ 11 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 (§ 11 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 (§ 11 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 b

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1. – 52. Woche	53. – 85. Woche	86. – 182. Woche
1	2	3	4		
7	Durchführen mikrobiologischer Arbeiten I (§ 11 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 7)	a) Arbeitssicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit biologischem Material ergreifen b) Methoden der Desinfektion und Sterilisation anwenden c) kontaminiertes Material entsorgen d) Nährmedien herstellen e) Mikroorganismen in der Umwelt nachweisen f) Impf- und Kulturtechniken für Aerobier anwenden g) unter Anwenden unterschiedlicher Beleuchtungstechniken mikroskopieren h) Mikroorganismen isolieren, färben und morphologisch differenzieren i) Keimwachstum dokumentieren und Keimzahl bestimmen j) betriebliche Einsatzmöglichkeiten biotechnologischer Verfahren erläutern	12		
8	Durchführen zellkulturtechnischer Arbeiten I (§ 11 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 8)	a) Geräte und Materialien für Zellkulturtechniken einsetzen b) Adhäsions- und Suspensionszellen kultivieren c) Lebendzellzahl bestimmen	7		
9	Durchführen molekularbiologischer Arbeiten (§ 11 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 9)	a) Nucleinsäuren aus biologischem Material isolieren b) Nucleinsäuren schneiden und ligieren c) Nucleinsäuren elektroforetisch trennen und nachweisen			10
10	Durchführen biochemischer Arbeiten (§ 11 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 10)	a) fotometrische und chromatografische Methoden anwenden	4		
		b) enzymatische Analysen durchführen c) biologisches Material aufarbeiten d) Proteingemische elektroforetisch trennen e) Proteine reinigen			9

11	Durchführen diagnostischer Arbeiten I			
11.1	<p>Durchführen hämatologischer Arbeiten (§ 11 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 11.1)</p> <p><i>*Anmerkung: keine inhaltliche Neuerung, sondern Integration der Änderungsverordnung 2016. Damaliger Anlass war die Novellierung der Tierschutz-versuchstierverordnung.</i></p>	<p>a) Verfahren für die Blutentnahme unter Berücksichtigung der Spezies unterscheiden und Blut von Versuchstieren, insbesondere von Nagetieren, nach versuchstierkundlicher Empfehlung entnehmen*</p> <p>b) Blutausstriche färben</p> <p>c) Blutbestandteile identifizieren und bestimmen</p>	4	
		<p>d) Gerinnungstests durchführen und Gerinnungszeiten ermitteln</p> <p>e) Antigen-Antikörper-Reaktion durchführen</p>	2	
11.2	<p>Durchführen histologischer Arbeiten (§ 11 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 11.2)</p>	<p>a) Gewebe und Gewebeproben von Organismen entnehmen, fixieren und einbetten</p> <p>b) Gewebeschnitte herstellen, färben und eindecken</p> <p>c) histologische Präparate mikroskopieren und identifizieren</p> <p>d) Objekte in histologischen Präparaten mikroskopisch vermessen</p>	5	
12	<p>Durchführen zoologisch-pharmakologischer Arbeiten (§ 11 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 12)</p> <p><i>*Anmerkung: keine inhaltliche Neuerung, sondern Integration der Änderungsverordnung 2016. Damaliger Anlass war die Novellierung der Tierschutz-versuchstierverordnung.</i></p>	<p>a) Tierschutzrecht beachten und bei der Durchführung von Tierversuchen und beim Töten von Tieren zu wissenschaftlichen Zwecken anwenden*</p> <p>b) ethische Grundlagen und Aspekte in Bezug auf tierexperimentelles Arbeiten analysieren und anwenden*</p> <p>c) Möglichkeiten der Vermeidung, Verringerung und Verbesserung von Tierversuchen (sogenanntes 3R-Prinzip: Replacement, Reduction, Refinement) sowie den Ersatz durch andere Verfahren erläutern*</p> <p>d) Versuchstiere, insbesondere Nagetiere, halten und kennzeichnen; artspezifische Handhabungsmethoden anwenden; Lebensraumanreicherungen einsetzen und Hygieneanforderungen umsetzen*</p> <p>e) Bedeutung und Züchtung genetisch veränderter, insbesondere transgener Tiere, erläutern*</p> <p>f) Veränderungen des äußeren Erscheinungsbildes und Verhaltens von Versuchstieren, insbesondere von Nagetieren, feststellen und notwendige Maßnahmen einleiten*</p> <p>g) Applikationen oral, subkutan, intramuskulär, intraperitoneal, intravenös und durch Inhalation an Versuchstieren, insbesondere Nagetieren, durchführen*</p> <p>h) Narkotika nach pharmakologischen Eigenschaften unterscheiden*</p> <p>i) Inhalations- und Injektionsnarkosen nach versuchstierkundlichen Empfehlungen an Versuchstieren, insbesondere an Nagetieren, durchführen und überwachen*</p>	22	

		<ul style="list-style-type: none"> j) analgetische Strategien einschließlich Lokalanästhesie anwenden* k) pharmakologische Wirkungen feststellen* l) tierschutzrechtlich zulässige Methoden zur Tötung von Versuchstieren unterscheiden und auswählen* m) Versuchstiere, insbesondere Nagetiere, nach den Bestimmungen des Tierschutzrechts töten* n) Sektionen an Versuchstieren, insbesondere Nagetieren, durchführen* 			
13	Bereichs-spezifische qualitätssichernde Maßnahmen (§ 11 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 13)	<ul style="list-style-type: none"> a) Regeln Guter Laborpraxis (GLP) anwenden b) Daten unter Berücksichtigung der biologischen Variabilität auswerten 	3		

Abschnitt B: Wahlqualifikationen nach § 3 Nummer 2 Buchstabe b

Wahlqualifikationen der Auswahlliste nach § 4 Absatz 3

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1. – 52. Woche	53. – 85. Woche	86. – 182. Woche
1	2	3	4		
14	Durchführen immunologischer und biochemischer Arbeiten (§ 11 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> a) Enzyme aus biologischem Material isolieren b) Antikörper gewinnen und Titer bestimmen c) Antigen- und Antikörpernachweis durchführen d) Proteine durch Blotting-Verfahren identifizieren 			13
15	Durchführen biotechnologischer Arbeiten (§ 11 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> 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
16	Durchführen botanischer und phytomedizinischer Arbeiten (§ 11 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> a) Sprosspflanzen kultivieren sowie vegetativ und generativ vermehren b) Pflanzenschädlinge kennen und bestimmen c) Stammhaltung von Pflanzenschädlingen oder Pflanzenkrankheitserregern durchführen d) morphologische und physiologische Untersuchungen an Pflanzen durchführen, Pflanzenschäden feststellen e) Wirkstoffe in vitro und in vivo testen 			13
17	Durchführen mikrobiologischer Arbeiten II (§ 11 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 4)	<ul style="list-style-type: none"> a) Wirkkonzentrationen von Antiinfektiva bestimmen b) Resistenz von Mikroorganismen bestimmen c) Mikroorganismenbiochemisch differenzieren d) Anaerobier kultivieren e) Pilze kultivieren 			13
18	Durchführen gentechnischer und molekularbiologischer Arbeiten (§ 11 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 5)	<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-Kettenreaktion (PCR), vervielfältigen f) Plasmide isolieren g) Transformationen durchführen und Transformationsrate bestimmen 			13
19	Durchführen pharmakologischer Arbeiten (§ 11 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> a) Wirbeltiere narkotisieren und für die Versuchsdurchführung präparieren b) Wirkstoffe in vitro und in vivo testen sowie Messwerte erfassen, auswerten und dokumentieren 			13

20	Durchführen toxikologischer Arbeiten (§ 11 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 7)	<ul style="list-style-type: none"> a) Ablauf toxikologischer Studien darstellen und Durchführungskriterien anwenden b) bei der Planung toxikologischer Studien mitwirken c) toxikologische Untersuchungen durchführen 			13
21	Durchführen zellkulturtechnischer Arbeiten II (§ 11 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 8)	<ul style="list-style-type: none"> a) Stammhaltung von Zellen durchführen b) Primärkulturen anlegen c) Untersuchungen an Zellkulturen durchführen 			13
22	Durchführen pharmakokinetischer Arbeiten (§ 11 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 9)	<ul style="list-style-type: none"> a) Körperflüssigkeiten gewinnen und aufarbeiten b) Wirkstoffe in Körperflüssigkeiten bestimmen c) Metaboliten von Wirkstoffen bestimmen d) Kinetiken durchführen 			13
23	Digitalisierung in Forschung, Entwicklung, Analytik und Produktion (§ 11 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 10)	<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
24	Arbeiten mit vernetzten und automatisierten Systemen (§ 11 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 11)	<ul style="list-style-type: none"> a) Systeme einrichten, nutzen, überprüfen und optimieren b) Labor-Informations- und Management-Systeme einsetzen c) Daten über digitale Netze austauschen d) Soft- und Hardwarestörungen an Systemen erkennen und Maßnahmen zur Beseitigung der Störung einleiten 			13
25	Prozessbezogene Arbeitstechniken (§ 11 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 12)	<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

26	Umweltbezogene Arbeitstechniken (§ 11 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 13)	<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
27	Qualitätsmanagement (§ 11 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 14)	<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
28	Anwenden chromatografischer Verfahren (§ 11 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 15)	<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 deren Richtigkeit überprüfen e) Mehrstoffgemische unter Anwenden von mindestens drei unterschiedlicher Verfahren analysieren f) Chromatogramme interpretieren 			13
29	Anwenden spektroskopischer Verfahren (§ 11 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 16)	<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 deren Richtigkeit überprüfen e) Stoffe mit unterschiedlichen spektroskopischen Methoden analysieren f) Spektren interpretieren 			13

Ausbildungsrahmenplan

für die Berufsausbildung zum Lacklaboranten/zur Lacklaborantin

Abschnitt A: Pflichtqualifikationen nach § 3 Nummer 1.1 und Nummer 1.2, Buchstabe c
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. – 52. Woche	53. – 80. Woche	81. – 182. Woche
1	2	3	4		
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 18 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 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 Ausbildungsbetrieb geltenden Tarifverträge nennen 	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln		
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 18 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 (Responsible-Care)				
3.1	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 18 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 			

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1. – 52. Woche	53. – 80. Woche	81. – 182. Woche
1	2	3	4		
		<ul style="list-style-type: none"> 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 (§ 18 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 (§ 18 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		
3.4	Umgehen mit Arbeitsgeräten und -mitteln einschließlich Pflege und Wartung (§ 18 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3.4)	<ul style="list-style-type: none"> a) Belüftungs-, Entlüftungs- und Absperrrichtungen 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 (§ 18 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3.5)	<ul style="list-style-type: none"> 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		

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1. – 52. Woche	53. – 80. Woche	81. – 182. Woche
1	2	3	4		
3.6	Wirtschaftlichkeit im Labor (§ 18 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3.6)	<ul style="list-style-type: none"> 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 (§ 18 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 4.1)	<ul style="list-style-type: none"> 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 	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln		
4.2	Informationsbeschaffung und Dokumentation (§ 18 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 4.2)	<ul style="list-style-type: none"> 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 (§ 18 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 4.3)	<ul style="list-style-type: none"> 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 (§ 18 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 4.4)	<ul style="list-style-type: none"> 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		

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1. – 52. Woche	53. – 80. Woche	81. – 182. Woche
1	2	3	4		
4.5	Anwenden von Fremdsprachen bei Fachaufgaben (§ 18 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	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln		
5	Umgehen mit Arbeitsstoffen (§ 18 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 deren Lösungen umgehen g) mit organischen Lösemitteln umgehen h) mit Gasen umgehen	4		
6	Chemische und physikalische Methoden				
6.1	Probenahme und Probenvorbereitung (§ 18 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 (§ 18 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 (§ 18 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 6.3)	a) photometrische 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 (§ 18 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 c

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1. – 52. Woche	53. – 80. Woche	81. – 182. Woche
1	2	3	4		
7	Durchführen analytischer Arbeiten an Lackrohstoffen, Halbfabrikaten und Beschichtungsstoffen				
7.1	Physikalische Verfahren zur Bestimmung von Stoffkonstanten und Kennzahlen (§ 18 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 7.1)	a) Stoffkonstanten und Kennzahlen bestimmen , insbesondere Viskosität, Brechzahl, Flammpunkt, Schmelzpunkt, Verdunstungszahl, elektrische Leitfähigkeit und nichtflüchtiger Anteil	4		
		b) Fließkurven erstellen und auswerten		2	
7.2	Chemische Verfahren zur Bestimmung von Kennzahlen (§ 18 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 7.2)	a) Massen- und Stoffmengenkonzentration sowie Reaktionsverhältnisse von Rohstoffen berechnen		2	
		b) Kennzahlen, insbesondere Säurezahl, Verseifungszahl, Isocyanatzahl, Iodzahl und Exoxidwert, in Rohstoffen, Halbfabrikaten und Beschichtungsstoffen bestimmen		3	
		c) Verhalten von Rohstoffen und Beschichtungsstoffen anhand ihrer Kennzahlen beurteilen und Einsatzgebieten zuordnen		2	
8	Vorbehandeln und Beschichten von Untergründen, Prüfen von Beschichtungen				
8.1	Vorbehandeln zu prüfender Untergründe (§ 18 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 8.1)	a) die Notwendigkeit unterschiedlicher Vorbehandlungsmethoden begründen b) Angaben über die Vorbehandlung zu beschichtender Untergründe dokumentieren c) Untergründe für Prüfzwecke reinigen und schleifen	2		
8.2	Applizieren von Beschichtungsstoffen (§ 18 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 8.2)	a) Pinsel, Rolle, Raket, Druckluftspritzpistole und Tauchgefäß einsetzen b) Materialbedarf für ein nach vorgegebenen Parametern zu beschichtendes Objekt berechnen c) Applikationsarten unterscheiden, insbesondere Walzen, Gießen, Elektrotacklackieren, elektrostatisches Spritzen, Airless-Spritzen, Heißspritzen und Niederdruckspritzen d) Sicherheitsregeln beim Verarbeiten von Beschichtungsstoffen anwenden	4	3	
		e) Beschichtungsqualität in Abhängigkeit von der Oberflächenbeschaffenheit und der Applikationsmethode beurteilen und dokumentieren		2	

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1. – 52. Woche	53. – 80. Woche	81. – 182. Woche
1	2	3	4		
8.3	Trocknen und Härten von Beschichtungsstoffen (§ 18 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 8.3)	<ul style="list-style-type: none"> a) Trocknungs- und Härtingsverfahren nach den Filmbildungsmechanismen unterscheiden b) Beschichtungsstoffe physikalisch trocknen und chemisch härten 	3	6	
8.4	Prüfen von Beschichtungen und Beschichtungsstoffen (§ 18 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 8.4)	<ul style="list-style-type: none"> a) Prüfbeschichtungen nach vorgegebener Spezifikation herstellen b) Farbton visuell durch Vergleich mit einer Vorlage beurteilen 	3		
		<ul style="list-style-type: none"> c) beschichtungstechnologische Kennzahlen bestimmen und dokumentieren, insbesondere Härte, Haftfestigkeit, Dehnbarkeit, Schichtdicke, Deckvermögen, Körnigkeit, Porigkeit, Trocken- und Glanzgrad 	7		
		<ul style="list-style-type: none"> d) Farbton messen und Standardvergleiche durchführen e) Oberflächenstörungen beschreiben f) Beschichtungen auf Beständigkeit, insbesondere gegen Schwitzwasser, Bewitterung und Chemikalien, prüfen sowie Ergebnisse beurteilen und dokumentieren g) Lagerstabilität von Beschichtungsstoffen beurteilen 			4
9	Grundlagen der Herstellung von Beschichtungsstoffen (§ 18 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 9)	<ul style="list-style-type: none"> a) Misch-, Dispergier- und Trennaggregate unterscheiden und einsetzen 	3		
		<ul style="list-style-type: none"> b) Fertigungsrezepturen unter Berücksichtigung verfahrenstechnischer Parameter erstellen 			7
		<ul style="list-style-type: none"> c) Halbfabrikate und Beschichtungsstoffe nach vorgegebenen Rezepturen herstellen sowie Fertigungsablauf dokumentieren 		8	
10	Grundlagen zur Formulierung von Beschichtungsstoffen (§ 18 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 10)	<ul style="list-style-type: none"> a) wasserverdünnbare und lösemittelhaltige Beschichtungsstoffe hinsichtlich Formulierung, Herstellung, Lagerung und Anwendung unterscheiden sowie über deren arbeitstechnischen Einsatz Auskunft geben b) Anforderungsprofile für Beschichtungsstoffe unter Berücksichtigung der Applikationsarten Streichen, Rollen, Druckluftspritzen und Tauchen erstellen c) Bindemittel, Lösemittel, Farbmittel und Additive nach den Applikationsarten Streichen, Rollen, Druckluftspritzen und Tauchen auswählen und einsetzen d) Rezepturen für Beschichtungsstoffe nach den Applikationsarten Streichen, Rollen, Druckluftspritzen und Tauchen formulieren 			13

Abschnitt B: Wahlqualifikationen nach § 3 Nummer 2 Buchstabe c

Wahlqualifikationen der Auswahlliste nach § 4 Absatz 3

Lfd. Nr.	Qualifikation	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1. – 52. Woche	53. – 80. Woche	81. – 182. Woche
1	2	3	4		
11	Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von wasserverdünnbaren Beschichtungsstoffen und -systemen für Holz und Holzwerkstoffe (§ 18 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> a) systemspezifische Eigenschaften von wasserverdünnbaren Beschichtungsstoffen und -systemen erläutern b) Anforderungsprofil erstellen, dabei Anwendungszweck, Untergrund, Verarbeitung, Ökologie, systemspezifische Eigenschaften und Kostenaspekte berücksichtigen c) Rohstoffe auswählen d) Maschinen und Geräte systemspezifisch auswählen und einsetzen e) verfahrenstechnische Parameter, insbesondere pH-Wert und Temperatur, festlegen f) Eigenschaften, Lager- und Transportbedingungen der Beschichtungsstoffe prüfen sowie Korrekturmaßnahmen einleiten und durchführen g) Untergrund wässern, schleifen und bleichen h) Applikationstechnik systemspezifisch auswählen und einsetzen i) Beschichtungsstoffe applizieren, dabei produktspezifische Verarbeitungsvorschriften beachten j) Beschichtungsstoffe unter Berücksichtigung der Filmbildungsmechanismen härten k) Beschichtung nach Anforderungsprofil prüfen, bewerten und optimieren 			13
12	Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von wasserverdünnbaren Beschichtungsstoffen und -systemen für Kunststoffoberflächen (§ 18 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> a) systemspezifische Eigenschaften von wasserverdünnbaren Beschichtungsstoffen und -systemen erläutern b) Anforderungsprofil erstellen, dabei Anwendungszweck, Untergrund, Verarbeitung, Ökologie, systemspezifische Eigenschaften und Kostenaspekte berücksichtigen c) Rohstoffe auswählen d) Maschinen und Geräte systemspezifisch auswählen und einsetzen e) verfahrenstechnische Parameter, insbesondere pH-Wert und Temperatur, festlegen f) Eigenschaften, Lager- und Transportbedingungen der Beschichtungsstoffe prüfen sowie Korrekturmaßnahmen einleiten und durchführen g) Untergrund vorbereiten h) Applikationstechnik systemspezifisch auswählen und einsetzen i) Beschichtungsstoffe applizieren, dabei produktspezifische Verarbeitungsvorschriften beachten 			13

		<ul style="list-style-type: none"> j) Beschichtungsstoffe unter Berücksichtigung der Filmbildungsmechanismen härten k) Beschichtung nach Anforderungsprofil prüfen, bewerten und optimieren 			
13	<p>Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von wasserverdünnbaren Beschichtungsstoffen und -systemen für metallische Untergründe (§ 18 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) systemspezifische Eigenschaften von wasserverdünnbaren Beschichtungsstoffen und -systemen erläutern b) Anforderungsprofil erstellen, dabei Anwendungszweck, Untergrund, Verarbeitung, Ökologie, systemspezifische Eigenschaften und Kostenaspekte berücksichtigen c) Rohstoffe auswählen d) Maschinen und Geräte systemspezifisch auswählen und einsetzen e) verfahrenstechnische Parameter, insbesondere pH-Wert und Temperatur, festlegen f) Eigenschaften, Lager- und Transportbedingungen der Beschichtungsstoffe prüfen sowie Korrekturmaßnahmen einleiten und durchführen g) Untergrund entfetten und mechanisch vorbereiten h) Applikationstechnik systemspezifisch auswählen und einsetzen i) Beschichtungsstoffe applizieren, dabei produktspezifische Verarbeitungsvorschriften beachten j) Beschichtungsstoffe unter Berücksichtigung der Filmbildungsmechanismen härten k) Beschichtung nach Anforderungsprofil prüfen, bewerten und optimieren 			13
14	<p>Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von Beschichtungsstoffen und -systemen für mineralische Untergründe (§ 18 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Anforderungsprofil erstellen und dabei Anwendungszweck, Untergrund, Verarbeitung, Ökologie, systemspezifische Eigenschaften und Kostenaspekte berücksichtigen b) Rohstoffe auswählen c) Maschinen und Geräte systemspezifisch auswählen und einsetzen d) verfahrenstechnische Parameter festlegen e) Eigenschaften, Lager- und Transportbedingungen der Beschichtungsstoffe prüfen sowie Korrekturmaßnahmen einleiten und durchführen f) Untergrund reinigen, neutralisieren, isolieren und verfestigen g) Applikationstechnik produkt- und prozessorientiert auswählen und einsetzen h) Beschichtungsstoffe applizieren und dabei produktspezifische Verarbeitungsvorschriften beachten 			13

		<ul style="list-style-type: none"> i) Beschichtungsstoffe unter Berücksichtigung der Filmbildungsmechanismen härten j) Beschichtung nach Anforderungsprofil prüfen, bewerten und optimieren 			
15	<p>Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von lösemittelhaltigen Beschichtungsstoffen und -systemen für Holz und Holzwerkstoffe</p> <p>(§ 18 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Anforderungsprofil erstellen und dabei Anwendungszweck, Untergrund, Verarbeitung, Ökologie, systemspezifische Eigenschaften und Kostenaspekte berücksichtigen b) Rohstoffe auswählen c) Maschinen und Geräte systemspezifisch auswählen und einsetzen d) verfahrenstechnische Parameter festlegen e) Eigenschaften, Lager- und Transportbedingungen der Beschichtungsstoffe prüfen sowie Korrekturmaßnahmen einleiten und durchführen f) Untergrund wässern, schleifen und bleichen g) Applikationstechnik produkt- und prozessorientiert auswählen und einsetzen h) Beschichtungsstoffe applizieren, dabei produktspezifische Verarbeitungsvorschriften beachten i) Beschichtungsstoffe unter Berücksichtigung der Filmbildungsmechanismen härten j) Beschichtung nach Anforderungsprofil prüfen, bewerten und optimieren 			13
16	<p>Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von lösemittelhaltigen Beschichtungsstoffen und -systemen für Kunststoffoberflächen</p> <p>(§ 18 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Anforderungsprofil erstellen und dabei Anwendungszweck, Untergrund, Verarbeitung, Ökologie, systemspezifische Eigenschaften und Kostenaspekte berücksichtigen b) Rohstoffe auswählen c) Maschinen und Geräte systemspezifisch auswählen und einsetzen d) verfahrenstechnische Parameter festlegen e) Eigenschaften, Lager- und Transportbedingungen der Beschichtungsstoffe prüfen sowie Korrekturmaßnahmen einleiten und durchführen f) Untergrund auf Lösemittelbeständigkeit prüfen und vorbehandeln g) Applikationstechnik produkt- und prozessorientiert auswählen und einsetzen h) Beschichtungsstoffe applizieren, dabei produktspezifische Verarbeitungsvorschriften beachten i) Beschichtungsstoffe unter Berücksichtigung der Filmbildungsmechanismen härten j) Beschichtung nach Anforderungsprofil prüfen, bewerten und optimieren 			13

17	<p>Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von lösemittelhaltigen Beschichtungsstoffen und -systemen für metallische Untergründe</p> <p>(§ 18 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 7)</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Anforderungsprofil erstellen und dabei Anwendungszweck, Untergrund, Verarbeitung, Ökologie, systemspezifische Eigenschaften und Kostenaspekte berücksichtigen b) Rohstoffe auswählen c) Maschinen und Geräte systemspezifisch auswählen und einsetzen d) verfahrenstechnische Parameter festlegen e) Eigenschaften, Lager- und Transportbedingungen der Beschichtungsstoffe prüfen sowie Korrekturmaßnahmen einleiten und durchführen f) Untergrund entfetten und mechanisch vorbehandeln g) Beschichtungsstoffe applizieren, dabei produktspezifische Verarbeitungsvorschriften beachten h) Beschichtungsstoffe unter Berücksichtigung der Filmbildungsmechanismen härten i) Beschichtung nach Anforderungsprofil prüfen, bewerten und optimieren 			13
18	<p>Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von Korrosionsschutzsystemen</p> <p>(§ 18 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 8)</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Anforderungsprofil erstellen und dabei insbesondere die Anwendung im konstruktiven Stahlbau, die Verarbeitung unter Witterungsbedingungen sowie Ökologie- und Kostenaspekte berücksichtigen b) Rohstoffe auswählen c) Maschinen und Geräte systemspezifisch auswählen und einsetzen d) verfahrenstechnische Parameter festlegen e) Eigenschaften, Lager- und Transportbedingungen der Beschichtungsstoffe prüfen sowie Korrekturmaßnahmen einleiten und durchführen f) Untergründe durch abtragende Verfahren maschinell und manuell vorbereiten g) Applikationstechnik systemspezifisch unter Berücksichtigung der Witterung auswählen und einsetzen h) Beschichtungsstoffe unter Beachtung produktspezifischer Verarbeitungsvorschriften applizieren i) Beschichtungsstoffe unter Berücksichtigung der Filmbildungsmechanismen härten j) Korrosionsschutzprüfung durchführen, Ergebnis bewerten und Korrosionsschutzsystem optimieren 			13

19	<p>Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von Pulverlacksystemen (§ 18 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 9)</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) systemsspezifische Eigenschaften von Pulverlacksystemen erläutern b) Anforderungsprofil erstellen und dabei Anwendungszweck, Untergrund, Verarbeitung, Ökologie, systemsspezifische Eigenschaften und Kostenaspekte berücksichtigen c) Rohstoffe auswählen d) Stoffgemische extrudieren, brechen, mahlen und sieben e) verfahrenstechnische Parameter, insbesondere Temperatur und Verweilzeit, festlegen und einhalten f) Eigenschaften, Lager- und Transportbedingungen der Beschichtungsstoffe prüfen sowie Korrekturmaßnahmen einleiten und durchführen g) Objekte vorbereiten h) Objekte elektrostatisch beschichten i) Overspray rückgewinnen und aufarbeiten j) Beschichtungsstoffe unter Berücksichtigung der Filmbildungsmechanismen härten k) Beschichtung nach Anforderungsprofil prüfen, bewerten und optimieren 			13
20	<p>Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von Elektrotacklacken (§ 18 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 10)</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) systemsspezifische Eigenschaften von Elektrotacklacken erläutern b) Anforderungsprofil erstellen und dabei Anwendungszweck, Untergrund, Verarbeitung, Ökologie, systemsspezifische Eigenschaften und Kostenaspekte berücksichtigen c) Rohstoffe auswählen d) Maschinen und Geräte systemsspezifisch auswählen und einsetzen e) verfahrenstechnische Parameter, insbesondere pH-Wert und Temperatur, festlegen f) Eigenschaften, Lager- und Transportbedingungen der Beschichtungsstoffe prüfen sowie Korrekturmaßnahmen einleiten und durchführen g) Objekte vorbereiten h) Aufbau und Funktionsweise von Elektrotackanlagen erklären i) Applikationsparameter festlegen, insbesondere Spannung, Leitfähigkeit, Temperatur, Verweilzeit, pH-Wert und nichtflüchtigen Anteil j) Objekte unter Einhaltung der Applikationsparameter elektroforetisch beschichten, dabei produktspezifische Verarbeitungsvorschriften beachten k) Beschichtungsstoffe unter Berücksichtigung der Filmbildungsmechanismen härten l) Beschichtung nach Anforderungsprofil prüfen, bewerten und optimieren 			13

21	<p>Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von Druckfarben (§ 18 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 11)</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) systemspezifische Eigenschaften von Druckfarben erläutern b) Anforderungsprofil erstellen und dabei Anwendungszweck, Untergrund, Verarbeitung, Ökologie, systemspezifische Eigenschaften und Kostenaspekte berücksichtigen c) Rohstoffe auswählen d) Maschinen und Geräte zur Herstellung auswählen und einsetzen e) verfahrenstechnische Parameter festlegen f) Eigenschaften, Lager- und Transportbedingungen der Druckfarben prüfen sowie Korrekturmaßnahmen einleiten und durchführen g) Substrat für das Druckverfahren vorbereiten h) Druckverfahren berücksichtigen i) Druckfarben unter Berücksichtigung der Filmbildungsmechanismen trocknen und härten j) Beschichtung nach Anforderungsprofil prüfen, bewerten, optimieren 			13
22	<p>Formulieren, Herstellen und Prüfen von Bindemitteln (§ 18 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 12)</p>	<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 im Beschichtungsstoff prüfen und Bindemittel optimieren 			13
23	<p>Durchführen farbmetrischer Arbeiten (§ 18 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 13)</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) 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

	<p>Untersuchen von Beschichtungen und Beschichtungsstoffen (§ 18 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 14)</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Oberflächenbeschaffenheit beurteilen, Beschichtungsfehler und deren Ursachen feststellen sowie Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung vorschlagen b) Präparationstechnik zur Ursachenermittlung von Oberflächenstörungen anwenden c) Beschichtungen mikroskopisch untersuchen d) Zusammensetzung von Beschichtungen und Beschichtungsstoffen spektroskopisch oder fotometrisch untersuchen e) Beschichtungsstoffe mittels physikalischer, chemischer und koloristischer Methoden untersuchen f) statistische Methoden zur Qualitätssicherung anwenden g) Validierung von Messverfahren durchführen und dokumentieren, Messwerte auswerten und Ergebnisse interpretieren h) Methoden der Fehlerfrüherkennung, -beseitigung und -vermeidung anwenden 			13
25	<p>Durchführen applikationstechnischer Arbeiten unter Prozessbedingungen (§ 18 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 15)</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) zu beschichtende Objekte vorbereiten und prüfen b) Objekte mit unterschiedlichen Geräten und nach unterschiedlichen Verfahren beschichten c) Beschichtungsstoffe und -systeme trocknen und härten d) beschichtete Objekte beurteilen und auf Fehlerfreiheit prüfen e) Applikationsprozess optimieren 			13
26	<p>Durchführen produktionstechnischer Arbeiten zur Fertigungsübertragung (§ 18 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 16)</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Fertigungsrezepturen, insbesondere aus Entwicklungsrezepturen, erstellen b) Anlagen, insbesondere nach Ansatzgröße und Stoffeigenschaft, auswählen c) Produktionsaufträge planen d) Beschichtungsstoffe im Produktionsmaßstab herstellen und abfüllen e) Produktionskosten ermitteln und Produktionsverfahren optimieren f) Produktionsablauf und -ergebnis dokumentieren 			13

26	<p>Digitalisierung in Forschung, Entwicklung, Analytik und Produktion (§ 18 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 17)</p>	<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 selbsttätig nutzen g) rechtliche und betriebliche Vorgaben zum Schutz und zur Sicherheit digitaler Daten einhalten 			13
27	<p>Arbeiten mit vernetzten und automatisierten Systemen (§ 18 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 18)</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Systeme einrichten, nutzen, überprüfen und optimieren b) Labor-Informations- und Management-Systeme einsetzen c) Daten über digitale Netze austauschen d) Soft- und Hardwarestörungen an Systemen erkennen und Maßnahmen zu deren Beseitigung einleiten 			13
28	<p>Prozessbezogene Arbeitstechniken (§ 18 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 19)</p>	<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
29	<p>Umweltbezogene Arbeitstechniken (§ 18 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 20)</p>	<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

Wahlqualifikationen Chemielaborant/in – Vergleich der Verordnung 2009 vs Novellierung 2020

WQ	2009	2020
Präparative Chemie, Reaktionstypen und -führung		keine inhaltliche Änderung
Präparative Chemie, Synthesetechnik		keine inhaltliche Änderung
Durchführen verfahrenstechnischer Arbeiten		keine inhaltliche Änderung
Anwenden probenahmetechnischer und analytischer Verfahren		keine inhaltliche Änderung
Anwenden chromatografischer Verfahren		keine inhaltliche Änderung
Anwenden spektroskopischer Verfahren		keine inhaltliche Änderung
Durchführen mikrobiologischer Arbeiten	<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 für Aerobier anwenden g) unter Anwendung 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 	<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
Prüfen von Werkstoffen		keine inhaltliche Änderung
Herstellen, Applizieren und Prüfen von Beschichtungsstoffen und -systemen		keine inhaltliche Änderung

WQ	2009	2020
Prozessbezogene Arbeitstechniken		keine inhaltliche Änderung
Umweltbezogene Arbeitstechniken		keine inhaltliche Änderung
Digitalisierung in Forschung, Entwicklung, Analytik und Produktion	Laborbezogene Informationstechnik 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) Informationsdienstleistungen von Datensystemen dokumentieren	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 Ausbildungsbetriebes 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
Arbeiten mit vernetzten und automatisierten Systemen	Arbeiten mit automatisierten Systemen im Labor a) Stoffe und Proben für automatisierte Systeme vorbereiten b) Automatisierte Systeme einrichten, überprüfen und optimieren c) mit automatisierten Systemen im Labor umgehen d) Störungen erkennen und Maßnahmen zur Störungsbeseitigung einleiten	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
Anwendungstechnische Arbeiten, Kundenbetreuung		keine inhaltliche Änderung
Durchführen immunologischer und biochemischer Arbeiten	a) Enzyme aus biologischem Material isolieren b) Antikörper gewinnen und Titer bestimmen c) Antigen- und Antikörpernachweis durchführen d) Proteine durch Blotting-Verfahren identifizieren	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

WQ	2009	2020
Durchführen gentechnischer und molekularbiologischer Arbeiten	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 PCR, vervielfältigen f) Plasmide isolieren g) Transformation durchführen und Transformationrate bestimmen	a) Vorschriften zum Gentechnikgesetz anwenden b) Nucleinsäuren isolieren, schneiden, elektrophoretisch trennen c) Abschnitte von Nucleinsäuren klonieren d) Nucleinsäuren oder -abschnitte nachweisen, identifizieren e) Nucleinsäuren, insbesondere durch PCR, vervielfältigen f) Plasmide isolieren
Durchführen zellkulturtechnischer Arbeiten		keine inhaltliche Änderung
Formulieren, Herstellen und Prüfen von Bindemitteln		keine inhaltliche Änderung
Durchführen farbmessischer Arbeiten		keine inhaltliche Änderung
Nicht mehr verfügbar		<ul style="list-style-type: none"> • Analytische Kopplungstechniken • Bestimmen thermodynamischer Größe • Durchführen biochemischer Arbeiten • Durchführen elektrotechnischer und elektronischer Arbeiten • Durchführen biotechnologischer Arbeiten • Durchführen mikrobiologischer Arbeiten II • Durchführen diagnostischer Arbeiten • Untersuchen von Beschichtungen

Wahlqualifikationen Biologielaborant/in – Vergleich der Verordnung 2009 vs Novellierung 2020

WQ	2009	2020
Durchführen immunologischer und biochemischer Arbeiten		keine inhaltliche Änderung
Durchführen biotechnologischer Arbeiten		keine inhaltliche Änderung
Durchführen botanischer und phytomedizinischer Arbeiten	<p>Durchführen botanischer Arbeiten</p> <p>a) Sprosspflanzen kultivieren sowie vegetativ und generativ vermehren</p> <p>b) Mikroskopische Präparate herstellen und untersuchen</p> <p>c) Pflanzenphysiologische Untersuchungen durchführen</p> <p>Durchführen phytomedizinischer Arbeiten</p> <p>a) Stammhaltung von Pflanzenschädlingen und -krankheitserregern durchführen</p> <p>b) Wirkstoffe in vitro und in vivo testen</p> <p>c) Pflanzenschäden feststellen</p>	<p>a) Sprosspflanzen kultivieren sowie vegetativ und generativ vermehren</p> <p>b) Pflanzenschädlinge kennen und bestimmen</p> <p>c) Stammhaltung von Pflanzenschädlingen oder Pflanzenkrankheitserregern durchführen</p> <p>d) Morphologische und physiologische Untersuchungen an Pflanzen durchführen, Pflanzenschäden feststellen</p> <p>e) Wirkstoffe in vitro und in vivo testen</p>
Durchführen mikrobiologischer Arbeiten II		keine inhaltliche Änderung
Durchführen gentechnischer und molekularbiologischer Arbeiten		keine inhaltliche Änderung
Durchführen pharmakologischer Arbeiten		keine inhaltliche Änderung
Durchführen toxikologischer Arbeiten		keine inhaltliche Änderung
Durchführen zellkulturtechnischer Arbeiten II		keine inhaltliche Änderung
Durchführen pharmakokinetischer Arbeiten		keine inhaltliche Änderung

WQ	2009	2020
Digitalisierung in Forschung, Entwicklung, Analytik und Produktion	Laborbezogene Informationstechnik 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) Informationsdienstleistungen von Datensystemen dokumentieren	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 Ausbildungsbetriebes mit mobilen und stationären Arbeitsmitteln einsetzen f) digitale Medien für das Lernen im betrieblichen Alltag selbsttätig nutzen g) rechtliche und betriebliche Vorgaben zum Schutz und zur Sicherheit digitaler Daten einhalten
Arbeiten mit vernetzten und automatisierten Systemen	Arbeiten mit automatisierten Systemen im Labor a) Stoffe und Proben für automatisierte Systeme vorbereiten b) Automatisierte Systeme einrichten, überprüfen und optimieren c) mit automatisierten Systemen im Labor umgehen d) Störungen erkennen und Maßnahmen zur Störungsbeseitigung einleiten	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
Prozessbezogene Arbeitstechniken		keine inhaltliche Änderung
Umweltbezogene Arbeitstechniken		keine inhaltliche Änderung
Qualitätsmanagement		keine inhaltliche Änderung
Anwenden chromatografischer Verfahren		keine inhaltliche Änderung
Anwenden spektroskopischer Verfahren		keine inhaltliche Änderung
Nicht mehr verfügbar		<ul style="list-style-type: none"> • Durchführen parasitologischer Arbeiten • Durchführen diagnostischer Arbeiten II • Anwenden probennahmetechnischer und analytischer Verfahren • Durchführen verfahrenstechnischer Arbeiten

Wahlqualifikationen Lacklaborant/in – Vergleich der Verordnung 2009 vs Novellierung 2020

WQ	2009	2020
Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von wasserverdünnbaren Beschichtungsstoffen und -systemen für <u>Holz und Holzwerkstoffe</u>		keine inhaltliche Änderung
Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von wasserverdünnbaren Beschichtungsstoffen und -systemen für <u>Kunststoffoberflächen</u>		keine inhaltliche Änderung
Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von wasserverdünnbaren Beschichtungsstoffen und -systemen für <u>metallische Untergründe</u>		keine inhaltliche Änderung
Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von Beschichtungsstoffen und -systemen für <u>mineralische Untergründe</u>		keine inhaltliche Änderung
Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von lösemittelhaltigen Beschichtungsstoffen und -systemen für <u>Holz- und Holzwerkstoffe</u>		keine inhaltliche Änderung
Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von lösemittelhaltigen Beschichtungsstoffen und -systemen für <u>Kunststoffoberflächen</u>		keine inhaltliche Änderung
Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von lösemittelhaltigen Beschichtungsstoffen und -systemen für <u>metallische Untergründe</u>		keine inhaltliche Änderung
Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von <u>Korrosionsschutzsystemen</u>		keine inhaltliche Änderung
Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von <u>Pulverlacksystemen</u>		keine inhaltliche Änderung
Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von <u>Elektrotauchlacken</u>		keine inhaltliche Änderung

WQ	2009	2020
Formulieren, Herstellen, Applizieren und Prüfen von Druckfarben		<ul style="list-style-type: none"> a) systemspezifische Eigenschaften von Druckfarben erläutern b) Anforderungsprofil erstellen und dabei Anwendungszweck, Untergrund, Verarbeitung, Ökologie, systemspezifische Eigenschaften und Kostenaspekte berücksichtigen c) Rohstoffe auswählen d) Maschinen und Geräte zur Herstellung auswählen und einsetzen e) verfahrenstechnische Parameter festlegen f) Eigenschaften, Lager- und Transportbedingungen der Druckfarben prüfen sowie Korrekturmaßnahmen einleiten und durchführen g) Substrat für das Druckverfahren vorbereiten h) Druckverfahren berücksichtigen i) Druckfarben unter Berücksichtigung der Filmbildungsmechanismen trocknen und härten j) Beschichtung nach Anforderungsprofil prüfen, bewerten, optimieren
Formulieren, Herstellen und Prüfen von Bindemitteln		keine inhaltliche Änderung
Durchführen farbmeterischer Arbeiten		keine inhaltliche Änderung
Untersuchen von Beschichtungen und Beschichtungsstoffen		<ul style="list-style-type: none"> a) Oberflächenbeschaffenheit beurteilen, Beschichtungsfehler und ihre Ursachen feststellen sowie Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung vorschlagen b) Präparationstechnik zur Ursachenermittlung von Oberflächenstörungen anwenden c) Beschichtungen mikroskopisch untersuchen d) Zusammensetzung von Beschichtungen und Beschichtungsstoffen spektroskopisch oder fotometrisch untersuchen e) Beschichtungsstoffe mittels physikalischen, chemischen und koloristischen Methoden untersuchen f) Statistische Methoden zur Qualitätssicherung anwenden g) Validierung von Messverfahren durchführen und dokumentieren, Messwerte auswerten und Ergebnisse interpretieren h) Methoden der Fehlerfrüherkennung, Fehlerbeseitigung und Fehlervermeidung anwenden

WQ	2009	2020
Durchführen applikationstechnischer Arbeiten unter Prozessbedingungen		keine inhaltliche Änderung
Durchführen produktionstechnischer Arbeiten zur Fertigungsübertragung		keine inhaltliche Änderung
Digitalisierung in Forschung, Entwicklung, Analytik und Produktion	Laborbezogene Informationstechnik 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) Informationsdienstleistungen von Datensystemen dokumentieren	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 Ausbildungsbetriebes 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
Arbeiten mit vernetzten und automatisierten Systemen	Arbeiten mit automatisierten Systemen im Labor a) Stoffe und Proben für automatisierte Systeme vorbereiten b) Automatisierte Systeme einrichten, überprüfen und optimieren c) mit automatisierten Systemen im Labor umgehen d) Störungen erkennen und Maßnahmen zur Störungsbeseitigung einleiten	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
Prozessbezogene Arbeitstechniken		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
Umweltbezogene Arbeitstechniken		keine inhaltliche Änderung
Nicht mehr verfügbar		<ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsmanagement

Interpretationshilfe – Digitale WQs bei Laborberufen

Digitalisierung in Forschung, Entwicklung, Analytik und Produktion	gemeint ist z.B. ...	<u>nicht gemeint</u> ist z.B. ...
<p>selbstorganisiert arbeiten, digitale Kommunikationsmittel einsetzen sowie in virtuellen Teams mitwirken</p>	<ul style="list-style-type: none"> • den Arbeitsablauf unter Nutzung digitaler Infoquellen und digitaler Kommunikationsmittel selbstständig planen • Grenzen digitaler Kommunikationsformen erkennen (welche Spielregeln bedingen digitale Kommunikationen) • digitale Kommunikationsmittel können Instrumente wie WebEx, Skype, OneNote, cloud-basierte Plattformen usw. sein • ein virtuelles Team kann eine Gruppe von Personen sein, die nicht physikalisch zusammen arbeiten, sondern solche digitalen Kommunikationsmittel nutzen, um gemeinsam ein Ziel zu erreichen • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • digitale Kommunikationsmittel einrichten / implementieren • ...
<p>Daten digital erfassen, prüfen, auswerten, dokumentieren und sichern</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Messdaten direkt digital erfassen, auf Plausibilität prüfen (kann das übermittelte Ergebnis, der übermittelte Wert überhaupt stimmen?) • eine Auswertung z.B. in Form der Erstellung eines Diagrammes oder eines Mittelwertes mit Streuung auswerten • einen geeigneten Speicherplatz (Laufwerk, Sharepoint usw.) auswählen und die Daten sicher ablegen • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Datenbanken einrichten und warten • ...
<p>Plausibilität beim Datenaustausch zwischen digitalen Systemen prüfen und Maßnahmen zur Beseitigung von Fehlern einleiten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • findet ein Datenaustausch zwischen zwei digitalen Systemen statt (wie z.B. einem Sensor und einer Messwerterfassung), soll der Azubi in der Lage sein zu beurteilen, ob die ankommenden Daten Sinn machen oder ob ein Übertragungs- oder Softwarefehler vorliegen könnte • er soll die betriebsinternen Strukturen kennen und im Falle eines Fehlers die zuständige Person / Einheit verständigen können • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Hard- oder Softwarefehler selbst beheben können • ...

Digitalisierung in Forschung, Entwicklung, Analytik und Produktion	gemeint ist z.B. ...	<u>nicht gemeint</u> ist z.B. ...
<p>Daten in digitalen Netzen recherchieren, Datenanalysen oder Simulationen durchführen und zur Optimierung von Prozessen nutzen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Daten in digitalen Netzen recherchieren kann sich auf öffentlich zugängliche oder betriebsinterne Netze und Daten beziehen (z.B. google oder aber auch ein Messwertaufzeichnungssystem) • die Analyse kann qualitativ oder quantitativ sein, dazu können firmeneigene Programme dienen oder es kann eine einfache Auswertung in Excel erfolgen • der Azubi soll den Wert von Datenanalysen für die Optimierung von Prozessen kennen • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • aufwendige Datenanalysen selbst durchzuführen, für die entsprechende Spezialkenntnisse erforderlich sind (big data Analyse, Data Scientist). Dafür kann sich der Azubi an entsprechende ihm bekannte Facheinheiten wenden • ...
<p>Software-Applikationen des Ausbildungsbetriebes mit mobilen und stationären Arbeitsmitteln einsetzen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • der Azubi lernt den sicheren Umgang mit im Betrieb üblicher Anwendersoftware und Apps auf den im Betrieb üblichen digitalen Endgeräten • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung von Software und Apps, die eine Programmierfähigkeit erfordert. Der Azubi ist primär reiner Anwender. • die Installation von Software • ...
<p>digitale Medien für das Lernen im betrieblichen Alltag selbstständig nutzen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • der Azubi soll üben, mit dem PC digitale Lernangebote sinnvoll zu nutzen (z.B. youtube, Herstellerinfos und Demos.....) um somit für das zunehmende digitale Lernen im Berufsalltag gewappnet zu sein, • der Azubi kann bewerten, welche digitalen Lernangebote für seine Fragestellung hilfreich sind • 	<ul style="list-style-type: none"> • dass während der Ausbildung keine klassischen Lehr- und Lernmethoden eingesetzt werden sollen, digitale Lernelemente ergänzen die etablierten Lernarrangements • ...
<p>rechtliche und betriebliche Vorgaben zum Schutz und zur Sicherheit digitaler Daten einhalten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • der Azubi kennt grundlegende Bestimmungen des gesetzlichen Datenschutzes sowie die Daten- und Informationsschutz-Bestimmungen seines Unternehmens • er ist sich darüber bewusst, welche Daten schützenswert sind und wie man sie vor fremden Zugriffen schützen kann • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Sachverhalte rechtlich zu bewerten • ...

Interpretationshilfe – Digitale WQs bei Laborberufen

Arbeiten mit vernetzten und automatisierten Systemen	gemeint ist z.B. ...	nicht gemeint ist z.B. ...
Systeme einrichten, nutzen, überprüfen und optimieren	<ul style="list-style-type: none"> • dazu gehört z.B. die Nutzung eines Analyseroboters. Hierfür muss dieser in geeigneter Form mit Proben bestückt werden und der Azubi muss mit der Bedienoberfläche des Gerätes vertraut sein • die korrekte Funktion des Analyseroboters muss überprüft werden • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • ein solches System / einen Analyseroboter selbst aufzubauen oder zu programmieren • ...
Labor-Informations- und Labor-Management-Systeme einsetzen	<ul style="list-style-type: none"> • zur Erfassung und Verarbeitung von Messdaten nutzt der Azubi ein entsprechendes System • zu seinen Aufgaben gehört dabei der Umgang und die Anwendung des Systems • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • ...
Daten über digitale Netze austauschen	<ul style="list-style-type: none"> • der Azubi lernt Daten an andere Systeme oder Personen zu verschicken oder sie mit ihnen zu teilen (z.B. Nutzung von Sharepoint, OneNote, oneDrive oder cloud-Anwendungen) • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • die technische Funktionsweise / Programmierung nachvollziehen zu können • ...
Soft- und Hardwarestörungen an Systemen erkennen und Maßnahmen zur Beseitigung der Störung einleiten	<ul style="list-style-type: none"> • der Azubi erkennt, wenn das genutzte System nicht bestimmungsgemäß arbeitet er schaltet dann z.B. die zuständige Facheinheit ein • Er kann die Störung der zuständigen Facheinheit beschreiben, damit diese entsprechende Maßnahmen zielgerichtet durchführen kann • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • das Durchführen mechatronischer Arbeiten, der Azubi muss weder Softwarefehler noch Hardwarefehler selbst beheben können, außer es handelt sich um dem Anwender vertraute Routinen • ...