

Lehrplan zur Erprobung

für den Ausbildungsberuf

Aufbereitungsmechanikerin / Aufbereitungsmechaniker

Herausgegeben vom Ministerium für Schule und Weiterbildung,
Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen
Völklinger Straße 49, 40221 Düsseldorf

41001 / 1999

**Auszug aus dem Amtsblatt
des Ministeriums für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung
des Landes Nordrhein-Westfalen**

Teil 1 Nr. 9/99

**Berufsschule;
Richtlinien und Lehrpläne zur Erprobung**

RdErl. d. Ministeriums
für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung
v. 30. 7. 1999 - 632.36-10/2 - 298/99

Für den Unterricht in der Berufsschule sind unter verantwortlicher Leitung des Landesinstituts für Schule und Weiterbildung sowie unter Mitwirkung erfahrener berufsschulischer und betrieblicher Fachkräfte für die in **Anlage 1** aufgeführten Ausbildungsberufe des dualen Systems der Berufsausbildung auf der Grundlage der von der Kultusministerkonferenz beschlossenen Rahmenlehrpläne für das Land Nordrhein-Westfalen Richtlinien und Lehrpläne zur Erprobung erarbeitet worden.

Die Richtlinien und Lehrpläne zur Erprobung werden mit Wirkung vom 1. August 1999 gemäß § 1 SchVG (BASS 1-2) in Kraft gesetzt und sind nach Maßgabe der Stundentafeln ab Schuljahr 1999/2000 - beginnend mit der Unterstufe - dem Unterricht zugrunde zu legen.

Den Berufsschulen, die die jeweiligen Bildungsgänge führen, gehen die Lehrpläne mit je einem Exemplar in Papierform unmittelbar zu. Diese bieten die Möglichkeit der Vervielfältigung vor Ort. Die Richtlinien und Lehrpläne sind allen an der didaktischen Jahresplanung für den Bildungsgang Beteiligten zur Verfügung zu stellen und zusätzlich in der Schulbibliothek u.a. für die Mitwirkungsberechtigten zur Einsichtnahme bzw. zur Ausleihe verfügbar zu halten. Eine Bestellung der Erprobungslehrpläne über den Verlag ist nicht möglich.

Die Richtlinien und Lehrpläne werden außerdem im Internet über die Homepage des Ministeriums für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung veröffentlicht.

Die zur Erprobung in Kraft gesetzten Lehrpläne sind in Lernfeldern strukturiert. Die Bildungsgangkonferenzen sind aufgerufen, eine intensive didaktische Diskussion der Lehrpläne unter Einbeziehung des vom Landesinstitut für Schule und Weiterbildung entwickelten Kriterienkataloges zu führen.

Um Vorlage eines daraus abgeleiteten Erfahrungsberichtes bis zum **30. Oktober 2001** an die zuständige Bezirksregierung wird gebeten. Nach Einarbeitung der Erfahrungsberichte ist beabsichtigt, die erforderliche Verbändebeteiligung gemäß § 16 SchMG (BASS 1 – 3) für die Festsetzung der Richtlinien und Lehrpläne einzuleiten.

Ab 31. Juli 1999 treten die bisherigen Richtlinien und Lehrpläne (**Anlage 2**) auslaufend außer Kraft.

**30 Ausbildungsberufe,
für die Richtlinien und Lehrpläne zur Erprobung erlassen werden**

Heft	Ausbildungsberuf
41001	Aufbereitungsmechanikerin/Aufbereitungsmechaniker
41002	Automobilkauffrau/Automobilkaufmann
4101	Bankkauffrau/Bankkaufmann
4168	Brauerin/Brauer/Mälzerin/Mälzer
4115	Buchhändlerin/Buchhändler
4137	Dachdeckerin/Dachdecker
41003	Fachangestellte/Fachangestellter Medien- und Informationsdienste
4185	Forstwirtin/Forstwirt
41004	Fotografin/Fotograf
41005	Fotomedienlaborantin/Fotomedienlaborant
41006	Ausbildungsberufe im Gastgewerbe: Fachkraft im Gastgewerbe Fachfrau/Fachmann für Systemgastronomie Hotelfachfrau/Hotelfachmann Hotelkauffrau/Hotelkaufmann Restaurantfachfrau/Restaurantfachmann
41007	Goldschmiedin/Goldschmied
4222	Graveurin/Graveur
41008	Justizfachangestellte/Justizfachangestellter
41009	Kauffrau/Kaufmann für audiovisuelle Medien
4140	Köchin/Koch
41010	Mechatronikerin/Mechatroniker
41011	Mediengestalterin/Mediengestalter Bild und Ton
41012	Mediengestalterin/Mediengestalter Digital- und Printmedien
41013	Metallbildnerin/Metallbildner
41014	Orthopädiemechanikerin/Orthopädiemechaniker/Bandagistin/Bandagist
41015	Produktgestalterin Textil/Produktgestalter Textil
4204	Raumausstatterin/Raumausstatter
4143	Reiseverkehrskauffrau/Reiseverkehrskaufmann
4139	Schornsteinfegerin/Schornsteinfeger
4244	Schuhfertigerin/Schuhfertiger
41016	Servicekauffrau/Servicekaufmann im Luftverkehr
41017	Silberschmiedin/Silberschmied
4155	Verlagskauffrau/Verlagskaufmann
41018	Werkstoffprüferin/Werkstoffprüfer Fachrichtungen: Metalltechnik Wärmebehandlungstechnik

Die folgenden Runderlasse werden aufgehoben:

1. Bankkaufmann/Bankkauffrau
RdErl. vom 8.4.1981 (BASS 15 – 33. Nr. 1)
2. Brauer und Mälzer/Brauerin und Mälzerin
RdErl. vom 12.4.1990 (BASS 15 – 33. Nr. 69)
3. Buchhändler/Buchhändlerin
RdErl. vom 25.11.1982 (BASS 15 – 33. Nr. 15)
4. Dachdecker
RdErl. vom 25.2.1980 (BASS 15 – 33. Nr. 37)
5. Forstwirt/Forstwirtin
RdErl. vom 3.7.1995 (BASS 15 – 33. Nr. 85)
6. Fachhilfe/Fachhilfin im Gastgewerbe
RdErl. vom 8.4.1981 (BASS 15 – 33. Nr. 45)
7. Kaufmann im Gaststätten- und Hotelgewerbe
RdErl. vom 25.10.1977 (BASS 15 – 33. Nr. 14)
8. Graveurin/Graveur
RdErl. vom 21.10.1996 (BASS 15 – 33. Nr. 122)
9. Hotelfachmann/Hotelfachfrau und Restaurantfachmann/Restaurantfachfrau
RdErl. 8.4.1981 (BASS 15 – 33. Nr. 44)
10. Justizangestellter im Kanzleidienst
RdErl. vom 27.2.1973 (BASS 15 – 33. Nr. 037)
11. Koch/Köchin
RdErl. vom 25.3.1980 (BASS 15 – 33. Nr. 40)
12. Raumausstatterin/Raumausstatter
RdErl. vom 21.10.1996 (BASS 15-33. Nr. 104)
13. Reiseverkehrskaufmann/Reiseverkehrskauffrau
RdErl. vom 8.4.1981 (BASS 15 – 33. Nr. 43)
14. Schornsteinfeger
RdErl. vom 5.3.1980 (BASS 15 – 33. Nr. 39)
15. Schriftsetzer/Schriftsetzerin
RdErl. vom 8.4.1981 (BASS 15 – 33. Nr. 49)
16. Schuhfertigerin/Schuhfertiger
RdErl. vom 21.10.1996 (BASS 15 – 33. Nr. 144)
17. Verlagskaufmann/Verlagskauffrau
RdErl. vom 17.10.1983 (BASS 15 – 33. Nr. 55)

Inhalt	Seite	
1	Vorgaben für die Berufsausbildung	9
2	Allgemeine Ziele und didaktische Konzeption	10
3	Stundentafel	13
4	Hinweise zum berufsübergreifenden Bereich	14
5	Hinweise zum berufsbezogenen Bereich	14
6	Exemplarische Lernfelder	15
6.1	Übersicht über die Lernfelder	15
6.2	Beschreibung der Lernfelder	16
7	Aufgaben der Bildungsgangkonferenz	29
8	KMK-Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Aufbereitungsmechaniker/ Aufbereitungsmechanikerin	30
9	Verordnung über die Berufsausbildung zum Aufbereitungsmechaniker/zur Aufbereitungsmechanikerin	57

1 Vorgaben für die Berufsausbildung

Grundlagen für die Berufsausbildung zur Aufbereitungsmechanikerin / zum Aufbereitungsmechaniker sind:

- die Verordnung über die Berufsausbildung zum Aufbereitungsmechaniker / zur Aufbereitungsmechanikerin (vgl. Abschnitt 9),
- der KMK-Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Aufbereitungsmechaniker / Aufbereitungsmechanikerin (vgl. Abschnitt 8),
- die geltenden Verordnungen über die Bildungsgänge in den Fachklassen des dualen Systems,
- übergangsweise, d. h. bis zur Veröffentlichung „Gemeinsamer Richtlinien Berufsschule“: Richtlinien für die Berufsschule in Nordrhein-Westfalen „Berufe in den Berufsfeldern Metalltechnik und Elektrotechnik“ (siehe Teil A Heft 4170-01 bzw. Teil A Heft 4171-01 bzw. Teil A Heft 4173/4174-01).

Die Ausbildungsordnung gemäß § 25 BBiG bzw. HWO beschreibt die Berufsausbildungsanforderungen. Sie wurde von dem zuständigen Fachministerium des Bundes im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie erlassen. Der mit der Ausbildungsordnung abgestimmte Rahmenlehrplan der Ständigen Konferenz der Kultusminister und -senatoren der Länder (KMK-Rahmenlehrplan) beschreibt die Berufsausbildungsanforderungen für die Berufsschule.

Die Stundentafel (vgl. Abschnitt 3) und der Lehrplan zur Erprobung sind durch das Ministerium für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung NRW mit Einführungserlass vom 30. 7. 1999 in Kraft gesetzt worden.

Lehrplan zur Erprobung

Der vorliegende Lehrplan zur Erprobung ist die landesspezifische Umsetzung des KMK-Rahmenlehrplans. Er enthält die Zielformulierungen und Inhalte des KMK-Rahmenlehrplans als Mindestanforderungen.

Er ordnet Lernfelder, Unterrichtsfächer und Unterrichtsinhalte einander zu.

Zur Unterstützung der Lernortkooperation und der schulinternen Arbeit sind dem Lehrplan zur Erprobung die Ausbildungsverordnung und der KMK-Rahmenlehrplan als Anlagen beigelegt.

2 Allgemeine Ziele und didaktische Konzeption

Ziel des Unterrichts der Berufsschule ist die Entwicklung von Handlungskompetenz. Handlungskompetenz bedeutet die Bereitschaft und Fähigkeit des Einzelnen, in gesellschaftlichen, beruflichen und privaten Situationen sachgerecht und individual- wie sozialverantwortlich zu handeln.

Handlungsorientierte didaktische Ansätze unterstützen diese Zielsetzung.

In diesem Sinn ist mit Handlungsorientierung das didaktische und lernorganisatorische Konzept für die Gestaltung von Unterricht bezeichnet.

Gestützt durch lernpsychologische und sozialisationstheoretische Erkenntnisse lassen sich für die Gestaltung handlungsorientierten Unterrichts in beruflichen Bildungsgängen folgende Orientierungspunkte angeben:

- Didaktische Bezugspunkte sind Situationen, die für die Berufsausübung bedeutsam sind.
- Lernen vollzieht sich in und durch Handlungen, auch durch gedankliches Nachvollziehen von Handlungen anderer.
- Die Handlungen müssen an Erfahrungen der Lernenden anknüpfen und deren Motivation ansprechen.
- Sie müssen von den Lernenden selbständig geplant, durchgeführt, ggf. korrigiert und schließlich bewertet werden.
- Die Handlungen sollten ein Erfassen der Wirklichkeit mit möglichst vielen Sinnen und die Integration unterschiedlicher sinnlicher Wahrnehmungen zulassen.
- Die Lernprozesse müssen von sozialen und kooperativen Kommunikationsprozessen begleitet werden.
- Die Handlungsergebnisse müssen in die Erfahrungen der Lernenden integriert und hinsichtlich ihres gesellschaftlichen Nutzens reflektiert werden.

Eine Unterrichtsgestaltung, die diese Orientierungspunkte beachtet, fördert ganzheitliche Lernprozesse und ermöglicht den Schülerinnen und Schülern, in aktiver, handelnder Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand neue Informationen und Reflexionen so mit ihren vorhandenen Handlungskompetenzen zu verknüpfen, dass sie die daraus resultierenden Kenntnisse, Fähigkeiten und Einstellungen in verschiedenen Lebensbereichen anwenden und erweitern können. Handlungskompetenz bewährt sich in der Bewältigung beruflicher und außerberuflicher Lebenssituationen und in stetiger Weiterentwicklung.

Die curriculare Gestaltung des Bildungsganges nach Lernfeldern unterstützt die Handlungsorientierung.

Die Bildungsgangkonferenzen an den Schulen gestalten die Lernfelder für den Unterricht aus.

Zur Unterstützung dieser Arbeit werden in den folgenden Abschnitten die zentralen Elemente der Lernfeldkonzeption beschrieben.

Zentrale Elemente des Lernfeldkonzepts

Die Lernfelder des Lehrplans zur Erprobung orientieren sich an beruflichen Handlungsabläufen und Tätigkeitsbereichen. Hinweise für beruflich relevante Tätigkeitsfelder geben das Berufsbild, die Ausbildungsverordnung und die Ausbildungsrealität in den Betrieben. Daraus sind beruflich bedeutsame Handlungsabläufe und Tätigkeitsbereiche abgeleitet und unter Einbeziehung gesellschaftlich und individuell bedeutsamer Handlungszusammenhänge für schulische Lernprozesse didaktisch als **Lernfelder** erschlossen. Lernfelder verknüpfen gesellschafts- und individuellbedeutsame, berufs- und fachrelevante Inhalte unter dem Aspekt der Entwicklung von Handlungskompetenz.

Das Lernfeldkonzept unterstützt damit berufsorientiertes, ganzheitliches und handlungsorientiertes Lernen im Bildungsgang.

Lernfelder sind durch Zielformulierungen im Sinne von **Kompetenzbeschreibungen** ausgelegt, d.h. sie beschreiben die am Ende der Lernprozesse erwarteten Fähigkeiten. Sie schließen die Kompetenzbereiche Fachkompetenz, Humankompetenz und Sozialkompetenz ein. Sie umfassen auch Methodenkompetenz (Bereitschaft und Fähigkeit zu methodengeleitetem Handeln), Lernkompetenz (Weiterentwicklung des erreichten Kompetenzstandes durch Lernen) sowie kommunikative Kompetenz. Methodenkompetenz, Lernkompetenz und kommunikative Kompetenz bezeichnen nicht weitere Dimensionen von Handlungskompetenz, sondern sind integraler Bestandteil sowohl von Fach- als auch von Human- als auch von Sozialkompetenz.

Den Lernfeldern sind die Unterrichtsfächer mit den jeweiligen **Inhalten** zugeordnet. Um den erforderlichen fachlichen und pädagogischen Entscheidungs- und Gestaltungsspielraum für eine sinnvolle Umsetzung der inhaltlichen Vorgaben auf Schulebene sicherzustellen, erfüllen die Inhaltsangaben folgende Kriterien:

- Didaktisch begründete Auswahl nach dem Prinzip der Exemplarität, die die Mindestanforderungen beschreibt, die zur Erfüllung des Ausbildungszieles erforderlich sind,
- Einhaltung des KMK-Rahmenlehrplans als Mindestanforderung,
- Offenheit für schulspezifische Umsetzungen.

Die **Unterrichtsfächer** strukturieren und systematisieren die Inhalte unter fachlichen Gesichtspunkten im Rahmen des jeweiligen Lernfeldes. Die im Lernfeld genannten Unterrichtsfächer leisten ihren inhaltlichen und zeitlichen Beitrag zum Lernfeld und tragen gemeinsam zur Entwicklung der im Lernfeld genannten Kompetenzen bei. Die im Lehrplan enthaltenen Lernfelder, Kompetenzbeschreibungen, Zuordnungen der Unterrichtsfächer und Inhaltsangaben sind verbindlich.

Die Bildungsgangkonferenzen haben die Aufgaben, Lernfelder für den unterrichtlichen Lernprozess durch **Lernsituationen** zu konkretisieren. Die Lernsituationen werden im Rahmen des jeweiligen Lernfeldes durch didaktische Reflexion beruflich bedeutsamer Handlungsabläufe und Tätigkeitsbereiche sowie lebens- und gesellschaftsbedeutsamer Handlungszusammenhänge erschlossen.

Bei der Konzipierung von Lernsituationen an der jeweiligen Schule, ist den individuellen Lernbedürfnissen der Schülerinnen und Schüler und den schulspezifischen und regionalen Besonderheiten angemessen Rechnung zu tragen. Bei der Ausgestaltung der Lernfelder durch Lernsituationen erweitern und ergänzen die Bildungsgangkonferenzen die im Lernfeld genannten Kompetenzen und die Inhalte für die konkrete unterrichtliche Arbeit.

Die auf diese Weise didaktisch erschlossenen Lernsituationen verknüpfen gesellschafts- und individuellbedeutsame, berufs- und fachrelevante Inhalte unter dem Aspekt der Entwicklung von Handlungskompetenz. Sie ermöglichen ganzheitliche Lernprozesse. Die dem jeweiligen Lernfeld zugeordneten Unterrichtsfächer leisten einen inhaltlichen und zeitlichen Beitrag zur einzelnen Lernsituation. Die Unterrichtsfächer des berufsübergreifenden Bereichs orientieren sich an den Lernfeldern und Lernsituationen.

Im Rahmen handlungsorientierten Unterrichts ist die didaktische Struktur einer Lernsituation bestimmt durch die Abfolge von **Handlungsphasen**. Die Strukturelemente einer vollständigen Handlung - Analysieren, Planen, Entscheiden, Ausführen, Kontrollieren, Bewerten und Reflektieren - sind geeignet, Lernsituationen zu gliedern.

3 Stundentafel

Ausbildungsberuf: Aufbereitungsmechanikerin / Aufbereitungsmechaniker

Unterrichtsfach	1. Schul-/ Aus- bildungsjahr	2. Schul-/ Aus- bildungsjahr	3. Schul-/ Aus- bildungsjahr
	Jahresstunden ¹⁾	Jahresstunden ¹⁾	Jahresstunden ¹⁾
I. Berufsübergreifender Bereich			
Religionslehre	40	40	40
Politik	40	40	40
Deutsch	40	40	40
Sport	40	40	40
II. Berufsbezogener Bereich			
Wirtschafts- und Betriebslehre	40	40	40
Werkstoff-, Fertigungs- und Prüf- technik	120		
Gewinnungs- und Aufbereitungs- technik	40	120	100
Maschinen- und Gerätetechnik	20	40	80
Steuerungs- und Regelungstechnik	20	80	60
Informationstechnik und techni- sche Kommunikation	80	40	40
III. Wahlbereich²⁾	(80)	(80)	(80)
Insgesamt	480 (80)	480 (80)	480 (80)

¹⁾ Die Jahresstunden errechnen sich über das statistische Mittel von 40 Wochen Unterricht in einem Schuljahr.

²⁾ Kurse zur Stützung, Vertiefung, Erweiterung nach dem Bedarf und den Möglichkeiten der Schule, bis zu zwei Wochenstunden.

4 Hinweise zum berufsübergreifenden Bereich

Der Unterricht in den Fächern des berufsübergreifenden Bereichs Religionslehre, Politik, Deutsch und Sport ist integraler Bestandteil eines beruflichen Bildungsgangs. So weit wie möglich sollen die Lehrerinnen und Lehrer dieser Fächer thematisch und methodisch fächerübergreifende Kooperationen und Erweiterungen untereinander und mit dem berufsbezogenen Bereich umsetzen.

5 Hinweise zum berufsbezogenen Bereich

Für das Fach Wirtschafts- und Betriebslehre gilt der vorläufige Lehrplan „Wirtschafts- und Betriebslehre in nicht kaufmännischen Berufen“ vom 4.5.1992 (Heft 4296 der Schriftenreihe: Die Schule in Nordrhein-Westfalen), der am 1.8.1992 in Kraft getreten ist. Die im Lehrplan für Wirtschafts- und Betriebslehre enthaltenen Themenbereiche sind insbesondere mit den Inhalten der anderen berufsbezogenen Fächer zu verknüpfen. Die Abstimmung - auch mit den Fächern des berufsübergreifenden Bereichs - erfolgt in den Bildungsgangkonferenzen.

6 Exemplarische Lernfelder

6.1 Übersicht über die Lernfelder

Lernfelder		Zeitrichtwerte			
		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	Gesamt
1	Lagerstätten für die Rohstoffgewinnung bewerten	10	5	0	15
2	Rohstoffe gewinnen	20	10	0	30
3	Stoffe zerkleinern	50	55	0	105
4	Stoffe trennen	65	80	0	145
5	Stoffe thermisch behandeln	5	15	0	20
6	Stoffe lagern	0	21	0	21
7	Stoffe mischen	5	11	0	16
8	Anlagen planen	35	98	30	163
9	Instandhaltung von technischen Einrichtungen durchführen	100	25	70	195
10	Gewinnungs- und Aufbereitungssysteme konzipieren	0	0	92	92
11	Qualitätssicherung planen und durchführen	0	0	90	90
12	Auftragsabwicklung planen und durchführen	0	0	20	20

6.2 Beschreibung der Lernfelder

Lernfeld 1: Lagerstätten für die Rohstoffgewinnung bewerten	
Schul-/Ausbildungsjahr: 1. / 2.	Zeitrictwert: 10 UStd. / 5 UStd.
Angestrebte Kompetenzen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Techniken der Informationsbeschaffung und -verarbeitung anwenden • Zusammenhänge erdgeschichtlicher und geodätischer Vorgänge erkennen • Lagerstättenformen und Lagerungen analysieren • Rohstoffzusammensetzungen bewerten • Technische Darstellungen auswerten • Arbeitsergebnisse dokumentieren • Vertrauen in die eigene Urteilsfähigkeit entwickeln • eigenes Meinungsbild vertreten 	

Fächer	Inhaltsbereiche
Berufsübergreifender Bereich	<p>D: Rechtschreibung der Fachbegriffe und Fremdwörter; Arbeit mit Wörterbuch und Grammatik</p> <p>P: Berufsausbildung im dualen System; Rohstoffe; politische Systeme; Rohstoff und Umwelt; Nord-Süd-Konflikt</p>
Wirtschafts- und Betriebslehre	Volkswirtschaftliche Bedeutung der Rohstoffe, rohstoffarme und rohstoffreiche Länder
Werkstoff-, Fertigungs- und Prüftechnik	
Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik	Lagerstättenbildung, Lagerstätten; Bedeutung von Rohstoffen, Zusammensetzung von Rohstoffen; Untersuchung und Bewertung von Lagerstätten, Untersuchung und Bewertung von Rohstoffen
Maschinen- und Gerätetechnik	
Steuerungs- und Regelungstechnik	
Informationstechnik und technische Kommunikation	Geometrische Grundkonstruktionen; Pläne, Zeichnungen, Tabellen, Kennlinien, Diagramme

Lernfeld 2: Rohstoffe gewinnen	
Schul-/Ausbildungsjahr: 1. / 2.	Zeitrictwert: 20 UStd. / 10 UStd.
Angestrebte Kompetenzen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Abbauverfahren und Gewinnungstechniken insbesondere unter Berücksichtigung von Ökonomie und Ökologie auswählen • Gesetzliche Vorgaben berücksichtigen • Maschinelle Betriebsmittel zuordnen • Funktionseinheiten von Maschinen bestimmen • Technische Probleme für computergestützte Lösungen aufbereiten • Problemlösungen dokumentieren • Maschinelle Einrichtungen für die Rohstoffgewinnung und -förderung einrichten und in Betrieb nehmen • Maschinelle Einrichtungen für die Rohstoffgewinnung und -förderung bedienen und überwachen 	

Fächer	Inhaltsbereiche
Berufsübergreifender Bereich	D: Gegenstandsbeschreibung und Funktionsbeschreibung; Fremdwörter aus den Bereichen der Technik P: Internationale Beziehungen, Friedenssicherung
Wirtschafts- und Betriebslehre	Rohstoffpreise, Rohstoffpreisentwicklung auf dem Weltmarkt Bedeutung der Arbeitsschutzbestimmungen
Werkstoff-, Fertigungs- und Prüftechnik	
Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik	Aufschluss, Abbauverfahren, Gewinnungstechnik, Fördersysteme
Maschinen- und Gerätetechnik	Energie-, Stoff- und Informationsumsetzung; Antriebseinheiten; Arbeitsschutz, Umweltschutz
Steuerungs- und Regelungstechnik	Algorithmus zur Problemlösung; Steuerungs- und Regelungsvorgänge
Informationstechnik und technische Kommunikation	

Lernfeld 3: Stoffe zerkleinern	
Schul-/Ausbildungsjahr: 1. / 2.	Zeitrictwert: 50 UStd. / 55 UStd.
Angestrebte Kompetenzen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Wege der Rohstoffverarbeitung bestimmen • Technische Darstellungen auswerten • Funktionseinheiten skizzieren • Maschinelle Betriebsmittel für Zerkleinerungsvorgänge auswählen • Maschinentechnische Berechnungen computergestützt vornehmen • Technische Darstellungen erstellen • Bedeutung von Werkstoffeigenschaften an Funktionseinheiten erkennen • Bedeutung der Maßhaltigkeit von Bauteilen erkennen • Maschinelle Einrichtungen für die Stoffzerkleinerung bedienen und überwachen 	

Fächer	Inhaltsbereiche
Berufsübergreifender Bereich	D: Funktionsbeschreibung; Fachreferat P: Energieerzeugung und Verbrauch
Wirtschafts- und Betriebslehre	Energieerzeugung und –verbrauch; Schutzbestimmungen für besondere Personengruppen; Soziale Sicherung
Werkstoff-, Fertigungs- und Prüftechnik	Werkstoffeigenschaften; metallurgische Verfahren; Reibungsarten, Schmiermittel, Verschleiß; Verfahren der Metallbearbeitung; Arbeitsplanung für eine Fertigungsaufgabe
Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik	Rohstoffbearbeitung, Zwischenproduktbearbeitung; Rohstoffeigenschaften; Zerkleinerungsverfahren, Beanspruchungsarten; Funktionseinheiten; Kenngrößen, Arbeitsschutz, Ökonomie, Ökologie; Prozessablauf
Maschinen- und Gerätetechnik	Funktionseinheiten zum Stützen und Tragen, Funktionseinheiten zur Energieumwandlung, Funktionseinheiten zur Energieübertragung; Kenngrößen
Steuerungs- und Regelungstechnik	Elektrische Größen; Gleich- und Wechselstromkreis; Motor-, Generator-, Transformatorprinzip; sequentielle Steuerungen, Gerätetechniken
Informationstechnik und technische Kommunikation	Pläne, Zeichnungen, Stammbäume, Diagramme, Tabellen, Kennlinien, Arbeits- und Verfahrensabläufe; Steuerungen, Schalt- und Funktionspläne, computergestützte Problemlösung

Lernfeld 5: Stoffe thermisch behandeln	
Schul-/Ausbildungsjahr: 1. / 2.	Zeitrictwert: 5 UStd. / 15 UStd.
Angestrebte Kompetenzen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Kennlinien thermischer Behandlungsverfahren interpretieren • Funktionseinheiten auswählen • Kenngrößen von Funktionseinheiten thermischer Behandlungseinrichtungen bewerten • Kennlinien erstellen • Verfahrensabläufe dokumentieren • Technische Problemstellungen steuerungstechnisch lösen • Schalt- und Funktionspläne erstellen • Maschinelle Einrichtungen für die thermische Stoffbehandlung bedienen und überwachen 	

Fächer	Inhaltsbereiche
Berufsübergreifender Bereich	
Wirtschafts- und Betriebslehre	Energieeinsparung
Werkstoff-, Fertigungs- und Prüftechnik	Temperaturbeständige Werkstoffe
Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik	Wärmebehandlung, chemische Reaktionen, Nachbehandlung; Funktionseinheiten; Ökologie, Ökonomie, Arbeitsschutz; Prozessablauf
Maschinen- und Gerätetechnik	Funktionseinheiten zur Energieumwandlung; Kenngrößen
Steuerungs- und Regelungstechnik	Steuer- und Regelkreis; Kenngrößen; Sensorik, Aktorik; Messgeräte, Messfehler; Schutzmaßnahmen
Informationstechnik und technische Kommunikation	Darstellungsregeln, Bemaßungsregeln; Zeichnungslesen; Pläne, Zeichnungen, technische Darstellungen

Lernfeld 6: Stoffe lagern	
Schul-/Ausbildungsjahr: 2.	Zeitrictwert: 21 UStd.
Angestrebte Kompetenzen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Vergleichmäßungsverfahren auswählen • Lagertechniken stoffspezifisch und produktspezifisch auswählen • Lagertechnische Einrichtungen kapazitätsgerecht auslegen • Automatisierungsmöglichkeiten für Lagertechnik untersuchen • Maschinelle Einrichtungen für die Lagerung von Stoffen bedienen und überwachen 	

Fächer	Inhaltsbereiche
Berufsübergreifender Bereich	D: Unfallbericht, Arbeitsbericht
Wirtschafts- und Betriebslehre	Beschaffung und Lagerhaltung
Werkstoff-, Fertigungs- und Prüftechnik	
Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik	Lagertechnik, Lagerarten, Vergleichmäßigung; Austragsorgane; Funktionseinheiten; Arbeitsschutz, Ökonomie, Ökologie; Prozessablauf
Maschinen- und Gerätetechnik	Funktionseinheiten zum Stützen und Tragen, Funktionselemente; Kenngrößen
Steuerungs- und Regelungstechnik	Funktionen und Bauelemente verschiedener Gerätetechniken; Steuer- und Regelkreise, Sensorik, Aktorik
Informationstechnik und technische Kommunikation	

Lernfeld 8: Anlagen planen
Schul-/Ausbildungsjahr: 1. / 2. / 3. Zeitrictwert: 35 UStd. / 98 UStd. / 30 UStd.
<p>Angestrebte Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben im Team abstimmen • Technische Darstellungen auswerten • Systemtechnische Zusammenhänge analysieren • Funktionale Zusammenhänge dokumentieren und präsentieren • Verfahrensstammbäume rohstoff- und produktspezifisch entwerfen und dokumentieren • Unterschiedliche Möglichkeiten bei der Anlagenplanung berücksichtigen und diese ergebnisspezifisch und kostenspezifisch auswerten, dokumentieren und präsentieren • Automatisierungsmöglichkeiten von Anlagen analysieren • Problemlösungen dokumentieren und präsentieren

Fächer	Inhaltsbereiche
Berufsübergreifender Bereich	D: Erörterung I; Überzeugung, Argumentation
Wirtschafts- und Betriebslehre	Betrieb als rechtliche, formale und soziale Organisation; Kostenrechnung, Kalkulation
Werkstoff-, Fertigungs- und Prüftechnik	
Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik	Funktionseinheiten der Gewinnung, Zerkleinerung, Stofftrennung, thermischen Behandlung, Mischung, Lagerung; Arbeitsschutz, Ökonomie, Ökologie; Prozessablauf; Kenngrößen
Maschinen- und Gerätetechnik	Funktionseinheiten zur Energie-, Stoff- und Informationsumsetzung
Steuerungs- und Regelungstechnik	Computergestützte Lösung steuerungs- und regelungstechnischer Probleme; sicherheitstechnische Anforderungen
Informationstechnik und technische Kommunikation	Schalt- und Funktionspläne, technische Darstellungen, Arbeits- und Verfahrensabläufe; Auswirkungen des Einsatzes neuer Technologien

Lernfeld 9: Instandhaltung von technischen Einrichtungen durchführen	
Schul-/Ausbildungsjahr: 1. / 2. / 3.	Zeitrictwert: 100 UStd. / 25 UStd. / 70 UStd.
Angestrebte Kompetenzen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten im Team abstimmen • Funktionale Zusammenhänge analysieren und dokumentieren • Anlagenteil in Bezug auf Instandhaltungsintensität beurteilen • Auswirkungen von Fertigungsqualität und Werkstoffauswahl auf Maschinenlaufzeiten bewerten • Instandhaltungskonzepte für mechanische, elektrische und steuerungstechnische Einrichtungen umsetzen • Anlagen- und baugruppenspezifische Instandhaltungspläne erstellen • Instandhaltungsarbeiten durchführen • Instandhaltungskosten ermitteln, analysieren und die Kostenminimierungskonzepte umsetzen 	

Fächer	Inhaltsbereiche
Berufsübergreifender Bereich	D: Arbeitsbericht, Unfallbericht; Arbeitsvorgänge; Erörterung I; Überzeugung, Argumentation
Wirtschafts- und Betriebslehre	Kostenrechnung, Kalkulation
Werkstoff-, Fertigungs- und Prüftechnik	Prüftechnik, Fügetechnik, Metallbearbeitungstechniken; Arbeitsplanung; Werkstoffe, Hilfsstoffe; Korrosion; Reibungsarten, Schmiermittel, Verschleiß; Arbeitsschutz, Ökonomie, Ökologie
Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik	Funktionseinheiten bei der Gewinnung, Zerkleinerung, Stofftrennung, thermischen Behandlung, Stoffmischung und Lagerung; Arbeitsschutz, Ökonomie, Ökologie; Prozessablauf; Kenngrößen
Maschinen- und Gerätetechnik	Funktionseinheiten zur Energie-, Stoff-, und Informationsumsetzung; Zusammenwirken von Gewinnungs-, Förder-, Transport- und Produktionssystemen; Montage/Demontage von Maschinen und Geräten; Instandhaltung; Arbeitsschutz
Steuerungs- und Regelungstechnik	Steuerung und Regelung von maschinellen Einrichtungen; Prozesssteuerung; sicherheitstechnische Anforderungen
Informationstechnik und technische Kommunikation	Schalt- und Funktionspläne, technische Darstellungen, Arbeits- und Verfahrensabläufe

Lernfeld 10: Gewinnungs- und Aufbereitungssysteme konzipieren			
Schul-/Ausbildungsjahr:	3.	Zeitrichtwert:	92 UStd.
Angestrebte Kompetenzen:			
<ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben im Team abstimmen • eigenes Meinungsbild vertreten • Anlagen/Komponenten rohstoff- und produktionsspezifisch auswählen • Bauelemente und Baugruppen funktionsgerecht verknüpfen • Problemlösungen dokumentieren und präsentieren • Arbeits- und Betriebsabläufe planen und dokumentieren 			

Fächer	Inhaltsbereiche
Berufsübergreifender Bereich	D: Funktionsbeschreibung; Erörterung I; Argumentation, Überzeugung P: Umweltpolitik und betriebliche Handlungsmöglichkeiten
Wirtschafts- und Betriebslehre	Personalwesen
Werkstoff-, Fertigungs- und Prüftechnik	
Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik	spezifische Gewinnungs- und Aufbereitungssysteme, Teilverfahren der jeweiligen Fachrichtung; Arbeitsschutz, Ökonomie, Ökologie; Prozessablauf; Kenngrößen
Maschinen- und Gerätetechnik	Funktionseinheiten der Energie-, Stoff- und Informationsumsetzung; Zusammenwirken anlagenspezifischer Systeme der jeweiligen Fachrichtung; Zuverlässigkeit, Instandhaltbarkeit und montagegerechte Gestaltung von Funktionseinheiten; Kostenoptimierung; Arbeitsschutz
Steuerungs- und Regelungstechnik	Steuerung und Regelung fachrichtungsspezifischer maschineller Einrichtungen; fachrichtungsspezifische Prozesssteuerungen; sicherheitstechnische Anforderungen
Informationstechnik und technische Kommunikation	betriebliche Kommunikation; fachrichtungsspezifische Schalt- und Funktionspläne, technische Darstellungen, Arbeits- und Verfahrensabläufe, Prozessleittechnik

Lernfeld 11: Qualitätssicherung planen und durchführen			
Schul-/Ausbildungsjahr:	3.	Zeitrichtwert:	90 UStd.
Angestrebte Kompetenzen:			
<ul style="list-style-type: none"> • Ist-Zustand aufnehmen und analysieren • Auswirkungen der Qualitätsmerkmale von Ausgangsstoffen und Verfahren für die Endqualität untersuchen • Prüf- und Analyseverfahren nach Norm auswählen und anwenden • Qualitätsmaßnahmen planen und durchführen • Kosten der Qualitätssicherung ermitteln und bewerten • Kommunikationssysteme entwickeln 			

Fächer	Inhaltsbereiche
Berufsübergreifender Bereich	D: Erörterung II, Stoffsammlung, Gliederung; Erörterung III, Entfaltung der Argumente
Wirtschafts- und Betriebslehre	Mitbestimmung und Tarifautonomie
Werkstoff-, Fertigungs- und Prüftechnik	
Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik	ISO, EN, DIN; Qualitätsmerkmale von fachrichtungsspezifischen Ausgangsstoffen, Zwischenprodukten, Endprodukten, Verfahren; fachrichtungsspezifische Qualitätssicherung; Arbeitsschutz, Ökonomie, Ökologie; Prozessablauf; Kenngrößen
Maschinen- und Gerätetechnik	fachrichtungsspezifische Funktionseinheiten und Verfahren; Überwachung, Störung, Störungsanalyse, Arbeitsschutz
Steuerungs- und Regelungstechnik	Steuerung und Regelung fachrichtungsspezifischer maschineller Einrichtungen, fachrichtungsspezifischer Prozessleittechnik; Störungen, Fehler, sicherheitstechnische Anforderungen
Informationstechnik und technische Kommunikation	Ergänzungs- und Änderungsvorschläge; fachrichtungsspezifische Schalt- und Funktionspläne, technische Darstellungen, Arbeits- und Verfahrensabläufe

Lernfeld 12: Auftragsabwicklung planen und durchführen			
Schul-/Ausbildungsjahr:	3.	Zeitrichtwert:	20 UStd.
Angestrebte Kompetenzen:			
<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationssituationen gestalten • Auftragsabwicklung computergestützt planen • Mengen- und Zeitpläne erstellen • Personal- und Kostenbedarf ermitteln • Lagerung und Versand von Endprodukten durchführen 			

Fächer	Inhaltsbereiche
Berufsübergreifender Bereich	D: Erörterung III. Entfaltung der Argumente; Bewerbung, Lebenslauf, Geschäftsbrief; Zeichensetzung
Wirtschafts- und Betriebslehre	Absatz und Marketing
Werkstoff-, Fertigungs- und Prüftechnik	
Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik	fachrichtungsspezifische Produktionssysteme; Qualitätssicherung; fachrichtungsspezifische Auftragsabwicklung: Disposition, Produktion, Versand, Arbeitsschutz, Ökonomie, Ökologie, Prozessablauf, Kenngrößen
Maschinen- und Gerätetechnik	Abstimmung von Gewinnungs-, Förder-, Transport- und Produktionssystemen, Arbeitsplanung
Steuerungs- und Regelungstechnik	Steuerung und Regelung fachrichtungsspezifischer maschineller Einrichtungen; fachrichtungsspezifische Prozessleittechnik; Betriebsverhalten von Anlagen
Informationstechnik und technische Kommunikation	rechnergestützte betriebliche Kommunikation; technische Darstellungen, Arbeits- und Verfahrensabläufe

Beispiele für Lernsituationen zum Lernfeld “Stoffe zerkleinern”

- Ausgangsstoffe auf Eigenschaften untersuchen
- Ausgangsstoffe unterschiedlicher Kornklassen zerkleinern
- Zerkleinerungsmaschine für Grob-, Mittel-, Fein- und Feinstzerkleinerung eines Ausgangsstoffes bestimmen
- Zerkleinerungsmaschine auf Funktionstüchtigkeit, insbesondere Verschleißerscheinungen überprüfen
- Korngrößenverteilung eines zerkleinerten Produktes untersuchen und bewerten
- Kornoberflächen- und Kornformbeschaffenheit eines zerkleinerten Produktes untersuchen und bewerten

7 Aufgaben der Bildungsgangkonferenz

Die Bildungsgangkonferenz hat im Rahmen der Umsetzung des Lehrplans folgende Aufgaben:

- Planung von fächerübergreifenden Lernsituationen, die an beruflichen Handlungssituationen orientiert sind und für das Lernen im Bildungsgang exemplarischen Charakter haben.
- Ergänzung und Ausdifferenzierung der Lernfelder durch die Lernsituationen, wobei zu beachten ist, dass die im Lehrplan enthaltenen Kompetenzbeschreibungen, Inhaltsangaben und Zeitrichtwerte verbindlich sind.
- Ausgestaltung der Lernsituationen und Festlegung ihrer zeitlichen Folge im Lernfeld; dabei ist von der Bildungsgangkonferenz besonderes Gewicht auf die Konkretisierung der Fach-, Methoden-, Lern-, Sozial- und Humankompetenzen zu legen.
- Verknüpfung der Inhalte und Kompetenzen mit dem Fach Wirtschafts- und Betriebslehre und den Fächern des berufsübergreifenden Bereichs (s. Abschnitt 4 und 5)
- Planung der Lernorganisation
 - Planung der methodischen Vorgehensweise (Projekt, Lernaufgabe, ...)
 - Vorschläge zur Belegung von Klassen- und Fachräumen, Planung von Exkursionen usw.
 - Planung zusammenhängender Lernzeiten zur Umsetzung der Lernsituation
 - Einsatzplan für die Lehrkräfte (im Rahmen des Teams)
- Bestimmung und Verwaltung der sächlichen Ressourcen im Rahmen der Zuständigkeiten der Schule
- Vereinbarungen hinsichtlich der (z. B. fächerübergreifenden) schriftlichen Arbeiten und der sonstigen Leistungen
- Abstimmungen mit den Ausbildungsbetrieben
- Erstellung einer didaktischen Planung für den Bildungsgang
- Dokumentation der didaktischen Jahresplanung
- Evaluation

8 KMK-Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Aufbereitungsmechaniker/Aufbereitungsmechanikerin¹⁾

Rahmenlehrplan

für den Ausbildungsberuf

Aufbereitungsmechaniker/Aufbereitungsmechanikerin

(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 29. April 1992)

Allgemeine Vorbemerkungen

Berufsschulen vermitteln dem Schüler allgemeine und berufsbezogene Lerninhalte für die Berufsausbildung, die Berufsausübung und im Hinblick auf die berufliche Weiterbildung. Soweit eine berufsfeldbreite Grundbildung in vollzeitschulischer Form durchgeführt wird, wird auch die fachpraktische Ausbildung vermittelt. Allgemeine und berufsbezogene Lerninhalte zielen auf die Bildung und Erziehung für berufliche und außerberufliche Situationen.

Entsprechend diesen Zielvorstellungen sollen die Schüler

- eine fundierte Berufsausbildung erhalten, auf deren Grundlage sie befähigt sind, sich auf veränderte Anforderungen einzustellen und neue Aufgaben zu übernehmen. Damit werden auch ihr Entscheidungs- und Handlungsspielraum und ihre Möglichkeit zur freien Wahl des Arbeitsplatzes erweitert,
- unter Berücksichtigung ihrer betrieblichen Erfahrungen Kenntnisse und Einsichten in die Zusammenhänge ihrer Berufstätigkeit erwerben, damit sie gut vorbereitet in die Arbeitswelt eintreten,
- Fähigkeiten und Einstellungen erwerben, die ihr Urteilsvermögen und ihre Handlungsfähigkeit und –bereitschaft in beruflichen und außerberuflichen Bereichen vergrößern,
- Möglichkeiten und Grenzen der persönlichen Entwicklung durch Arbeit und Berufsausübung erkennen, damit sie mit mehr Selbstverständnis ihre Aufgaben erfüllen und ihre Befähigung zur Weiterbildung ausschöpfen,
- in der Lage sein, betriebliche, rechtliche sowie wirtschaftliche, soziale und politische Zusammenhänge zu erkennen,
- sich der Spannung zwischen den eigenen Ansprüchen und denen ihrer Mit- und Umwelt bewusst werden und bereit sein, zu einem Ausgleich beizutragen und Spannungen zu ertragen.

¹⁾ Die autorisierte Fassung ist veröffentlicht im Bundesanzeiger (Herausgegeben vom Bundesministerium der Justiz), Jahrgang 50, Anlage 131 a vom 17. Juli 1992.

Der Lehrplan für den allgemeinen Unterricht wird durch die einzelnen Länder erstellt. Für den berufsbezogenen Unterricht wird der Rahmenlehrplan durch die Ständige Konferenz der Kultusminister und –senatoren der Länder beschlossen. Die Lernziele und Lerninhalte des Rahmenlehrplanes sind mit der entsprechenden, von den zuständigen Fachministern des Bundes im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Bildung und Wissenschaft erlassenen Ausbildungsordnung abgestimmt. Das Abstimmungsverfahren ist durch das „Gemeinsame Ergebnisprotokoll vom 30. Mai 1972“ geregelt. Der beschlossene Rahmenlehrplan für den beruflichen Unterricht der Berufsschule baut grundsätzlich auf dem Hauptschulabschluss auf. Er ist in der Regel in eine berufsfeldbreite Grundbildung und darauf aufbauende Fachbildung gegliedert. Dabei kann ein Rahmenlehrplan in der Fachstufe mit Ausbildungsordnungen mehrerer verwandter Ausbildungsberufe abgestimmt sein.

Auf der Grundlage der Ausbildungsordnung und des Rahmenlehrplans, die Ziele und Inhalte der Berufsausbildung regeln, werden die Abschlussqualifikation in einem anerkannten Ausbildungsberuf sowie – in Verbindung mit Unterricht in weiteren Fächern – der Abschluss der Berufsschule vermittelt. Damit sind zugleich wesentliche Voraussetzungen für den Eintritt in berufliche Weiterbildungsgänge geschaffen.

Der Rahmenlehrplan ist nach Ausbildungsjahren gegliedert. Er umfasst Lerngebiete, Lernziele, Lerninhalte und Zeitrichtwerte. Dabei gilt:

- **Lerngebiete** sind thematische Einheiten, die unter fachlichen und didaktischen Gesichtspunkten gebildet werden; sie können in Abschnitte gegliedert sein.
- **Lernziele** beschreiben das angestrebte Ergebnis (z. B. Kenntnisse, Fertigkeiten, Verhaltensweisen), über das ein Schüler am Ende des Lernprozesses verfügen soll.
- **Lerninhalte** bezeichnen die fachlichen Inhalte, durch deren unterrichtliche Behandlung die Lernziele erreicht werden sollen.
- **Zeitrichtwerte** geben an, wie viele Unterrichtsstunden zum Erreichen der Lernziele einschließlich der Leistungsfeststellung vorgesehen sind.

Der Rahmenlehrplan enthält keine methodischen Vorgaben für den Unterricht.

Selbständiges und verantwortungsbewusstes Denken und Handeln wird vorzugsweise in solchen Unterrichtsformen vermittelt, in denen es Teil des methodischen Gesamtkonzeptes ist.

Dabei kann grundsätzlich jedes methodische Vorgehen zur Erreichung dieses Zieles beitragen; Methoden, welche die Handlungskompetenz unmittelbar fördern, sind besonders geeignet und sollten deshalb in der Unterrichtsgestaltung angemessen berücksichtigt werden.

Die Länder übernehmen den Rahmenlehrplan unmittelbar oder setzen ihn in einen eigenen Lehrplan um. Sie ordnen Lernziele und Lerninhalte den Fächern bzw. Kursen zu. Dabei achten sie darauf, dass die erreichte fachliche und zeitliche Gliederung des Rahmenlehrplanes erhalten bleibt; eine weitere Abstimmung hat zwischen der Berufsschule und den örtlichen Ausbildungsbetrieben unter Berücksichtigung des entsprechenden Ausbildungsrahmenplanes zu erfolgen.

Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Aufbereitungsmechaniker/zur Aufbereitungsmechanikerin ist mit der Aufbereitungsmechaniker-Ausbildungsverordnung vom 2. April 1992 (BGBl. I S. 826) abgestimmt.

Für das Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde wesentlicher Lehrstoff der Berufsschule wird auf der Grundlage der „Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18. Mai 1984) vermittelt.

Naturwissenschaftliche und mathematisch/rechnerische Inhalte werden in den Lerngebieten in dem Maße berücksichtigt, wie sie sich aus den technologischen Zusammenhängen bzw. den Prüfungsanforderungen ergeben. Dies gilt auch für Inhalte der Arbeitsgestaltung und der technischen Kommunikation.

Der vorliegende Rahmenlehrplan geht von folgenden schulischen Zielen aus:

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Zusammenhänge zwischen technologischen Phänomenen und naturwissenschaftlichen Gesetzmäßigkeiten erkennen,
- arbeitswissenschaftliche, soziale und ökonomische Prinzipien für die Arbeitsplatzgestaltung und die Fertigungs- und Betriebsprozesse kennen lernen und sie im Sinne einer Methodenkompetenz bei der Planung, Durchführung und Kontrolle anwenden,
- Unfallgefahren und –verhütungsmaßnahmen kennen und bereit sein, diese zu beachten,
- mit der Berufsausübung verbundene Umweltbelastungen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung bzw. zu ihrer Verminderung beschreiben.
- Grundsätze und Maßnahmen des rationellen Einsatzes der bei der Arbeit verwendeten Energie beschreiben,
- ausgewählte Metalle, Legierungen, Kunststoffe und Betriebsmittel bezüglich ihrer Eigenschaften und deren Veränderbarkeit beschreiben sowie nach dem Verwendungszweck unter Beachtung einschlägiger Normen beurteilen,
- ausgewählte Prüfgeräte und –verfahren beschreiben, sie aufgabengerecht auswählen und anwenden sowie Folgerungen unter Berücksichtigung von Fehlerquellen ziehen,
- qualitätsbezogene Anforderungen an das Produkt kennen und Maßnahmen zur Qualitätssicherung anwenden,
- bestimmte Prozesse der Aufbereitungs- und Verfahrenstechnik unter Beachtung normenabhängiger und prozessoptimierender Gesichtspunkte darstellen und dabei Eigenschaften und Funktionen von Werkstoffen, Bauteilen und Betriebsanlagen berücksichtigen,
- Aufbau, Funktion, Aufgaben und Verwendung sowie Wartung und Inspektion von Geräten und Maschinen erklären und Entscheidungsmerkmale für deren Einsatz bzw. die Vorgehensweise bei der Fehlersuche und Störungsbehebung angeben,

- grundlegende Elemente, Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik, Informationstechnik sowie Steuerungs- und Regelungstechnik beschreiben und berufsspezifisch anwenden,
- berufstypische Zeichnungen, Skizzen, Diagramme, Tabellen, Texte, Normen, digitale/analoge Informationen, Symbole lesen, anwenden und ggf. erstellen,
- funktionale Zusammenhänge in der Technik mathematisch beschreiben.

Hinweis:

Der vorliegende Rahmenlehrplan stimmt mit dem Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker/zur Verfahrensmechanikerin in der Steine- und Erdenindustrie im 1. Schuljahr in allen Lerngebieten sowie im 2. und 3. Schuljahr in den Lerngebieten Maschinen- und Gerätetechnik, Steuerungs- und Regelungstechnik und Technische Kommunikation überein.

Übersicht über die Lerngebiete mit Zeitrichtwerten

Lerngebiete		Jahresstunden	
		1. Schul-/Ausbildungsjahr	
1.1	Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik	40	
1.2	Fertigungs- und Prüftechnik	80	
1.3	Werkstofftechnik	40	
1.4	Maschinen- und Gerätetechnik	20	
1.5	Informations- und Steuerungstechnik	40	
1.6	Technische Kommunikation	60	
Insgesamt		280	

Übersicht über die Lerngebiete mit Zeitrichtwerten

Lerngebiete		Jahresstunden	
		Schul-/Ausbildungsjahr 2.	3.
2.1/3.1	Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik	120	100
2.2/3.2	Maschinen- und Gerätetechnik	40	80
2.3/3.3	Steuerungs- und Regelungstechnik	80	60
2.4/3.4	Technische Kommunikation	40	40
Insgesamt		280	280

Lernziele

Lerninhalte

1. Schul-/Ausbildungsjahr

1.1 Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik – 40 Stunden

Bedeutung des Rohstoffes für die Volkswirtschaft beschreiben	Vorkommen, Produktion Wertschöpfung von Rohstoffen Rohstoffsicherung, Energiesicherung
Zusammenhänge erdgeschichtlicher und geologischer Vorgänge beschreiben	Entstehung der Erde Geologische Formationen Kreislauf der Gesteine
Lagerstätten nach ausgewählten Gesichtspunkten beschreiben	Entstehung der Lagerstätte, z. B. Magmatismus, Sedimentation, Metamorphose Lagerstättenformen, z. B. Lager, Flöz, Gang, Stock, Tasche Lagerung, z. B. Mächtigkeit, Einfallen, Streichen Chemische Zusammensetzung der Rohstoffe
Weg des Rohstoffes beschreiben	Aufschluss, Abbau, Aufbereitung, Verarbeitung
Abbauverfahren erläutern	Tagebau Untertagebau
Bearbeitung des gewonnenen Rohstoffes bis zum Endprodukt erläutern	Zerkleinerung, Klassierung, Sortierung, Entwässerung Weiterverarbeitung zu Endprodukten Endprodukte, Verwendung
Wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezogene Aspekte bei der Gewinnung und Verarbeitung von Rohstoffen beschreiben	Aspekte, z. B. Kosten, Emissionen, Landschaftsgestaltung, Entsorgung, Recycling, rationelle Energieverwendung, Ergonomie, Gesundheitsgefährdung, Gefahrstoffe
Anwendungsbezogene Berechnungen durchführen	Längen, Querschnitte, Volumen, Dichten, Massen, Temperaturen

1.2 Fertigungs- und Prüftechnik – 80 Stunden

Grundlagen der Prüftechnik erläutern	Prüfen: Messen, Lehren Größen, Größengleichungen Einheiten, Teile und Vielfache von Einheiten Rechnen mit Größen Formeln und Formelzeichen Maßsysteme Maßtoleranzen, z. B. Allgemeintoleranzen von Längen und Winkeln Berechnung zu Prüfmaßen
--------------------------------------	--

Lernziele	Lerninhalte
Verfahren und Geräte der Prüftechnik erklären und auswählen	Direkte und indirekte Maßverkörperungen: Strichmaße, Winkelmaße Anzeigende Messgeräte: Messschieber, Messschraube, Messuhr, Winkelmesser Prüfen mit Lehren: Formlehren, Maßlehren, Winkellehren Prüfen mit Oberflächenbeschaffenheit Auswahlkriterien, z. B. Maßtoleranz, Messgenauigkeit, Messbereich, Einsatzbedingungen, Güteklasse
Prüffehler beschreiben und Maßnahmen zur Begrenzung begründen	Zufällige Fehler Systematische Fehler
Trennverfahren an Fertigungsbeispielen unterscheiden	Manuelle Verfahren Maschinelle Verfahren, z. B. Bohren, Schneiden, Sägen
Grundlegende Vorgänge und Einflüsse beim Trennen durch Zerteilen und Spanen erläutern	Zerteilende und spanende Wirkung des Keiles Einfluss von Keil-, Span- und Freiwinkel auf den Span- und Zerteilvorgang Kräfte und Kraftwirkungen Darstellung und Berechnung von Kräften
Verfahren des Umformens an Fertigungsbeispielen erläutern	Druckumformen Biegeumformen
Werkstoffverhalten beim Massiv- und Blechumformen erläutern	Plastisches und elastisches Verhalten Neutrale Faser, Biegequerschnitt, Biegeradius Gefügeänderungen beim Kalt- und Warmumformen Berechnung gestreckter Längen, Umfangsberechnung Ermittlung von Blechbedarf und Verschnitt
Fügeverfahren nach Aufbau und Anwendung unterscheiden	Lösbare Verbindungen, z. B. Schraub-, Stift- und Federverbindungen Unlösbare Verbindungen, z. B. Schweißverbindungen, Klebeverbindungen, Hakenverbindungen, Vulkanisation
Wirkungsweise kraft-, form- und stoffschlüssiger Verfahren erklären	Gesetzmäßige Zusammenhänge zwischen Anpresskraft, Reibungskraft, Reibungszahl Schubkraft Berechnung von Kraftmoment und mechanischer Arbeit am Gewinde Vorgänge an der Fügestelle stoffschlüssiger Verbindung, z. B. Schmelzschweißen, Kleben, Vulkanisieren
Arbeitsplanung für eine Fertigungsaufgabe	Arbeitsschritte

Lernziele	Lerninhalte
be durchführen	Fertigungsverfahren Werkzeug- und Maschinenauswahl Werk- und Hilfsstoffe Spannmittel Ermittlung der Fertigungsdaten
Zusammenhänge zwischen einem Produkt und seiner Fertigung erläutern	Funktion(en) eines Produktes Anforderungen aus subjektiver, technischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Sicht Folgerungen für Gestaltung und Fertigung
1.3 Werkstofftechnik – 40 Stunden	
Werkstoffe, die im Berufsfeld Verwendung finden, nach verschiedenen Merkmalen einteilen	Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffe Eisen-, Nichteisenmetalle Leichtmetalle, Schwermetalle Kunststoffe Schneidstoffe Hilfsstoffe Beispiele für Normbezeichnungen
Grundlegende metallurgische Verfahren im Prinzip beschreiben	Stahlherstellung Gusseisenherstellung
Eigenschaften metallischer und nichtmetallischer Werkstoffe ermitteln und Anwendungsmöglichkeiten ableiten	Physikalische Eigenschaften, z. B. Festigkeit, Zähigkeit, Leitfähigkeit, Härte, Elastizität, Plastizität Chemische Eigenschaften, z. B. Korrosionsbeständigkeit, Alterungsbeständigkeit, Giftigkeit Technologische Eigenschaften, z. B. Umformbarkeit, Zerspanbarkeit, Schweißbarkeit
Aufbau metallischer Werkstoffe erläutern	Chemische Bindung, Kristallbildung, Korn, Gefüge
Veränderung von Werkstoffeigenschaften beschreiben	Legieren: Einfluss der Legierungselemente auf Stähle und NE-Metalle Wärmebehandlung: Vergüten, Glühen, Härten, Anlassen Fehler bei der Wärmebehandlung
Einteilung metallischer Werkstoffe darstellen	Einteilung nach Herstellung, Zusammensetzung, Vorbehandlung Handelsformen

Lernziele	Lerninhalte
Vorgänge bei der Korrosion erläutern und Möglichkeiten des Korrosionsschutzes ableiten	Chemische und elektrochemische Korrosion Schutzmaßnahmen, z. B. Beschichten, zweckmäßige Werkstoffpaarung, Isolierung, Legierung, kathodischer Schutz
Herstellung, Einteilung und Eigenschaften von Kunststoffen beschreiben	Herstellung: Grundstoffe, Molekülbildung, Vernetzung, Struktur Einteilung: Plastomere, Duromere, Elastomere Eigenschaften, z. B. Festigkeit, Zähigkeit, Leitfähigkeit, Alterungsbeständigkeit, Umformbarkeit, Spanbarkeit, Schweißbarkeit, Klebbarkeit
Zusammenhang zwischen Reibung, Schmierung und Verschleiß darstellen	Reibungsarten Schmiermittel: Arten, Aufgaben, Verwendung, Lagerung, Kennzeichnung, Entsorgung Verschleiß: Erscheinungsformen, Ursachen, Maßnahmen zur Verminderung, wirtschaftliche Auswirkungen
Wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezogene Aspekte beim Umgang mit Werkstoffen und Hilfsstoffen beachten	Aspekte, z. B. Kosten und Verfügbarkeit von Werkstoffen, Gesundheitsgefährdung, Entsorgung, Wiederverwendbarkeit
1.4 Maschinen- und Gerätetechnik – 20 Stunden	
Systeme zur Energie-, Stoff- und Informationsumsetzung unterscheiden	Z. B. hydraulische, pneumatische, elektrische Kraftmaschinen, Verbrennungskraftmaschinen Z. B. Fördermittel, Pumpen, Verdichter Anlagen zur Datenverarbeitung
Funktionseinheiten und Funktionen an Maschinen erläutern	Funktionseinheiten, z. B. Antriebseinheiten, Einheiten zur Energieübertragung, Arbeits-, Steuerungs- und Regelungs-, Stütz- und Trag-einheiten Funktionen, z. B. Speichern, Leiten, Umformen, Wandeln, Verbinden, Aufnehmen
Systeme hinsichtlich ihrer Funktionseinheiten und Funktionen analysieren	Systeme, z. B. Kraftfahrzeuge, Bohrmaschine, Werkzeugmaschine
Bedeutung von Sicherheitsvorkehrungen an Maschinen und Geräten erläutern	Bedienungs-, Sicherheits- und Wartungsvorschriften Sicherheitseinrichtungen: Personenschutz, Maschinenschutz, Umweltschutz

Lernziele	Lerninhalte
1.5 Informations- und Steuerungstechnik – 40 Stunden	
Aufbau und Informationsverarbeitung eines Computersystems beschreiben	Hardware Software
Computer und Peripheriegeräte nach Anweisung handhaben	Betriebssystem, Programm Dateneingabe Datenausgabe Datenspeicher
Für ein technisches Problem die computerbezogene Aufgabenstellung formulieren	Steuerung, z. B. Füllstand, Fördermittel, Sicherheitseinrichtung Verbale Formulierung Algorithmus zur Problemlösung Darstellung von Programmstrukturen, z. B. Programmablaufplan, Struktogramm
Einfache Programme nach Algorithmus erstellen, in den Computer eingeben, testen und dokumentieren	Programmierung in einer Programmiersprache Programmeingabe Fehleranalyse, Fehlerkorrektur Programmdokumentation
Bedienergeführte Software zur Lösung von technischen Aufgabenstellungen anwenden	Z. B. einfache Lern-, Graphik-, Simulations- und Steuerungsprogramme
Mögliche Auswirkungen neuer Technologien auf Arbeits- und Lebensbereiche anhand von Beispielen darstellen	Ergonomische, soziologische und ökonomische Auswirkungen, z. B. betriebliche Organisationsstruktur, Qualifikationsanforderungen, Arbeitsbedingungen Datenschutz
Steuerungs- und Regelungsvorgänge an Beispielen unterscheiden	Steuerkette Regelkreis Leiteinrichtungen
Verschiedene Steuerungsarten beschreiben	Steuerungsarten, z. B. mechanisch, pneumatisch, hydraulisch, elektronisch
Funktion einer Steuerkette und ihre Bauteile beschreiben	Steuerkette, Steuerstrecke Signalformen Energieträger, Signalträger Signalglied, Steuerglied, Stellglied, Antriebsglied Signalverstärker, Signalwandler
Steuerungen anhand von Schaltplänen beschreiben	Logikplan Schaltplan

Lernziele	Lerninhalte
Steuerungen in einer Gerätetechnik aufbauen und auf ihre Funktionen prüfen	Kombinatorische Steuerungen, z. B. Steuerung einer Sicherheitseinrichtung Gerätetechnik, z. B. Pneumatik, Hydraulik, Elektronik
1.6 Technische Kommunikation – 60 Stunden	
Werkstücke zeichnen und skizzieren	Geometrische Grundkonstruktionen Teilzeichnungen mit notwendigen Ansichten und Schnitten Bemaßungen, Gewindedarstellung Maßtoleranzen, Oberflächenbeschaffenheit
Pläne skizzieren	Z. B. einfache Schalt-, Ablauf- und Funktionspläne
Technische Darstellungen auswerten	Teil-Zeichnung: Fertigungs- und Montageangaben Gesamt-Zeichnung: Form, Anordnung, Funktion von Einzelteilen, Baugruppen Montagehinweise Stückliste: Fertigungsteile, Normteile, Werkstoffe Sonderangaben Schriftfeld Pläne und Zeichnungen, z. B. Programmablaufplan, Schaltpläne, Blockschaltbilder, Strombilder, Stammbäume, Explosionszeichnungen
Räumliches Vorstellungsvermögen entwickeln	Ansichten nach DIN 6 Schrägbilder nach DIN 5 Falluntersuchungen an prismatischen und zylindrischen Grundkörpern
Grundlegende Funktionszusammenhänge aus technischen Darstellungen entnehmen und erläutern	Wirkungsweise, Bewegungsabläufe, technische Darstellungen, technische Symbole, Fachausdrücke, ergänzende Erläuterungen bei z. B. stoff-, energie- und informationsverarbeitenden Maschinen und Geräten
Technische Informationen beschaffen und anwenden	Umgang mit z. B. Handbüchern, Tabellen, Normblättern, Diagrammen, Produktbeschreibungen, Verarbeitungshinweisen, Sicherheitsvorschriften, Prüfprotokollen, Reparaturanleitungen

Lernziele	Lerninhalte
Technische Texte erstellen	Z. B. Berichte, Protokolle, Montageanleitungen, Funktionsbeschreibungen
Mit Hilfe technischer vorgaben Fertigungs- und Arbeitsabläufe planen	Auswahl von Fertigungsverfahren, Maschinen, Werkzeugen, Werkstoffen
Funktionale Zusammenhänge darstellen und interpretieren	Tabellen, Kennlinien, Diagramme

2. Schul-/Ausbildungsjahr

2.1 Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik – 120 Stunden

Untersuchung und Bewertung von ausgetauchten Lagerstätten beschreiben	Probennahmeverfahren Bewertung: Rohstoffanalyse, Qualitätsanalyse, Lagerstättenvorrat, Wirtschaftlichkeitsbestimmung
Betriebstechnik und Arbeitsabläufe bei der Gewinnung und Förderung von Rohstoffen erklären	Gewinnungstechnik, z. B. Bohrlochsprengung, Schrapper, Bagger, Radlader, Nassgewinnung Untertägige Gewinnungstechniken Ladetechnik, z. B. Bagger, Radlader Fördertechnik, z. B. Stetigfördersysteme, Pendelfördersysteme, pneumatische Fördersysteme
Eigenschaften von Rohstoffen und ihren Einfluss auf die Aufbereitung und Weiterverarbeitung erläutern	Physikalische Eigenschaften, z. B. Härte, Dichte, Suszeptibilität, Oberflächeneigenschaften, Löslichkeit, elektrische Eigenschaften, optische Eigenschaften Chemische Eigenschaften, z. B. Oxidierbarkeit, Säurebeständigkeit
Grundlegende Prinzipien der mechanischen Oberflächenvergrößerung erläutern	Brechen, Mahlen, Schneiden, Dispergieren Bruchvorgang, Energieaufwand
Funktionseinheiten der Zerkleinerung erklären, Einsatzbereiche beschreiben sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Brecher, Mühle, Schredder, Zerstäuber Einsatzbereiche: Grob-, Mittel-, Fein-, Feinstzerkleinerung Kenngrößen, z. B. Durchsatzleistung, spezifischer Energieverbrauch, Zerkleinerungsgrad, Kornverteilung
Grundlegende Prinzipien der Klassierung erläutern	Klassierung nach den geometrischen Abmessungen Klassierung nach der Endfallgeschwindigkeit
Funktionseinheiten der Klassierung erklä-	Funktionseinheiten, z. B. Siebmaschine, Sich-

Lernziele	Lerninhalte
ren, Einsatzbereiche beschreiben sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	ter, Zyklon, Hydroklassierer Einsatzbereiche, z. B. Trockenklassierung, Nassklassierung Kenngrößen, z. B. Durchsatzleistung, Siebkennziffer, Kornverteilung, Siebgütegrad, Trennkorngröße
Grundlegende Prinzipien der Stofftrennung erläutern	Z. B. Dichtesortierung, Flotation, Magnetscheidung, elektrostatische Sortierung, Laugung, Läuterung
Funktionseinheiten der Sortierung erklären, Einsatzbereiche beschreiben sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Setzmaschine, Zyklon, Schwertrübescheider, Flotationszelle, Magnetscheider, Elektroscheider, Läutertrommel Einsatzbereiche, z. B. Grob-, Fein- und Feinstkornsortierung Kenngrößen, z. B. Durchsatzleistung, Dichteanalyse, Ausbringen, Trenndichte
Grundlegende Prinzipien der Feststoff-Flüssigkeitsabtrennung erläutern	Z. B. Schwerkraft-, Fliehkraft, Saug- und Druckkraftentwässerung, Trocknung
Funktionseinheiten der Entwässerung erklären, Einsatzbereiche beschreiben sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Siebmaschine, Eindicker, Zentrifuge, Filter, Filterpresse, Trockner Einsatzbereiche, z. B. Grobkorn-, Feinkorn-, Feinstkornentwässerung Kenngrößen, z. B. Durchsatzleistung, Feststoffgehalt, Wassergehalt
Verfahren und Bedeutung des Mischens erläutern	Freifallmischer, Zwangsmischer Homogenisierung des Mischgutes
Funktionseinheiten zum Mischen erläutern, Einsatzbereiche beschreiben sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Mischlager, Mischbunker, Durchlaufmischsysteme, Chargenhomogenisierung Einsatzbereiche, z. B. Mischen von Einsatzstoffen, Zuschlagstoffen, Zwischen- und Endprodukten Kenngrößen, z. B. Durchsatzleistung, Mischungsverhältnis, Mischeffekt
Verfahren und Bedeutung des Dosierens erläutern	Dosierung nach Schüttvolumen, Masse Messgenaue Aufgabe und Entnahme von Stoffen, Herstellung von Rezepturen
Funktionseinheiten zum Dosieren erläutern, Einsatzbereiche beschreiben sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Zellenradschleuse, Tellerspeiser, Dosierbandwaage, Schnecken-dosierer, pneumatische Dosierer Einsatzbereiche, z. B. Dosieren von Rohstof-

Lernziele	Lerninhalte
Bedeutung und Technik des Lagers erläutern	fen, Zuschlagstoffen, Endprodukten Probenahme, Verladung Kenngrößen, z. B. Dosierung, Messgenauigkeit Z. B. Vergleichmäßigung von Förderströmen, prozesstechnische Gründe Lagerung von Einsatzstoffen, Zwischenprodukten, Endprodukten Z. B. Rolloch, Bunker, Silo, Halde, Lager, Deponie, Verpackung, Stapelung, Palettierung
Betrieblich und funktional abgegrenzte Einheiten nach ausgewählten Gesichtspunkten untersuchen	Z. B. Gewinnungs-, Zerkleinerungs-, Klassierungs-, Sortierungs-, Trocknungs-, Wärmebehandlungs-, Entwässerungs-, Fördersysteme Gesichtspunkte, z. B. Prozessablauf, Arbeitssicherheit, Umweltverträglichkeit, Gefahrstoffe, Entsorgung Funktionsfähigkeit, Inbetriebnahme, Verknüpfung

2.2 Maschinen- und Gerätetechnik – 40 Stunden

Funktionseinheiten zum Stützen und Tragen erklären sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Maschinengestelle, Führungen, Gehäuse Funktionselemente, z. B. Lager, Achsen Kenngrößen, z. B. Masse, Kraft, Spannung, Wärmedehnung
Funktionseinheiten zur Energieumwandlung erklären sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Motoren, Pumpen, Generatoren Funktionselemente, z. B. Kolben, Zylinder, Rotoren, Spulen Kenngrößen, z. B. Masse, Kraft, Drehmoment, Druck, Temperatur, Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad
Funktionseinheiten zur Energieübertragung erklären sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Kupplungen, Getriebe Funktionselemente, z. B. Wellen, Hebel, Zahnräder Kenngrößen, z. B. Masse, Kraft, Drehmoment, Umdrehungsfrequenz, Arbeit, Leistung, Reibungszahl, Übersetzungsverhältnis, Wirkungsgrad
Funktionseinheiten zum Fügen erklären sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Schraubenverbindungen, Federverbindungen, Bolzenverbindungen, Schweißverbindungen, Klebeverbindungen

Lernziele	Lerninhalte
	dungen Funktionselemente, z. B. Schrauben, Muttern, Keile, Federn, Bolzen, Stifte, Klammern, Haken Kenngrößen, z. B. Masse, Kraft, Drehmoment, Länge, Spannungsquerschnitt, Festigkeitsklasse, Toleranz, Reibungszahl Selbsthemmung
2.3 Steuerungs- und Regelungstechnik – 80 Stunden	
Gleich- und Wechselstromkreis erläutern	Gleich- und Wechselstrom Polarität Periode, Periodendauer, Frequenz Scheitelwert Gleichrichtung
Magnetische Wirkung des elektrischen Stroms erläutern und technische Anwendung des Elektromagnetismus beschreiben	Magnetfeld stromdurchflossener Leiter und Spulen Induktion, Motorprinzip, Generatorprinzip, Transformatorprinzip Z. B. Elektromotor, Generator, Transformator Z. B. Elektromagnet, Relais, Leitungsschutzschalter
Aufgaben und Wirkungsweise von Leitungs- und Geräteschutzeinrichtungen beschreiben	Z. B. Schmelzsicherung, Leitungsschutzschalter, Motorschutzschalter
Verfahren zur Messung elektrischer Größen beschreiben und anwenden	Z. B. Spannung, Strom, Widerstand, Arbeit, Leistung Z. B. analoge, digitale Messgeräte, direkte, indirekte Messung, Leistungsmesser, kWh-Zähler, Messwertaufnehmer Messfehler, Kenndaten
Aus einer technischen Problemstellung eine steuerungsgerechte Lösung erarbeiten	Z. B. Eingangssignale, Verknüpfungsbedingungen, Ausgangssignale
Funktion von Bauelementen in verschiedenen Gerätetechniken beschreiben und Anwendungsmöglichkeiten angeben	Z. B. Hydraulik, Pneumatik, Elektrohydraulik, Elektropneumatik, Elektronik Ausgangssignale Sensoren, Speicher, Aktoren Eigenschaften, Datenblätter, Symbole
Sequentielle Steuerung aufbauen und prüfen	Z. B. für Druck- und Zugvorrichtungen, Prüfeinrichtungen, Weg-Schritt-Diagramm, Weg-Zeit-Diagramm Logikplan

Lernziele	Lerninhalte
Sequentielle Steuerungen mit Hilfe von Programmen realisieren	Geräteschaltpläne, z. B. für Hydraulik, Pneumatik, Elektrohydraulik, Elektropneumatik Sicherheitsvorschriften Problemanalyse Z. B. Struktogramm, Programmablaufplan Programm Software-, Hardwaretest
Aufgaben einer Leistungsschnittstelle beschreiben	Z. B. Energietrennung, Energiewandlung, Leistungsverstärkung
Fehlerquellen in einer Steuerung eingrenzen	Fehlerursachen in Sensorik, Verarbeitung oder Aktorik Prüfmethoden zur Fehlereingrenzung
Aufbau und Wirkungsweise eines Regelkreises erläutern	Regelstrecke, Regeleinrichtung, Stell-, Regel-, Stör-, Führungsgröße, Reglerverhalten
Regelung eines funktional abgegrenzten Systems exemplarisch erklären	Z. B. Druck- und Niveauregelung: Soll-, Istwertvergleich, Messwertaufbereitung, -umwandlung, -verarbeitung Signalausgabe Messort Auflösungsvermögen
Baugruppen in einer Pneumatik- und Hydraulikanlage unterscheiden	Antriebsteil, Steuer- oder Regelteil, Abtriebsteil
Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme	DIN 57 100/VDE 0100 Teil 410, Schutz gegen gefährliche Körperströme Hilfsmaßnahmen bei Unfällen durch elektrischen Strom
Sicherheitstechnische Anforderungen an elektrischen Anlagen erklären	Vorschriften über das Errichten und Bedienen elektrischer Anlagen, z. B. VDE-Vorschriften, VBG-Vorschriften Schutzmaßnahmen bei radiometrischen Messeinrichtungen Not-Aus-Schaltung Maßnahmen bei Energieausfall

Lernziele	Lerninhalte
2.4 Technische Kommunikation – 40 Stunden	
Schnitte, wahre Längen, wahre Flächen, Abwicklungen von Werkstücken zeichnen	Z. B. prismatische, zylindrische, kegelige und pyramidenförmige Werkstücke Projektionsverfahren, z. B. Isometrie und Dimetrie
Teilzeichnungen lesen und anfertigen	Notwendige Ansichten und Schnitte Darstellungsregeln Bemaßungsregeln Maß-, Form- und Lagetoleranzen, Rauheit Fertigungsangaben, Werkstoffangaben Maßstäbe, Winkel, Signaturen, Symbole
Gruppenzeichnungen lesen und anfertigen	Baugruppen, z. B. Lagerungen, Kupplungen, Spanneinrichtungen Darstellungsregeln Passungsangaben Stücklisten
Schalt- und Funktionspläne lesen und anfertigen	Z. B. mechanisch, pneumatisch, hydraulisch und elektrisch gesteuerte Systeme Symbole, Sinnbilder
Aus Zeichnungen Informationen für Arbeits- und Verfahrensabläufe entnehmen und darstellen	Z. B. für Montage, Demontage, Reparatur, Prüfung, Einstellen von Sollwerten, Inbetriebnahme, Bedienung Z. B. Schemazeichnungen, verbale Darstellungen

3. Schul-/Ausbildungsjahr

3.1 Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik – 100 Stunden

A. Fachrichtung Naturstein

Gewinnungs- und Aufbereitungssysteme für Natursteine an ausgesuchten Beispielen erklären	Verfahrenstechnische Konzeption, z. B. Gewinnungsverfahren, Nassaufbereitung, Trockenaufbereitung Stoff-, Energie-, Informationsfluss Verfahrensstammbaum, Mengenstrombild, Maschinenstammbaum Verknüpfung von Funktionseinheiten Prozesssteuerung: Leitebenen, Konfiguration, Funktionen Endprodukte, Verwendung
Teilsysteme der Gewinnung und Aufbe-	Z. B. Gewinnung, Förderung, Zerkleinerung,

Lernziele	Lerninhalte
reitung von Natursteinen nach ausgewählten Gesichtspunkten untersuchen	Klassierung, Lagerung, Versand Gesichtspunkte, z. B. naturwissenschaftliche Grundlagen, Überwachung, Steuerung, Regelung und Dokumentation von Betriebsabläufen, Kostenoptimierung, Leistung, Teilautomation, Vollautomation, Energieeinsatz, Energiebedarf, Einsatz von Hilfsstoffen, Emissionen, Entsorgung
Bedeutung der Qualitätsmerkmale von Natursteinvorkommen und des Aufbereitungsverfahrens auf die Produktqualität erläutern	Mineralogische/chemische Zusammensetzung von Natursteinvorkommen Anforderungen an die Rohstoffqualität, z. B. Festigkeit, Zähigkeit, Verarbeitbarkeit, Verschleißverhalten, Reinheit Anforderungen an die Produktqualität, z. B. Kornzusammensetzung, Kornform, Festigkeit, mineralogische Zusammensetzung, Aussehen Steuerung und Regelung von Betriebsanlagen nach Sollwerten: Einstellung, Inbetriebnahme, Überwachung, Stillsetzen bei Betriebsstörung, Bedienung, Reinigung
Probenahmeverfahren in Naturstein-Aufbereitung erläutern	Verfahren: Manuell, mechanisch, automatisch Einzelprobe, Sammelprobe, Durchschnittsprobe, Stichprobe, Laborprobe Auswahl geeigneter Probenahmeverfahren Probenahmeort, Häufigkeit, Probenahmebereich Probenahmegeräte
Prüf- und Analyseverfahren in der Naturstein-Aufbereitung und ihre Bedeutung für die Qualitätssicherung erläutern	Probeprobereitung, z. B. Zerkleinern, Mischen, Teilen, Trocknen, Kennzeichnen, Aufbewahren Verfahren, z. B. Siebanalyse, mineralogische Analyse, Festigkeitsanalyse Bestimmung, z. B. von Kornzusammensetzung, Dichte, Schüttgewicht, Feuchte, Kornverteilung, Kornform, Sieblinie Analyseprobe, Analysegeräte Auswertung, Maßnahmen, Dokumentation Qualitätsüberwachung, Qualitätssteuerung von Gewinnungs- und Aufbereitungsprozess, Endprodukt, Versand

Lernziele	Lerninhalte
Lagerung und Versand der Endprodukte erläutern	Z. B. interne Logistik, Lagerarten, Wägesysteme, Bestandskontrolle, Kennzeichnung, Verladung, Versandarten, Verwendung am Bestimmungsort
Berufsbezogene Gesundheitsgefahren und Schutzmaßnahmen erklären	Gefahren, z. B. Staub, Lärm, Gase, Vibrationen, Strahlung, Gefahrstoffe Schutzmittel, Ergonomie, Arbeitsschutzvorschriften
Wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezogene Aspekte bei der Gewinnung und Aufbereitung von Natursteinen beschreiben	Aspekte, z. B. Kosten, Produktivität, Rohstoffsicherung, rationelle Energieverwendung, Rekultivierung, Wasserkreislauf, Entsorgung, Gesundheitsgefährdung, Gefahrstoffe
B. Fachrichtung feuerfeste und keramische Rohstoffe	
Aufbereitungssysteme für keramische Rohstoffe an ausgesuchten Beispielen erklären	Verfahrenstechnische Konzeption, z. B. Nassaufbereitung, Trockenaufbereitung Stoff-, Energie- und Informationsfluss Verfahrensstammbaum, Mengenstrombild, Maschinenstammbaum Verknüpfung von Funktionseinheiten Prozesssteuerung: Leitebenen, Konfiguration, Funktionen Endprodukte, Zwischenprodukte, Verwendung
Teilsysteme der Aufbereitung keramischer Rohstoffe nach ausgewählten Gesichtspunkten untersuchen	Z. B. Rohstoffgewinnung, Rohstofflagerung, thermische Vorbehandlung, Zerkleinerung, Mahltrocknung, Klassierung, Reinigung, Dosierung und Mischung, Entwässerung, Lagerung, Versand Gesichtspunkte, z. B. naturwissenschaftliche Grundlagen, Rezepturen: Zusammensetzung, Eigenschaften, Varianten, Berechnung von Mischungen Überwachung, Steuerung, Regelung und Dokumentation von Betriebsabläufen, Kostenoptimierung, Leistung, Teilautomation, Vollautomation, Energieeinsatz, Energiebedarf, Leistung, Wärmeerzeugung, Wärmerückgewinnung, Speisewasseraufbereitung, Einsatz von Hilfsstoffen, Emissionen, Entsorgung

Lernziele	Lerninhalte
Bedeutung der Qualitätsmerkmale von keramischen Rohstoffen und des Aufbereitungsverfahrens auf die Produktqualität erläutern	Mineralogische/chemische Zusammensetzung der Rohstoffvorkommen, z. B. Ton, Kaolin, Quarz, Bauxit Anforderungen an die Rohstoffqualität, z. B. SiO ₂ -, Al ₂ O ₃ -Gehalt, Kornverteilung, Kornform, Reinheit, Rohdichte, Reindichte, Wassergehalt Anforderungen an die Produktqualität, z. B. Rohdichte, Wasseraufnahme, Plastizität, chemische Zusammensetzung, spez. Oberfläche, Kornverteilung, Schwindung, Festigkeit, Temperaturbeständigkeit Steuerung und Regelung von Betriebsanlagen nach Sollwerten: Einstellung, Inbetriebnahme, Überwachung, Stillsetzen bei Betriebsstörung, Bedienung, Reinigung
Probenahmeverfahren in der Aufbereitung von keramischen Rohstoffen erläutern	Verfahren: Manuell, mechanisch, automatisch Einzelprobe, Sammelprobe, Durchschnittsprobe, Stichprobe, Laborprobe Auswahl geeigneter Probenahmeverfahren Probenahme aus Schüttgütern, Suspensionen, Flüssigkeiten Probenahmeort, Häufigkeit, Probenahmebereich Probenahmegeräte
Prüf- und Analyseverfahren in der Aufbereitung keramischer Rohstoffe und ihre Bedeutung für die Qualitätssicherung erläutern	Probeprobereitung, z. B. Zerkleinern, Mischen, Teilen, Trocknen, Kennzeichnen, Aufbewahren Verfahren, z. B. Siebanalyse, Sedimentationsanalyse, Auslaufzeit, chemische Analyse, Mineralanalyse Bestimmung, z. B. von Feuchtigkeit, Dichte, Kornverteilung, Litergewicht, chemische Zusammensetzung, mineralische Zusammensetzung, Feststoffgehalt, Fließverhalten, Brennverhalten Analysenprobe, Analysegeräte Auswertung, Maßnahmen, Dokumentation Qualitätsüberwachung, Qualitätssteuerung von Gewinnungs-, und Aufbereitungsprozess, Endprodukt, Versand
Lagerung und Versand der Endprodukte erläutern	Z. B. interne Logistik, Lagerarten, Wägesysteme, Bestandskontrolle, Kennzeichnung, Verladung, Versandarten, Verwendung am Bestimmungsort

Lernziele	Lerninhalte
Berufsbezogene Gesundheitsgefahren und Schutzmaßnahmen erklären	Gefahren, z. B. Staub, Lärm, Gase, Vibrationen, Strahlung, Gefahrstoffe
Wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezogene Aspekte bei der Aufbereitung von keramischen Rohstoffen beschreiben	Schutzmittel, Ergonomie, Arbeitsschutzvorschriften Aspekte, z. B. Kosten, Produktivität, Rohstoffsicherung, rationelle Energieverwendung, Reaktivierung, Wasserkreislauf, Entsorgung, Gesundheitsgefährdung, Gefahrstoffe
C. Fachrichtung Sand und Kies	
Gewinnungs- und Aufbereitungssysteme für Sand und Kies an ausgesuchten Beispielen erklären	Verfahrenstechnische Konzeption, z. B. Gewinnungsverfahren, Nassaufbereitung, Trockenaufbereitung Stoff-, Energie-, Informationsfluss Verfahrensstammbaum, Mengenstrombild, Maschinenstammbaum Verknüpfung von Funktionseinheiten Prozesssteuerung: Leitebenen, Konfiguration, Funktionen Endprodukte, Verwendung
Teilsysteme der Gewinnung und Aufbereitung von Sand und Kies nach ausgewählten Gesichtspunkten untersuchen	Z. B. Gewinnung, Förderung, Klassierung, Reinigung, Sortierung, Entwässerung, Lagerung, Verladung Gesichtspunkte, z. B. naturwissenschaftliche Grundlagen, Überwachung, Steuerung, Regelung und Dokumentation von Betriebsabläufen, Kostenoptimierung, Leistung, Teilautomation, Vollautomation, Energieeinsatz, Energiebedarf, Wasserwirtschaft, Einsatz von Hilfsstoffen, Emissionen, Entsorgung
Bedeutung der Qualitätsmerkmale von Sand- und Kies-Lagerstätten und des Aufbereitungsverfahrens auf die Produktqualität erläutern	Mineralogische/chemische Zusammensetzung von Sand- und Kies-Lagerstätten Anforderungen an die Rohstoffqualität, z. B. Kornzusammensetzung, Festigkeit, SiO ₂ -Gehalt, sonstige Bestandteile Anforderungen an die Produktqualität, z. B. Kornzusammensetzung, Kornform, Kornfestigkeit, Sieblinie, schädliche Bestandteile, Frostbeständigkeit Steuerung und Regelung von Betriebsanlagen nach Sollwerten: Einstellung, Inbetriebnahme, Überwachung, Stillsetzen bei Betriebsstörung, Bedienung, Reinigung

Lernziele	Lerninhalte
Probenahmeverfahren in der Sand- und Kies-Aufbereitung erläutern	Verfahren: Manuell, mechanisch, automatisch Einzelprobe, Sammelprobe, Durchschnittsprobe, Stichprobe, Laborprobe Auswahl geeigneter Probenahmeverfahren Probenahme aus Schüttgütern und Flüssigkeiten Probenahmeort, Häufigkeit, Probenahmebereich Probenahmegeräte
Prüf- und Analyseverfahren in der Sand- und Kies-Aufbereitung und ihre Bedeutung für die Qualitätssicherung erläutern	Probeprobereitung, z. B. Zerkleinern, Mischen, Teilen, Trocknen, Kennzeichnen, Aufbewahren Verfahren, z. B. Siebanalyse, Sedimentanalyse, Schlämmanalyse Bestimmung z. B. von Kornzusammensetzung, Kornform, Sieblinie, Frostbeständigkeit, Kornrohddichte, Schüttgewicht, schädliche und abschlämmbare Bestandteile Analyseprobe, Analysegeräte Auswertung, Maßnahmen, Dokumentation Qualitätsüberwachung, Qualitätssteuerung von Gewinnungs- und Aufbereitungsprozess, Endprodukt, Versand
Lagerung und Versand der Endprodukte erläutern	Z. B. interne Logistik, Lagerarten, Wägesysteme, Bestandskontrolle, Kennzeichnung, Verladung, Versandarten, Verwendung am Bestimmungsort
Berufsbezogene Gesundheitsgefahren und Schutzmaßnahmen erklären	Gefahren, z. B. Staub, Lärm, Gase, Vibrationen, Strahlung, Gefahrstoffe Schutzmittel, Ergonomie, Arbeitsschutzvorschriften
Wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezogene Aspekte bei der Gewinnung und Aufbereitung von Sand und Kies beschreiben	Aspekte, z. B. Kosten, Produktivität, Rohstoffsicherung, rationelle Energieverwendung, Reaktivierung Wasserkreislauf, Entsorgung, Gesundheitsgefährdung, Gefahrstoffe
D. Fachrichtung Steinkohle	
Steinkohleaufbereitungssysteme an ausgesuchten Beispielen erklären	Verfahrenstechnische Konzeption Stoff-, Energie-, Informationsfluss Verfahrensstammbaum, Mengenstrombild, Maschinenstammbaum Verknüpfung von Funktionseinheiten

Lernziele	Lerninhalte
Teilsysteme der Steinkohlenaufbereitung nach ausgewählten Gesichtspunkten untersuchen	Prozesssteuerung: Leitebenen, Konfiguration, Funktionen Endprodukte, Zwischenprodukte, Verwendung, Verladung Z. B. Zerkleinerung, Klassierung, Sortierung, Entwässerung, Trocknung, Waschwasserkreislauf Gesichtspunkte, z. B. naturwissenschaftliche Grundlagen, Überwachung, Steuerung, Regelung und Dokumentation von Betriebsabläufen, Kostenoptimierung, Leistung, Teilautomation, Vollautomation, Energieeinsatz, Energiebedarf, Leistung Wasser- und Schlammwirtschaft, Einsatz von Hilfsstoffen, Emissionen, Entsorgung
Bedeutung der Qualitätsmerkmale von Steinkohle und des Aufbereitungsverfahrens auf die Produktqualität erläutern	Mineralogische/chemische Zusammensetzung von Steinkohle Anforderungen an die Rohstoffqualität, z. B. Kohlenart, Wassergehalt, Asche- und Mineralstoffgehalt, Körnung Anforderungen an die Produktqualität z. B. Kohlensorte, Asche- und Mineralstoffgehalt, Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, Wassergehalt, Brennwert, Heizwert, verkokungstechnische Eigenschaften, Körnung, elektrische Eigenschaften Klassifikationssysteme, Normung Steuerung und Regelung von Betriebsanlagen nach Sollwerten: Einstellung, Inbetriebnahme, Überwachung, Stillsetzen bei Betriebsstörung, Bedienung
Probenahmeverfahren in der Steinkohlenaufbereitung erläutern	Verfahren: Manuell, mechanisch, automatisch Einzelprobe, Sammelprobe, Durchschnittsprobe, Stichprobe, Laborprobe Auswahl geeigneter Probenahmeverfahren Probenahme aus Schüttgütern und Flüssigkeiten Probenahmeort, Häufigkeit, Probenahmebereich Probenahmegeräte

Lernziele	Lerninhalte
Prüf- und Analyseverfahren in der Steinkohlenaufbereitung und ihre Bedeutung für die Qualitätssicherung erläutern	Probeprobereitung, z. B. Zerkleinern, Mischen, Teilen, Trocknen, Kennzeichnen, Aufbewahren Verfahren, z. B. Siebanalyse, Schwimm- und Sinkanalyse, mikroskopische Untersuchungen, chemische Analysen von Kohle und Prozesswasser, Sedimentanalyse Bestimmung z. B. Feuchtigkeit, Aschegehalt, Schwefelgehalt, flüchtige Bestandteile, Verkokungseignung, Feststoffkonzentration, Dichte, Kornverteilung, Dichteverteilung, chemische Zusammensetzung Analyseprobe, Analysegeräte Auswertung, Maßnahmen, Dokumentation Qualitätsüberwachung, Qualitätssteuerung von Rohkohle, Aufbereitungsprozess, Zwischenprodukt, Endprodukt, Versand
Lagerung und Versand der Zwischen- und Endprodukte erläutern	Z. B. interne Logistik, Lagerarten, Wägesysteme, Bestandskontrolle, Kennzeichnung, Verladung, Versandarten,
Berufsbezogene Gesundheitsgefahren und Schutzmaßnahmen erklären	Gefahren, z. B. Staub, Lärm, Gase, Vibrationen, Strahlung, Gefahrstoffe Schutzmittel, Ergonomie, Arbeitsschutzvorschriften, Arbeitseinsatzlenkung
Wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezogene Aspekte und Aufbereitung von Steinkohle beschreiben	Aspekte, z. B. Kosten, Produktivität, Rohstoffsicherung, rationelle Energieverwendung, Recycling, Entsorgung, Emissionen, Gesundheitsgefährdung, Gefahrstoffe

3.2 Maschinen- und Gerätetechnik – 80 Stunden

Anwendungsbereiche elektrischer und elektronischer Bauteile in Geräten, Maschinen und Anlagen beschreiben	Steuer- und Kontrolleinrichtungen, z. B. Relais, Schütz, Kipp-, Druck-, Nockenschalter, Bimetallschalter, Zeitschalteinrichtung, Drehzahlbeeinflussung von elektrischen Antrieben Abriegelung von Arbeitsräumen, z. B. Fotowiderstand in einer Lichtschranke
Betriebsverhalten und Einsatzbereiche von Elektromotoren beschreiben	Betriebsverhalten, z. B. Drehmoment- und Umdrehungsfrequenzverlauf, Drehrichtungs-umkehr Schaltungsarten Einsatzbereiche von Dreh-, Wechsel- und Gleichstrommotoren z. B. zum Antrieb von Förderanlagen, Hebezeugen, Zerkleinerungs-

Lernziele	Lerninhalte
Einsatzbereiche des Gleichrichters und des Transformators beschreiben	Klassier-, Sortiereinrichtungen, Pumpen, Videoanlagen Spannungserzeugung für elektrische Apparate und Geräte, z. B. durch Netzanschlusstransformatoren, Ladestationen für Akkus
Elektrische Baueinheiten anhand von Typenschildern identifizieren	Kurzbezeichnungen, Zeichen, Symbole, Farben, Schutzarten
Störstellen und Fehler an Geräten, Maschinen und Anlagen eingrenzen und Maßnahmen zu ihrer Behebung angeben	Störstellen, z. B. Anschlüsse, Verbindungsstellen Fehler, z. B. Montagefehler, Materialfehler, Bedienungsfehler Störursachen, z. B. Verschleiß, Temperatur, Korrosion, mechanische Einwirkungen Prüfroutinen zur Fehlereingrenzung Vorschläge zur Fehlerbehebung
Anwendungsbezogene Berechnungen durchführen	Z. B. Leistungsumwandlung, Wirkungsgrad, Bauteilbeanspruchung
Montage und Demontage ausgewählter Maschinen und Geräte planen und überprüfen	Montageplanung, z. B. Aufgabenanalyse, Montageplan, Strukturnetz, Netzplantechnik, Werkzeuge, Hilfsmittel Montagedurchführung, z. B. montagegerechtes Lagern und Zuführen, Positionieren und Justieren, funktionsgerechtes Verbinden, Einstellen und Prüfen Aufstellen von Maschinen, z. B. Befestigen und Verankern, Anschließen von Rohrsystemen, Ausrichtung zu Bezugsflächen und -linien, Einstellen und Prüfen von Sicherheitseinrichtungen Demontageplanung, Demontagedurchführung
Montagegerechte Gestaltung von Bauteilen, Werkzeugen und Arbeitsplätzen erläutern	Zugänglichkeit Vermeiden von Justiervorgängen Baugruppenmontage, Schachtelbauweise Mechanisierungsmöglichkeiten Montagevorrichtungen Arbeitswissenschaftliche und ökonomische Aspekte

Lernziele	Lerninhalte
Zusammenwirken von Gewinnungs-, Förder-, Transport- und Produktionssystemen beschreiben	Komponenten z. B. einer Gewinnungs-, Förder-, Transport- und Produktionsanlage: Baueinheiten, Handhabungssysteme Verkettungsarten, z. B. Förderbänder, Schienensystem, Rohre, flexible Handhabungssysteme
Anforderungen an die Zuverlässigkeit und Instandhaltbarkeit von Maschinen, Geräten und Anlagen erläutern	Einflussgrößen für Zuverlässigkeit, z. B. Dauerfestigkeit, Korrosionsbeständigkeit, Verschleißfestigkeit, Be- und Verarbeitungsfehler, Montagefehler Einflussgrößen für Instandhaltbarkeit, z. B. Identifizierbarkeit, Austauschbarkeit, Schmierbarkeit, Justierbarkeit
Instandhaltungsmaßnahmen erläutern	Wartungs- und Inspektionsvorschriften Wartungsverträge Instandsetzungsanleitungen Ersatzteilver schläge, -kataloge Werkzeug- und Prüfgerätevorschl äge Entsorgung
Arbeitssicherheit beim Umgang mit Maschinen-, Apparate- und Gerätesystemen erklären	Sicherheitsbestimmungen z. B. zu Arbeitsraum, Beweglichkeit, Betriebsart, Montage Sensoreinsatz, z. B. in Bezug auf Kollisionserkennung, Objekterkennung
Baulich und funktional abgegrenzte Einheiten nach ausgewählten Gesichtspunkten untersuchen	Z. B. Kraft- und Arbeitsmaschinen, Messeinrichtungen, Steuerungs- und Regelungsanlagen, Sicherheitseinrichtungen, elektronische Geräte Gesichtspunkte, z. B. Energie- und Informationsfluss, Inbetriebnahme nach Störung, Überwachung, Störungsanalyse, Arbeitsplanung

3.3 Steuerungs- und Regelungstechnik – 60 Stunden

Einfaches Programm einer speicherprogrammierbaren Steuerung erklären	Blockschaltbild Programmierung: Anweisungsliste, Funktions- und Kontaktplan Programmeingabe Inbetriebnahme
Einsatz der Informations- und Kommunikationstechnik als Mittel der Produktions- und Prozesssteuerung erläutern	Erfassung, Verarbeitung, Auswertung und Dokumentation von Prozessdaten, farbgrafische Prozessdarstellung Prozessleitsystem: Hardware, Software, Hierarchie, Leitebenen, Bedienung

Lernziele	Lerninhalte
Funktionen ausgewählter hydraulischer, pneumatischer, elektrohydraulischer und elektropneumatischer Steuerungen erläutern	Steuerung und Regelung von Produktion und Qualität Teilautomation, Vollautomation Z. B. Schließanlagen, Förder- und Ladeeinrichtungen, Druckübersetzung Funktionsprüfung
Anwendungsbezogene Berechnungen durchführen	Druck, Kraft, Volumenstrom
Steuerungen mit elektronischen Bauteilen aufbauen und überprüfen	Z. B. Endlagensteuerung Schaltungsunterlagen, z. B. technische Zeichnungen, Stromlaufpläne, Anschlusspläne Bauelemente und Baugruppen, z. B. Schalter, Relais, Schütz
Leitungen mit Anschlussteilen für Steuer- und Regeleinrichtungen unterscheiden	Ein- und mehradrige, geschirmte Leitungen Anschlussteile, z. B. Kabelschuhe, Aderendhülsen, Stecker, Bauteile
Betriebsverhalten und Einsatzbereich von hydraulischen und elektrohydraulischen Aggregaten und Anlagen erläutern	Z. B. Hydraulikbagger, Presse, Vibrator, Schieber, Handhabungssystem
Bauelemente und Baugruppen funktionsgerecht auswählen und verknüpfen	Z. B. Hydropumpe, -motor, -zylinder, Sperrventil, Wegeventil, Druckventil, Stromventil Geräteschaltplan, z. B. Hydraulik-, Pneumatikschaltplan Ermittlung von Kenngrößen
Störstellen und Fehler in Steuer- und Regeleinrichtungen systematisch eingrenzen und Maßnahmen zu ihrer Behebung vorschlagen	Fehler in z. B. Sensorik, Verarbeitung, Aktorik, Verbindungselementen, Schnittstellen Einsatz von Messgeräten Prüfroutinen zur Fehlereingrenzung Auswertung der Dokumentation
Maßnahmen der Instandhaltung von Steuerungen und Regelungen beschreiben	Wartung Inspektion Instandsetzung Methoden der Instandhaltung
Sicherheitstechnische Anforderungen an Steuerungen und Regelungen erläutern	Mechanisch, elektrisch, elektronisch gesicherte Abriegelung Inbetriebnahme, NOT-AUS Eingabe/Ausgabe-Überwachung Energieausfall Unfallverhütung

3.4 Technische Kommunikation – 60 Stunden

Lernziele	Lerninhalte
Einrichtungen und Verfahrensabläufe skizzieren	Fachrichtungsspezifische Einrichtungen, z. B. Brecher-, Sieb-, Mahl-, Zyklon-, Drehrohr-ofenanlage, Autoklave, Presse, Plattenmaschine Gewinnungs-, Aufbereitungs- und Weiterverarbeitungsanlagen Verfahrens- und Prozessabläufe, z. B. schematische Darstellung, Stammbaum, Strombild, Flussdiagramm, Prinzipskizze, Blockschaltbild
Zeichnungen von Baugruppen ergänzen und ändern	Ergänzungs- und Änderungsvorschläge Gesichtspunkte, z. B. Optimierung von Funktion, Produktion, Montage, Demontage, Kosten
Darstellung von Maschinen-, Apparate- und Gerätesystemen und des Produktionsumfeldes lesen und erklären	Z. B. Wirkungszusammenhänge, Element-, Systembeziehungen, Funktionen, Beanspruchungen, Energie- und Informationsfluss, Schnittstellen
Leitungs- und Schaltpläne lesen und erklären	Z. B. elektrisch, hydraulisch und pneumatisch gesteuerte und geregelte Systeme Versorgungs-, Entsorgungssysteme
Technische Daten darstellen und bewerten	Betriebs-, Instandhaltungs- und Qualitätsdaten, Arbeits-, Mess- und Prüfergebnisse, z. B. als Kennlinien, Tabellen, Diagramme, Protokolle, Berichte
Arbeits- und Betriebsabläufe planen, darstellen und begründen	Z. B. Arbeitsablaufpläne, Funktionsgruppen, Netzpläne, Wartungspläne, Schmierpläne Z. B. Betriebsablaufpläne, Montage- und Demontagepläne, Instandhaltungs- und Anwendungspläne, Betriebsanweisungen
Einsatz von Mikrocomputern als Mittel der betrieblichen Kommunikation beschreiben	Z. B. Hardware, Software, Anwendungsbereiche, Arbeitsmethoden, Darstellungsarten Prozessleitsysteme
Sich mit Mitarbeitern verständigen	Z. B. Auftragsannahme, Einweisung in den Umgang mit Geräten, Apparaten und Maschinen, Bedienungs- und Sicherheitsvorschriften Meldung technischer Störungen Meldung bei Unfall, Brand, Explosion

9 Verordnung über die Berufsausbildung zum Aufbereitungsmechaniker/zur Aufbereitungsmechanikerin

Die Ausbildungsordnung ist im

Bundesgesetzblatt Teil I, Nr. 19, Seite 826 vom 10. April 1992 veröffentlicht.