

**Verordnung  
über die Berufsausbildung zum Chemikanten/zur Chemikantin\*)**

Vom 27. Februar 2001

Auf Grund des § 25 Abs. 1 in Verbindung mit Abs. 2 Satz 1 des Berufsbildungsgesetzes vom 14. August 1969 (BGBl. I S. 1112), der zuletzt durch Artikel 35 der Verordnung vom 21. September 1997 (BGBl. I S. 2390) geändert worden ist, in Verbindung mit Artikel 56 des Zuständigkeitsanpassungs-Gesetzes vom 18. März 1975 (BGBl. I S. 705) und dem Organisationserlass vom 27. Oktober 1998 (BGBl. I S. 3288) verordnet das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung:

§ 1

**Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes**

Der Ausbildungsberuf Chemikant/Chemikantin wird staatlich anerkannt.

§ 2

**Ausbildungsdauer**

(1) Die Ausbildung dauert dreieinhalb Jahre.

(2) Auszubildende, denen der Besuch eines nach landesrechtlichen Vorschriften eingeführten schulischen Berufsbildungsjahres nach einer Rechtsverordnung gemäß § 29 Abs. 1 des Berufsbildungsgesetzes als erstes Jahr der Berufsausbildung anzurechnen ist, beginnen die betriebliche Ausbildung im zweiten Ausbildungsjahr.

§ 3

**Struktur und Zielsetzung der Berufsausbildung, berufsfeldbreite Grundbildung**

(1) Die Ausbildung gliedert sich in

1. Pflichtqualifikationseinheiten gemäß § 4 Abs. 1 Nr. 1 bis 14,
2. vier vom Ausbildenden festzulegende Wahlqualifikationseinheiten der Auswahlliste gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 bis 19; dabei ist mindestens eine Wahlqualifikationseinheit aus den Nummern 1 bis 8 zu wählen.

(2) Die Ausbildung im ersten Jahr vermittelt eine berufsfeldbreite Grundbildung, wenn die betriebliche Ausbildung nach dieser Verordnung und die Ausbildung in der Berufsschule nach den landesrechtlichen Vorschriften über das Berufsbildungsjahr erfolgen.

(3) Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten und Kenntnisse sollen so vermittelt werden, dass der Auszubildende zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne des § 1 Abs. 2 des Berufsbildungsgesetzes befähigt wird, die insbesondere selbständiges Planen,

Durchführen und Kontrollieren einschließt. Die in Satz 1 beschriebene Befähigung ist auch in den Prüfungen nach den §§ 8 und 9 nachzuweisen.

§ 4

**Ausbildungsberufsbild**

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die mit folgenden Qualifikationseinheiten zu vermittelnden Fertigkeiten und Kenntnisse:

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 Anlagensicherheit,
  - 3.3 Umweltschutz,
  - 3.4 Einsetzen von Energieträgern,
  - 3.5 Umgehen mit Arbeitsgeräten und -mitteln einschließlich Pflege und Wartung,
  - 3.6 Qualitätsmanagement, Kundenorientierung,
  - 3.7 Kostenorientiertes Handeln;
4. Arbeitsorganisation und Kommunikation:
  - 4.1 Planen und Steuern von Prozess-, Betriebs- und Arbeitsabläufen,
  - 4.2 Arbeiten im Team,
  - 4.3 Informationsbeschaffung, Dokumentation,
  - 4.4 Kommunikations- und Informationssysteme;
5. Umgehen mit Arbeitsstoffen und Bestimmen von Stoffkonstanten;
6. Verfahrenstechnische Grundoperationen;
7. Installationstechnische Arbeiten;
8. Instandhaltung von Fördermitteln;
9. Messtechnik;
10. Betreiben von Produktionsanlagen;
11. Thermische und mechanische Verfahrenstechnik;
12. Instandhaltung von Produktionseinrichtungen;
13. Steuer- und Regelungstechnik;
14. Optimieren von Produktionsabläufen;
15. Vier Wahlqualifikationseinheiten aus der Auswahlliste gemäß Absatz 2, wobei mindestens eine Wahlqualifikationseinheit aus den Nummern 1 bis 8 zu wählen ist.

(2) Die Auswahlliste umfasst folgende Wahlqualifikationseinheiten:

1. Produktionsverfahren,
2. Verarbeitungstechnik,

\*) Diese Rechtsverordnung ist eine Ausbildungsordnung im Sinne des § 25 des Berufsbildungsgesetzes. Die Ausbildungsordnung und der damit abgestimmte, von der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland beschlossene Rahmenlehrplan für die Berufsschule werden demnächst als Beilage zum Bundesanzeiger veröffentlicht.

3. Vereinigen von Stoffen,
4. Trocknen,
5. Zerkleinern,
6. Extrahieren,
7. Klassieren und Sortieren,
8. Entstauben,
9. Pneumatik und Hydraulik,
10. Rohrsystemtechnik,
11. Elektrotechnik,
12. Automatisierungstechnik,
13. Umwelttechnik,
14. Labortechnik,
15. Qualitätsmanagement,
16. Logistik, Transport und Lagerung,
17. Kälte- und Tieftemperaturtechnik,
18. Anwenden produktionsbezogener mikrobiologischer Arbeitstechniken,
19. Internationale Kompetenz.

## § 5

### Ausbildungsrahmenplan

Die Fertigkeiten und Kenntnisse nach § 4 sollen nach der in der Anlage enthaltenen Anleitung zur sachlichen und zeitlichen Gliederung der Berufsausbildung (Ausbildungsrahmenplan) vermittelt werden. Eine von dem Ausbildungsrahmenplan außerhalb der beruflichen Grundbildung abweichende sachliche und zeitliche Gliederung des Ausbildungsinhaltes ist insbesondere zulässig, soweit betriebspрактиche Besonderheiten die Abweichung erfordern.

## § 6

### Ausbildungsplan

Der Ausbildende hat unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplanes für den Auszubildenden einen Ausbildungsplan zu erstellen.

## § 7

### Berichtsheft

Der Auszubildende hat ein Berichtsheft in Form eines Ausbildungsnachweises zu führen. Ihm ist Gelegenheit zu geben, das Berichtsheft während der Ausbildungszeit zu führen. Der Ausbildende hat das Berichtsheft regelmäßig durchzusehen.

## § 8

### Zwischenprüfung

(1) Zur Ermittlung des Ausbildungsstandes ist eine Zwischenprüfung durchzuführen. Sie soll vor dem Ende des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.

(2) Die Zwischenprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage in Abschnitt I für die ersten 90 Kalenderwochen aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht entsprechend dem Rahmenlehrplan zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Der Prüfling soll im praktischen Teil der Prüfung in insgesamt höchstens sieben Stunden zwei praktische Aufgaben durchführen. Dabei soll der Prüfling zeigen, dass er die Arbeitsabläufe wirtschaftlich planen, Arbeitsmittel festlegen, Arbeitsergebnisse dokumentieren sowie Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zum Umweltschutz und qualitätssichernde Maßnahmen ergreifen kann. Für die praktischen Aufgaben kommen insbesondere in Betracht:

1. Durchführen einer verfahrens- und produktionstechnischen Arbeit und
2. Durchführen einer Arbeit aus dem Gebiet der Prozessleittechnik oder Anlagentechnik.

(4) Der Prüfling soll im schriftlichen Teil der Prüfung in höchstens 180 Minuten praxisbezogene Aufgaben lösen. Dabei sollen Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zum Umweltschutz und Qualitätsmanagement sowie zur Anlagensicherheit dargestellt werden. Für die Aufgaben kommen unter Berücksichtigung berufsbezogener Berechnungen insbesondere folgende Gebiete in Betracht:

1. Verfahrens- und Produktionstechnik,
2. Prozessleittechnik,
3. Anlagentechnik.

## § 9

### Abschlussprüfung

(1) Die Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse gemäß § 3 Abs. 1 sowie auf den im Berufsschulunterricht vermittelten Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Der Prüfling soll im praktischen Teil der Prüfung in höchstens 14 Stunden eine praktische Aufgabe durchführen. Hierfür kommt insbesondere in Betracht:

Durchführen eines Produktions- oder Verarbeitungsprozesses unter Berücksichtigung

1. der Produktionstechnik mit mindestens zwei verfahrenstechnischen Grundoperationen,
2. der Prozessleittechnik mit mindestens einer Mess- sowie einer Regelungs- oder Steuerungsaufgabe und
3. der Anlagentechnik mit mindestens einer Montageaufgabe sowie einer Inspektions- oder Wartungsarbeit.

Bei der Bewertung der praktischen Aufgabe ist die Produktionstechnik mit 60 Prozent, die Prozessleittechnik und die Anlagentechnik mit jeweils 20 Prozent zu gewichten.

Bei der praktischen Aufgabe sind die gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 2 gewählten Wahlqualifikationseinheiten zu berücksichtigen. Dabei soll der Prüfling zeigen, dass er die Arbeitsabläufe selbstständig und wirtschaftlich planen, Arbeitszusammenhänge erkennen, Arbeitsergebnisse kontrollieren und dokumentieren, Maßnahmen zur Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zum Umweltschutz und qualitätssichernde Maßnahmen ergreifen sowie die relevanten fachlichen Hintergründe seiner Arbeit aufzeigen und seine Vorgehensweisen begründen kann.

(3) Der Prüfling soll im schriftlichen Teil der Prüfung in den nachfolgend genannten Prüfungsbereichen Verfahrens- und Produktionstechnik, Prozessleittechnik, Anla-

gentechnik sowie Wirtschafts- und Sozialkunde geprüft werden. In den Prüfungsbereichen Verfahrens- und Produktionstechnik, Prozessleittechnik sowie Anlagentechnik soll der Prüfling zeigen, dass er insbesondere durch Verknüpfung von arbeitsorganisatorischen, technologischen und mathematischen Sachverhalten praxisbezogene Fälle lösen kann. Dabei sollen Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zum Umweltschutz sowie qualitätssichernde Maßnahmen dargestellt werden. Es kommen Aufgaben insbesondere aus folgenden Gebieten in Betracht:

1. im Prüfungsbereich Verfahrens- und Produktionstechnik:
  - a) Umgehen mit Arbeitsstoffen,
  - b) verfahrenstechnische Operationen,
  - c) Produktionsverfahren;
2. im Prüfungsbereich Prozessleittechnik:
  - a) installationstechnische Arbeiten,
  - b) Messen, Steuern, Regeln;
3. im Prüfungsbereich Anlagentechnik:
  - a) installationstechnische Arbeiten,
  - b) Instandhaltung;
4. im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde:
 

allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt.

(4) Der schriftliche Teil der Prüfung dauert höchstens:

- |  |              |
|--|--------------|
| 1. im Prüfungsbereich Verfahrens- und Produktionstechnik | 120 Minuten, |
| 2. im Prüfungsbereich Prozessleittechnik                 | 90 Minuten,  |
| 3. im Prüfungsbereich Anlagentechnik                     | 90 Minuten,  |
| 4. im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde       | 60 Minuten.  |

(5) Der schriftliche Teil der Prüfung ist auf Antrag des Prüflings oder nach Ermessen des Prüfungsausschusses in einzelnen Bereichen durch eine mündliche Prüfung zu ergänzen, wenn diese für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Bei der Ermittlung des Ergebnisses für die mündlich geprüften Prüfungsbereiche sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis 2:1 zu gewichten.

(6) Innerhalb des schriftlichen Teils der Prüfung sind die Prüfungsbereiche wie folgt zu gewichten:

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Prüfungsbereich Verfahrens- und Produktionstechnik | 40 Prozent, |
| 2. Prüfungsbereich Prozessleittechnik                 | 20 Prozent, |
| 3. Prüfungsbereich Anlagentechnik                     | 20 Prozent, |
| 4. Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde       | 20 Prozent. |

(7) Die Prüfung ist bestanden, wenn jeweils im praktischen und schriftlichen Teil der Prüfung sowie innerhalb des schriftlichen Teils der Prüfung im Prüfungsbereich Verfahrens- und Produktionstechnik mindestens ausreichende Leistungen erbracht sind.

## § 10

### Übergangsregelung

Auf Berufsausbildungsverhältnisse, die bei Inkrafttreten dieser Verordnung bestehen, sind die bisherigen Vorschriften weiter anzuwenden, es sei denn, die Vertragsparteien vereinbaren die Anwendung der Vorschriften dieser Verordnung.

## § 11

### Inkrafttreten, Außerkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 2001 in Kraft. Gleichzeitig tritt die Verordnung über die Berufsausbildung zum Chemikanten/zur Chemikantin vom 17. Dezember 1993 (BGBl. 1994 I S. 2) außer Kraft.

Berlin, den 27. Februar 2001

Der Bundesminister  
für Wirtschaft und Technologie  
In Vertretung  
Tacke

**Ausbildungsrahmenplan**  
für die Berufsausbildung zum Chemikanten/zur Chemikantin

## Abschnitt I: Pflichtqualifikationen gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 1

Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbild	Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1.–52. Woche	53.–90. Woche	91.–182. Woche
1	2	3	4		
I.1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Abs. 1 Nr. 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung erklären</li> <li>b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen</li> <li>c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen</li> <li>d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen</li> <li>e) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen</li> </ul>	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln
I.2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Abs. 1 Nr. 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern</li> <li>b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären</li> <li>c) Beziehung des ausbildenden Betriebes und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen</li> <li>d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweisen der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben</li> </ul>			
I.3	Betriebliche Maßnahmen zum verantwortlichen Handeln (Responsible Care) (§ 4 Abs. 1 Nr. 3)				
I.3.1	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Abs. 1 Nr. 3.1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen</li> <li>b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden</li> <li>c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten</li> <li>d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen</li> <li>e) Aufgaben der zuständigen Berufsgenossenschaft und der für den Arbeitsschutz zuständigen Behörden erläutern</li> <li>f) persönliche Schutzausrüstungen unterscheiden und handhaben</li> <li>g) Sicherheitseinrichtungen am Arbeitsplatz bedienen und ihre Funktionsfähigkeit erhalten</li> <li>h) Explosionsgefahren beschreiben und Maßnahmen zum Explosionsschutz ergreifen</li> </ul>			

Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbild	Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1.-52. Woche	53.-90. Woche	91.-182. Woche
1	2	3	4		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>i) Kennzeichnungen und Kennzeichnungsfarben von Behältern und Fördersystemen zuordnen</li> <li>k) Regeln der Arbeitshygiene anwenden</li> <li>l) ergonomische Grundregeln anwenden sowie Maßnahmen zur Erhaltung der Gesundheit und Leistungsfähigkeit ergreifen</li> <li>m) mit Gefahrstoffen umgehen; Gefahren erläutern und vermeiden</li> </ul>			
I.3.2	Anlagensicherheit (§ 4 Abs. 1 Nr. 3.2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Exzonen, Zündschutzarten und Temperaturklassen beachten</li> <li>b) Einrichtungen zur Anlagensicherheit unterscheiden und beachten</li> <li>c) bei Störungen betriebsspezifische Maßnahmen einleiten</li> </ul>			während der gesamten Ausbildung zu vermitteln
I.3.3	Umweltschutz (§ 4 Abs. 1 Nr. 3.3)	<p>zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären</li> <li>b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden</li> <li>c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen</li> <li>d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen</li> <li>e) Abfälle sammeln, lagern und für die Verwertung bereitstellen</li> </ul>			
I.3.4	Einsetzen von Energieträgern (§ 4 Abs. 1 Nr. 3.4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) die im Ausbildungsbetrieb verwendeten Energiearten unterscheiden und unter Beachtung des Wirkungsgrades und des Gefährdungspotenzials einsetzen; Zusammenhänge der Energieumwandlung beschreiben</li> <li>b) Wirkungsweise der Energieträger unterscheiden und Maschinen und Apparate, insbesondere Wärmetauscher, einsetzen</li> </ul>	6*)		
I.3.5	Umgehen mit Arbeitsgeräten und -mitteln einschließlich Pflege und Wartung (§ 4 Abs. 1 Nr. 3.5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Fördersysteme einschließlich Armaturen bedienen und pflegen</li> <li>b) Werkstoffe unter Beachtung ihrer mechanischen, thermischen und chemischen Eigenschaften einsetzen</li> <li>c) Anlagenteile und Geräte zum Einsatz vorbereiten</li> <li>d) Maßnahmen zum Schutz vor Korrosion, Verschleiß, Unterkühlung und Überhitzung ergreifen</li> <li>e) Arbeitsmittel warten und pflegen</li> </ul>	3*)		

\*) Im Zusammenhang mit anderen Ausbildungsinhalten zu vermitteln.

Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbild	Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1.-52. Woche	53.-90. Woche	91.-182. Woche
1	2	3	4		
I.3.6	Qualitätsmanagement, Kundenorientierung (§ 4 Abs. 1 Nr. 3.6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) betriebsspezifische Instrumente des Qualitätsmanagements erläutern und aufgabenspezifisch anwenden</li> <li>b) prozess- und kundenorientiert arbeiten</li> </ul>			
I.3.7	Kostenorientiertes Handeln (§ 4 Abs. 1 Nr. 3.7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Möglichkeiten der Beeinflussbarkeit von Kosten im eigenen Arbeitsbereich nutzen</li> <li>b) zur Einhaltung von Kostenvorgaben beitragen</li> </ul>			
I.4	Arbeitsorganisation und Kommunikation (§ 4 Abs. 1 Nr. 4)		während der gesamten Ausbildung zu vermitteln		
I.4.1	Planen und Steuern von Prozess-, Betriebs- und Arbeitsabläufen (§ 4 Abs. 1 Nr. 4.1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Materialien, Ersatzteile, Werkzeuge sowie Betriebsmittel auswählen, lagern, disponieren und bereitstellen</li> <li>b) Fließbilder, Funktionspläne und Verfahrensvorschriften zur Planung von Arbeitsabläufen anwenden</li> <li>c) Arbeitsabläufe festlegen und Abwicklungszeiten einschätzen. Arbeitsschritte und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben durchführen; bei Abweichung von der Planung die Arbeitsschritte auf die veränderte Situation korrigiert abstimmen</li> </ul>			
I.4.2	Arbeiten im Team (§ 4 Abs. 1 Nr. 4.2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Problemlösungsmethoden anwenden</li> <li>b) Kommunikationsregeln anwenden; Hilfsmittel zur Kommunikationsförderung einsetzen</li> </ul>	3*)	2*)	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Aufgaben im Team bearbeiten und abstimmen; Ergebnisse auswerten, kontrollieren und darstellen</li> </ul>			
I.4.3	Informationsbeschaffung, Dokumentation (§ 4 Abs. 1 Nr. 4.3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Informationsquellen auswählen und unter Berücksichtigung auch fremdsprachiger Fachbegriffe anwenden</li> <li>b) Dokumentationsarten unterscheiden</li> <li>c) Hilfsmittel zur Dokumentation einsetzen</li> <li>d) Arbeitsabläufe und -ergebnisse dokumentieren und beurteilen</li> </ul>			während der gesamten Ausbildung zu vermitteln
I.4.4	Kommunikations- und Informationssysteme (§ 4 Abs. 1 Nr. 4.4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) betriebsspezifische Kommunikations- und Informationssysteme einsetzen</li> <li>b) mit Standardsoftware und arbeitsplatzspezifischer Software arbeiten</li> <li>c) Regeln zum Datenschutz und zur Datensicherheit anwenden</li> </ul>			
I.5	Umgehen mit Arbeitsstoffen und Bestimmen von Stoffkonstanten (§ 4 Abs. 1 Nr. 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) chemische Gesetzmäßigkeiten, insbesondere chemische Bindung und Reaktionsfähigkeit beachten; Reaktionstypen unterscheiden</li> <li>b) physikalische Gesetzmäßigkeiten, insbesondere Aggregatzustandsänderungen und den Einfluss von Druck und Temperatur auf Gasvolumina beachten</li> </ul>			

\*) Im Zusammenhang mit anderen Ausbildungsinhalten zu vermitteln.

Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbild	Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1.-52. Woche	53.-90. Woche	91.-182. Woche
1	2	3	4		
		c) aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe, Alkanole, Alkanale und Karbonsäuren unterscheiden d) mit Säuren, Basen, Salzen und deren Lösungen umgehen e) mit Lösemitteln umgehen f) mit Gasen umgehen g) Arbeitsstoffe kennzeichnen und lagern h) Verfahren zur Probennahme und Probenvorbereitung für die Inprozesskontrolle und Endproduktprüfung unterscheiden; Proben nehmen i) Säure-Base-Titrationen durchführen und auswerten; pH-Wert bestimmen k) Volumen, Masse und Dichte von Feststoffen und Flüssigkeiten bestimmen l) Stoffkonstanten, insbesondere Viskosität, Brechzahl, Schmelztemperatur bestimmen und auswerten	10		
		m) betriebsübliche Analysenverfahren, insbesondere fotometrische oder chromatographische, anwenden und auswerten n) physikalisch-chemische Gesetzmäßigkeiten beachten, insbesondere über Energieinhalte bei exo- und endothermen Reaktionen sowie den Einfluss von Druck und Temperatur auf chemische Reaktionen Auskunft geben		4	
I.6	Verfahrenstechnische Grundoperationen (§ 4 Abs. 1 Nr. 6)	a) Grundoperationen unterscheiden, Geräte ihren Einsatzgebieten zuordnen b) Stoffportionen definieren und die Zusammensetzung von Mischphasen berechnen, definierte Lösungen herstellen c) Feststoff nach einem Verfahren zerkleinern und klassieren d) Feststoff-Flüssigkeits-Gemische insbesondere durch Sedimentieren und Filtrieren trennen e) Gemische durch Umkristallisieren und Destillieren reinigen f) Feststoff trocknen g) Methoden der Sorption anwenden	12	6	
I.7	Installationstechnische Arbeiten (§ 4 Abs. 1 Nr. 7)	a) Bearbeitungsverfahren von Werkstoffen unterscheiden; Metalle und Kunststoffe manuell bearbeiten b) Rohre und Rohrleitungsteile unter Berücksichtigung von Rohrverbindungsarten und -elementen sowie Dichtungsmaterialien verbinden und Abdichten c) Absperrorgane Einsatzgebieten zuordnen; Absperrorgane bedienen d) elektrische Größen im Gleich- und Wechselstromkreis messen e) Maßnahmen zum Schutz gegen die gefährliche Wirkung des Stroms bei unterschiedlichen Netzsystemen anwenden	10	4	

Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbild	Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1.-52. Woche	53.-90. Woche	91.-182. Woche
1	2	3	4		
		f) ein- und mehradrig, geschirmte und ungeschirmte Leitungen zurichten g) Installationsschaltungen unter Berücksichtigung verschiedener Leitungsarten herstellen			
I.8	Instandhaltung von Fördermitteln (§ 4 Abs. 1 Nr. 8)	a) Wellenabdichtungen überprüfen b) Fördermittel unterscheiden und prüfen c) Fördermittel ausbauen, einbauen und in Betrieb nehmen d) vorbeugende Instandhaltung von Fördermitteln durchführen und dokumentieren	2	4	
I.9	Messtechnik (§ 4 Abs. 1 Nr. 9)	a) Messprinzipien und Einsatzgebiete von Geräten zur Bestimmung von Druck, Differenzdruck, Durchfluss, Füllstand, Menge und Temperatur unterscheiden und ihren Einsatzgebieten zuordnen b) Druck, Differenzdruck, Füllstand, Durchfluss, Menge und Temperatur messen	4		
		c) Einrichtungen zur Erfassung und Übertragung von Signalen unterscheiden d) Funktionsweise von Aktoren unterscheiden e) logische Grundschaltungen aufbauen und prüfen f) Elementen eines Regelkreises Funktionen zuordnen		10	
I.10	Betreiben von Produktionsanlagen (§ 4 Abs. 1 Nr. 10)	a) Produktionsprozesse einschließlich der Ver- und Entsorgung und unter Berücksichtigung von Umweltschutzmaßnahmen beschreiben	2	2	
		b) Anlagen oder Teilanlagen anfahren und abfahren und im Rahmen der Betriebsanweisung fahren		6	
I.11	Thermische und mechanische Verfahrenstechnik (§ 4 Abs. 1 Nr. 11)	<b>Destillieren und Rektifizieren</b>			10
		a) Geräte und Anlagen zum Destillieren und Rektifizieren, insbesondere unter Beachtung von Aufbau, Funktions- und Wirkungsweise unterscheiden und einsetzen b) Flüssigkeitsgemische unter Beachtung der physikalischen Vorgänge und betriebstechnischen Voraussetzungen sowie unter Berücksichtigung der Energieeffizienz durch Destillieren und Rektifizieren trennen c) Qualität der Produkte prüfen, Abweichungen im Prozess feststellen und Maßnahmen ergreifen			
		<b>Filtrieren, Zentrifugieren, Sedimentieren</b>			10
		d) Geräte und Anlagen zum Sedimentieren, Zentrifugieren und Filtrieren insbesondere unter Beachtung von Aufbau, Funktions- und Wirkungsweise unterscheiden und einsetzen e) Abweichungen im Prozess feststellen; bei Störungen Maßnahmen einleiten			

Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbild	Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1.-52. Woche	53.-90. Woche	91.-182. Woche
1	2	3	4		
I.12	Instandhaltung von Produktionseinrichtungen (§ 4 Abs. 1 Nr. 12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Produktionseinrichtungen zur Reparatur und Wartung unter Beachtung sicherheitstechnischer Vorschriften und verfahrenstechnischer Bedingungen in und außer Betrieb nehmen</li> <li>b) Baugruppen und Bauteile unter Beachtung bauteilspezifischer Montagebedingungen austauschen</li> <li>c) Baugruppen und Bauteile sichern und transportieren</li> <li>d) vorbeugende Instandhaltung von Produktionseinrichtungen durchführen und dokumentieren</li> </ul>			12
I.13	Steuer- und Regelungstechnik (§ 4 Abs. 1 Nr. 13)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Fehler mit Hilfe von Schaltungsunterlagen eingrenzen</li> <li>b) Produktionsanlagen mit Hilfe von PLT-Komponenten bedienen</li> <li>c) Mess- und Regeleinrichtungen nach Vorgaben und unter Nutzung von betriebsspezifischen Plänen überprüfen und einstellen</li> <li>d) Systeme nach Vorschriften warten</li> <li>e) Aufbau und Wirkungsweise von Automatisierungssystemen unterscheiden und ein System bedienen</li> <li>f) Programme für speicherprogrammierbare Steuerungen nach Vorgaben und technischen Unterlagen eingeben und testen</li> </ul>			12
I.14	Optimieren von Produktionsabläufen (§ 4 Abs. 1 Nr. 14)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Fahrweise von Anlagen oder Teilanlagen nach betrieblichen Vorgaben optimieren</li> <li>b) Störungen im Produktionsablauf feststellen, Maßnahmen zu ihrer Beseitigung ergreifen und bei der Beseitigung durch Fachpersonal mitwirken</li> <li>c) Prozessabläufe dokumentieren</li> </ul>			8

## Abschnitt II: Wahlqualifikationseinheiten gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 2

Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbild	Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1.-52. Woche	53.-90. Woche	91.-182. Woche
1	2	3	4		
II.1	Produktionsverfahren (§ 4 Abs. 2 Nr. 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) bei der Planung von Produktionsprozessen mitwirken</li> <li>b) anorganische, organische, polymere oder bio- und gentechnische Produkte unter Berücksichtigung des Reaktionsverhaltens sowie gesetzlicher und betrieblicher Vorgaben herstellen</li> <li>c) Inprozesskontrolle durchführen</li> <li>d) Produkte prüfen</li> </ul>			10

Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbild	Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1.-52. Woche	53.-90. Woche	91.-182. Woche
1	2	3	4		
II.2	Verarbeitungstechnik (§ 4 Abs. 2 Nr. 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) bei der Planung von Verarbeitungsprozessen mitwirken</li> <li>b) Anlagen und Teilanlagen zur Verarbeitung von Stoffen in Betrieb nehmen und nach Betriebsanweisung fahren</li> <li>c) vorbeugende Wartung durchführen; bei Störungen Maßnahmen ergreifen</li> <li>d) Verarbeitungsprozesse dokumentieren und Qualitätskontrollen durchführen</li> </ul>			10
II.3	Vereinigen von Stoffen (§ 4 Abs. 2 Nr. 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Anlagen und Geräte, insbesondere unter Beachtung von Aufbau, Funktions- und Wirkungsweise unterscheiden und einsetzen</li> <li>b) Stoffe nach verschiedenen Verfahren vereinigen</li> <li>c) Ergebnisse prüfen</li> <li>d) Abweichungen im Prozess feststellen und Maßnahmen einleiten</li> </ul>			10
II.4	Trocknen (§ 4 Abs. 2 Nr. 4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Geräte und Anlagen, insbesondere unter Beachtung von Aufbau, Funktions- und Wirkungsweise unterscheiden und einsetzen</li> <li>b) Feststoffe, Flüssigkeiten und Gase trocknen</li> <li>c) den Trockengrad bestimmen</li> <li>d) Abweichungen im Prozess feststellen und Maßnahmen einleiten</li> </ul>			10
II.5	Zerkleinern (§ 4 Abs. 2 Nr. 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Geräte und Anlagen, insbesondere unter Beachtung von Aufbau, Funktions- und Wirkungsweise unterscheiden und einsetzen</li> <li>b) Feststoffe nach verschiedenen Verfahren zerkleinern</li> <li>c) Ergebnisse prüfen</li> <li>d) Abweichungen im Prozess feststellen und Maßnahmen einleiten</li> </ul>			10
II.6	Extrahieren (§ 4 Abs. 2 Nr. 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Geräte und Anlagen, insbesondere unter Beachtung von Aufbau, Funktions- und Wirkungsweise unterscheiden und einsetzen</li> <li>b) Stoffe aus Gemischen durch Fest-Flüssig- und Flüssig-Flüssig-Extraktion abtrennen</li> <li>c) Reinheit der Fraktionen prüfen</li> <li>d) Gefahrenpotenziale bei Abweichungen im Prozess feststellen und Maßnahmen ergreifen</li> </ul>			10
II.7	Klassieren und Sortieren (§ 4 Abs. 2 Nr. 7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Geräte und Anlagen, insbesondere unter Beachtung von Aufbau, Funktions- und Wirkungsweise unterscheiden und einsetzen</li> <li>b) Stoffe durch Klassieren und Sortieren trennen</li> <li>c) Ergebnisse prüfen</li> <li>d) Abweichungen im Prozess feststellen und Maßnahmen einleiten</li> </ul>			10

Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbild	Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1.-52. Woche	53.-90. Woche	91.-182. Woche
1	2	3	4		
II.8	Entstauben (§ 4 Abs. 2 Nr. 8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Anlagen und Geräte, insbesondere unter Beachtung von Aufbau, Funktions- und Wirkungsweise unterscheiden und einsetzen</li> <li>b) Gase durch Entstauben reinigen</li> <li>c) Funktionsfähigkeit der Anlagen und Geräte sicherstellen</li> </ul>			10
II.9	Pneumatik und Hydraulik (§ 4 Abs. 2 Nr. 9)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Schalt- und Funktionspläne verschiedener Systeme handhaben</li> <li>b) Druck in pneumatischen Systemen sowie Druck und Volumenstrom in hydraulischen Systemen messen und einstellen</li> <li>c) funktionsgerechten Ablauf von Steuerungen überprüfen; bei Störungen Maßnahmen einleiten</li> <li>d) im Rahmen von Inspektionen Bauteile austauschen</li> </ul>			10
II.10	Rohrsystemtechnik (§ 4 Abs. 2 Nr. 10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Funktionsfähigkeit von Rohrleitungssystemen überprüfen, bei Störungen Maßnahmen einleiten</li> <li>b) Rohrleitungsteile und Armaturen unter Berücksichtigung verfahrenstechnischer Bedingungen und sicherheitstechnischer Vorschriften austauschen</li> </ul>			10
II.11	Elektrotechnik (§ 4 Abs. 2 Nr. 11)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Zusammenhänge im Dreiphasenwechselstromkreis beschreiben; Messungen durchführen</li> <li>b) „die fünf Sicherheitsregeln“ anwenden</li> <li>c) Schutzeinrichtungen überprüfen, Störungen feststellen und Maßnahmen einleiten</li> <li>d) Komponenten für Haupt- und Steuerstromkreise auswählen, einbauen, kennzeichnen und dokumentieren</li> <li>e) elektrische Motoren unterscheiden, Motorschaltungen aufbauen und Motoren in Betrieb nehmen</li> <li>f) Bauelementen der Elektronik Funktionen zuordnen und kontaktbehaftete Steuerungen aufbauen</li> <li>g) Vorschriften des elektrischen Explosionsschutzes anwenden</li> </ul>			10
II.12	Automatisierungstechnik (§ 4 Abs. 2 Nr. 12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) bei Störungen Fehler eingrenzen und Maßnahmen einleiten</li> <li>b) Programmabläufe anhand von Funktionsplänen interpretieren</li> <li>c) nach betrieblicher Vorgabe Parameter einstellen und Regelkreise optimieren</li> </ul>			10
II.13	Umwelttechnik (§ 4 Abs. 2 Nr. 13)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Geräte und Anlagen, insbesondere unter Beachtung von Aufbau, Funktions- und Wirkungsweise, Einsatzgebieten zuordnen</li> <li>b) Verfahren zur Behandlung und Reinigung von Abwässern oder Abluft durchführen</li> <li>c) Prozess kontrollieren, bei Abweichungen Maßnahmen einleiten</li> <li>d) Abfälle verwerten und beseitigen</li> </ul>			10

Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbild	Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1.–52. Woche	53.–90. Woche	91.–182. Woche
1	2	3	4		
II.14	Labortechnik (\\$ 4 Abs. 2 Nr. 14)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) analytische Verfahren, insbesondere unter Beachtung von Funktions- und Wirkungsweise, Einsatzgebieten zuordnen</li> <li>b) Analyseverfahren zur Eingangs-, Prozess- und Endkontrolle anwenden, Ergebnisse auswerten und Maßnahmen einleiten</li> <li>c) anwendungstechnische Prüfungen durchführen</li> </ul>			10
II.15	Qualitätsmanagement (\\$ 4 Abs. 2 Nr. 15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Regeln Guter Herstellungspraxis (GMP), Guter Laborpraxis (GLP) oder vergleichbare Regelungen anwenden</li> <li>b) Validierung für ein Verfahren durchführen und dokumentieren</li> <li>c) statistische Qualitätskontrolle durchführen</li> <li>d) Qualitätssicherungskonzept anhand betrieblicher Vorgaben für einen Verfahrensschritt entwickeln</li> <li>e) bei der internen Überprüfung des Qualitätsmanagements mitwirken</li> </ul>			10
II.16	Logistik, Transport und Lagerung (\\$ 4 Abs. 2 Nr. 16)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Anlagen und Geräte zum Lagern von Stoffen, insbesondere unter Beachtung von Aufbau, Funktions- und Wirkungsweise, Einsatzgebieten zuordnen</li> <li>b) Stoff- und Warenströme darstellen und erfassen</li> <li>c) Abweichungen im betrieblichen Materialfluss feststellen und Maßnahmen einleiten</li> <li>d) Flurförderzeuge führen</li> <li>e) Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel auswählen, Transporte sichern und durchführen</li> <li>f) Lager betreiben</li> </ul>			10
II.17	Kälte- und Tief- temperaturtechnik (\\$ 4 Abs. 2 Nr. 17)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Anlagen und Geräte zum Erzeugen von Tieftemperaturen und zum Verarbeiten unter Tieftemperaturbedingungen, insbesondere unter Beachtung von Aufbau, Funktions- und Wirkungsweise, Einsatzgebieten zuordnen</li> <li>b) Produkte unter Tieftemperaturbedingungen herstellen</li> <li>c) Messmethoden der Tieftemperaturtechnik anwenden, bei Störungen Maßnahmen einleiten</li> </ul>			10
II.18	Anwenden produktions- bezogener mikrobiologi- scher Arbeitstechniken (\\$ 4 Abs. 2 Nr. 18)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) GMP- und GLP-Regeln für Biotechnologie-Betriebe und Vorschriften zur biologischen Sicherheit beachten</li> <li>b) grundlegende Methoden des Gentransfers beschreiben</li> <li>c) Nährmedien herstellen und beimpfen, Kulturen anzüchten und aufarbeiten</li> <li>d) Anlagen zur Fermentation unterscheiden, bedienen und warten</li> <li>e) Proteine durch unterschiedliche chromatographische Verfahren trennen</li> </ul>			10

Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbild	Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt		
			1.-52. Woche	53.-90. Woche	91.-182. Woche
1	2	3	4		
		f) Inprozesskontrolle bei der Fermentation und Trennung von Proteinen durchführen g) Anlagen, insbesondere mit CIP- und SIP-Technik, reinigen und sterilisieren h) biologisches Material entsorgen			
II.19	Internationale Kompetenz (\\$ 4 Abs. 2 Nr. 19)	a) fremdsprachliche Informationsquellen, insbesondere technische Regelwerke, Betriebsanleitungen und Arbeitsanweisungen auswerten und anwenden b) Auskünfte in einer Fremdsprache geben c) im Rahmen der Kundenorientierung kulturelle Besonderheiten berücksichtigen			10