

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

**Vom 17. Dezember 1993**

Auf Grund des § 25 des Berufsbildungsgesetzes vom 14. August 1969 (BGBl. I S. 1112), der zuletzt durch § 24 Nr. 1 des Gesetzes vom 24. August 1976 (BGBl. I S. 2525) geändert worden ist, verordnet das Bundesministerium für Wirtschaft im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft:

**§ 1**

**Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes**

Der Ausbildungsberuf Chemikant/Chemikantin wird staatlich anerkannt.

**§ 2**

**Ausbildungsdauer**

Die Ausbildung dauert dreieinhalb Jahre. Auszubildende, denen der Besuch eines nach landesrechtlichen Vorschriften eingeführten schulischen Berufsgrundbildungsjahres nach einer Rechtsverordnung gemäß § 29 Abs. 1 des Berufsbildungsgesetzes als erstes Jahr der Berufsausbildung anzurechnen ist, beginnen die betriebliche Ausbildung im zweiten Ausbildungsjahr.

**§ 3**

**Berufsfeldbreite Grundbildung**

Die Ausbildung im ersten Ausbildungsjahr vermittelt eine berufsfeldbreite Grundbildung, wenn die betriebliche Ausbildung nach dieser Verordnung und die Ausbildung in der Berufsschule nach den landesrechtlichen Vorschriften über das Berufsgrundbildungsjahr erfolgen.

**§ 4**

**Ausbildungsberufsbild**

Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die folgenden Fertigkeiten und Kenntnisse:

1. Berufsbildung,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Arbeits- und Tarifrecht, Arbeitsschutz,
4. Arbeitssicherheit und Arbeitshygiene,
5. Umweltschutz,
6. Einsetzen von Energieträgern und rationelle Energienutzung,

\*) 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.

7. Einsetzen, Pflegen und Instandhalten von Arbeitsgeräten:

- a) stationäre Einrichtungen,
- b) Laborgeräte,

8. Bearbeiten von Werkstoffen und Herstellen von Schlauch- und Rohrverbindungen,

9. Umgehen mit Arbeitsstoffen,

10. Vereinigen, Trennen und Reinigen von Arbeitsstoffen:

- a) physikalische Methoden,
- b) chemische Methoden,

11. Messen physikalischer Größen und Bestimmen von Stoffkonstanten:

- a) physikalische Größen,
- b) Stoffkonstanten,

12. Anwenden mikrobiologischer Arbeitstechniken,

13. Dokumentieren von Arbeitsabläufen und -ergebnissen,

14. Durchführen präparativer Arbeiten,

15. Durchführen installationstechnischer Arbeiten,

16. Messen, Regeln und Prozeßleittechnik:

- a) Erfassen und Registrieren von Meßwerten,
- b) Regeln von Produktionsprozessen; Prozeßleittechnik,

17. Durchführen informationstechnischer Arbeiten,

18. Durchführen verfahrenstechnischer Arbeiten:

- a) Heizen und Kühlen,
- b) Herstellen von Gemischen und Gemengen,
- c) Zerkleinern und Klassieren,
- d) Sedimentieren, Filtrieren und Zentrifugieren,
- e) Trocknen,
- f) Destillieren,
- g) Kristallisieren und Umfällen,
- h) Extrahieren,
- i) Sorbieren,
- k) Ionenaustausch,

19. Fördern und Lagern von Arbeitsstoffen,

20. Warten von Geräten, Apparaturen und Anlagen,

21. Durchführen produktionstechnischer Arbeiten:

- a) Umweltschutz,
- b) Herstellen und Aufarbeiten von Produkten,
- c) Arbeitssicherheit,

22. Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung.

## § 5

**Ausbildungsrahmenplan**

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

## § 6

**Ausbildungsplan**

Der Auszubildende 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 Auszubildende 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 das erste Ausbildungsjahr und in Abschnitt II unter den laufenden Nummern 1 und 5 für das zweite Ausbildungsjahr aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht entsprechend den Rahmenlehrplänen zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Zum Nachweis der Fertigkeiten soll der Prüfling in insgesamt höchstens sieben Stunden drei Arbeitsproben durchführen. Hierfür kommen insbesondere in Betracht:

1. Vereinigen, Trennen und Reinigen von Arbeitsstoffen,
2. Messen physikalischer Größen und Bestimmen von Stoffkonstanten,
3. Durchführen präparativer und verfahrenstechnischer Arbeiten.

(4) Zum Nachweis der Kenntnisse soll der Prüfling in insgesamt höchstens 180 Minuten Aufgaben aus folgenden Prüfungsgebieten schriftlich lösen:

1. Umgang mit Arbeitsstoffen unter Berücksichtigung von Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene und Umweltschutz; Mikrobiologie,
2. Vereinigen, Trennen und Reinigen von Arbeitsstoffen,
3. physikalische Größen und Stoffkonstanten,
4. präparative und verfahrenstechnische Arbeiten,

## 5. berufsbezogene Berechnungen.

Die schriftlichen Aufgaben sollen praxisbezogene Fälle berücksichtigen.

(5) Die in Absatz 4 genannte Prüfungsdauer kann insbesondere unterschritten werden, soweit die schriftliche Prüfung in programmierter Form durchgeführt wird.

## § 9

**Abschlußprüfung**

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

(2) Zum Nachweis der Fertigkeiten soll der Prüfling zwei Arbeitsproben in insgesamt höchstens 16 Stunden durchführen. Hierfür kommen insbesondere in Betracht:

- a) Durchführen verfahrenstechnischer Arbeiten an betriebsspezifischen Geräten, Apparaturen und Anlagen, dabei Herstellen oder Aufarbeiten eines Produktes und Anwenden von mindestens zwei Grundoperationen sowie analytische Kontrolle bestehend aus mindestens zwei Einzelbestimmungen nach verschiedenen Methoden oder Verfahren,
- b) Montieren von Rohrleitungen und Rohrleitungsteilen.

(3) Zum Nachweis der Kenntnisse soll der Prüfling in den Prüfungsfächern Technologie, Produktionstechnik, Technische Mathematik sowie Wirtschafts- und Sozialkunde schriftlich geprüft werden. Es kommen Fragen und Aufgaben insbesondere aus folgenden Gebieten in Betracht:

## 1. im Prüfungsfach Technologie:

- a) Arbeitsstoffe und Arbeitsgeräte unter Einbeziehung von Arbeitssicherheit und Umweltschutz,
- b) physikalische Größen und Stoffkonstanten,
- c) Produktkontrolle;

## 2. im Prüfungsfach Produktionstechnik:

- a) Produktherstellung und -aufarbeitung, Prozeßbleittechnik,
- b) Messen, Regeln; informationstechnische Arbeiten,
- c) Arbeitshygiene, Arbeitssicherheit und Umweltschutz;

## 3. im Prüfungsfach Technische Mathematik:

- a) Berechnung der Zusammensetzung von Mischphasen,
- b) Berechnung von Stoffportionen, -umsatz und -ausbeute chemischer Reaktionen,
- c) Berechnungen zur Auswertung quantitativer Analysen,
- d) Berechnung chemisch-physikalischer Größen;

## 4. im Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde:

allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt.

Die Fragen und Aufgaben sollen praxisbezogene Fälle berücksichtigen.

(4) Für die schriftliche Kenntnisprüfung ist von folgenden zeitlichen Höchstwerten auszugehen:

- |  |              |
|--|--------------|
| 1. im Prüfungsfach Technologie                     | 120 Minuten, |
| 2. im Prüfungsfach Produktionstechnik              | 90 Minuten,  |
| 3. im Prüfungsfach Technische Mathematik           | 90 Minuten,  |
| 4. im Prüfungsfach Wirtschafts-<br>und Sozialkunde | 60 Minuten.  |

(5) Die in Absatz 4 genannte Prüfungsdauer kann insbesondere unterschritten werden, soweit die schriftliche Prüfung in programmierter Form durchgeführt wird

(6) Die schriftliche Prüfung ist auf Antrag des Prüflings oder nach Ermessen des Prüfungsausschusses in einzelnen Fächern durch eine mündliche Prüfung zu ergänzen, wenn diese für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Die schriftliche Prüfung hat gegenüber der mündlichen das doppelte Gewicht.

(7) Innerhalb der Kenntnisprüfung hat das Prüfungsfach Technologie gegenüber jedem der übrigen Prüfungsfächer das doppelte Gewicht.

(8) Die Prüfung ist bestanden, wenn jeweils in der Fertigungs- und der Kenntnisprüfung sowie innerhalb der

Kenntnisprüfung im Prüfungsfach Technologie mindestens ausreichende Leistungen erbracht sind.

#### § 10

#### **Aufhebung von Vorschriften**

Die Verordnung über die Berufsausbildung zum Chemikanten/zur Chemikantin vom 4. Dezember 1986 (BGBl. I S. 2175) tritt vorbehaltlich des § 11 außer Kraft.

#### § 11

#### **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.

#### § 12

#### **Inkrafttreten**

Diese Verordnung tritt am 1. August 1994 in Kraft.

Bonn, den 17. Dezember 1993

Der Bundesminister für Wirtschaft  
In Vertretung  
J. Eekhoff

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

**I. Berufliche Grundbildung**

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes                             | Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse  | Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr |   |   |   |
|----------|--|--|---|---|---|---|
|          |  |  | 1   | 2 | 3 | 4   |
| 1        | 2  | 3  | 4   |   |   |   |
| 1        | Berufsbildung (§ 4 Nr. 1)                                    | a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluß, Dauer und Beendigung, erklären<br>b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen<br>c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen  |   |   |   |   |
| 2        | Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Nr. 2) | a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern<br>b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes, wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung, erklären<br>c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen<br>d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben  |   |   |   |   |
| 3        | Arbeits- und Tarifrecht, Arbeitsschutz (§ 4 Nr. 3)           | a) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen<br>b) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen<br>c) Aufgaben des betrieblichen Arbeitsschutzes sowie der zuständigen Berufsgenossenschaft und der Gewerbeaufsicht erläutern<br>d) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Arbeitsschutzgesetze nennen  |   |   |   |   |
| 4        | Arbeitssicherheit und Arbeitshygiene (§ 4 Nr. 4)             | a) Auswahl und Einsatz persönlicher Schutzausrüstungen beschreiben<br>b) persönliche Schutzausrüstungen handhaben<br>c) Sicherheitseinrichtungen am Arbeitsplatz bedienen und ihre Wirksamkeit erhalten<br>d) Einrichtungen zur Brandbekämpfung handhaben<br>e) Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen<br>f) Verhaltensregeln im Brandfall anwenden<br>g) Explosionsgefahren beschreiben und über Maßnahmen zum Explosionsschutz Auskunft geben<br>h) Gefahren beim Umgang mit und durch Einwirkung von Arbeitsstoffen beschreiben<br>i) Regeln der Arbeitshygiene beachten und Maßnahmen der Arbeitshygiene ergreifen<br>k) Maßnahmen zur Erste-Hilfe-Leistung einleiten |   |   |   | während der gesamten Ausbildung zu vermitteln |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes                                       | Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse   | Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr |   |   |   |
|----------|--|---|---|---|---|---|
|          |  |   | 1   | 2 | 3 | 4 |
| 1        | 2  | 3   | 4   |   |   |   |
| 5        | Umweltschutz (§ 4 Nr. 5)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) über mögliche Umweltbelastungen und Maßnahmen zu deren Vermeidung und Verminderung Auskunft geben</li> <li>b) berufsbezogene Regelungen des Umweltschutzes nennen</li> <li>c) Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Umweltbelastungen ergreifen</li> <li>d) Abfälle und Reststoffe unter Beachtung von Abfallbeseitigungsvorschriften sammeln und lagern</li> </ul>   |   |   |   |   |
| 6        | Einsetzen von Energieträgern und rationelle Energienutzung (§ 4 Nr. 6) | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) die im Ausbildungsbetrieb verwendeten Energiearten nennen und Möglichkeiten rationeller Energieverwendung im beruflichen Einwirkungs- und Beobachtungsbereich anführen</li> <li>b) Einsatz und Wirkungsweise der Energieträger und der jeweiligen Geräte beschreiben</li> <li>c) Methoden des Wärmetausches unterscheiden</li> <li>d) mit Energieträgern heizen, kühlen, temperieren und die entsprechenden Geräte bedienen; Energien ökonomisch einsetzen</li> <li>e) Gleichungen der mechanischen, thermischen und elektrischen Energie unter Verwendung der SI-Einheiten und SI-Größen anwenden</li> <li>f) Gefahren im Umgang mit Energieträgern beschreiben</li> </ul> |   |   |   |   |
| 7        | Einsetzen, Pflegen und Instandhalten von Arbeitsgeräten (§ 4 Nr. 7)    |   |   |   |   |   |
| 7.1      | stationäre Einrichtungen (§ 4 Nr. 7 Buchstabe a)                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) die Notwendigkeit von Be- und Entlüftungseinrichtungen beschreiben</li> <li>b) Belüftungs-, Entlüftungs- und Absperreinrichtungen bedienen und pflegen</li> <li>c) die Kennzeichnung von Rohrleitungen nennen</li> </ul>  | 2   |   |   |   |
| 7.2      | Laborgeräte (§ 4 Nr. 7 Buchstabe b)                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) über mechanische und thermische Eigenschaften von Laborgeräte-Werkstoffen sowie über ihr Verhalten gegenüber Chemikalien Auskunft geben</li> <li>b) Laborgeräte aus Glas, Porzellan, Metall, Holz, Gummi und Kunststoff zum Aufbewahren, Lagern, Trennen, Vereinigen und Reinigen von Arbeitsstoffen einsetzen</li> <li>c) Maßnahmen zum Schutz vor Korrosion und Verschleiß ergreifen</li> <li>d) Arbeitsgeräte reinigen</li> <li>e) Lupe und Mikroskop einsetzen und pflegen</li> </ul>   | 4   |   |   |   |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes   | Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse  | Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr |   |   |   |
|----------|--|--|---|---|---|---|
|          |  |  | 1   | 2 | 3 | 4 |
| 1        | 2  | 3  | 4   |   |   |   |
| 8        | Bearbeiten von Werkstoffen und Herstellen von Schlauch- und Rohrverbindungen (§ 4 Nr. 8) | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) über Bearbeitungsverfahren von Werkstoffen Auskunft geben</li> <li>b) das Verhalten von Stahl und Thermoplasten beschreiben</li> <li>c) Flächen und Volumina berechnen</li> <li>d) die Werkstoffe Glas, Gummi, Stahl und Kunststoff bearbeiten</li> <li>e) Thermoplaste kleben und schweißen</li> <li>f) Schlauch- und Rohrverbindungen Einsatzgebieten zuordnen</li> <li>g) aus den Werkstoffen Glas, Gummi und Kunststoff Verbindung herstellen, abdichten und lösen</li> </ul>  | 12  |   |   |   |
| 9        | Umgehen mit Arbeitsstoffen (§ 4 Nr. 9)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) den Aufbau der Stoffe aus Atomen und Molekülen beschreiben</li> <li>b) den Aufbau des Periodensystems aus Haupt- und Nebengruppen beschreiben</li> <li>c) Oxidation und Reduktion unterscheiden</li> <li>d) Aggregatzustände, ihre Zustandsänderungen und die dabei stattfindenden Änderungen des Energieinhalts beschreiben</li> <li>e) Stoffportionen definieren und die Zusammensetzung von Mischphasen berechnen</li> <li>f) Reaktionsgleichungen aufstellen</li> <li>g) über Gefahrensymbole und die Bezeichnung von Arbeitsstoffen Auskunft geben</li> <li>h) Arbeitsstoffe kennzeichnen</li> <li>i) Arbeitsstoffe rationell einsetzen</li> <li>k) mit Säuren, Hydroxiden und Salzen sowie deren Lösungen umgehen</li> <li>l) die Umsetzung konzentrierter und verdünnter Säuren und Laugen mit Metallen durch Reaktionsausgleichungen darstellen</li> <li>m) mit organischen Lösemitteln umgehen</li> <li>n) Aufbau und Einsatz von Reduzierventilen beschreiben</li> <li>o) Gase entnehmen und Reduzierventile handhaben</li> <li>p) den Einfluß von Druck und Temperatur auf das Volumen von Gasen beschreiben</li> <li>q) Gase nachweisen und bestimmen</li> </ul> | 8   |   |   |   |
| 10       | Vereinigen, Trennen und Reinigen von Arbeitsstoffen (§ 4 Nr. 10)                         |  |   |   |   |   |
| 10.1     | physikalische Methoden (§ 4 Nr. 10 Buchstabe a)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) physikalische Methoden der Stofftrennung, -vereinigung und -reinigung nennen</li> <li>b) Flüssigkeiten und Feststoffe vereinigen</li> <li>c) Feststoffe zerkleinern und sieben</li> <li>d) Feststoffe von Flüssigkeiten durch Sedimentieren, Dekantieren, Filtrieren und Eindampfen trennen</li> <li>e) Feststoffe durch Umkristallisieren und Flüssigkeiten durch Destillieren reinigen</li> <li>f) Feststoffe und organische Lösemittel trocknen</li> </ul>  | 7   |   |   |   |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes  | Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse  | Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr |   |   |   |
|----------|---|--|---|---|---|---|
|          |   |  | 1   | 2 | 3 | 4 |
| 1        | 2   | 3  | 4   |   |   |   |
| 10.2     | chemische Methoden (§ 4 Nr. 10 Buchstabe b)                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) chemische Methoden der Stofftrennung, -vereinigung und -reinigung nennen</li> <li>b) qualitative Einzelnachweise von Kationen und Anionen durchführen sowie Reaktionen durch Gleichungen darstellen</li> <li>c) gravimetrische und volumetrische Bestimmungen durchführen sowie Reaktionen durch Gleichungen darstellen</li> <li>d) Massenanteil, Massenkonzentration und Stoffmengenkonzentration berechnen</li> </ul>  | 5   |   |   |   |
| 11       | Messen physikalischer Größen und Bestimmen von Stoffkonstanten (§ 4 Nr. 11) |  |   |   |   |   |
| 11.1     | physikalische Größen (§ 4 Nr. 11 Buchstabe a)                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Meßgeräte und -einrichtungen beschreiben und Einsatzbereichen zuordnen</li> <li>b) Länge, Volumen und Masse bestimmen</li> <li>c) Aufbau und Funktionsweise von Druckmeßgeräten beschreiben</li> <li>d) den Druck von Luft und Gasen bestimmen</li> <li>e) Aufbau, Funktionsweise und Einsatzbereiche von Temperaturmeßgeräten beschreiben</li> <li>f) die Temperatur von festen, flüssigen und gasförmigen Stoffen messen</li> <li>g) elektrische Einheiten nennen und den Zusammenhang zwischen elektrischen Größen beschreiben</li> <li>h) Spannung, Widerstand und Stromstärke messen</li> <li>i) den pH-Wert bestimmen</li> </ul> | 4   |   |   |   |
| 11.2     | Stoffkonstanten (§ 4 Nr. 11 Buchstabe b)                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) die Bestimmung der Dichte von Feststoffen und Flüssigkeiten beschreiben</li> <li>b) die Dichte von Feststoffen und Flüssigkeiten bestimmen</li> <li>c) Apparaturen zur Bestimmung von Schmelz- und Siedepunkt beschreiben</li> <li>d) Schmelz- und Siedepunkte bestimmen</li> <li>e) die Bedeutung von Stoffkonstanten beschreiben</li> </ul>  | 4   |   |   |   |
| 12       | Anwenden mikrobiologischer Arbeitstechniken (§ 4 Nr. 12)                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) über Stoffwechsel, Reizbarkeit, Fortpflanzung, Wachstum und Bewegung als Kennzeichen des Lebens Auskunft geben</li> <li>b) den grundlegenden Zellaufbau beschreiben</li> <li>c) über Bakterien und Pilze und deren Bedeutung in der Natur zum Stoffabbau, in der Biotechnik, bei der Herstellung von Nahrungs- und Arzneimitteln, im Umweltschutz sowie als Krankheitserreger Auskunft geben</li> </ul>  |   |   |   |   |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes                                | Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse   | Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr |   |   |   |
|----------|---|---|---|---|---|---|
|          |   |   | 1   | 2 | 3 | 4 |
| 1        | 2   | 3   | 4   |   |   |   |
|          |   | d) Keime in der Umwelt anhand von Luft- und Wasserproben sowie von Fingerabdrücken nachweisen<br>e) Anzahl, Form und Farbe von Kolonien auf Fangplatten bestimmen<br>f) zur Anwendung kommende Impftechniken beim Nachweis von Keimen unterscheiden<br>g) über Wachstumsbedingungen von Keimen Auskunft geben<br>h) Sterilisation und Desinfektion unterscheiden<br>i) die Wirkung von Sterilisations- und Desinfektionsmethoden nachweisen<br>k) eine Gärung durchführen und ein Gärungsprodukt nachweisen | 3   |   |   |   |
| 13       | Dokumentieren von Arbeitsabläufen und -ergebnissen (§ 4 Nr. 13) | a) Dokumentationsarten unterscheiden und den Dokumentationswert beschreiben<br>b) Arbeitsabläufe und -ergebnisse protokollieren<br>c) Hilfsmittel zur Dokumentation einsetzen   | 3   |   |   |   |

**II. Berufliche Fachbildung**

|   |  |  |  |   |   |  |
|---|--|--|--|---|---|--|
| 1 | Durchführen präparativer Arbeiten (§ 4 Nr. 14)             | a) über chemische und physikalische Gesetzmäßigkeiten Auskunft geben<br>b) anorganische Verbindungen benennen, formelmäßig darstellen und Verbindungsgruppen zuordnen<br>c) das Reaktionsverhalten von anorganischen Arbeitsstoffen beschreiben<br>d) ein- und mehrstufige anorganische Präparate herstellen<br>e) organische Verbindungen benennen, formelmäßig darstellen und Verbindungsgruppen zuordnen<br>f) ein- und mehrstufige organische Präparate herstellen<br>g) Reaktionen beschreiben, durch Gleichungen darstellen und berechnen<br>h) chemische Reaktionen Reaktionstypen zuordnen |  | 6 |   |  |
| 2 | Durchführen installationstechnischer Arbeiten (§ 4 Nr. 15) | a) Einsatz von Verbindungsarten, -elementen und Dichtungsmaterialien beschreiben<br>b) Gewinde schneiden<br>c) Rohrleitungssysteme montieren und demontieren<br>d) Rohre und Rohrleitungsteile verbinden und Dichtungsmaterialien handhaben<br>e) Aufbau, Wirkungsweise, Einsatz und Einbau von Absperrorganen beschreiben<br>f) fließende Medien absperren  |  | 2 | 2 |  |



| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes  | Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse  | Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr |   |   |   |
|----------|---|--|---|---|---|---|
|          |   |  | 1   | 2 | 3 | 4 |
| 1        | 2   | 3  | 4   |   |   |   |
| 3        | Messen, Regeln und Prozeßleittechnik (§ 4 Nr. 16)                           |  |   |   |   |   |
| 3.1      | Erfassen und Registrieren von Meßwerten (§ 4 Nr. 16 Buchstabe a)            | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aufbau, Funktionsweise und Einsatz von Meßgeräten beschreiben</li> <li>b) Temperatur und Druck messen</li> <li>c) Flüssigkeitsstand und Durchfluß messen</li> <li>d) Punkt- und Linienschreiber handhaben</li> <li>e) Volumen- und Massenstrom berechnen</li> </ul>  |   |   |   |   |
| 3.2      | Regeln von Produktionsprozessen; Prozeßleittechnik (§ 4 Nr. 16 Buchstabe b) | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Prinzip und Ziel des Regels von Produktionsprozessen beschreiben</li> <li>b) über Art, Bedeutung und Kennzeichnung von Reglern Auskunft geben</li> <li>c) Produktionsprozesse nach Temperatur-, Druck-, Stand- und Durchfluß-Sollwerten regeln</li> <li>d) Störungen feststellen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung einleiten</li> <li>e) über Struktur, Aufbau und Einsatz von Prozeßleitsystemen Auskunft geben</li> <li>f) Prozesse mit Prozeßleitsystemen durchführen</li> </ul> | 4   | 5 | 4 |   |
| 4        | Durchführen informationstechnischer Arbeiten (§ 4 Nr. 17)                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) über Grundlagen der Informationstechnik Auskunft geben</li> <li>b) über Grundlagen der Digitaltechnik Auskunft geben</li> <li>c) über Grundlagen der Datenerfassung, -verarbeitung und -darstellung Auskunft geben</li> <li>d) über Anwendungsmöglichkeiten der Informatik im Produktionsbereich Auskunft geben</li> <li>e) Funktionspläne entwickeln</li> <li>f) mit speicherprogrammierbaren Steuerungen umgehen</li> </ul>  | 4   | 8 |   |   |
| 5        | Durchführen verfahrenstechnischer Arbeiten (§ 4 Nr. 18)                     |  |   |   |   |   |
| 5.1      | Heizen und Kühlen (§ 4 Nr. 18 Buchstabe a)                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bauart, Funktion und Wirkungsweise von Wärmetauschern beschreiben</li> <li>b) mit Wärme- und Kälteträgern heizen, temperieren und kühlen</li> <li>c) Wärmemengen berechnen</li> </ul>  |   |   |   |   |
| 5.2      | Herstellen von Gemischen und Gemengen (§ 4 Nr. 18 Buchstabe b)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Methoden zur Herstellung von Gemischen und Gemengen beschreiben</li> <li>b) Funktionsweise und Einsatz der Geräte zum Herstellen von Gemischen und Gemengen beschreiben</li> <li>c) Gemenge und Gemische aus Feststoffen und Flüssigkeiten herstellen</li> </ul>   |   |   |   |   |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes                                      | Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse   | Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr |    |   |   |
|----------|---|---|---|----|---|---|
|          |   |   | 1   | 2  | 3 | 4 |
| 1        | 2   | 3   | 4   |    |   |   |
| 5.3      | Zerkleinern und Klassieren (§ 4 Nr. 18 Buchstabe c)                   | a) über Zusammenhänge zwischen Korngrößenverteilung und Eigenschaften von Feststoffen Auskunft geben<br>b) Funktionsweise und Einsatz der Geräte zum Zerkleinern und Klassieren beschreiben<br>c) Feststoffe zerkleinern und klassieren |   |    |   |   |
| 5.4      | Sedimentieren, Filtrieren und Zentrifugieren (§ 4 Nr. 18 Buchstabe d) | a) über Bedingungen des Sedimentierens, Filtrierens und Zentrifugierens Auskunft geben<br>b) Funktionsweise und Einsatz der Geräte zum Sedimentieren, Filtrieren und Zentrifugieren beschreiben<br>c) Feststoffe aus Gemengen abtrennen |   | 20 | 6 |   |
| 5.5      | Trocknen (§ 4 Nr. 18 Buchstabe e)                                     | a) über physikalische Zusammenhänge beim Trocknen Auskunft geben<br>b) Funktionsweise und Einsatz der Geräte zum Trocknen beschreiben<br>c) Feststoffe, Flüssigkeiten und Gase trocknen<br>d) den Trockengrad von Feststoffen bestimmen |   |    |   |   |
| 5.6      | Destillieren (§ 4 Nr. 18 Buchstabe f)                                 | a) physikalische Vorgänge bei der Rektifikation beschreiben<br>b) Funktionsweise und Einsatz der Apparaturen beschreiben<br>c) Flüssigkeiten bei Normal- und Unterdruck destillieren  |   |    |   |   |
| 5.7      | Kristallisieren und Umfällen (§ 4 Nr. 18 Buchstabe g)                 | a) Methoden des Kristallisierens und Umfällens zur Stoffreinigung beschreiben<br>b) Stoffe reinigen   |   |    |   |   |
| 5.8      | Extrahieren (§ 4 Nr. 18 Buchstabe h)                                  | a) über physikalische Vorgänge bei der Extraktion Auskunft geben<br>b) Extraktionsmethoden beschreiben<br>c) Stoffe aus Gemischen durch Fest-Flüssig- und Flüssig-Flüssig-Extraktionen abtrennen  |   |    |   |   |
| 5.9      | Sorbieren (§ 4 Nr. 18 Buchstabe i)                                    | Methoden der Sorption und die Funktionsweise der eingesetzten Apparaturen beschreiben   |   |    |   |   |
| 5.10     | Ionenaustausch (§ 4 Nr. 18 Buchstabe k)                               | a) über die Wirkungsweise von Kationen- und Anionenaustauschern Auskunft geben<br>b) Wasser mit Austauschern enthärten und entsalzen  |   |    |   |   |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes                                  | Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse   | Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr |   |    |    |
|----------|---|---|---|---|----|----|
|          |   |   | 1   | 2 | 3  | 4  |
| 1        | 2   | 3   | 4   |   |    |    |
| 6        | Fördern und Lagern von Arbeitsstoffen (§ 4 Nr. 19)                | a) über die Funktionsweise von Geräten zum Fördern von Feststoffen, Flüssigkeiten und Gasen Auskunft geben<br>b) Flüssigkeiten fördern<br>c) über Methoden der Lagerung von Feststoffen, Flüssigkeiten und Gasen Auskunft geben<br>d) Feststoffe, Flüssigkeiten und Gase lagern<br>e) über Sicherheitsmaßnahmen beim Fördern und Lagern Auskunft geben  |   | 2 | 2  |    |
| 7        | Warten von Geräten, Apparaturen und Anlagen (§ 4 Nr. 20)          | a) über Methoden zum Schutz vor Korrosion Auskunft geben<br>b) über das Verhalten von Werkstoffen bei chemischer, thermischer und mechanischer Einwirkung Auskunft geben<br>c) über die Verwendung von Werkstoffen im chemischen Apparatebau Auskunft geben<br>d) Geräte, Apparaturen und Anlagen warten und gegen Korrosion schützen   |   | 2 | 2  |    |
| 8        | Durchführen produktionstechnischer Arbeiten (§ 4 Nr. 21)          |   |   |   |    |    |
| 8.1      | Umweltschutz (§ 4 Nr. 21 Buchstabe a)                             | a) Inhalte der Störfallverordnung beachten<br>b) Methoden zur Reinhaltung der Luft und zur Abwasserreinigung beschreiben<br>c) gasförmige Emissionen vermindern<br>d) Abwasser mechanisch, chemisch und biologisch reinigen<br>e) Reststoffe entsorgen  |   | 2 | 3  | 2  |
| 8.2      | Herstellen und Aufarbeiten von Produkten (§ 4 Nr. 21 Buchstabe b) | a) über betriebsspezifische Produktionsprozesse Auskunft geben<br>b) Stoffportionen, -umsatz und -ausbeute berechnen<br>c) physikalisch-technische und chemisch-technische Grundoperationen durchführen<br>d) Apparaturen und Anlagen in Betrieb nehmen und außer Betrieb setzen<br>e) Apparaturen und Anlagen bedienen und warten<br>f) Störungen im Produktionsablauf feststellen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung einleiten<br>g) Prozesse durchführen und bei der technischen und kooperativen Abstimmung mitwirken<br>h) chemisch-technologische Grundlagen von Produktionsverfahren unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltschutzmaßnahmen beschreiben<br>i) biotechnologische Verfahren beschreiben |   | 6 | 18 | 10 |

| Lfd. Nr. | Teil des Ausbildungsberufsbildes                                | Zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse   | Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr |   |   |   |
|----------|---|---|---|---|---|---|
|          |   |   | 1   | 2 | 3 | 4 |
| 1        | 2   | 3   | 4   |   |   |   |
| 8.3      | Arbeitssicherheit (§ 4 Nr. 21 Buchstabe c)                      | a) Alarmpläne beschreiben und beachten<br>b) Maßnahmen zum Explosionsschutz in Produktionsbetrieb und Lager durchführen<br>c) Maßnahmen beim Einsteigen in Behälter beschreiben<br>d) über Maßnahmen bei biotechnologischen Verfahren Auskunft geben  |   |   |   | 3 |
| 9        | Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung (§ 4 Nr. 22)   | a) Aufgaben der Qualitätssicherung für Produkte und Dienstleistungen beschreiben und über das Qualitätssicherungssystem Auskunft geben<br>b) über statistische Methoden der Qualitätssicherung Auskunft geben<br>c) Qualitätsregelkarten anwenden<br>d) Bedeutung und Prinzip der Probennahme und Probenvorbereitung beschreiben<br>e) Proben bei Produktionsprozessen nehmen und zur Analyse vorbereiten<br>f) über den Zusammenhang zwischen Stoffkonstanten, Kennzahlen und Produktqualität Auskunft geben<br>g) Stoffkonstanten und Kennzahlen von Produkten bestimmen und die Produktqualität beurteilen |   | 2 | 4 | 4 |
| 10       | Dokumentieren von Arbeitsabläufen und -ergebnissen (§ 4 Nr. 13) | a) Arbeitsabläufe und -ergebnisse dokumentieren<br>b) die Aussagekraft von Ergebnissen beurteilen<br>c) über den Informationsgehalt von Fließbildern Auskunft geben<br>d) Verfahrensfließbilder anfertigen und lesen  |   | 2 | 2 | 3 |