

**Verordnung
über die Berufsausbildung zum Chemielaboranten**

Vom 28. Juni 1974

Auf Grund des § 25 Abs. 1 des Berufsbildungsgesetzes vom 14. August 1969 (Bundesgesetzbl. I S. 1112), zuletzt geändert durch das Einführungsgesetz zum Strafgesetzbuch vom 2. März 1974 (Bundesgesetzbl. I S. 469), wird im Einvernehmen mit den Bundesministern für Arbeit und Sozialordnung und für Bildung und Wissenschaft verordnet:

§ 1

Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes

Der Ausbildungsberuf Chemielaborant wird staatlich anerkannt.

§ 2

Ausbildungsdauer, Fachrichtungen

Die Ausbildung dauert dreieinhalb Jahre. Für die letzten eineinhalb Jahre kann zwischen den Fachrichtungen

Chemische Industrie,
Mineralölindustrie,
Steinkohlen-Bergbau,
Eisenschaffende und -verarbeitende Industrie,
Nichteisen-Metall-Industrie,
Silikatindustrie,
Nahrungsmittel-Industrie,
Getränke-Industrie,
Agrikulturchemie
gewählt werden.

§ 3

Ausbildungsberufsbild

(1) Gegenstand der für alle Fachrichtungen gemeinsamen Berufsausbildung sind mindestens die folgenden Fertigkeiten und Kenntnisse:

1. das Laboratorium und seine Einrichtungen:
 - a) allgemeine Einrichtungen,
 - b) Geräte, Werk- und Hilfsstoffe,
 - c) Vorratsgefäße,
 - d) Reinigen und Pflegen von Laboratoriumsgeräten und Vorratsgefäßen;
2. einfache physikalische Vorgänge:
 - a) Arbeiten mit festen Stoffen,
 - b) Rühren,
 - c) Arbeiten bei niedrigen Temperaturen,
 - d) Arbeiten bei höheren Temperaturen;
3. Messen und Wägen:
 - a) physikalische Grundbegriffe,

- b) Messen von Temperaturen,
 - c) Abmessen von Flüssigkeiten,
 - d) Gewichtsbestimmungen,
 - e) Wägen mit der Analysenwaage,
 - f) Lösungen,
 - g) Mischungsrechnen;
4. Bestimmen von Kennzahlen und Konstanten:
 - a) Dichte,
 - b) Schmelz- und Erstarrungspunkte;
 5. Trenn- und Reinigungsverfahren:
 - a) Dekantieren, Filtrieren, Nutschen, Zentrifugieren und Auswaschen,
 - b) Ausschütteln, Scheiden und Extrahieren,
 - c) Reinigen fester Stoffe durch Kristallisieren und Umfällen,
 - d) Verdampfen und Destillieren unter verschiedenen Druckverhältnissen;
 6. Arbeiten mit festen, flüssigen und gasförmigen Stoffen:
 - a) Arbeiten mit Säuren und Laugen,
 - b) Trocknen fester, flüssiger und gasförmiger Stoffe,
 - c) Arbeiten mit Gasen;
 7. Probenahme;
 8. qualitative anorganische Analyse;
 9. quantitative anorganische Analyse:
 - a) Gewichtsanalyse,
 - b) Maßanalyse;
 10. qualitative organische Analyse;
 11. Trennen von Stoffgemischen durch Chromatographie;
 12. Messen mit Hilfe physikalisch-chemischer Meßmethoden;
 13. präparatives Arbeiten;
 14. Arbeitsschutz und Unfallverhütung;
 15. Umweltschutzmaßnahmen.
- (2) Gegenstand der Berufsausbildung in den Fachrichtungen sind mindestens die folgenden Fertigkeiten und Kenntnisse:
1. in der Fachrichtung Chemische Industrie:
 - a) Arbeiten bei erhöhtem Druck,
 - b) Destillieren bei Unterdruck,
 - c) Bestimmen von Umwandlungspunkten und Flammpunkt,

- d) Sublimieren,
 - e) qualitativer Nachweis funktioneller Gruppen in organischen Verbindungen,
 - f) quantitative Bestimmung funktioneller Gruppen in organischen Verbindungen,
 - g) Gasanalyse,
 - h) Chromatographie und Ionenaustauscher,
 - i) präparatives Arbeiten,
 - k) Dispergieren,
 - l) physikalische Meßmethoden;
2. in der Fachrichtung Mineralölindustrie:
 - a) grundlegende Materialkenntnisse und -vorbereitung,
 - b) analytische Untersuchungen,
 - c) physikalische Untersuchungen,
 - d) Verbrennungswärme, Heizwert von Brennstoffen,
 - e) Gasanalyse,
 - f) Chromatographie,
 - g) Destillieren;
 3. in der Fachrichtung Steinkohlen-Bergbau:
 - a) grundlegende Materialkenntnisse und -vorbereitung,
 - b) Immediatanalyse von festen Brennstoffen,
 - c) Verbrennungswärme, Heizwert fester Brennstoffe,
 - d) Elementarzusammensetzung von Brennstoffen,
 - e) mineralische Begleitstoffe der Kohle,
 - f) Verhalten von festen Brennstoffen bei der Verkokung und bei der Schwelung,
 - g) Untersuchung von Koks,
 - h) Gasanalyse,
 - i) Gasreinigung,
 - k) Untersuchung von Kohlenwertstoffen,
 - l) Steinkohlenteer,
 - m) Schmierstoffuntersuchung,
 - n) Kesselspeisewasser, Gruben- und Abwässer,
 - o) Hilfsstoffe;
 4. in der Fachrichtung Eisenschaffende und -verarbeitende Industrie:
 - a) grundlegende Materialkenntnisse und -vorbereitung,
 - b) Probenahme und Probenvorbereitung,
 - c) Erze, Zuschläge und Schlacken,
 - d) Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen,
 - e) Nichteisen-Metalle und ihre Legierungen,
 - f) Brennstoffe, Schmiermittel, Gase und Wässer,
 - g) chemisch-physikalische und physikalische Verfahren;
 5. in der Fachrichtung Nichteisen-Metall-Industrie:
 - a) grundlegende Materialkenntnisse und -vorbereitung,
 - b) Erze, Zuschläge und Schlacken,
 - c) Brennstoffe, Schmiermittel, Gase und Wässer,
 - d) Nichteisen-Metalloxide und -salze,
 - e) Metalle und Legierungen;
 6. in der Fachrichtung Silikatindustrie (Email-, Feuerfest-, Glas- und Keramikindustrie):
 - a) grundlegende Materialkenntnisse und -vorbereitung,
 - b) Probenahme und Probenvorbereitung,
 - c) physikalische Untersuchungen,
 - d) chemische Untersuchungen,
 - e) präparatives Arbeiten;
 7. in der Fachrichtung Nahrungsmittel-Industrie:
 - a) grundlegende Materialkenntnisse und -vorbereitung,
 - b) botanische Übungen,
 - c) physikalische und biologische Grundfertigkeiten der Bakteriologie,
 - d) Betriebshygiene
 - e) Bestimmen der Hauptbestandteile von Lebensmitteln,
 - f) Bestimmen von Mineralstoffen in Lebensmitteln,
 - g) Bestimmen von Säuren in Lebensmitteln,
 - h) Bestimmen der Vitamine A, D, E und C,
 - i) Durchführen besonderer Untersuchungen einzelner Lebensmittelarten und Gebrauchsgegenstände;
 8. in der Fachrichtung Getränke-Industrie:
 - a) grundlegende Materialkenntnisse und -vorbereitung,
 - b) botanische Übungen,
 - c) physikalische und biologische Grundfertigkeiten der Bakteriologie,
 - d) organoleptische Untersuchungen,
 - e) Betriebshygiene,
 - f) Bestimmen der Hauptbestandteile von Lebensmitteln und Getränken,
 - g) Bestimmen von Mineralstoffen in Lebensmitteln und Getränken,
 - h) Bestimmen der Vitamine A, D, E und C,
 - i) Durchführen besonderer Untersuchungen von Getränken, Rohstoffen und Gebrauchsgegenständen;
 9. in der Fachrichtung Agrikulturchemie:
 - a) chemische Bestimmung der Hauptbestandteile von Böden und Düngemitteln,
 - b) chemische Bestimmung der Hauptbestandteile von Futtermitteln und anderen landwirtschaftlichen Bedarfsstoffen,
 - c) Methoden zur Bestimmung von Spurenelementen,
 - d) Methoden zur Bestimmung von Wirkstoffen und Pflanzenschutzmittelrückständen,
 - e) radiochemische Untersuchungsmethoden.

§ 4

Ausbildungsrahmenplan

Die Fertigkeiten und Kenntnisse nach § 3 sollen nach der in der Anlage enthaltenen Anleitung zur sachlichen und zeitlichen Gliederung der Berufsausbildung (Ausbildungsrahmenplan) vermittelt werden. Eine vom Ausbildungsrahmenplan abweichende

sachliche und zeitliche Gliederung des Ausbildungsinhaltes ist insbesondere zulässig, soweit eine berufsfeldbezogene Grundbildung vorausgegangen ist oder betriebspraktische Besonderheiten die Abweichung erfordern.

§ 5

Ausbildungsplan

Der Auszubildende hat unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplans für den Auszubildenden einen Ausbildungsplan zu erstellen.

§ 6

Führen des Berichtsheftes

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.

§ 7

Zwischenprüfung

(1) Während der Berufsausbildung ist eine Zwischenprüfung durchzuführen. Sie soll nach zwei Jahren stattfinden.

(2) Die Zwischenprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage zu § 4 für die ersten zwei Jahre aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf die Fertigkeiten und Kenntnisse, die nach der Anlage zu § 4 während der gesamten Ausbildungszeit zu vermitteln sind und mit den vorstehend genannten Fertigkeiten und Kenntnissen zusammenhängen, sowie auf den im Berufsschulunterricht entsprechend den Rahmenlehrplänen zu vermittelnden Lehrstoff, soweit dieser für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Der Prüfling soll in insgesamt etwa sechs bis acht Stunden drei Arbeitsproben nach detaillierten Anweisungen und Unterlagen durchführen. Dafür kommen insbesondere in Betracht:

1. Einzelnachweise von Ionen,
2. gewichtsanalytische Bestimmungen,
3. maßanalytische Bestimmungen,
4. physikalische Messungen,
5. Herstellung anorganischer oder organischer Präparate.

Der Prüfling soll über jede Arbeitsprobe ein Protokoll anfertigen. Art, Umfang und Schwierigkeitsgrad der gestellten Aufgaben müssen hierauf Rücksicht nehmen.

§ 8

Prüfungsanforderungen in der Abschlußprüfung

(1) Die Abschlußprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage zu § 4 aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht vermittelten Lehrstoff, soweit dieser für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Der Prüfling soll in insgesamt etwa sechzehn bis zweiundzwanzig Stunden sechs Arbeitsproben durchführen. Von diesen entfallen vier auf die für

alle Fachrichtungen gemeinsamen Fertigkeiten und zwei auf die Fertigkeiten, die Gegenstand der Berufsausbildung in den einzelnen Fachrichtungen sind. Der Prüfling soll über jede Arbeitsprobe ein Protokoll anfertigen. Art, Umfang und Schwierigkeitsgrad der gestellten Aufgaben müssen hierauf Rücksicht nehmen. Als Arbeitsproben kommen insbesondere in Betracht:

1. in den Fertigkeiten, die Gegenstand der gemeinsamen Berufsausbildung sind:

- a) eine qualitative Analyse mit bis zu 8 Ionen ohne Rücksicht auf das zahlenmäßige Verhältnis zwischen Anionen und Kationen. Die Anzahl der vorhandenen Ionen wird dem Prüfling nicht mitgeteilt. Die Analyse soll ohne besondere Schwierigkeiten durchführbar sein; sie muß insbesondere möglich sein, ohne daß Schmelzaufschlüsse oder Spurennachweise erforderlich werden. Die Analysesubstanz soll keine Phosphorsäure, kein Strontium neben anderen Erdalkalien und nicht mehr als ein Halogen enthalten.

Die Analyse muß am Tage der Ausgabe der Analysesubstanz beendet werden; das Analysenprotokoll kann nachgereicht werden;

- b) gewichts- oder maßanalytische Einzelbestimmungen;
- c) photometrische Einzelbestimmungen;
- d) physikalische Messungen;

2. in den Fertigkeiten, die Gegenstand der Berufsausbildung in den Fachrichtungen sind:

- a) eine vollständige Untersuchung oder mehrere Einzeluntersuchungen an Roh- oder Hilfsstoffen, Zwischen- oder Fertigprodukten;
- b) Herstellen eines organischen oder anorganischen Präparates nach Vorschrift.

(3) Die Arbeitsproben sind insbesondere unter folgenden Gesichtspunkten zu bewerten:

1. Beachtung der laboratoriumsüblichen Vorschriften und der Unfallverhütungsvorschriften bei der Ausführung der Arbeitsproben;
2. Auswahl des Arbeitsverfahrens und Einteilung der Arbeit;
3. Sauberhalten des Arbeitsplatzes und ordnungsgemäße Rückgabe der Geräte.

(4) Außerdem soll der Prüfling in den Prüfungsfächern Technologie, Technische Mathematik sowie Wirtschafts- und Sozialkunde geprüft werden. Im Prüfungsfach Technologie kommen aus dem Gebiet Chemie insgesamt zehn Fragen für etwa zwei Stunden und aus dem Gebiet Physik insgesamt sechs Fragen für etwa eine Stunde in Betracht. Im Prüfungsfach Technische Mathematik sollen insgesamt fünf Aufgaben für etwa zwei Stunden, im Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde insgesamt zehn Fragen für etwa eine Stunde gestellt werden.

(5) Die Prüfung nach Absatz 4 ist schriftlich durchzuführen. Sie ist auf Antrag des Prüflings oder nach Ermessen des Prüfungsausschusses durch eine

mündliche Prüfung mit einer Dauer von etwa zehn Minuten je Prüfungsfach zu ergänzen, soweit die mündliche Prüfung für das Bestehen der Prüfung oder zur Verbesserung der Prüfungsleistung wesentlich ist.

(6) Soweit die schriftliche Prüfung in programmierter Form durchgeführt wird, kann von der in Absatz 4 angegebenen Prüfungsdauer abgewichen und auf die mündliche Prüfung ganz oder teilweise verzichtet werden.

(7) Die Prüfungsteile nach den Absätzen 2 und 4 haben für die Ermittlung des Prüfungsergebnisses das gleiche Gewicht. Bei der Bewertung der Ergebnisse der Prüfung nach Absatz 2 sollen die Leistungen in der für alle Fachrichtungen gemeinsamen Berufsausbildung das siebenfache und in der nach Fachrichtungen getrennten Berufsausbildung das dreifache Gewicht erhalten. Bei der Bewertung der Ergebnisse der Prüfung nach Absatz 4 sollen im Prüfungsfach Technologie die Gebiete Chemie und Physik jeweils dreifach, das Prüfungsfach Technische Mathematik dreifach und das Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde einfach gewichtet werden.

(8) Die Prüfung ist bestanden, wenn in den beiden Prüfungsteilen und im Prüfungsfach Technologie mindestens ausreichende Leistungen erbracht sind.

§ 9

Übergangsregelung

(1) Auf Berufsausbildungsverhältnisse, die bei Inkrafttreten dieser Verordnung mindestens ein Jahr bestehen, sind die bisherigen Vorschriften weiter anzuwenden, es sei denn, die Vertragsparteien vereinbaren mit Zustimmung der zuständigen Stelle die Anwendung der Vorschriften dieser Verordnung.

(2) Für Berufsausbildungsverhältnisse, die bei Inkrafttreten dieser Verordnung noch nicht ein Jahr bestehen, kann die zuständige Stelle zur Vermeidung unbilliger Härten genehmigen, daß die bisherigen Vorschriften weiter angewendet werden.

§ 10

Berlin-Klausel

Diese Verordnung gilt nach § 14 des Dritten Überleitungsgesetzes vom 4. Januar 1952 (Bundesgesetzbl. I S. 1) in Verbindung mit § 112 des Berufsbildungsgesetzes auch im Land Berlin.

§ 11

Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt zwei Monate nach ihrer Verkündung in Kraft.

Bonn, den 28. Juni 1974

Der Bundesminister für Wirtschaft
In Vertretung
Dr. Schlecht

Anlage
(zu § 4)Ausbildungsrahmenplan
für die Berufsausbildung zum Chemielaboranten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4

I. Erstes Ausbildungsjahr:

1	das Laboratorium und seine Einrichtungen (§ 3 Abs. 1 Nr. 1)		
1.1	allgemeine Einrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse des Ausbildungsplatzes sowie der Art und Bedeutung der Einrichtungen b) Kenntnisse der Bestimmungen der Laboratoriumsordnung c) Kenntnisse der Bedeutung zweckmäßiger Berufs- und Schutzkleidung d) Bezeichnen, Anwenden und Behandeln der gebräuchlichen Glas-, Porzellan-, Email- und Eisengeräte sowie der sonstigen Ausrüstungsgegenstände e) Anfertigen von Handskizzen f) Verhalten bei Bränden, insbesondere Gebrauch der Feuerlöschvorrichtungen und -geräte 	
1.2	Geräte, Werk- und Hilfsstoffe	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der Gläser und ihrer Kennzeichnung b) Glasarbeiten, Kennzeichnen der Gläser c) Arbeiten mit Kork, Gummi und Kunststoffen d) Einsetzen von Thermometern in Stopfen sowie Abziehen festsitzender Kork- und Gummistopfen e) Auf- und Abziehen von Gummischläuchen f) Handhaben der Geräte aus Kunststoffen g) Kitten, Dichten, Kleben und Beschriften 	
1.3	Vorratsgefäße	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der Unfallgefahren, insbesondere der Explosionsgefahr beim Zusammenbringen von verdichtetem Sauerstoff mit Fett b) Kenntnisse der Bedeutung der unterschiedlichen Farbanstriche und Gewinde von Gasstahlflaschen c) Kennzeichnen von Flaschen und Gefäßen d) Füllen, Verschließen, Transportieren, Aufbewahren und Entleeren der Vorratsgefäße 	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
1.4	Reinigen und Pflegen von Laboratoriumsgeräten und Vorratsgefäßen	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der Arten und der Auswahl der Reinigungsmittel und Reinigungsverfahren, insbesondere des Spülverfahrens b) Beachten der einschlägigen Sicherheitsvorschriften c) Spülen je nach Art der Verunreinigungen des Werkstoffes unter Verwendung von Wasser, Soda, Salzsäure, Schwefelsäure, Chromschwefelsäure und anderen Lösungsmitteln 	6
2	einfache physikalische Vorgänge (§ 3 Abs. 1 Nr. 2)		
2.1	Arbeiten mit festen Stoffen	<ul style="list-style-type: none"> a) Zerkleinern, Sieben und Mischen b) Durchführen von Siebanalysen c) Schutzmaßnahmen gegen Staub unter Einsatz geeigneter Geräte und Vorrichtungen 	
2.2	Rühren	<ul style="list-style-type: none"> a) Herstellen von Rührern verschiedener Form, Zusammenbauen von Rührapparaturen b) Umgehen mit Glasschliffen, insbesondere Fetten und Lösen sowie Anbringen von Festhaltesicherungen c) Arbeiten mit maschinell angetriebenen Rührgeräten 	
2.3	Arbeiten bei niedrigen Temperaturen	<ul style="list-style-type: none"> a) Herstellen und Anwenden von Kältemischungen b) Gewinnen von festem Kohlendioxid aus der Stahlflasche c) Mischen von festem Kohlendioxid, insbesondere mit Aceton und Methanol 	
2.4	Arbeiten bei höheren Temperaturen	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der Temperaturbereiche von Heizquellen b) Handhaben von Temperaturreglern c) Erzielen höherer Temperaturen durch Heizbäder, insbesondere durch Luft-, Wasser-, Dampf-, Salz-, Sand-, Öl- und Metallbäder d) mittelbares und unmittelbares Beheizen unter Anwendung der üblichen Energiequellen 	
3	Messen und Wägen (§ 3 Abs. 1 Nr. 3)		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
3.1	physikalische Grundbegriffe	Kenntnisse der Masse, des Gewichts, des Volumens, der Temperatur und des Auftriebs in Luft	
3.2	Messen von Temperaturen	<ul style="list-style-type: none"> a) Anwenden von Temperaturmeßgeräten, insbesondere Flüssigkeitsthermometern und Thermoelementen, Auswählen zweckmäßiger Temperaturmeßgeräte b) Aufnehmen und Erläutern von Zeit-Temperatur-Kurven c) Einstellen und Konstanthalten von Temperaturen 	
3.3	Abmessen von Flüssigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> a) Eichen von Meßgeräten und Kenntnisse ihres Genauigkeitsgrades b) Kenntnisse der Volumeneinheiten c) Kenntnisse des Temperatureinflusses d) Ablesen an Flüssigkeitsmeßgeräten e) Abmessen und Ausgießen von Flüssigkeiten unter Benutzung von Meßgefäßen zweckmäßiger Art und Größe f) Arbeiten mit Pipetten unter Beachtung der damit verbundenen besonderen Unfallgefahren g) verlustfreies Überführen abgemessener Mengen in andere Gefäße h) Füllen und Ablesen von Büretten i) Auffüllen von Meßkolben unter Beachtung der Eichangaben k) Reinigen von Volumenmeßgeräten 	
3.4	Gewichtsbestimmungen	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der Arten von Waagen und ihrer Anwendungsbereiche b) Kenntnisse der Begriffe Brutto, Tara und Netto c) Behandeln und Pflegen von Waagen und Gewichtssätzen d) Trieren verschieden großer Gefäße e) Bestimmen des Gewichts fester und flüssiger Stoffe 	
3.5	Wägen mit der Analysenwaage	<ul style="list-style-type: none"> a) Arbeiten mit Analysenwaagen verschiedener Bauart b) Einstellen des Nullpunktes c) Bestimmen der Empfindlichkeit d) Wägen fester und flüssiger Stoffe e) Pflegen von Waagen und Zubehör 	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
3.6	Lösungen	a) Kenntnisse der Arten und Eigenschaften von Lösungen und Lösungsmitteln b) Kenntnisse der ungesättigten und der übersättigten Lösungen c) Kenntnisse der Konzentrationsangaben, insbesondere in Gewichtsprozent, Volumenprozent und Gramm im Liter d) Kenntnisse der Veränderung der physikalischen Eigenschaften beim Lösen e) Kenntnisse des Lösevorgangs und der Beeinflussung der Lösungsgeschwindigkeit durch Zerkleinern, Rühren, Schütteln und Erwärmen f) Ansetzen von Lösungen g) Lösen fester, flüssiger und gasförmiger Stoffe in flüssigen Stoffen h) Mischen, Verdünnen und Konzentrieren von Lösungen	
3.7	Mischungsrechnen	Kenntnisse der Rechenregeln für die Herstellung von Lösungen vorgegebener Konzentration	
4	Bestimmen von Kennzahlen und Konstanten (§ 3 Abs. 1 Nr. 4)		
4.1	Dichte	a) Kenntnisse des Begriffs der Dichte b) Bestimmen der Dichte flüssiger Stoffe durch Ausmessen und Wägen sowie durch Benutzen des Aräometers, der Mohr'schen Waage und des Pyknometers c) Bestimmen der Dichte fester Stoffe durch Abmessen und Wägen nach der Verdrängungsmethode und unter Anwendung der hydrostatischen Waage und des Pyknometers d) Bestimmen von Dichten in Abhängigkeit von Temperatur und Konzentration, Darstellen der Ergebnisse in Form von Tabellen und Kurven e) Bestimmen des Schütt- und Rüttelgewichtes f) Bestimmen des Schüttgewichtes von Stoffen verschiedener Korngröße und verschiedener Dichte bei loser und gestampfter Schüttung	
4.2	Schmelz- und Erstarrungspunkte	a) Kenntnisse der physikalischen Grundbegriffe	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
		b) Herrichten und Reinigen der Geräte zur Bestimmung der Schmelzpunkte c) Bestimmen der Schmelz- und Erstarrungspunkte unterschiedlich reiner Stoffe	
5	Trenn- und Reinigungsverfahren (§ 3 Abs. 1 Nr. 5)		
5.1	Dekantieren, Filtrieren, Nutschen, Zentrifugieren und Auswaschen	a) Auswählen zweckmäßiger Verfahren unter Anwendung der erforderlichen Geräte, Apparate und sonstigen Hilfsmittel b) Durchführen der Verfahren, Handhaben schwer filtrierbarer Stoffe sowie der Filterhilfsmittel	
5.2	Ausschütteln, Scheiden und Extrahieren	a) Auswählen zweckmäßiger Verfahren unter Anwendung der erforderlichen Geräte, Apparate und sonstigen Hilfsmittel b) Durchführen der Verfahren	
5.3	Reinigen fester Stoffe durch Kristallisieren und Umfällen	a) Kenntnisse der physikalischen Grundbegriffe b) einfaches und fraktioniertes Umkristallisieren anorganischer und organischer Stoffe unter Bestimmung der notwendigen Mengen des geeigneten Lösungsmittels c) Umfällen anorganischer oder organischer Stoffe d) Reinigen mit Hilfe von Adsorptionsmitteln, insbesondere mit Aktivkohle	6
5.4	Verdampfen und Destillieren unter verschiedenen Druckverhältnissen	a) Kenntnisse der physikalischen Grundbegriffe, insbesondere des Verdunstens, Verdampfens, Siedens und des Siedepunktes b) Kenntnisse des Begriffs, des Zwecks und der Arten der Destillation c) Kenntnisse der Arten und der Funktion der erforderlichen Geräte d) Auf- und Abbauen von Destillationsapparaturen e) Erzeugen von Unterdruck, insbesondere mit der Wasserstrahl- und der Ölpumpe f) Verhindern des Siedeverzuges g) Durchführen von Destillationen, insbesondere von Wasserdampf- und Unterdruckdestillationen unter Beachtung der damit verbundenen besonderen Unfallgefahren	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
		<ul style="list-style-type: none"> h) Durchführen von fraktionierten Destillationen unter Verwendung von Fraktionieraufsätzen i) Bestimmen von Siedepunkten k) Lesen und Anfertigen von Siedekurven l) Reinigen und Pflegen der Geräte 	
6	Arbeiten mit festen, flüssigen und gasförmigen Stoffen (§ 3 Abs. 1 Nr. 6)		
6.1	Arbeiten mit Säuren und Laugen	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der wichtigen Arten von Säuren und Laugen und ihrer Eigenschaften b) Kenntnisse des Vorgangs der Neutralisation, des Begriffs des Neutralpunktes und der Wasserstoff-Ionen-Konzentration (pH-Wert) c) Unterscheiden von Säuren und Laugen mit Hilfe von Indikatoren d) Verdünnen von Säuren und Laugen unter Beachtung der damit verbundenen besonderen Unfallgefahren, Erste Hilfe 	
6.2	Trocknen fester, flüssiger und gasförmiger Stoffe	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse des Unterschieds zwischen physikalisch und chemisch gebundenem Wasser b) Kenntnisse der Zersetzung von Stoffen bei höherer Temperatur c) Kenntnisse der Trockenmittel und der zugehörigen Geräte d) Trocknen fester Stoffe bis zur Gewichtskonstanz e) Trocknen flüssiger Stoffe durch Verwendung geeigneter Trockenmittel f) Trocknen gasförmiger Stoffe in der Waschflasche und im Trockenturm g) Bestimmen des Feuchtigkeitsgehaltes 	
6.3	Arbeiten mit Gasen	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der wichtigen Arten von Gasen und ihrer Eigenschaften b) Kenntnisse der Abhängigkeit des Volumens von Druck und Temperatur c) Kenntnisse der Kennzeichen der verschiedenen Gasleitungen und -behälter d) Auf- und Abbauen, Reinigen und Pflegen von Gasentwicklungsapparaturen e) Herstellen von Kohlendioxid, Wasserstoff, Schwefelwasserstoff und anderen Gasen 	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
		f) Waschen von Gasen g) Gebrauchsfertigmachen von Gasstahlflaschen unter Verwendung von Nadel- und Reduzierventilen h) Umgehen mit verflüssigten, verdichteten oder unter Druck gelösten Gasen i) Entnehmen bestimmter Gasmengen unter Beachtung der damit verbundenen besonderen Unfallgefahren k) Umgehen mit Atemschutzgeräten und Gasmasken	

II. Zweites Ausbildungsjahr:

1	Probenahme (§ 3 Abs. 1 Nr. 7)	a) Kenntnisse der Bedeutung der Probenahme b) Entnehmen der Proben c) Vorbereiten von Proben zur Analyse	1/2
2	qualitative anorganische Analyse (§ 3 Abs. 1 Nr. 8)	a) Durchführen von Vorproben, insbesondere der Flammenfärbung, der Perlenprobe und der Glühröhrchenprobe b) Ausführen von Sodaauszügen und Sulfatauflösungen c) Nachweisen der Kationen von Silber, Quecksilber, Blei, Wismut, Kupfer, Cadmium, Arsen, Antimon, Zinn, Nickel, Kobalt, Eisen, Chrom, Mangan, Aluminium, Zink, Barium, Calcium, Magnesium, Kalium, Natrium und des Ammoniumions d) Nachweisen von Anionen, insbesondere von Sulfat, Nitrat, Carbonat, Chlorid, Bromid, Jodid, Phosphat, Chromat und Acetat e) Trennen von Gemengen mit höchstens acht Ionen unter Ausschluß von Phosphat	2
3	quantitative anorganische Analyse (§ 3 Abs. 1 Nr. 9)		
3.1	Gewichtsanalyse	a) Kenntnisse der stöchiometrischen Grundbegriffe und der chemischen Vorgänge bei der Gewichtsanalyse b) Rechnen mit dem Rechenschieber und der Logarithmentafel c) Glühen von Tiegel bis zur Gewichtskonstanz d) Bestimmen des Glührückstandes	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
		e) Bestimmen des Wassergehalts in kristallwasserhaltigen Stoffen f) Durchführen von Gewichtsanalysen	2
3.2	Maßanalyse	a) Kenntnisse der stöchiometrischen Grundbegriffe und der chemischen Vorgänge bei der Maßanalyse b) Kenntnisse der Ursubstanz, insbesondere des Natriumcarbonats, der Oxalsäure und des Kaliumdichromats c) Herstellen von Titrierlösungen verschiedener Normalität und Einstellen gegen Ursubstanz d) Durchführung von Maßanalysen, insbesondere von Neutralisations-, Redox-, Fällungs- und komplexometrischen Analysen	
4	qualitative organische Analyse (§ 3 Abs. 1 Nr. 10)	a) Kenntnisse der chemischen Vorgänge beim qualitativen Nachweis der in organischen Verbindungen vorkommenden wichtigsten Grundstoffe b) Nachweisen von Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Schwefel und Halogenen	1 1/2
5	Trennen von Stoffgemischen durch Chromatographie (§ 3 Abs. 1 Nr. 11)	a) Kenntnisse der Bedeutung der Chromatographie und ihrer Anwendungsmöglichkeiten b) Trennen unter Verwendung von Calciumcarbonat, Tonerde, Kieselgel, Kohle, Papier und anderen Adsorptionsmitteln	
6	Messen mit Hilfe physikalisch-chemischer Meßmethoden (§ 3 Abs. 1 Nr. 12)	a) Bestimmen der Molekülmasse b) Messen der Wasserstoff-Ionen-Konzentration (pH-Wert) c) Messen des elektrischen Widerstandes d) Messen mit dem Potentiometer, Viskosimeter, Kalorimeter, Photometer und Polarisometer	4
7	präparatives Arbeiten (§ 3 Abs. 1 Nr. 13)	a) Kenntnisse der geeigneten Ausgangsstoffe und der zweckmäßigen Verfahren b) Herstellen von Präparaten unter zweckmäßiger Anwendung von Verfahren und Ausgangsstoffen, Kombinieren einfacher Untersuchungsmethoden und Verfahren	2

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4

III. Die letzten eineinhalb Ausbildungsjahre:

1. Fachrichtung Chemische Industrie:

1	Arbeiten bei erhöhtem Druck (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe a)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der Arten von Druckgefäßen, Einschmelzröhren, Druckflaschen und Autoklaven b) Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen des Jugendarbeitsschutzes c) Arbeiten bei erhöhtem Druck für analytische und synthetische Zwecke 	2
2	Destillieren bei Unterdruck (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe b)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse des Begriffs und Zwecks sowie der Ausführung fraktionierter Vakuumdestillationen b) Kenntnisse der Methoden zur Erzeugung von Vakuum c) Anfertigen und Lesen von Siedediagrammen 	
3	Bestimmen von Umwandlungspunkten und Flammpunkt (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe c)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der physikalischen Grundbegriffe b) Kenntnisse des Begriffs und Zwecks der Bestimmung des Erstarrungspunktes c) Kenntnisse der Abhängigkeit des Schmelz- und Erstarrungspunktes vom Reinheitsgrad d) Kenntnisse des Mischschmelz- und Mischerstarrungspunktes e) Kenntnisse der Unterkühlung und des Erstarrungsverzugs f) Kenntnisse verschiedener Bestimmungsverfahren und -apparate g) Kenntnisse des Begriffs und Zwecks der Bestimmung des Flammpunktes sowie der hierzu erforderlichen Verfahren und Geräte h) Bestimmen von Umwandlungspunkten und Flammpunkt, insbesondere von Mischschmelz- und Mischerstarrungspunkt 	
4	Sublimieren (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe d)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der physikalischen Grundbegriffe b) Kenntnisse der Sublimationsapparate c) Sublimieren insbesondere von Jod, Ammoniumchlorid, Schwefel und Benzoesäure 	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
5	qualitativer Nachweis funktioneller Gruppen in organischen Verbindungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe e)	a) Kenntnisse der chemischen Vorgänge b) Nachweisen von Hydroxyl-, Aldehyd-, Keto-, Carboxyl-, Amino-Gruppen und ungesättigten Kohlenwasserstoffverbindungen in Reinsubstanzen	3
6	quantitative Bestimmung funktioneller Gruppen in organischen Verbindungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe f)	a) Kenntnisse der chemischen Vorgänge b) Bestimmen der Verseifungs-, Neutralisations-, Säure-, Hydroxyl- und der Jodzahl	
7	Gasanalyse (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe g)	Bestimmen von Kohlendioxid, Sauerstoff und Kohlenmonoxid	
8	Chromatographie und Ionenaustauscher (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe h)	a) Kenntnisse der physikalischen und der chemischen Vorgänge b) Kenntnisse der Papier-, Dünnschicht- und Säulenchromatographie c) Kenntnisse der Arten und Funktion der erforderlichen Geräte d) Kenntnisse der Auftragsmethoden mit verschiedenen Mengen e) Nachweisen der chromatographischen Zonen, insbesondere mit ultraviolettem Licht (UV-Licht) und mit Sprühreagenzien f) Reinigen einer unreinen Substanz und Trennen eines Farbstoffgemisches durch chromatographische Verfahren d) Durchführen von Modellversuchen zur Gaschromatographie h) Vorbereiten und Aktivieren von Ionenaustauschern i) Arbeiten mit Ionenaustauschern k) Herstellen von Salzsäure aus Natriumchlorid, Entsalzen von Wasser und Regenerieren der Säulenfüllung	3
9	präparatives Arbeiten (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe i)	a) Herstellen von anorganischen und von organischen Präparaten an Hand ausgearbeiteter Vorschriften; hierfür sind insbesondere geeignet die Reaktionen: Gewinnen von Säuren, Laugen und Salzen, metallischen und nichtmetallischen Grundstoffen, Oxydationen, Reduktionen, Hydrierungen, Halogenierungen, Sulfonierungen, Nitrierungen, Amidierungen, Acylierungen, Veresterungen, Verseifungen, Diazotierungen, Kupplungen, Ersatz der Diazoniumgruppe, Kondensations- und Polymerisationsreaktionen, Alkalischmelzen	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
		b) Planen und Aufbauen zweckmäßiger Apparaturen unter besonderen Versuchsbedingungen c) Aufbereiten und Reinigen von Zwischenprodukten d) Identifizieren und Charakterisieren des Endproduktes e) Berechnen der Ausbeute, Führen von Protokollen und Auswerten des Versuchsaufbaus f) Beachten der besonderen Unfallgefahren	6
10	Dispergieren (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe k)	a) Kenntnisse des Zwecks der Verfahren b) Kenntnisse der Arten und der Funktion der erforderlichen Geräte, Vorrichtungen und Hilfsstoffe c) Verpasten durch Vermischen von flüssigen mit festen Stoffen unter Beachtung der vorgeschriebenen Reihenfolge und der Geschwindigkeit der Zugabe d) Verpasten durch Lösen in Lösungsmitteln, Ausfällen der Lösung durch Eingießen in Wasser, Eiswasser oder andere zur Fällung geeignete Flüssigkeiten e) Dispergieren unter Verwendung von Dispergiermitteln und zweckmäßigen Apparaturen f) Trocknen dispergierter Stoffe g) Ausführen von Filterproben h) Emulgieren von Öl in Wasser oder Wasser in Öl unter Verwendung von Turbomischern oder anderen entsprechenden Apparaturen und unter Verwendung von geeigneten Emulgatoren	
11	physikalische Meßmethoden (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe l)	a) Kenntnisse der physikalischen Grundbegriffe b) Bestimmen der Molekülmasse c) Ausführen von Messungen der Viskosimetrie, Kalorimetrie, Photometrie, Polarimetrie, Refraktometrie und Potentiometrie d) Messen von Widerstand, Leitfähigkeit, Oberflächenspannung und Wasserstoff-Ionen-Konzentration (pH-Wert)	4

2. Fachrichtung Mineralölindustrie:

1	grundlegende Materialkenntnisse und -vorbereitung (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe a)	a) Kenntnisse der Herkunft, Gewinnung, Verarbeitung und Verwendung des Erdöls, der Zwischenprodukte, Endprodukte und Hilfsmittel	
---	--	--	--

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
		<ul style="list-style-type: none"> b) Kenntnisse der allgemeinen und speziellen physikalischen und chemischen Eigenschaften der zu untersuchenden Ausgangs-, Zwischen- und Endprodukte sowie der Hilfsstoffe c) Kenntnisse der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften d) Probenahme und Probenvorbereitung für Vor-, Fertig-, Hilfs- und Nebenprodukte von mineralölverarbeitenden Betrieben 	3
2	analytische Untersuchungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe b)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der chemischen und physikalischen Vorgänge bei der Durchführung von Analysen- und Untersuchungsmethoden b) Bestimmen der zur Kennzeichnung von Vor- und Fertigprodukten erforderlichen Analysendaten nach den Normen des Deutschen Normenausschusses (DIN-Normen), nach den Normen der American Society for Testing and Materials (ASTM-Normen), nach den Normen des Institute of Petroleum (IP-Normen) und nach anderen Normen c) analytische Untersuchungen der Hilfs- und Nebenprodukte von mineralölverarbeitenden Betrieben d) Durchführen von Analysen zur Überwachung der Endprodukte 	6
3	physikalische Untersuchungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe c)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der physikalischen Grundbegriffe b) Kenntnisse der Grundzüge der Spektralphotometrie c) Bestimmen und Messen von Dichte, Siedepunkt, Schmelzpunkt, Viskosität, Viskositätsindex, Fließ- und Stockpunkt, Flammpunkt und Brennpunkt, Erweichungspunkt, Tropfpunkt d) Bestimmen und Messen von Emulgierbarkeit, Kältebeständigkeit, Refraktion e) Ausführen von Bestimmungen und Messungen der Photometrie, Potentiometrie, Konduktometrie, dead-stop-Titrationen 	3
4	Verbrennungswärme, Heizwert von Brennstoffen (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe d)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der exothermen und der endothermen Vorgänge b) Kenntnisse der Verbrennungswärme und des Heizwerts, ihrer Berechnung aus den kalorischen Daten und ihrer Umrechnung auf verschiedene Bezugsbasen c) kalorimetrisches Bestimmen von Verbrennungswärme und Heizwert 	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
5	Gasanalyse (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe e)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der chemischen und der physikalischen Vorgänge b) Kenntnisse der Arten und der Funktion der erforderlichen Geräte c) Bestimmen von Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Wasserstoff, Schwefelwasserstoff, Schwefeldioxid 	3
6	Chromatographie (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe f)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der physikalischen und der chemischen Vorgänge b) Kenntnisse der Grundzüge der Gaschromatographie c) Kenntnisse der Grundzüge der Säulenchromatographie d) Untersuchen von Kohlenwasserstoffgemischen mit Hilfe der Gaschromatographie e) säulenchromatographische Arbeiten 	
7	Destillieren (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe g)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der physikalischen Grundbegriffe b) Kenntnisse des Begriffs und Zwecks fraktionierter Destillationen c) Kenntnisse verschiedener Destillationsapparaturen d) Ausführen fraktionierter Destillationen e) Durchführen von Siedeanalysen f) Anfertigen und Lesen von Siedediagrammen 	

3. Fachrichtung Steinkohlen-Bergbau:

1	grundlegende Materialkenntnisse und -vorbereitung (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe a)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse des Vorgangs der Inkohlung und der Produkte der Inkohlungsreihe b) Kenntnisse der Klassifizierung der Steinkohle nach Arten c) Kenntnisse des Aufbaus der Steinkohle d) Kenntnisse der Einteilung von Steinkohle und Koks nach Sorten e) Kenntnisse der Grundzüge des Untertagebetriebs einer Zeche einschließlich der Wasserhaltung und Grubenbewetterung f) Kenntnisse der Grundzüge des Ubertagebetriebs einer Zeche einschließlich Kraftwerk, Aufbereitung, Wäsche, Kokerei, Kohlenwertstoffanlagen, Brikettfabrik g) Kenntnisse der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften 	2
---	---	---	---

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
		h) Probenehmen und Vorbereiten der Probe für Brennstoffe, Gase, Kohlenwertstoffe, Steinkohlenteer, Schmierstoffe, Wasser, Hilfsstoffe	
2	Immediatanalyse von festen Brennstoffen (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe b)	a) Kenntnisse der normalen und der ballastreichen Brennstoffe b) Kenntnisse der Bezugsbasen Rohkohle, lufttrockene, wasserfreie, wasser- und aschefreie Kohle sowie wasser- und mineralstofffreie Kohle für die Berechnung von Untersuchungsergebnissen c) Bestimmen des Gehaltes an Wasser, Asche und flüchtigen Bestandteilen von Flözkohlen, Stückkohlen, Kokskohlen, Bergen, Waschprodukten, Abgängen	1
3	Verbrennungswärme, Heizwert fester Brennstoffe (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe c)	a) Kenntnisse der exothermen und der endothermen Vorgänge b) Kenntnisse der Verbrennungswärme und des Heizwerts, ihrer Berechnung aus den kalorischen Daten und ihrer Umrechnung auf verschiedene Bezugsbasen c) kalorimetrisches Bestimmen von Verbrennungswärme und Heizwert fester Brennstoffe	2
4	Elementarzusammensetzung von Brennstoffen (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe d)	a) Kenntnisse der Elementarzusammensetzung von Kohle und Koks b) Kenntnisse des Chemismus von Verbrennungsvorgängen c) Bestimmen des Gehaltes an Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Schwefel	1
5	mineralische Begleitstoffe der Kohle (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe e)	a) Kenntnisse der mineralischen Begleitstoffe der Kohle und ihrer Wandlung beim Verbrennungsvorgang b) Kenntnisse des Schmelzverhaltens der Asche c) Bestimmen des Gehaltes der Brennstoffasche an Siliziumdioxid, Eisen (III)-Oxid, Aluminiumoxid, Calciumoxid, Magnesiumoxid, Schwefeltrioxid, Phosphorpentoxid, Natriumoxid, Kaliumoxid, Titandioxid	2
6	Verhalten von festen Brennstoffen bei der Verkokung und bei der Schwelung (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe f)	a) Kenntnisse der Grundzüge der Verkokung und Schwelung b) Kenntnisse der Grundzüge der thermischen Zersetzung	1

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
		<ul style="list-style-type: none"> c) Kenntnisse der Dilatation der Kohle d) Ermitteln des Ausbringens an Koks und Kohlenwertstoffen 	
7	Untersuchung von Koks (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe g)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der Verwendung von Koks im Eisenhüttenbetrieb, in der Gießerei und in Vergasungsbetrieben sowie der sich daraus ergebenden Güteanforderungen b) Bestimmen des Gehaltes an Wasser, Asche, flüchtigen Bestandteilen und Schwefel c) Bestimmen der Dichte, des Schüttgewichtes, der Trommelfestigkeit 	1
8	Gasanalyse (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe h)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der chemischen und der physikalischen Vorgänge b) Kenntnisse der Zusammensetzung von Koksofen-, Rauch- und Generatorgas, der Explosionsgrenzen von Gasgemischen und von Gasen unter Tage c) Durchführung von Gasanalysen mit dem Orsat-Gerät, dem Gaschromatographen und mit physikalisch-chemischen Meßgeräten d) Bestimmen des Gasheizwertes mit dem Junkers-Kalorimeter und der Gasdichte nach Bunsen-Schilling und Dumas e) Untersuchen des Koksofengases auf Taupunkt, Sauerstoff, Schwefelwasserstoff, organisch gebundenen Schwefel, auf Ammoniak, Cyanwasserstoff, Stickstoffmonoxid, Naphthalin und Gasbenzol 	2
9	Gasreinigung (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe i)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der Wirkungsweise der trockenen und der nassen Gasreinigung b) Bestimmen des Wassers und des Schwefels in der Gasreinigungsmasse c) Untersuchen der Waschlösungen 	
10	Untersuchung von Kohlenwertstoffen (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe k)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse des Teers als Rohstoffbasis, der Zusammensetzung und Aufbereitung von Teer und Teerfraktionen sowie der Gewinnung von Ammoniak und Benzol b) Durchführen von Siedeanalysen von Benzolvorerzeugnissen, Rohbenzol, Benzolwaschöl, Teer c) Bestimmen von Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Kohlendioxid, Phenol, Pyridin, Blausäure in Ammoniakwasser d) Bestimmen von Phenol und Pyridin im Leichtöl 	2

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
		e) Untersuchen der Schwefelsäure, des Sättigerbades und des Salzes im Ammoniak-Betrieb f) Untersuchen von Waschöl	
11	Steinkohlenteer (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe l)	a) Kenntnisse der Gewinnung und der Verwendung von Pech b) Bestimmen des Erweichungspunktes von Pech und des Pechgehaltes von Briketts	1/2
12	Schmierstoffuntersuchung (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe m)	a) Kenntnisse der allgemeinen und speziellen Eigenschaften von Schmierstoffen b) Bestimmen physikalischer Eigenschaften, insbesondere von Dichte, Viskosität, Flamm-, Fließ- und Tropfpunkt, Neutralisations- und Verseifungszahl, sowie Alterungstest und Harztest	1
13	Kesselspeisewasser, Gruben und Abwässer (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe n)	a) Kenntnisse des Begriffs der Härte und der Korrosion b) Kenntnisse der löslichen Begleitstoffe des Wassers c) Durchführen von Analysen nach einschlägigen Vorschriften	1/2
14	Hilfsstoffe (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe o)	a) Kenntnisse der mineralischen Baustoffe, insbesondere des Kalks und des Kalkmörtels, des Zementes und des Betons b) Kenntnisse der Mittel zur Wasserreinigung, insbesondere des Kalks, der Soda, der Ionenaustauscher, des Kochsalzes und der Phosphate c) Kenntnisse der Korrosionsschutzmittel d) Kenntnisse des Explosionsschutzes unter Tage, insbesondere der Gesteinsstaub-Sperren und der Gesteinsstaub-Streuung e) Kenntnisse der Metalle und ihrer Legierungen, der Stahlsorten, der Hartmetall-Legierungen, des Rotgusses, des Messings, der Lagermetalle und des Lötzinns f) quantitative Untersuchungen eines Zementes auf seinen Gehalt an Eisen (III)-Oxid, Aluminiumoxid, Calciumoxid und Magnesiumoxid g) Bestimmen des Gehaltes eines Gesteinsstaubes an brennbaren Bestandteilen	2

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4

4. Fachrichtung Eisenschaffende und -verarbeitende Industrie:

1	grundlegende Materialkenntnisse und -vorbereitung (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe a)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der Herkunft, Zusammensetzung und mechanischen Beschaffenheit der in Eisenhüttenwerken verwendeten Erze b) Kenntnisse der Vorbereitung von Erzen für den Hochofenprozeß durch Brechen, Klassieren, Sintern c) Kenntnisse der Zusammensetzung, Eigenschaften und Wirkung der Zuschläge für Roheisen- und Stahlherstellungsverfahren d) Kenntnisse der Bedeutung der Schlacken für den Schmelzprozeß, der Schlackenarten und der -weiterverwendung e) Kenntnisse der Brennstoffe Kohle, Koks, Heizöl, Koksofengas, Gichtgas, Generatorgas, Erdgas f) Kenntnisse der Zusammensetzung von Abgasen und Stäuben g) Kenntnisse der Funktion und Wirkung der Schmiermittel h) Kenntnisse der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften i) Kenntnisse der Kühlung, Gasreinigung, Schlackengranulation, Entsalzung und der Abwasserreinigung k) Kenntnisse der Arten von Roheisen l) Kenntnisse der Stahlsorten nach Herstellung und Verwendung, insbesondere des Siemens-Martin-Stahls sowie des Thomas-, Oxygen- und Elektrostahls m) Kenntnisse der Ferrolegierungen und der Desoxidationsmittel n) Kenntnisse der Nichteisen-Metalle (NE-Metalle) und ihrer Legierungen o) Kenntnisse der Korrosion und des Korrosionsschutzes p) Vorbereiten von Erz- und Schlackenproben bis zur Analysenfeinheit q) Durchführen von Siebanalysen 	1
2	Probenahme und Probenvorbereitung (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe b)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der Gase, Schmiermittel, flüssigen Brennstoffe und Wasser b) Klopfen, Bohren, Fräsen, Trennschleifen und Schleifen von Erzen, Zuschlägen, Schlacken, Kohle, Koks, Roheisen, Stahl, Ferrolegierungen, NE-Metallen, Legierungen 	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
3	Erze, Zuschläge und Schlacken (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe c)	a) Kenntnisse der chemischen Vorgänge bei der Analyse von Erzen, von Zuschlägen und von Schlacken b) Bestimmen des Wassergehaltes und des Glühverlustes von Erzen, Bestimmen von Eisen, Mangan, Phosphor, Schwefel, Siliziumdioxid, Aluminiumoxid, Titandioxid, Calciumoxid und Magnesiumoxid in Erzen c) Bestimmen von Calciumoxid, Magnesiumoxid, Eisen (III)-Oxid, Aluminiumoxid und Kohlendioxid in Kalkstein und Dolomit d) Bestimmen von Siliziumdioxid, Aluminiumoxid, Titandioxid, Calciumoxid, Magnesiumoxid, Gesamteisen, Phosphor und Schwefel in Schlacken e) Bestimmen der Gesamtphosphorsäure und der citratlöslichen Phosphorsäure in Thomasschlacke f) Durchführen von Berechnungen, insbesondere der Basizität von Schlacken	5
4	Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe d)	a) Kenntnisse der chemischen Vorgänge bei der Analyse von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen b) Bestimmen von Gesamt-Kohlenstoff, Silizium, Mangan, Phosphor, Schwefel und Kupfer in Roheisen c) Bestimmen von Kohlenstoff, Silizium, Mangan, Phosphor, Schwefel, Kupfer und Stickstoff in unlegierten Stählen d) Bestimmen von Kohlenstoff, Silizium, Mangan, Phosphor, Schwefel, Chrom, Kobalt, Kupfer, Nickel, Molybdän, Titan, Vanadium und Wolfram in legierten Stählen e) Bestimmen von Hauptbestandteilen in Ferrolegierungen, insbesondere von Kohlenstoff, Silizium, Mangan, Phosphor, Schwefel, Chrom, Kobalt, Kupfer, Nickel, Molybdän, Titan, Vanadium und Wolfram	4
5	Nichteisen-Metalle und ihre Legierungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe e)	a) Kenntnisse der chemischen und der physikalischen Vorgänge bei der Analyse von Nichteisen-Metallen und ihren Legierungen b) Bestimmen von Kupfer, Eisen und Silizium in Aluminiummetall, von Kupfer, Blei, Antimon und Zinn in Lagermetallen und von Kupfer, Zinn und Zink in Bronzen	1 ^{1/2}
6	Brennstoffe, Schmiermittel, Gase und Wasser (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe f)	a) Kenntnisse der chemischen und der physikalischen Vorgänge bei der Analyse von Kohle, Koks, flüssigen Brennstoffen, Gasen und Wässern	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
		b) Bestimmen von Wasser, flüchtigen Bestandteilen, Asche und Schwefel in Kohle und Koks c) Durchführen von Elementaranalysen und von Berechnungen des Heizwertes von Kohle und Koks d) Bestimmen des Wassergehaltes, der Dichte, der Viskosität und des Flammpunktes von flüssigen Brennstoffen und Schmiermitteln e) Bestimmen der Neutralisationszahl und der Härte des Wassers f) Bestimmen der Alkalität	2 1/2
7	chemisch-physikalische und physikalische Verfahren (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe g)	a) Kenntnisse der Anwendung chemisch-physikalischer und physikalischer Untersuchungsverfahren und der Geräte b) Kenntnisse des Aufbaus von Spektrographen, Luft- und Vakuumspektrometern c) Kenntnisse der Erzeugung und der Eigenschaften von Röntgenstrahlen d) Kenntnisse des Aufbaus von Sequenz- und Simultangeräten e) Kenntnisse der Probenbeschaffenheit f) Kenntnisse der Einflüsse der Probenvorbereitung und des äußeren und inneren Standards g) Durchführen von potentiometrischen und Polarisationsspannungstitrations, Messen der Wasserstoff-Ionen-Konzentration (pH-Wert) h) Durchführen von coulometrischen Messungen i) Durchführen von elektrolytischen und polarographischen Analysen j) Durchführen von photometrischen Analysen k) Durchführen von gaschromatographischen Bestimmungen l) Arbeiten mit Flammenphotometern, Atomabsorption, Spektralanalyse m) Durchführen von Röntgenfluoreszenzanalysen	4

5. Fachrichtung Nichteisen-Metall-Industrie:

1	grundlegende Materialkenntnisse und -vorbereitung (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe a)	a) Kenntnisse der Herkunft, Zusammensetzung und Aufbereitung der wichtigsten in Metallhütten zur Verarbeitung gelangenden Erze und Zuschläge	
---	--	--	--

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
		<ul style="list-style-type: none"> b) Kenntnisse der Beschaffenheit und Verwendung der verschiedenen Arten von Kohlen, Koks, Heizöl und Brenngasen für metallurgische Zwecke und für die Energieerzeugung c) Kenntnisse der Eigenschaften der in der NE-Metall-Industrie gebräuchlichen Schmieröle und -fette d) Kenntnisse der Anforderungen an das in der NE-Metall-Industrie zu verwendende Wasser e) Kenntnisse der Abwässer f) Kenntnisse der Reinheitsgrade und Normen für die wichtigsten NE-Metalle und -Legierungen g) Kenntnisse der Eigenschaften der technisch wichtigsten NE-Metalloxide und -salze h) Materialvorbereitung i) Vorbereiten von Proben von Erzen, Schlacken und Metallen im Laboratorium bis zur Analysenfeinheit k) Probenehmen von Lösungen, flüssigen Brennstoffen, Schmiermitteln und Gasen l) Durchführen von Siebanalysen 	7
2	Erze, Zuschläge und Schlacken (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe b)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der chemischen und der physikalischen Vorgänge bei der Analyse b) Bestimmen von Eisen, Mangan, Kupfer, Blei, Arsen, Zinn, Antimon, Nickel, Kobalt, Zink, Titan, Schwefel, Phosphor, Siliziumdioxid, Calciumoxid, Magnesiumoxid, Aluminiumoxid, Schwefeldioxid, Kohlendioxid, Halogen 	3
3	Brennstoffe, Schmiermittel, Gase und Wasser (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe c)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der chemischen und der physikalischen Vorgänge bei der Analyse b) Bestimmen von Wasser, flüchtigen Bestandteilen, Asche, Heizwerten und Schwefel in Kohle und Koks c) Bestimmen von Dichte, Flamm- und Brennpunkt, Viskosität und Heizwert von flüssigen Brennstoffen d) Bestimmen von Viskosität, Wasser, Dichte, Säurezahl, Tropfpunkt und Asche von Schmiermitteln e) Bestimmen der Wasserstoff-Ionen-Konzentration (pH-Wert), Alkalität, Härte, Sauerstoff, Chlor und Sulfat in Wässern f) Bestimmen von Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid und Sauerstoff in Gasen 	2 ^{1/2}

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
4	Nichteisen-Metalloxide und -salze (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe d)	Kenntnisse der chemischen und der physikalischen Vorgänge bei der Analyse	2
5	Metalle und Legierungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe e)	a) Kenntnisse der chemischen und der physikalischen Vorgänge bei der Analyse b) Bestimmen von Kupfer, Zinn, Blei, Zink, Eisen, Mangan, Aluminium, Nickel und Phosphor in Kupfer und Kupferlegierungen c) Bestimmen von Kupfer, Blei, Antimon, Zinn, Wismut, Arsen, Silber, Zink und Eisen in Lagerweißmetallen und Loten d) Bestimmen von Magnesium, Silizium, Kupfer, Eisen, Mangan, Zink, Nickel und Titan in Aluminium und Aluminiumlegierungen e) Bestimmen von Zink, Mangan, Aluminium und Kupfer in Magnesium und Magnesiumlegierungen f) Bestimmen von Nickel, Kupfer, Mangan und Zinn in Nickel und Nickellegierungen g) Bestimmen von Kohlenstoff, Silizium, Mangan, Phosphor und Schwefel in unlegierten Stählen und in Gußeisen	3 ^{1/2}

6. Fachrichtung Silikatindustrie (Email-, Feuerfest-, Glas- und Keramikindustrie):

1	grundlegende Materialkenntnisse und -vorbereitung (§ 3 Abs. 2 Nr. 6 Buchstabe a)	a) Kenntnisse der Begriffe Keramik, feuerfeste Stoffe, Glas, Email und Glasur sowie der Brennverdichtungen durch Schmelzen, Sintern, Fritten b) Kenntnisse der Mehrstoffsysteme c) Kenntnisse der Vorkommen, Zusammensetzung und kennzeichnenden Eigenschaften der für die Silikatindustrie wichtigsten Stoffe, insbesondere: Tone, Kaolin, Schamotte, Sillimanit, Feldspat, Pegmatit, Speckstein, Talkum, Quarz, Chromeisenstein, Kalkstein, Dolomit, Magnesit, Soda, Pottasche, Natriumsulfat, Kalisalpeter, Natronsalpeter, Flußspat, Kiesel-Borax, Borsäure, Bleioxide, Zinkoxide, Farboxide, Haftoxide d) Kenntnisse der Färbungs- und Entfärbungsmittel in der Glasindustrie e) Kenntnisse der branchenüblichen Maschinen, Trockenanlagen und Öfen f) Kenntnisse der Beschaffenheit und Verwendung der Erzeugnisse g) Kenntnisse der Eigenschaften der Brennstoffe	3
---	--	--	---

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
		<ul style="list-style-type: none"> h) Kenntnisse des Einflusses hoher Temperaturen auf die Qualität i) Kenntnisse der Herstellung und der Eigenschaften von Stahl und Gußeisen k) Kenntnisse der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften l) Umgehen mit Temperaturmeßgeräten und Messen hoher Temperaturen m) Aufbereiten und Verarbeiten von Schlacken, Wasserglas und Tonerdeschmelzement für die Feuerfestindustrie 	
2	Probenahme und Probenvorbereitung (§ 3 Abs. 2 Nr. 6 Buchstabe b)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der Probenahme und ihrer Bedeutung b) Feinzerkleinern für analytische Zwecke c) Herstellen von Prüfkörpern 	4
3	physikalische Untersuchungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 6 Buchstabe c)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der physikalischen Grundbegriffe b) Durchführen von Sieb-, Schlämm- und Sedimentationsanalysen, Schlickerkontrollen, Schwindungs- und Dickenmessungen, Spannungsprüfungen, potentiometrischen und kolorimetrischen Bestimmungen c) Mikroskopieren sowie Herstellen von Präparaten für mikroskopische Untersuchungen d) Bestimmen von Plastizitätszahl, Dichte, Schütt- und Rüttelgewicht, Porosität, Gasdurchlässigkeit, Wärmeausdehnung, Rohbruch-, Druck-, Biege-, Feuer-, Härte- und Abriebfestigkeit, Druckfeuer- und Temperaturwechselbeständigkeit 	3
4	chemische Untersuchungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 6 Buchstabe d)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der chemischen und der physikalischen Vorgänge bei der Durchführung von qualitativen, quantitativen und rationalen Analysen b) Prüfen der hydrolytischen Beständigkeit sowie der Säure- und Laugenbeständigkeit von Gläsern c) Untersuchen der Säurelöslichkeit von säurefesten Baustoffen d) Durchführen von Aufschlußverfahren und Lösungsvorgängen, gravimetrischen und maßanalytischen Bestimmungen, einfachen Gasanalysen und Heizwertbestimmungen sowie von Korrosionsbeständigkeitsprüfungen 	6 ^{1/2}

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
5	präparatives Arbeiten (§ 3 Abs. 2 Nr. 6 Buchstabe e)	a) Ansetzen von keramischen Massen und Glasmengen für Versuchszwecke b) Durchführen von Versuchsbränden und -schmelzen	1 1/2

7. Fachrichtung Nahrungsmittel-Industrie:

1	grundlegende Materialkenntnisse und -vorbereitung (§ 3 Abs. 2 Nr. 7 Buchstabe a)	a) Kenntnisse der Herkunft und der Zusammensetzung von Lebensmitteln b) Aufbewahren der Lebensmittel vor und nach der analytischen Untersuchung	4
2	botanische Übungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 7 Buchstabe b)	Kenntnisse der Güteklasse und des Wertes pflanzlicher Lebensmittel als Endprodukte und als Rohstoffe für die Herstellung von Lebensmitteln	
3	physikalische und biologische Grundfertigkeiten der Bakteriologie (§ 3 Abs. 2 Nr. 7 Buchstabe c)	a) Mikroskopieren b) Durchführen bakteriologischer Untersuchungen	
4	Betriebshygiene (§ 3 Abs. 2 Nr. 7 Buchstabe d)	Kenntnisse der einschlägigen Vorschriften des Hygieneschutzes in Gesetzen und Verordnungen	
5	Bestimmen der Hauptbestandteile von Lebensmitteln (§ 3 Abs. 2 Nr. 7 Buchstabe e)	a) Kenntnisse der chemischen und der physikalischen Vorgänge b) Wasserbestimmungen, insbesondere Bestimmen des Wassergehaltes durch Trocknen bei bestimmten Temperaturen, durch Destillation mit XyloI und durch Titration nach Karl Fischer c) Eiweißbestimmungen, insbesondere Bestimmen von Stickstoff nach der Kjeldahl-Methode, Bestimmen des Eiweißgehaltes durch enzymatische Analyse, Durchführen gasanalytischer Bestimmungen von Aminogruppen und freien Aminosäuren d) Fettbestimmungen, insbesondere Bestimmen des Fettgehaltes durch Extraktion und Aufschluß nach Soxhlet, Großfeld, Stoldt und Gerber e) Durchführen von Zucker- und Stärkebestimmungen f) Durchführen polarimetrischer, maßanalytischer, gewichtsanalytischer und enzymatischer Bestimmungen von Glukose, Galaktose und Laktose g) Durchführen von Rohfaserbestimmungen, insbesondere nach Weender und Scharrer	3

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
6	Bestimmen von Mineralstoffen in Lebensmitteln (§ 3 Abs. 2 Nr. 7 Buchstabe f)	a) Bestimmen von Mineralstoffen und ihrer Alkalität b) Durchführen quantitativer photometrischer Bestimmungen von Arsen, Thallium, Kupfer, Blei, Quecksilber, Eisen und Fluor c) Durchführen flammenphotometrischer Bestimmungen von Natrium, Kalium und Calcium	
7	Bestimmen von Säuren in Lebensmitteln (§ 3 Abs. 2 Nr. 7 Buchstabe g)	a) Bestimmen der Essigsäure, der Buttersäurezahl und der Gesamtzahl der niedrigen Fettsäure b) chromatographisches Trennen von Genußsäuren	3
8	Bestimmen der Vitamine A, D, E und C (§ 3 Abs. 2 Nr. 7 Buchstabe h)	a) Bestimmen von Vitamin C nach Tillmanns b) Bestimmen der Vitamine A, D und E nach ausgewählten einfachen Methoden des Deutschen Arzneibuchs, 7. Auflage (DAB 7)	
9	Durchführen besonderer Untersuchungen einzelner Lebensmittelarten und Gebrauchsgegenstände (§ 3 Abs. 2 Nr. 7 Buchstabe i)	a) Milch: insbesondere Prüfen auf Schmutz, bakteriologische Untersuchungen, Mikroskopieren, Bestimmen der Dichte mittels Lactodensimeter, des Fettgehaltes nach Gerber und der Lichtbrechung des Chlorcalciumserums, Berechnen der Trockenmasse, Prüfen auf Nitrat und auf Erhitzung, Reduktaseprobe, Erniedrigen des Gefrierpunkts, Bestimmen des Säuregrades nach Soxhlet-Henkel b) Milchpulver: insbesondere Analysen des Feuchtigkeits- und des Milchzuckergehaltes, Bestimmen der Wasserstoff-Ionen-Konzentration (pH-Wert), Schmutzbestimmung c) Fleisch- und Wurstwaren: insbesondere Nachweis verbotener Zusätze in Fleischextrakt, Fleischbrühwürfeln und kochfertigen Suppen, Bestimmen des Kreatingehaltes d) Butter, Margarine und Käse: insbesondere Nachweis fremder Farbstoffe, Nachweis von Frischhaltungsmitteln e) Speisefette, -öle und Glycerin: insbesondere Bestimmen von Schmelzpunkt, Säurezahl, Verseifungszahl, Jodzahl, Hydroxyzahl, Peroxidzahl nach den Standardmethoden, Nachweis von Seetierölen nach Tortelli-Jaffé, Bestimmen der Fettsäurezusammensetzung durch Chromatographie, Durchführen enzymatischer Bestimmungen freien Glycerins	8

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
		f) Back- und Teigwaren: insbesondere Bestimmen der Lecithinphosphorsäure und Nachweis von künstlichen Färbungen g) Backpulver: insbesondere Bestimmen der wirksamen Kohlensäure h) Honig: insbesondere Prüfen auf Stärkesirup und künstlichen Invertzucker, Tanninfällung nach Lund, Prüfen auf Diastase nach Auzinger i) Obsterzeugnisse: insbesondere Prüfen auf Stärkesirupzusatz, auf künstliche Färbung und auf Zusatz von künstlichem Süßstoff k) Essig und Essigessenz: insbesondere Nachweis freier Mineralsäure l) Trinkwasser: insbesondere Bestimmen der Wasserstoff-Ionen-Konzentration (pH-Wert), des Trocken- und Glührückstandes, der Gesamthärte und der Karbonathärte, der freien und aggressiven Kohlensäure, Bestimmen von Chlorid, Sulfat, Eisen, Mangan, Blei, Kupfer, Zink, Ammonium, Nitrit und Nitrat m) Herstellen von Nährgelatine und Nährlösungen nach Eijkman und Endo-Agar für bakteriologische Untersuchungen des Wassers n) Bestimmen der Blei- und Zinkabgabe an 4%ige Essigsäure bei Trink- und Kochgeschirren oder anderen Gebrauchsgegenständen	

8. Fachrichtung Getränke-Industrie:

1	grundlegende Materialkenntnisse und -vorbereitung (§ 3 Abs. 2 Nr. 8 Buchstabe a)	a) Kenntnisse der Zusammensetzung von Getränken und der Herkunft der Rohstoffe b) Aufbewahren der Getränke vor und nach der analytischen Untersuchung	4
2	botanische Übungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 8 Buchstabe b)	Kenntnisse der Güteklasse und des Wertes pflanzlicher Rohstoffe für die Getränkefabrikation	
3	physikalische und biologische Grundfertigkeiten der Bakteriologie (§ 3 Abs. 2 Nr. 8 Buchstabe c)	a) Mikroskopieren b) Durchführen bakteriologischer Untersuchungen	
4	organoleptische Untersuchungen (§ 3 Abs. 2 Nr. 8 Buchstabe d)	Durchführen von organoleptischen Qualitäts- und Unterscheidungsprüfungen an einzelnen Getränken	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
5	Betriebshygiene (§ 3 Abs. 2 Nr. 8 Buchstabe e)	Kenntnisse der einschlägigen Vorschriften des Hygieneschutzes in Gesetzen und Verordnungen	
6	Bestimmen der Hauptbestandteile von Lebensmitteln und Getränken (§ 3 Abs. 2 Nr. 8 Buchstabe f)	<ul style="list-style-type: none"> a) Kenntnisse der chemischen und der physikalischen Vorgänge b) Wasserbestimmungen, insbesondere Bestimmen des Wassergehaltes durch Trocknen bei bestimmten Temperaturen, durch Destillation mit Xylol und durch Titration nach Karl Fischer c) Eiweißbestimmungen, insbesondere Bestimmen von Stickstoff nach der Kjeldahl-Methode, Bestimmen des Eiweißgehalts durch enzymatische Analyse, Durchführen gasanalytischer Bestimmungen von Aminogruppen und freien Aminosäuren d) Fettbestimmungen, insbesondere Bestimmen des Fettgehaltes durch Extraktion und Aufschluß nach Soxhlet, Großfeld, Stoldt und Gerber e) Durchführen von Zucker- und Stärkebestimmungen f) Durchführen polarimetrischer, maßanalytischer, gewichtsanalytischer und enzymatischer Bestimmungen von Glukose, Galaktose und Laktose, g) Durchführen von Messungen der Viskosität von Flüssigkeiten h) Bestimmen des Gehaltes an Kohlensäure und Schwefeldioxid in Getränken i) Bestimmen von Enzymaktivitäten, α (alpha) und β (beta) -Analyse in Malz, Bestimmen von pektolytischen Enzymen in Obstsäften 	3
7	Bestimmen von Mineralstoffen in Lebensmitteln und Getränken (§ 3 Abs. 2 Nr. 8 Buchstabe g)	<ul style="list-style-type: none"> a) Bestimmen von Mineralstoffen und ihrer Alkalität b) Durchführen quantitativer photometrischer Bestimmungen von Arsen, Thallium, Kupfer, Blei, Quecksilber, Eisen und Fluor c) Durchführen flammenphotometrischer Bestimmungen von Natrium, Kalium und Calcium 	3
8	Bestimmen der Vitamine A, D, E und C (§ 3 Abs. 2 Nr. 8 Buchstabe h)	<ul style="list-style-type: none"> a) Bestimmen von Vitamin C nach Tillmanns b) Bestimmen der Vitamine A, D und E nach ausgewählten einfachen Methoden des Deutschen Arzneibuchs, 7. Auflage (DAB 7) 	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
9	Durchführen besonderer Untersuchungen von Getränken, Rohstoffen und Gebrauchsgegenständen (§ 3 Abs. 2 Nr. 8 Buchstabe i)	<ul style="list-style-type: none"> a) Gerste, Malz, Rohfrucht, insbesondere Mais, Reis, Malzflocken: <ul style="list-style-type: none"> aa) Probenehmen und Sortieren, bb) Einstellen von Schroter und Mühle, cc) Malzanalyse, Bestimmen von Extraktgehalt und diastatischer Kraft, Bestimmen der α (alpha)-Analyse-Aktivität b) Bier: branchenübliches Prüfen und Bestimmen von <ul style="list-style-type: none"> aa) Trübung, bb) Stammwürzegehalt, cc) Stärkeabbau, Jodprobe, dd) Gesamtstickstoff nach Kjeldahl, Stickstoff mit Magnesiumsulfat fällbar, Stickstoff mit Tannin fällbar, Stickstoff nach Sörensen, ee) Viskosität nach Höppler, ff) Schaum nach Ross und Clark, gg) Farbe, Bitterwert, hh) Luft- und Sauerstoffgehalt in Flaschen- und Dosenbier c) Wein: <ul style="list-style-type: none"> aa) Kenntnisse der amtlichen Vorschriften zur Bestimmung der physikalischen und der chemischen Eigenschaften von Weinen, bb) Bestimmen von <ul style="list-style-type: none"> aaa) spezifischem Gewicht, bbb) Alkoholgehalt, Extrakt, ccc) Zucker vor und nach der Inversion, ddd) gesamter Säure, freier und gesamter schwefeliger Säure, eee) Asche, cc) Zusatzanalysen auf flüchtige Säure, Weinsäure, Ascorbinsäure, Milchsäure und Sorbinsäure, dd) Durchführen von papierchromatographischen Untersuchungen des Weines zur Ermittlung des Apfelsäure- und Milchsäure-Abbaus, ee) Durchführen von Tests auf wärmlabiles Eiweiß, auf Farbstoffe und Ausscheidungen, ff) Durchführen von Schönungsversuchen wie Blauschönung mit Gelatine, Tannin, Bentonit, Aktivkohle, Prüfen der Schönungsmittel auf Reinheit, gg) Kenntnisse der Gärungsvorgänge, Nachweisen von Methanol und Fuselöl, hh) Kenntnisse der Mängel, Fehler und Krankheiten der Moste und Weine 	8

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
		<p>d) Branntweine und Liköre: aa) pyknometrisches Bestimmen des Alkoholgehaltes durch Übertreiben, bb) Nachweisen von Methanol und Fuselöl</p> <p>e) Honig: aa) Prüfen auf Stärke und künstlichen Invertzucker, bb) Durchführen der Tanninfällung nach Lund, cc) Prüfen auf Diastase nach Auzinger</p> <p>f) Obsterzeugnisse: Prüfen auf Zusatz von Stärkesirup, künstlichen Farbstoffen und Süßstoff</p> <p>g) Trinkwasser und Mineralwasser: Bestimmen aa) der Wasserstoff-Ionen-Konzentration (pH-Wert) und des Trocken- und Glührückstandes von Kalk und Magnesia, bb) der Gesamt- und Carbonathärte, cc) der freien und aggressiven Kohlensäure, dd) der Ionen von Chlorid, Sulfat, Nitrat, Nitrit, Eisen, Mangan, Blei, Kupfer, Ammoniak, Zink</p> <p>h) Herstellen von Nährgelatine und von Nährlösung nach Eijkmen und Endo-Agar für bakteriologische Untersuchungen des Wassers</p> <p>i) Bestimmen der Blei- und Zinkabgabe an 4 %ige Essigsäure bei Trink- und Kochgeschirren oder anderen Gebrauchsgegenständen</p>	

9. Fachrichtung Agrikulturchemie:

1	chemische Bestimmung der Hauptbestandteile von Böden und Düngemitteln (§ 3 Abs. 2 Nr. 9 Buchstabe a)	<p>a) Böden: insbesondere mechanische Bodenanalyse, Durchführen chemischer Untersuchungen des Bodens auf seinen Gehalt an Makronährstoffen und Humus, Feststellen der Reaktionsverhältnisse</p> <p>b) Düngemittel: insbesondere Bestimmen von Stickstoffverbindungen, Phosphor, Kalium- und Kalziumverbindungen, Durchführen von Untersuchungen von Stallmist, Jauche, Kompost, Torf und anderen organischen Düngemitteln</p>	4
2	chemische Bestimmung der Hauptbestandteile von Futtermitteln und anderen landwirtschaftlichen Bedarfstoffen (§ 3 Abs. 2 Nr. 9 Buchstabe b)	a) Futtermittel: insbesondere Weender-Analysen und Durchführen besonderer Methoden zur Bestimmung von Kohlehydraten, Fetten, Eiweißen und Mineralstoffen, Gärfutteranalysen	5

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Monaten
1	2	3	4
		b) andere landwirtschaftliche Bedarfsstoffe: insbesondere Analysen von Trink-, Tränk- und Gießwasser, Braugerste, Qualitätsweizen, -roggen und anderem Qualitätsgetreide	
3	Methoden zur Bestimmung von Spurenelementen (§ 3 Abs. 2 Nr. 9 Buchstabe c)	Durchführen der Papier- und Dünnschichtchromatographie, Atomabsorptions-Spektrophotometrie, Röntgenfluoreszenz und anderer chromatographischer Verfahren	3
4	Methoden zur Bestimmung von Wirkstoffen und Pflanzenschutzmittelrückständen (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe d)	a) Bestimmen von Wirkstoffen und Inhaltsstoffen in Futtermitteln b) Durchführen der Ultraviolett- (UV), Infrarot- (IR) und Fluoreszenzspektrophotometrie c) Durchführen der Säulen-, Dünnschicht- und Gaschromatographie d) Durchführen kolorimetrischer, gaschromatographischer und anderer Verfahren	6
5	radiochemische Untersuchungsmethoden (§ 3 Abs. 2 Nr. 9 Buchstabe e)	a) Durchführen chemischer Trennungsgänge zur Isolierung einzelner Nukleide b) Durchführen physikalischer Meßmethoden für low-levelcounting und Gammaenergiemessung	

IV. Während der gesamten Ausbildungsdauer:

1	Arbeitsschutz und Unfallverhütung (§ 3 Abs. 1 Nr. 14)	a) Kenntnisse der einschlägigen Arbeitsschutzvorschriften in Gesetzen und Verordnungen b) Kenntnisse der einschlägigen Vorschriften der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung, insbesondere der Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Merkblätter c) Verhalten bei Unfällen, Erste Hilfe	
2	Umweltschutzmaßnahmen (§ 3 Abs. 1 Nr. 15)	a) Kenntnisse der mit den Tätigkeiten des Chemielaboranten verbundenen Umweltgefahren, insbesondere von Luft- und Wasserverschmutzungen sowie von Geruchsbelästigungen b) Maßnahmen zur Verhütung der Umweltgefahren	