

RAHMENLEHRPLAN

für den Ausbildungsberuf Berg- und Maschinenmann und Berg- und Maschinenfrau

(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 01.06.1979 i.d.F. vom 04.07.2013)

1. Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Berg- und Maschinenmann vom 22.6.1979 abgestimmt.¹ Er weist die beiden Fachrichtungen

- Vortrieb und Gewinnung
- Transport und Instandsetzung

auf. Die Schwerpunktbildung in diesen Fachrichtungen findet im 2. Ausbildungsjahr statt.

Der Rahmenlehrplan berücksichtigt die Anwendung der SI-Einheiten.

Themen zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz sind an einigen Stellen exemplarisch aufgeführt. Ihrer Bedeutung entsprechend sind sie jedoch allen geeigneten Lerngebieten zuzuordnen.

Der Rahmenlehrplan sieht 7+/-1 Unterrichtsstunden in der Woche für den berufsbezogenen Unterricht vor. Für jedes Ausbildungsjahr sind 4 Wochenstunden für Technologie des Bergbaues, 2 Wochenstunden für Technische Mathematik und 1 Wochenstunde für Technisches Zeichnen ausgewiesen.

2. Übersicht über die Lerngebiete

1. Ausbildungsjahr

Berg- und Maschinenmann und Berg- und Maschinenfrau

Schwerpunkt: Vortrieb und Gewinnung
Transport und Instandsetzung

Technologie des Bergbaues		Zeitrichtwerte
1. Einführung in das Berufsleben		4
1.1 Das Bergwerk mit seinen Anlagen		
1.2 Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz		
2. Grundkenntnisse Metall		50
2.1 Werkstoff Metall		
2.2 Werkzeuge und Geräte		
2.3 Messen – Anreißen		
2.4 Metallbearbeitung		
2.5 Fügetechniken		
3. Grundkenntnisse Holz und Baustoffe		20
3.1 Werkstoff Holz		
3.2 Baustoff Steine		
3.3 Baustoff Beton		

¹ Durch die Erste Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Berufsausbildung zum Berg- und Maschinenmann anlässlich der Erweiterung der Berufsbezeichnung vom 29.07.2013 (BGBl. I S. 2834) sind keine inhaltlichen Änderungen im Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz erforderlich geworden.

4.	Bergmännische Grundkenntnisse	86
4.1.	Lagerstätte	
4.2.	Grubengebäude	
4.3.	Wetterführung	
4.4.	Fahrung	
4.5.	Transport	
4.6.	Verständigung	

Technische Mathematik

1.	Mathematische Grundkenntnisse	30
1.1.	Grundrechnungsarten	
1.2.	Dezimalrechnen	
1.3.	Schlußrechnen	
1.4.	Prozentrechnen	
2.	Mathematische Fachkenntnisse	50
2.1.	Längen	
2.2.	Flächen	
2.3.	Körper	
2.4.	Massen	
2.5.	Kräfte	
2.6.	Drücke	

Technisches Zeichnen

1.	Einführung in das Technische Zeichnen	4
1.1.	Zeichengeräte und -material	
1.2.	Linienarten	
1.3.	Normschrift	
1.4.	Bemaßung	
2.	Flächen	6
2.1.	regelmäßige Flächen	
2.2.	unregelmäßige Flächen	
3.	Körper	14
3.1.	Körper in drei Ansichten	
3.2.	Körper in zwei Ansichten	
3.3.	Körper in einer Ansicht	
4.	Einführung in das Bergmännische Zeichnen	16
4.1.	Gesteinsarten in Signaturen und Farben	
4.2.	Lagerung der Schichten	

2. Ausbildungsjahr

Schwerpunkt: Vortrieb und Gewinnung

Technologie des Bergbaues

5. Maschinelle Betriebsmittel	50
5.1. Hebezeuge	
5.2. Pneumatische Anlagen	
5.3. Hydraulische Anlagen	
5.4. Elektrische Anlagen	
5.5. Förder- und Transportmittel	
6. Vortrieb	30
6.1. Auffahren von Strecken	
6.2. Streckenausbau	
7. Abbau und Gewinnung	50
7.1. Abbau	
7.2. Ausbau	
7.3. Versatz	
8. Unterhaltung von Grubenbauen	30
8.1. Unterhaltung von Strecken	

Technische Mathematik

3. Einfache Maschinen	44
3.1. Schiefe Ebene	
3.2. Hebel	
3.3. Rolle	
4. Querschnitte	16
4.1. Schächte	
4.2. Strecken	
5. Volumen	16
5.1. Ausbruch	
5.2. Haufwerk	
6. Lohnermittlung	4
6.1. Löhne	

Technisches Zeichnen

5. Darstellung von Grubenräumen	20
5.1. Haupt- und Blindschächte	
5.2. Streckenquerschnitte	
5.3. Sprengbilder	
5.4. Ausbauförmungen	

6.	Abbau und Gewinnung	20
6.1.	Lagerstätte	
6.2.	Querschnitte von Abbauräumen	
6.3.	Ausbau in Abbauräumen	

2. Ausbildungsjahr

Schwerpunkt: Transport und Instandsetzung

Technologie des Bergbaues

5.	Maschinelle Betriebsmittel	46
5.1.	Hebezeuge	
5.2.	Pneumatische Anlagen	
5.3.	Hydraulische Anlagen	
5.4.	Elektrische Anlagen	
6.	Fördern und transportieren	52
6.1.	Haupt- und Blindschachtförderung	
6.2.	Wagenförderung	
6.3.	Hänge- und Schienenflurbahnen	
6.4.	Stetigförderung	
7.	Förder- und Transportmittel	52
7.1.	Gleisanlagen	
7.2.	Hänge- und Schienenflurbahnen	
7.3.	Stetigförderer	
7.4.	Ladestellen	
8.	Rohr- und Schlauchleitungen	10
8.1.	Leitungen und Armaturen	

Technische Mathematik

3.	Einfache Maschinen	44
3.1.	Schiefe Ebene	
3.2.	Hebel	
3.3.	Rolle	
3.4.	Bewegungen und Übersetzungen	
4.	Querschnitte	20
4.1.	Schächte	
4.2.	Strecken	
4.3.	Leitungen	
5.	Volumen	12
5.1.	Füllmengen	
6.	Lohnermittlung	4
6.1.	Löhne	

Technisches Zeichnen

5.	Schnitte von Grubenräumen	18
5.1.	Haupt- und Blindschächte	
5.2.	Strecken	
5.3.	Abbauräume	
6.	Förderung	12
6.1.	Pendelförderung	
6.2.	Stetigförderer	
7.	Rohrleitungen	10
7.1.	Rohre	
7.2.	Armaturen	

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeit- richt- werte
<u>1. Ausbildungsjahr</u>			
Technologie des Bergbaues			
1. Einführung in das Berufsleben			
1.1. Das Bergwerk mit seinen Anlagen	1.1.1. Übertageanlagen eines Bergwerkes beschreiben	Fördergerüst, Maschinenhaus, Schachtgebäude, Aufbereitungs- und Versandanlage, Kokerei	4
	1.1.2. die Bedeutung der Betriebsstätten für den Gesamtbetrieb aufzeigen	Funktion und Zuordnung von Holzplatz, Materiallager, Schreiner-, Schlosser- und Elektrowerkstatt, Bahnanlage	
	1.1.3. Einrichtungen der Ausbildung, des Sozial- und Gesundheitswesens aufzählen und ihre Aufgaben erläutern	Ausbildungsstätten, Betriebsvertretung, Wohnungsbüro, Werksarzt, Gesundheitshaus, Werksfürsorge	
1.2. Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz	1.2.1. die Bedeutung der Ordnung am Arbeitsplatz für die Unfallverhütung erkennen	Sauberkeit, Ordnung, Übersichtlichkeit, Werkzeugbehandlung, Materiallagerung	
	1.2.2. Ursachen von Unfällen nennen und mögliche Folgen schildern	Müdigkeit, Trunkenheit, Oberflächlichkeit, Übermut, Bedienungsfehler	
	1.2.3. Maßnahmen zur Vermeidung von Unfällen beschreiben	Schutzbekleidung, Helm, Schutzbrille, Sicherheitseinrichtungen an Maschinen	
	1.2.4. Verhaltensregeln bei Unfällen und Bränden nennen	Feuerlösch- und Notdiensteinrichtungen, Meldemöglichkeiten, Meldestellen	
2. Grundkenntnisse Metall			50
2.1. Werkstoff Metall	2.1.1. Metallische Werkstoffe nach Festigkeit, Dehnung und Härte unterscheiden	Einteilung der Werkstoffe, Festigkeit, Dehnung, Härte	
	2.1.2. die Eigenschaften Zerspanbarkeit, Härtebarkeit und Schmiedbarkeit metallischen Werkstoffen zuordnen	Zerspanbarkeit, Härtebarkeit, Schmiedbarkeit	

	2.1.3. einige gebräuchliche Legierungen nennen und Anwendungsbeispiele geben	Chrom-Vanadium: Werkzeuge, Cu-Legierungen: Elektrotechnik, Nickellegierungen: Korrosionsbeständigkeit
2.2. Werkzeuge und Geräte	2.2.1. Werkzeuge nennen und beschreiben	Feile, Meißel, Hammer, Zange, Säge, Bohrer, Senker, Schere u.a.
	2.2.2. Werkstatteinrichtungen und Geräte aufzählen und zuordnen	Schraubstock, Richtplatte, Biegeklotz, Amboß u.a.
2.3. Prüfen, Messen, Anreißen	2.3.1. Prüf- und Meßzeuge beschreiben und die Anwendung erläutern	Flachwinkel, Anschlagwinkel, Haarlineal, Meßschieber, Winkelmesser, Stahlmaßstab, Gliedermaßstab, Wasserwaage u.a.
	2.3.2. Anreißwerkzeuge aufzählen und die Arbeitsweise beschreiben	Reißnadel, Reißzirkel, Parallelreißer, Körner, Anreißplatte
	2.3.3. Meßfehler und ihre Folgen angeben	persönliche Fehler, Gerätefehler, Werkstückfehler, Temperatureinfluß
2.4. Metallbearbeitung	2.4.1. den Keil als Grundform der Werkzeugschneide erkennen	Winkel am Keil
	2.4.2. das Trennen durch Spanen beschreiben	Meißeln, Sägen, Feilen, Bohren
	2.4.3. das Trennen durch Teilen beschreiben	Meißeln, Schroten, Scheren
	2.4.4. das Biegen und das Richten erklären	Kaltbiegen, Warmbiegen, Biegevorrichtungen, Kaltrichten, Warmrichten, Richtvorrichtungen
	2.4.5. den Vorgang des Gewindeschneidens beschreiben	Schneidwerkzeuge, Gewindekerndurchmesser, Innengewinde, Außengewinde
2.5. Fügetechniken	2.5.1. Schraubenverbindungen als lösbare Verbindungen beschreiben	Holzschrauben, Blechschrauben, Maschinenschrauben, Muttern, Schraubensicherungen
	2.5.2. Verbindungen durch Stifte und Nieten erklären	Stiftarten, Stiftverwendung, Nietarten, Nietverwendungen
	2.5.3. die Fügetechniken Löten, Schweißen und Kleben als unlösbare Verbindungen beschreiben	Hartlöten, Weichlöten, A- und E-Schweißen, Klebearten, Klebetechnik

3. Grundkenntnisse Holz und Baustoffe

20

3.1. Werkstoff Holz	3.1.1. Baustoffe für den Gruben- ausbau nennen	Weichholz, Hartholz
	3.1.2. Holzarten, die als Gruben- holz verwendet werden, aufzählen	Fichte, Tanne, Kiefer, Eiche, Buche
	3.1.3. Eigenschaften von Laub- und Nadelhölzern anführen	Nachgiebigkeit, Warnvermögen, Fäulnis, Brandgefahr
	3.1.4. den Verwendungsbereich der Grubenholzarten erläutern	Stempel, Kappen, Unterzüge, Pfeiler
3.2. Baustoff Steine	3.2.1. Baustoffe für den Gruben- ausbau nennen	Ziegelsteine, Formsteine
	3.2.2. verschiedene Ausführungen der Mauerung erläutern	Läufer-, Binder-, Block- und Kreuzverband

	3.2.3. Anwendungsbereiche für Betonformsteine im Grubenbereich nennen	Großräume, Füllörter, Streckenabzweige
3.3. Baustoff Beton	3.3.1. Baustoffe für den Grubenausbau nennen	Beton, Stahlbeton, Spritzbeton
	3.3.2. Beton als Mischung aus Zement, Zuschlägen, Wasser und anderen Stoffen nennen	Zement, Schnellbinder, Sand, Kies, Kesselasche
	3.3.3. Anwendungsbeispiele für Beton im Grubenbetrieb anführen	Großräume, Füllörter, Streckenabzweige, Wasserseigen
4. Bergmännische Grundkenntnisse		86
4.1. Lagerstätte	4.1.1. die Entstehung des Minerals und des Nebengesteins beschreiben	Kohle: Inkohlung und Sedimentation; Stein- und Kalisalze: Ablagerung und Faltung; Erze: magmatische, sedimentäre und metamorphe Abfolge
	4.1.2. Lagerungsarten und Störungen aufzählen	Flöze, Lager, Gänge, Stöcke, Schichtenfaltung, Schichtenzerreißung
4.2. Grubengebäude	4.2.1. Ausrichtungs- und Vorrichtungsbau nennen und ihre Aufgaben erklären	Schächte, Blindschächte, Richtstrecken, Querschläge, Gesteinsberge, Großbohrlöcher im Gestein, Abbaustrecken, Auf- und Abhauen, Flözberge u.a. Aufgaben für Fahrung, Förderung und Wetterführung
	4.2.2. seigere Grubenbaue nennen	Schächte, Blindschächte
	4.2.3. söhlige Grubenbaue nennen	Richtstrecken, Querschläge, Abbaustrecken, Flözstrecken
	4.2.4. geneigte Grubenbaue nennen	Gesteinsberge, Wetterberge, Ab- und Aufhauen
4.3. Wetterführung	4.3.1. Aufgaben der Grubenbewetterung nennen	Versorgung mit Atemluft, Absenkung der Gebirgstemperatur, Verdünnung und Wegspülen schädlicher Gase
	4.3.2. Wetterarten und ihre Zusammensetzung angeben	Frische, matte, giftige und schlagende Wetter
	4.3.3. Führung der Wetter beschreiben	Wetterstrecken, Wettersohlen, Wettertüren, Wetterschleusen, Drosseltüren
	4.3.4. Aufgaben der Sonderbewetterung erklären	Blasende und saugende Bewetterung, Atemluft, Verdünnung und Wegspülen schädlicher Gase
	4.3.5. Umgang mit den Einrichtungen der Wetterführung erläutern	Lutten, Lüfter, Wettertüren, Wetterschleusen, Drosseltüren u.a.
4.4. Fahrung	4.4.1. das Verhalten bei der Seilfahrt erläutern	Seilfahrtsordnung an Haupt- und Blindschächten
	4.4.2. das sicherheitlich richtige Verhalten beim Fahren in Fahrwegen und auf zugelassenen Personbeförderungsmitteln beschreiben	Vorschriften für das Fahren in Fahrwegen, auf Bändern, in Personenzügen, in Einschienenhängebahnen und in Schienenflurbahnen

4.5. Transport	4.5.1. das Umgehen mit Förderwagen, Teckeln und anderen Transportmitteln erläutern	An- und Abknebeln, Aufgleisen, Zusammenstellen von Transporteinheiten
	4.5.2. das Transportieren, Be- und Entladen erklären	Transportmittel, Hebezeuge, Lastverteilung
	4.5.3. das Ein- und Ausladen von Schüttgütern beschreiben	Beladeeinrichtungen an Füllstellen und Bunkern, Kreiselwipper, Seitenentleerer und Bodenentleerer
4.6. Verständigung	4.6.1. Verständigungsmöglichkeiten im Grubenbetrieb aufzählen	Optische und akustische Einrichtungen, Telefonanlagen
	4.6.2. optische und akustische Signale für Fahrung und Transport verstehen und geben	Vorschriften für Signalgebung, Signaltafeln
	4.6.3. Meldungen abfassen und übermitteln	Meldebogen, mündliche und fernmündliche Meldungen, Grubenwarte, Aufsichtspersonen u.a.

1. Mathematische Grundkenntnisse

30

1.1. Grundrechnungsarten	1.1.1. Längen bei der Streckenauffahrung berechnen	Addition und Subtraktion ganzer Zahlen; Zahlen nach Stellenwerten einander zuordnen
	1.1.2. einfache Flächen berechnen	Multiplikation ganzer Zahlen
	1.1.3. Anzahl von Stempeln pro Streckenabschnitt berechnen	Division ganzer Zahlen
1.2. Dezimalzahlen	1.2.1. Flözschnitte und Schichtenschnitte berechnen	Addition und Subtraktion ganzer Zahlen; Zahlen nach Stellenwerten einander zuordnen
	1.2.2. Löhne berechnen	Multiplikation von Dezimalzahlen mit ganzen Zahlen; Kommastellung
	1.2.3. Schichtlöhne berechnen	Division von Dezimalzahlen durch ganze Zahlen; Kommastellung
	1.2.4. Strebabschnitte berechnen	Multiplikation von Dezimalzahlen
1.3. Schlußrechnen	1.3.1. Auffahrleistung pro Mann und Schicht berechnen	Zweisatzaufgabe; von der Einheit zur Mehrheit; von der Mehrheit zur Einheit;
	1.3.2. Transportleistung von Einschienen-Hängebahnen berechnen	einfache Dreisatzaufgaben; von der Mehrheit über die Einheit zur Mehrheit
1.4. Prozentrechnen	1.4.1. den Grundwert als Normalleistung erkennen	Normalleistung als Grundwert zuzüglich Leistungsprämien; Grundwert, Prozentsatz, Prozentwert
	1.4.2. den Prozentsatz bei nomineller Lohnerhöhung berechnen	Prozentsatz, Prozentwert, Grundwert
	1.4.3. den zulässigen Prozentwert von CH ₄ in den Wetterern berechnen	Prozentwert, Prozentsatz, Grundwert

2. Mathematische Fachkenntnisse

50

2.1. Längen	2.1.1. Längeneinheiten nennen	mm, cm, dm, m, km
	2.1.2. Einheiten umrechnen	Zoll – mm – cm
	2.1.3. Bauabstände berechnen	Grundgrößen und Grundeinheiten

2.2. Flächen	2.2.1. Flächeneinheiten nennen	$\text{mm}^2, \text{cm}^2, \text{m}^2, \text{km}^2$
	2.2.2. Einheiten umrechnen	$\text{mm}^2 - \text{cm}^2 - \text{dm}^2 - \text{m}^2 - \text{km}^2$
	2.2.3. lichte Ausbruchquerschnitte berechnen	Quadrat, Rechteck, Trapez, Halbkreis
2.3. Körper	2.3.1. Volumeneinheiten nennen	$\text{mm}^3, \text{cm}^3, \text{dm}^3, \text{m}^3, \text{l}$
	2.3.2. Einheiten umrechnen	$\text{mm}^3 - \text{cm}^3 - \text{dm}^3 (\text{l}) - \text{m}^3$
	2.3.3. Förderwageninhalte berechnen	prismatische, rechteckige, halbrunde, quadratische Körper
2.4. Massen	2.4.1. Masseneinheiten nennen	g, kg, t
	2.4.2. Einheiten umrechnen	g – kg – t
	2.4.3. Abschlagsmengen berechnen	Volumen, Masse
2.5. Kräfte	2.5.1. Kräfte und ihre Einheiten	Gewichtskräfte, Zugkräfte; N, daN, kN
	2.5.2. Einheiten umrechnen	N – daN – kN
2.6. Drücke	2.6.1. Druckeinheit nennen	bar
	2.6.2. Drücke an Stempeln und anderen Ausbaueinheiten berechnen	Auflagerkräfte/Querschnittsfläche

1. Einführung in das Technische Zeichnen

4

1.1. Zeichengerät und -material	1.1.1. Zeichengeräte aufzählen und erklären	Bleistifte (Härtegrade), Radiergummi, Lineal, Zirkel, Winkelmesser, Zeichenpapier
	1.1.2. den Umgang mit Zeichengerät und -material erläutern	Handhabung, Genauigkeit, Sauberkeit
	1.1.3. die Aufbewahrung und Pflege der Zeichengeräte Beschreiben	Aufbewahrung, Pflege
1.2. Linienarten	1.2.1. Linien nach DIN 15 unterscheiden und erklären	Volllinien, Strichlinien, Strichpunktlinien
	1.2.2. Linienarten zeichnen	sichtbare und unsichtbare Körperkanten, Mitellinien
1.3. Normschrift	1.3.1. Größenverhältnisse für die Normschrift nach DIN 16 angeben	Neigung, Größenverhältnisse
	1.3.2. Buchstaben und Zahlen nach Vorlage abschreiben	große und kleine Buchstaben, Zahlen
	1.3.3. einen kurzen Text in Normschrift schreiben	Schriftfelder, Schulanschrift u.a.
1.4. Bemaßung	1.4.1. die Bemaßung und ihren Zweck erläutern	Längen-, Radien- und Winkelbemaßung
	1.4.2. Maßlinien, -hilfslinien, -pfeile und -zahlen zeichnen	Maßbezugslinie, Strichstärken, Abstände
	1.4.3. gebräuchliche Maßstäbe nennen und umrechnen	Vergrößerungs- und Verkleinerungsmaßstäbe

2. Flächen

6

2.1. Regelmäßige Flächen	2.1.1. einfache, flächige Werkstücke maßstabgerecht zeichnen und bemaßen	quadratische, rechteckige und trapezförmige Werkstücke
	2.1.2. symmetrische Flächen darstellen und bemaßen	Bedeutung der Mittellinie
	2.1.3. runde, dreieckige und trapezförmige Werkstücke maßstabgerecht darstellen und bemaßen	Besonderheit der Bemaßung
2.2. Unregelmäßige Flächen	2.2.1. unregelmäßige, flächige Werkstücke zeichnen und bemaßen	zusammengesetzte Flächen
	2.2.2. flächige Werkstücke mit Aussparungen darstellen und Bemaßen	Nut, Bohrung, Aussparung

3. Körper

14

3.1. Körper in drei Ansichten	3.1.1. einen Körper in Vorderansicht, Seitenansicht und Draufsicht nach Modell zeichnen	isometrische Darstellung; Vorderansicht, Seitenansicht, Draufsicht; Konstruktion und Bemaßung
	3.1.2. die Lage der Ansichten zueinander in Beziehung bringen	Konstruktionslinien
	3.1.3. die dritte Ansicht eines Körpers nach zwei vorgegebenen Ansichten ergänzen	Ergänzungszeichnungen
	3.1.4. verdeckte Kanten als Strichlinien zeichnen	Darstellung unsichtbarer Kanten
	3.1.5. symmetrische Körper erkennen und zeichnen	Drehachse, Drehkörper
	3.1.6. die Darstellung von Körpern	Maßbezugslinien, Strichstärke, Abstände normgerecht bemaßen
3.2. Körper in zwei Ansichten	3.2.1. einen Körper in zwei Ansichten nach Modell zeichnen und bemaßen	Konstruktion und Bemaßung
	3.2.2. die Lage der Ansichten zueinander in Beziehung bringen	Konstruktionslinien
3.3. Körper in einer Ansicht	3.3.1. die Möglichkeit der eindeutigen Darstellung eines Körpers in einer Ansicht erkennen	Durchmesser- und Quadratzeichnen
	3.3.2. einen Körper in einer Ansicht nach Modell eindeutig mit Symbolen zeichnen und bemaßen	Durchmesser- und Quadratzeichnen, Bearbeitungszeichen

4. Einführung in das Bergmännische Zeichnen

16

4.1. Gesteinsarten in Signaturen und Farben	4.1.1. Signaturen und Farben in bergmännische Zeichnungen nennen und zuordnen	Signaturen, Farben
	4.1.2. Signaturen zeichnen und Farben anlegen	Sandstein, Sandschiefer, Schiefertone, Konglomerat

4.2. Lagerung der Schichten	4.2.1. an Modellen und markscheiderischen Darstellungen die Lagerung erkennen	flache, mäßig geneigte, stark geneigte und steile Lagerung
	4.2.2. an Modellen und markscheiderischen Darstellungen einfache Störungen erkennen	Sprung, Überschiebung

2. Ausbildungsjahr, Schwerpunkt: Vortrieb und Gewinnung

Technologie des Bergbaues

5. Maschinelle Betriebsmittel

50

5.1. Hebezeuge	5.1.1. Hebezeuge unterscheiden und beschreiben	Handzug (Zughub), Druckluftzug, Greifzug (Stempelrauber), Zahnstangengewinde, Simplex (Jumbo)
	5.1.2. das Umgehen mit Hebezeugen und Anschlagmitteln erläutern	Anschlagmittel, Lastaufnahmemittel, Tragmittel, Anschlagpunkte, Ausbau als Widerlager
	5.1.3. sicherheitlich richtiges Verhalten beim Umgang mit Hebezeugen und Anschlagmitteln beschreiben	Ausbau als Widerlager, ordnungsgemäßer Zustand Prüftermin, Tragfähigkeit, Spreizwinkel, Standort
5.2. Pneumatische Anlagen	5.2.1. mit Druckluft betriebene Einrichtungen aufzählen	Blindschachthaspel, Schlepperhaspel, Abbauhammer, Bohrhammer, Drehbohrmaschine, Schlagschrauber, Pumpen
	5.2.2. sicherheitlich richtiges Verhalten beim Umgang mit Druckluft betriebenen Einrichtungen beschreiben	Schlauchverbindungen, Schlaucheinbände, Selbstschlußventil, Bremseinrichtungen, Bedienungsstand
5.3. Hydraulische Anlagen	5.3.1. hydraulisch betriebene Einrichtungen aufzählen	Ausbau, ortsübliche Antriebsaggregate von Gewinnungs- und Lademaschinen; Rück- und Vorzieheinrichtungen; Türöffner
	5.3.2. sicherheitlich richtiges Verhalten beim Umgang mit hydraulischen Einrichtungen beschreiben	Druckentlastung; Anlagen vor Druckentlastung sichern; Betriebsanleitungen
5.4. Elektrische Anlagen	5.4.1. Kabel und Leitungen nach ihren Kennfarben beschreiben	Steuer-, Nieder- und Hochspannung, eigensichere Anlage
	5.4.2. elektrisch betriebene Einrichtungen des Grubenbetriebes aufzählen	ortsübliche Transport-, Förder- und Gewinnungs-, Signal- und Meldeeinrichtungen
	5.4.3. sicherheitlich richtiges Verhalten an elektrischen Anlagen beschreiben	Sicherheitsvorschriften für Nichtelektriker beim Umgang mit elektrischen Betriebsmitteln
5.5. Förder- und Transportmittel	5.5.1. Abbau- und Streckenfördermittel aufzählen und ihre Funktionen beschreiben	ortsübliche Abbau- und Streckenfördermittel
	5.5.2. Transportmittel aufzählen und ihre Funktionen beschreiben	ortsübliche gleislose und schienengebundene Transportmittel
	5.5.3. sicherheitlich richtiges Verhalten beim Umgang mit Förder- und Förder- und Transportmitteln beschreiben	Sicherheitsvorschriften für Förder- und Transportmittel, Bedienungsanleitung

6. Vortrieb

30

6.1. Auffahren von Strecken	6.1.1. das Sichern des Arbeitsplatzes beschreiben	Bereiben, Ortsbrust sichern, vorläufiger und endgültiger Ausbau
	6.1.2. Bohrverfahren unterscheiden; Bohrgezähe und Hilfsmittel für die Bohrarbeit aufzählen	schlagendes Bohren, drehendes Bohren, Naßbohren, Trockenbohren, Bohreinrichtungen für verschiedene Bohrverfahren im Mineral und Nebengestein
	6.1.3. Maßnahmen der Staubbekämpfung nennen	primäre und sekundäre Staubbekämpfung
	6.1.4. Sprengbilder lesen und erklären	Leitsprengbilder, Einbruch, Helfer, Kranz, Zündfolge
	6.1.5. verschiedene Arten von Einbrüchen unterscheiden	Einbrüche nach ortsüblichen Leitsprengbildern
	6.1.6. Sicherheitsvorschriften für das Mitwirken bei der Sprengarbeit nennen	Sicherheitsvorschriften für die Sprengarbeit
	6.1.7. das Wegfüllen und Abfordern des Haufwerks beschreiben	Arbeitsvorgänge an ortsüblichen Lade- und Fördereinrichtungen
	6.1.8. Nebenarbeiten aufzählen	Energieversorgung, Wetterführung, Förder- und Transporteinrichtungen

7. Abbau und Gewinnung

50

7.1. Abbau	7.1.1. Arten der Abbauführung aufzählen	schwebender, fallender, streichender Abbau; Vor-, Rückbau
	7.1.2. Gewinnungsverfahren nennen	von Hand, schneidende, schälende Gewinnung und weitere ortsübliche Gewinnungsverfahren
	7.1.3. Abfordern von Mineral und Nebengestein erklären	ortsübliche Förderverfahren
	7.1.4. Notwendigkeit der Staubbekämpfung erklären und Maßnahmen beschreiben	Gesundheitsschutz, Arbeitssicherheit; primäre und sekundäre Staubbekämpfungsverfahren
	7.1.5. im Abbau verwendete Signale aufzählen und ihre Bedeutung erklären	ortsübliche optische und akustische Signale
	7.1.6. Sicherheitsvorschriften nennen	Sicherheitsvorschriften im Abbau
7.2. Ausbau	7.2.1. Gründe für das Einbringen des Ausbaus aufzählen	Sichern des Arbeitsplatzes, Offenhalten der Grubenbaue
	7.2.2. Ausbauarten im Abbau aufzählen	ortsübliche Ausbauarten
	7.2.3. Sicherheitsvorschriften nennen	Ausbauregeln, Verstärken des Ausbaus
7.3. Versatz	7.3.1. die Notwendigkeit des Versatzes begründen	Offenhalten der Grubenbaue, Unterbringung nicht verwertbarer Förderung, Bergschäden
	7.3.2. Versatzverfahren aufzählen	Bruchbau und ortsübliche Versatzverfahren
	7.3.3. sicherheitlich richtiges Verhalten beschreiben	zutreffende Sicherheitsvorschriften

8. Unterhaltung von Grubenbauen

30

8.1. Unterhaltung von Strecken	8.1.1. Verstärken des Ausbaus begründen	Einfluß des Gebirgsdruckes, Nutzungsdauer der Grubenräume
	8.1.2. das Auswechseln von Ausbauteilen erklären	Arbeitsschritte
	8.1.3. das Nachreißen der Firste und das Erweitern der Stöße beschreiben	Arbeitsschritte
	8.1.4. das Senken der Sohle beschreiben	Senken von Hand und mit Senkmaschinen
	8.1.5. Sicherheitsmaßnahmen bei der Streckenunterhaltung aufzählen	Absichern der Baustelle, Sicherung der Energieleitungen und der Förderung, Arbeitsbühnen, Vorpfänden, Abspreizen

3. Einfache Maschinen

44

3.1. Schiefe Ebene	3.1.1. Höhe, Länge und Kräfte aufzeigen	Kräfte an schiefen Ebenen bei unterschiedlichen Abmessungen, „Grundregel der Mechanik“
	3.1.2. Kräfte ermitteln	Produkt aus Zugkraft und Länge = Produkt aus Gewichtskraft und Höhe ($M = 0$)
3.2. Hebel	3.2.1. Kräfte- und Längenverhältnisse bei ein- und zweiseitigen Hebeln unterscheiden	Kräfte und Hebelarme am ein- und zweiseitigen Hebel
3.3. Rolle	3.3.1. Kräfte und Wege bei einer losen Rolle berechnen	halbe Kraft bei doppeltem Weg, „Grundregel der Mechanik“
	3.3.2. Kräfte und Wege bei einem Flaschenzug berechnen	umgekehrt proportionales Verhalten zwischen Kraft und Rollenzahl, proportionales Verhalten Zwischen Rollenzahl und Weg
3.4. Bewegungen und Übersetzungen	3.4.1. gleichmäßige gradlinige Bewegungen berechnen	Geschwindigkeitsberechnung
	3.4.2. einfache Übersetzungen berechnen	Übersetzungsverhältnis in Abhängigkeit von Durchmesser und Drehzahl

4. Querschnitte

16

4.1. Schächte	4.1.1. Schachtscheiben von Hauptschächten berechnen	Kreisfläche
	4.1.2. Schachtscheiben von Blindschächten berechnen	Kreis- oder Rechteckfläche
4.2. Strecken	4.2.1. lichte Querschnitte berechnen	zusammengesetzter Querschnitt aus Rechteck und Halbkreis; Trapezfläche
	4.2.2. Ausbruchquerschnitte berechnen	lichter Querschnitt plus prozentuale Zugabe = Ausbruchquerschnitt

5. Volumen

16

5.1. Ausbruch	5.1.1. das anstehende Gestein eines Abschlags berechnen	Ausbruchquerschnitt, Abschlagslänge
	5.1.2. die täglich zum Abbau anstehende Kohle eines Strebs berechnen	Streblänge, Mächtigkeit, Abbaufortschritt

5.2. Haufwerk	5.2.1. die Gesteinsmenge eines Abschlages berechnen	Ausbruchquerschnitt, Abschlagslänge, Schüttungszahl	4
	5.2.2. die täglich anfallende Kohlenmenge eines Strebs Berechnen	Streblänge, Mächtigkeit, Abbaufortschritt, Schüttungszahl	
6. Lohnermittlung			4
6.1. Löhne	6.1.1. Schichtlöhne ermitteln	Lohnzettel	
	6.1.2. Leistungslöhne berechnen	Gedingeangaben, Leistungsangaben	
5. Darstellung von Grubenräumen			20
5.1. Haupt und Blind-schächte	5.1.1. Schnitte von Haupt- und Blindschächten zeichnen	Ausbruch, Ausbau, lichter Querschnitt	
	5.1.2. Schachtscheiben mit Einbauten zeichnerisch darstellen	Schachtscheiben	
5.2. Streckenquerschnitte	5.2.1. Strecken im Querschnitt, Längsschnitt und Grundriß zeichnerisch darstellen	Querschlag, Richtstrecke, Flözstrecke	
	5.2.2. Streckenquerschnitte mit Ausbau, Verzug, Versorgungsleitungen, Fördermitteln und Einrichtungen der Sonderbewetterung skizzieren	bogenförmiger Streckenquerschnitt mit Ausrüstung	
5.3. Sprengbilder	5.3.1. Sprengbilder lesen	ortsübliche Leitsprengbilder	
	5.3.2. verschiedene Arten von Einbrüchen skizzieren	ortsübliche Einbrüche	
	5.3.3. vorgegebene Sprengbilder zeichnerisch vervollständigen	ortsübliche Leitsprengbilder	
5.4. Ausbauförmungen	5.4.1. verschiedene Ausbauförmungen zeichnerisch darstellen	rechteckiger, trapezförmiger, bogenförmiger, kreisförmiger Ausbau	
	5.4.2. Funktion von starrem, nachgiebigem und gelenkigem Ausbau schematisch darstellen	Verbindungselemente	
	5.4.3. Ausbautafeln lesen	ortsübliche Ausbautafeln	
6. Abbau und Gewinnung			20
6.1. Lagerstätte	6.1.1. die Lagerstätte in Schnittzeichnungen vereinfacht darstellen	Lagerstättenprofil	
	6.1.2. die vor dem Abbau vorhandenen Trennflächen in Zeichnungen erkennen	Lösen, Schlechten, Klüfte	
	6.1.3. die als Folgen des Abbaus entstandenen Trennflächen bezeichnen und skizzieren	Setzrisse, Druckrisse	
6.2. Querschnitte von Abbauräumen	6.2.1. Querschnitte von Abbauräumen erklären und zeichnen	Strebquerschnitte	
	6.2.2. den zeitlichen Ablauf der Gewinnung in Querschnitten durch die Abbauräume darstellen	Strebquerschnitte	

6.3. Ausbau in Abbauräumen	6.3.1. Ausbautafeln lesen und erläutern	ortsübliche Ausbautafeln
	6.3.2. Ausbau im Abbau skizzieren	ortsübliche Ausbautafeln

2. Ausbildungsjahr, Schwerpunkt: Transport und Instandsetzung

Technologie des Bergbaues

5. Maschinelle Betriebsmittel

46

5.1. Hebezeuge	5.1.1. Hebezeuge unterscheiden und beschreiben	Handzug (Zughub), Druckluftzug, Greifzug (Stempelrauber), Zahnstangengewinde, Simplex (Jumbo)
	5.1.2. das Umgehen mit Hebezeugen und Anschlagmitteln erläutern	Anschlagmittel, Lastaufnahmemittel, Tragmittel, Anschlagpunkte, Widerlager am Ausbau
	5.1.3. sicherheitlich richtiges Verhalten beim Umgang mit Hebezeugen und Anschlagmitteln beschreiben	Ausbau als Widerlager, ordnungsgemäßer Zustand Prüftermin, Tragfähigkeit, Spreizwinkel, Standort
5.2. Pneumatische Anlagen	5.2.1. mit Druckluft betriebene Einrichtungen aufzählen	Blindschachthaspel, Schlepperhaspel, Abbauhammer, Bohrhammer, Drehbohrmaschine, Schlagschrauber, Pumpen
	5.2.2. sicherheitlich richtiges Verhalten beim Umgang mit Druckluft betriebenen Einrichtungen beschreiben	Schlauchverbindungen, Schlaucheinbände, Selbstschlußventil, Bremseinrichtungen, Bedienungsstand
5.3. Hydraulische Anlagen	5.3.1. hydraulisch betriebene Einrichtungen aufzählen	Ausbau, ortsübliche Antriebsaggregate von Gewinnungs- und Lademaschinen; Rück- und Vorzieheinrichtungen; Türöffner
	5.3.2. sicherheitlich richtiges Verhalten beim Umgang mit hydraulischen Einrichtungen beschreiben	Druckentlastung; Anlagen vor Druckentlastung sichern; Betriebsanleitungen
5.4. Elektrische Anlagen	5.4.1. Kabel und Leitungen nach ihren Kennfarben beschreiben	Steuer-, Nieder- und Hochspannung, eigensichere Anlage
	5.4.2. elektrisch betriebene Einrichtungen des Grubenbetriebes aufzählen	ortsübliche Transport-, Förder- und Gewinnungs-, Signal- und Meldeeinrichtungen
	5.4.3. sicherheitlich richtiges Verhalten an elektrischen Anlagen beschreiben	Sicherheitsvorschriften für Nichtelektriker beim Umgang mit elektrischen Betriebsmitteln

6. Fördern und Transportieren

52

6.1. Haupt und Blind-schachtförderung	6.1.1. optische und akustische Signale verstehen und geben	Signale der Förderung und der Seilfahrt, Signaleinrichtungen, Gefahren durch unbefugtes Signalgeben
	6.1.2. Gestell- und Gefäßförderung unterscheiden	Schachtförderanlage, Förderkorb als Gefäß und als Gestell, Beschickung
	6.1.3. das Auf- und Abladen sperriger und schwerer Güter beschreiben	Arbeitsschritte
	6.1.4. seigere Fließförderung beschreiben	Wendelrutsche und weitere ortsüblichen Einrichtungen

	6.1.5. sicherheitlich richtiges Verhalten bei der Seigerförderung beschreiben	Beseitigung von Störungen, Arbeiten in Schächten und Blindschächten, Sicherheitsmittel
6.2. Wagenförderung	6.2.1. Zusammenstellen von Zügen und das Rangieren beschreiben	Signale in der Wagenförderung, Kuppeln, Rangieren mit der Lokomotive und mit dem Haspel, Anhängen von Langmaterial, Kennzeichnung des letzten Wagens
	6.2.2. Transportieren von Grubenmaterial beschreiben	Transport von Hand, mit Haspel, mit Lokomotive
	6.2.3. Beladen, Entladen, Lagern und Stapeln von Material erklären	Anheben, Tragen und Ablegen von Lasten, Sicherung von Material gegen Verrutschen, Stapeln von Rollmaterial
	6.2.4. das Umgehen mit Vorzieheinrichtungen beschreiben	Wagenvorzieher, Haspel, Kettenbahn
	6.2.5. sicherheitlich richtiges Verhalten bei der Wagenförderung angeben	Festlegen von Wagen, Kuppeln, Aufgleisen, Fahrwege, Überwege; Sicherheitsvorschriften
6.3. Hänge- und Schienenflurbahnen	6.3.1. optisch und akustische Signale verstehen und geben	Signale der Förderung und Seilfahrt, Signaltafel
	6.3.2. Zusammenstellen von Transporteinheiten beschreiben	Streckenwagen mit Rungen und Stirnwänden, Wannen oder Langmaterialbehälter, Absichern gegen Verrutschen
	6.3.3. Transportieren, Be- und Entladen beschreiben	Geschwindigkeit und Anhängelast, Hilfsmittel an Umschlagstellen
	6.3.4. sicherheitlich richtiges Verhalten nennen	Sicherheitsvorschriften
6.4. Stetigförderung	6.4.1. Bedienen von Stetigförderern beschreiben	Bedienung nach Signalen
	6.4.2. Fördern und Transportieren auf Stetigförderern erklären	Aufbau ortsüblicher Stetigförderanlagen, Störungsursachen, Materialentnahme, Aufgabe und Abwurf
	6.4.3. sicherheitlich richtiges Verhalten bei Stetigförderung nennen	Fahrung, Überqueren, Wartung und Reinigung, Brandgefahr, Sicherheitsvorschriften
7. Förder- und Transportmittel		52
7.1. Gleisanlagen	7.1.1. Verlegen von Gestänge beschreiben	Gleisaufbau, Spurweite, Ansteigen
	7.1.2. Verlegen von Weichen, Gleisverbindern und Aufgleisern Erklären	Arbeitsschritte
7.2. Hänge- und Schienenflurbahnen	7.2.1. die Vorarbeiten für die Montage aufzählen	Materialbereitstellung, Vorbereiten der Befestigungspunkte
	7.2.2. das Montieren erläutern	Arbeitsschritte
	7.2.3. das Warten beschreiben	Seilrevision, Verschleißanzeichen, Gegenmaßnahmen, Schmierung, Schmiermittel
7.3. Stetigförderer	7.3.1. das Montieren erläutern	Einbau von Gurtförderern und Kettenförderern
	7.3.2. das Warten beschreiben	Reinigung, Verschleißanzeichen, Gegenmaßnahmen, Schmierung

7.4. Ladestellen	7.4.1. Beladeeinrichtungen beschreiben	Ladetaschen, Schließeinrichtungen, Schnurren, Bunker, Ladepanzer
	7.4.2. das Warten von Beladeeinrichtungen erklären	Reinigung, Schmierung, Störungsbeseitigung
	7.4.3. sicherheitlich richtiges Verhalten an Ladestellen beschreiben	Signale, Gefahren durch unbefugtes Bedienen, Kuppeln, Übersteigen von Wagen, Schutzeinrichtungen

8. Rohr- und Schlauchleitungen

10

8.1. Leitungen und Armaturen	8.1.1. das Montieren von Rohren und Schläuchen beschreiben	Rohrarten, Verbindungsarten, Schlaucheinbände, Aufhängung, Verlagerung
	8.1.2. Armaturen und ihre Aufgaben nennen	Ventile, Schieber, Wasserabschneider, Abzweig- und Bodenstücke
	8.1.3. Störungssuche und Störungsbeseitigung an Leitungen und Armaturen beschreiben	Undichtigkeit, Arbeitsschritte beim Auswechseln von Rohren und Armaturen
	8.1.4. sicherheitlich richtiges Verhalten bei Arbeiten an Leitungen und Armaturen beschreiben	Arbeitsplatzsicherung bei Montage und Störungsbeseitigung, Schlaucheinbände, Aufhängeketten

3. Einfache Maschinen

44

3.1. Schiefe Ebene	3.1.1. Höhe, Länge und Kräfte aufzeigen	Kräfte an schiefen Ebenen bei unterschiedlichen Abmessungen, „Grundregel der Mechanik“
	3.1.2. Kräfte berechnen	Produkt aus Zugkraft und Länge = Gewichtskraft und Höhe ($M = 0$)
3.2. Hebel	3.2.1. zweiseitige Hebel berechnen	Kräfte und Hebelarme am zweiseitigen Hebel
	3.2.2. einseitige Hebel berechnen	Kräfte und Hebelarme am einseitigen Hebel
3.3. Rolle	3.3.1. Kräfte und Wege bei einer losen Rolle berechnen	halbe Kraft bei doppeltem Weg, „Grundregel der Mechanik“
	3.3.2. Kräfte und Wege bei einem Flaschenzug berechnen	Umgekehrt proportionales Verhalten zwischen Kraft und Rollenzahl, proportionales Verhalten zwischen Rollenzahl und Weg
3.4. Bewegungen und Übersetzungen	3.4.1. gleichmäßig geradlinige Bewegungen berechnen	Geschwindigkeitsberechnung
	3.4.2. einfache Übersetzungen berechnen	Übersetzungsverhältnis in Abhängigkeit von Durchmesser und Drehzahl

4. Querschnitte

20

4.1. Schächte	4.1.1. Schachtscheiben von Hauptschächten berechnen	Kreisfläche
	4.1.2. Schachtscheiben von Blindschächten berechnen	Kreis- und Rechteckfläche
4.2. Strecken	4.2.1. lichte Querschnitte	Zusammengesetzter Querschnitt aus Rechteck und Halbkreis oder als Trapez
	4.2.2. Ausbruchquerschnitte berechnen	lichter Querschnitt plus prozentuale Zugabe = Ausbruchquerschnitt
4.3. Leitungen	4.3.1. Querschnitte von Rohr- und Schlauchleitungen berechnen	Kreisringfläche

5. Volumen		12
5.1. Füllmengen	5.1.1. Füllmengen von Förderwagen berechnen	Volumen verschiedener Förderwagen
	5.1.2. Füllmengen von Stetigförderern berechnen	Volumen aus Füllquerschnitt und Länge des Fördermittels
	5.1.3. Füllmengen von Bunkern und Fördergefäßen berechnen	Zylinder, Rechtecksäule
6. Lohnermittlungen		4
6.1. Löhne	6.1.1. Schichtlöhne ermitteln	Lohnzettel
	6.1.2. Leistungslöhne berechnen	Gedingeangaben, Leistungsangaben
5. Schnitte von Grubenräumen		18
5.1. Haupt- und Blindschächte	5.1.1. Schnitte von Haupt- und Blindschächten zeichnen	Ausbruch, Ausbau, lichter Querschnitt
	5.1.2. Schachtscheiben mit Einbauten zeichnerisch darstellen	Schachtscheiben
5.2. Strecken	5.2.1. Strecken im Querschnitt, Längsschnitt und Grundriß zeichnerisch darstellen	Querschlag, Richtstrecke, Flözstrecke
	5.2.2. Streckenquerschnitte mit Ausbau, Verzug, Versorgungsleitungen, Fördermitteln und Einrichtungen der Sonderbewetterung skizzieren	bogenförmiger Streckenquerschnitt mit Ausrüstung
	5.2.3. verschiedene Ausbauformen zeichnerisch darstellen	rechteckiger, trapezförmiger, bogenförmiger, kreisförmiger Ausbau
5.3. Abbauräume	5.3.1. zeichnerische Darstellung von Abbauräumen lesen	Abbaugrundriß: Strebraum, Begleitstrecken, Versatzart, Abbaurichtung, Einfallen
	5.3.2. Abbauräume zeichnerisch darstellen	Schnitt durch Streb mit Ausrüstung
6. Förderung		12
6.1. Pendelförderung	6.1.1. einen Schachtumhieb skizzieren	Schacht mit Füllort und Wagenumlaufstrecken
	6.1.2. den Wagenumlauf an einer Ladestelle skizzieren	Gleisanlagen mit Weichen
	6.1.3. Gestänge mit Unterbau zeichnen	Schwelle, Schiene, Befestigung, Gleiskörper
	6.1.4. Montage- und Wartungspläne von Hängeschiene-flurbahnen lesen	Montage- und Wartungspläne
6.2. Stetigförderer	6.2.1. eine Gurtbandanlage anhand einer Zeichnung erklären	Aufbau eines Gurtförderers
	6.2.2. die Gurtführung im Antrieb skizzieren	Antriebsstation
	6.2.3. den Aufbau eines Kettenförderers an einer bildhaften Darstellung erläutern	Aufbau eines Kettenförderers

	6.2.4. Montage- und Wartungspläne lesen	Montage- und Wartungspläne	
7. Rohrleitungen			10
7.1. Rohre	7.1.1. Symbole von Rohren zeichnen	Kennfarben	
	7.1.2. Rohrleitungspläne lesen	Rohrleitungspläne für Druckluftleitung, Wasserleitung, Gasabsaugung	
7.2. Armaturen	7.2.1. Symbole von Armaturen zeichnen	Absperrorgane, Wasserabschneider	
	7.2.2. Symbole von Armaturen in Rohrleitungspläne einzeichnen	Rohrleitungspläne	