

**Richtlinien und Lehrpläne  
für das Berufskolleg  
in Nordrhein-Westfalen**

**Fachschule für Technik  
Fachrichtung Bergbautechnik**

**Schwerpunkte: Kokerei/Aufbereitungstechnik, Tagebautechnik, Tiefbau-  
technik**

Herausgegeben vom Ministerium für Schule und Weiterbildung

des Landes Nordrhein-Westfalen

Völklinger Straße 49, 40221 Düsseldorf

7406/2014

**Auszug aus dem Amtsblatt des Ministeriums für Schule und Weiterbildung  
des Landes Nordrhein-Westfalen  
Nr. 08/14**

**Sekundarstufe II - Berufskolleg;  
Bildungsgänge der Fachschulen; Lehrpläne**

Rd.Erl. d. Ministeriums für Schule und Weiterbildung  
v. 7.7.2014 - 313.6.08.01.13

Für die in der Anlage 1 aufgeführten Bildungsgänge der Fachschulen werden hiermit Lehrpläne gemäß § 6 in Verbindung mit § 29 Schulgesetz (BASS 1-1) festgesetzt. Sie treten zum 01.08.2014 in Kraft.

Die Veröffentlichung erfolgt in der Schriftreihe „Schule in NRW“.

Die in der Anlage 2 aufgeführten Lehrpläne zur Erprobung, die von den nunmehr auf Dauer festgesetzten Lehrplänen abgelöst werden, werden aufgehoben.

**Anlage 1: Lehrpläne, die zum 1.8.2014 in Kraft treten:**

Heft	Bereich/Fachrichtung/Schwerpunkt
7001	Fachrichtungsübergreifender Lernbereich (Bass 15-39 Nr. 1)
7101	Fachschule für Agrarwirtschaft, Fachrichtung Gartenbau, Schwerpunkt Dienstleistungsgartenbau (Bass 15-39 Nr. 101)
7102	Fachschule für Agrarwirtschaft, Fachrichtung Gartenbau, Schwerpunkt Produktion und Vermarktung (Bass 15-39 Nr. 102)
7103	Fachschule für Agrarwirtschaft, Fachrichtung Landwirtschaft (Bass 15-39 Nr. 103)
7104	Fachschule für Agrarwirtschaft, Fachrichtung Landwirtschaft, Schwerpunkt Ökologischer Landbau (Bass 15-39 Nr. 104)
7201	Fachschule für Gestaltung, Fachrichtung Mode (Bass 15-39 Nr. 201)
7202	Fachschule für Gestaltung, Fachrichtung Edelmetallgestaltung (Bass 15-39 Nr. 202)
7301	Fachschule für Hauswirtschaft, Fachrichtung Großhaushalt (Bass 15-39 Nr. 301)
7302	Fachschule für Hauswirtschaft, Fachrichtung Hauswirtschaft (Bass 15-39 Nr. 302)
7303	Fachschule für Hauswirtschaft, Fachrichtung Hotel und Gaststätten (Bass 15-39 Nr. 303)
7421	Fachschule für Technik, Fachrichtung Augenoptik (Bass 15-39 Nr. 401)
7428	Fachschule für Technik, Fachrichtung Baudenkmalpflege und Altbaumerneuerung (Bass 15-39 Nr. 428)
7405	Fachschule für Technik, Fachrichtung Bautechnik (Bass 15-39 Nr. 405)
7407	Fachschule für Technik, Fachrichtung Bekleidungstechnik (Bass 15-39 Nr. 407)
7406	Fachschule für Technik, Fachrichtung Bergbautechnik (Bass 15-39 Nr. 406)
7422	Fachschule für Technik, Fachrichtung Chemietechnik (Bass 15-39 Nr. 422)
7408	Fachschule für Technik, Fachrichtung Druck- und Medientechnik (Bass 15-39 Nr. 408)
7401	Fachschule für Technik, Fachrichtung Elektrotechnik (Bass 15-39 Nr. 401)
7410	Fachschule für Technik, Fachrichtung Fahrzeugtechnik (Bass 15-39 Nr. 410)
7429	Fachschule für Technik, Fachrichtung Farb- und Lacktechnik (Bass 15-39 Nr. 429)
7420	Fachschule für Technik, Fachrichtung Galvanotechnik (Bass 15-39 Nr. 420)
7431	Fachschule für Technik, Fachrichtung Gebäudesystemtechnik (Bass 15-39 Nr. 431)
7416	Fachschule für Technik, Fachrichtung Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (Bass 15-39 Nr. 416)
7409	Fachschule für Technik, Fachrichtung Holztechnik (Bass 15-39 Nr. 409)
7426	Fachschule für Technik, Fachrichtung Kältetechnik (Bass 15-39 Nr. 426)
7417	Fachschule für Technik, Fachrichtung Korrosionsschutztechnik (Bass 15-39 Nr. 417)
7427	Fachschule für Technik, Fachrichtung Karosserie- und Fahrzeugbautechnik (Bass 15-39 Nr. 427)

- 7411 Fachschule für Technik, Fachrichtung Kunststoff- und Kautschuktechnik (Bass 15-39 Nr. 411)
- 7412 Fachschule für Technik, Fachrichtung Lebensmitteltechnik (Bass 15-39 Nr. 412)
- 7423 Fachschule für Technik, Fachrichtung Luftfahrttechnik (Bass 15-39 Nr. 423)
- 7404 Fachschule für Technik, Fachrichtung Maschinenbautechnik (Bass 15-39 Nr. 404)
- 7403 Fachschule für Technik, Fachrichtung Mechatronik (Bass 15-39 Nr. 403)
- 7424 Fachschule für Technik, Fachrichtung Medien (Bass 15-39 Nr. 424)
- 7413 Fachschule für Technik, Fachrichtung Medizintechnik (Bass 15-39 Nr. 413)
- 7430 Fachschule für Technik, Fachrichtung Metallbautechnik (Bass 15-39 Nr. 430)
- 7425 Fachschule für Technik, Fachrichtung Spreng- und Sicherheitstechnik (Bass 15-39 Nr. 425)
- 7418 Fachschule für Technik, Fachrichtung Textiltechnik (Bass 15-39 Nr. 418)
- 7414 Fachschule für Technik, Fachrichtung Umweltschutztechnik (Bass 15-39 Nr. 414)
- 7415 Fachschule für Technik, Fachrichtung Vermessungstechnik (Bass 15-39 Nr. 415)
- 7419 Fachschule für Technik, Fachrichtung Werkstofftechnik (Bass 15-39 Nr. 419)
- 7501 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Betriebswirtschaft, Schwerpunkte Absatzwirtschaft, Finanzwirtschaft, Logistik, Medizinische Verwaltung, Produktionswirtschaft, Personalwirtschaft, Rechnungswesen, Recht, Steuern, Wirtschaftsinformatik (Bass 15-39 Nr. 501)
- 7508 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Möbelhandel (Bass 15-39 Nr. 508)
- 7509 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Betriebswirtschaft, Schwerpunkt Finanzdienstleistungen (Bass 15-39 Nr. 509)
- 7510 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Hotel- und Gaststättengewerbe (Bass 15-39 Nr. 510)
- 7511 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Wohnungswirtschaft und Realkredit (Bass 15-39 Nr. 511)
- 7402 Fachschule für Informatik, Fachrichtung Technische Informatik (Bass 15-39 Nr. 402)
- 7504 Fachschule für Informatik, Fachrichtung Wirtschaftsinformatik (Bass 15-39 Nr. 504)

## Anlage 2: aufgehobene Lehrpläne zur Erprobung

Heft	Bereich/Fachrichtung/Schwerpunkt
7001	Fachrichtungsübergreifender Lernbereich – RdErl. v. 2.9.2004 (Bass 15-39 Nr. 1)
7101	Fachschule für Agrarwirtschaft, Fachrichtung Gartenbau, Schwerpunkt Dienstleistungsgartenbau – RdErl. v. 2.9.2004 (Bass 15-39 Nr. 101)
7102	Fachschule für Agrarwirtschaft, Fachrichtung Gartenbau, Schwerpunkt Produktion und Vermarktung – RdErl. v. 2.9.2004 (Bass 15-39 Nr. 102)
7103	Fachschule für Agrarwirtschaft, Fachrichtung Landwirtschaft – RdErl. v. 2.9.2004 (Bass 15-39 Nr. 103)
7104	Fachschule für Agrarwirtschaft, Fachrichtung Landwirtschaft, Schwerpunkt Ökologischer Landbau – RdErl. v. 3.8.2005 (Bass 15-39 Nr. 104)
7201	Fachschule für Gestaltung, Fachrichtung Mode – RdErl. v. 30.5.2006 (Bass 15-39 Nr. 201)
7202	Fachschule für Gestaltung, Fachrichtung Edelmetallgestaltung – RdErl. v. 27.3.2007 (Bass 15-39 Nr. 202)
7301	Fachschule für Hauswirtschaft, Fachrichtung Großhaushalt – RdErl. v. 3.8.2005 (Bass 15-39 Nr. 301)
7302	Fachschule für Hauswirtschaft, Fachrichtung Hauswirtschaft – RdErl. v. 3.8.2005 (Bass 15-39 Nr. 302)
7303	Fachschule für Hauswirtschaft, Fachrichtung Hotel und Gaststätten – RdErl. v. 26.7.2006 (Bass 15-39 Nr. 303)
7421	Fachschule für Technik, Fachrichtung Augenoptik – RdErl. v. 27.3.2007 (Bass 15-39 Nr. 421)
7428	Fachschule für Technik, Fachrichtung Baudenkmalpflege und Altbauerneuerung – RdErl. v. 9.3.2011 (Bass 15-39 Nr. 428)
7405	Fachschule für Technik, Fachrichtung Bautechnik – RdErl. v. 3.8.2005 (Bass 15-39 Nr. 405)
7407	Fachschule für Technik, Fachrichtung Bekleidungstechnik – RdErl. v. 23.12.2005 (Bass 15-39 Nr. 407)
7406	Fachschule für Technik, Fachrichtung Bergbautechnik – RdErl. v. 3.8.2005 (Bass 15-39 Nr. 406)
7422	Fachschule für Technik, Fachrichtung Chemietechnik – RdErl. v. 27.3.2007 (Bass 15-39 Nr. 422)
7408	Fachschule für Technik, Fachrichtung Druck- und Medientechnik – RdErl. v. 23.12.2005 (Bass 15-39 Nr. 408)
7401	Fachschule für Technik, Fachrichtung Elektrotechnik – RdErl. v. 28.8.2007 (Bass 15-39 Nr. 401)
7410	Fachschule für Technik, Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik – RdErl. v. 23.12.2005 (Bass 15-39 Nr. 410)
7429	Fachschule für Technik, Fachrichtung Farb- und Lacktechnik – RdErl. v. 5.8.2011 (Bass 15-39 Nr. 429)
7420	Fachschule für Technik, Fachrichtung Galvanotechnik – RdErl. v. 26.7.2006 (Bass 15-39 Nr. 420)

- 7431 Fachschule für Technik, Fachrichtung Gebäudesystemtechnik – RdErl. v. 5.8.2011 (Bass 15-39 Nr. 431)
- 7416 Fachschule für Technik, Fachrichtung Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik – RdErl. v. 30.5.2006 (Bass 15-39 Nr. 416)
- 7409 Fachschule für Technik, Fachrichtung Holztechnik – RdErl. v. 23.12.2005 (Bass 15-39 Nr. 409)
- 7426 Fachschule für Technik, Fachrichtung Kältetechnik – RdErl. v. 28.8.2007 (Bass 15-39 Nr. 426)
- 7417 Fachschule für Technik, Fachrichtung Korrosionsschutztechnik – RdErl. v. 30.5.2006 (Bass 15-39 Nr. 417)
- 7427 Fachschule für Technik, Fachrichtung Karosserie- und Fahrzeugbautechnik – RdErl. v. 28.8.2007 (Bass 15-39 Nr. 427)
- 7411 Fachschule für Technik, Fachrichtung Kunststoff- und Kautschuktechnik – RdErl. v. 23.12.2005 (Bass 15-39 Nr. 411)
- 7412 Fachschule für Technik, Fachrichtung Lebensmitteltechnik – RdErl. v. 23.12.2005 (Bass 15-39 Nr. 412)
- 7423 Fachschule für Technik, Fachrichtung Luftfahrttechnik – RdErl. v. 27.3.2007 (Bass 15-39 Nr. 423)
- 7404 Fachschule für Technik, Fachrichtung Maschinenbautechnik – RdErl. v. 3.5.2005 (Bass 15-39 Nr. 404)
- 7403 Fachschule für Technik, Fachrichtung Mechatronik – RdErl. v. 2.9.2004 (Bass 15-39 Nr. 403)
- 7424 Fachschule für Technik, Fachrichtung Medien – RdErl. v. 27.3.2007 (Bass 15-39 Nr. 424)
- 7413 Fachschule für Technik, Fachrichtung Medizintechnik – RdErl. v. 23.12.2005 (Bass 15-39 Nr. 413)
- 7430 Fachschule für Technik, Fachrichtung Metallbautechnik – RdErl. v. 5.8.2011 (Bass 15-39 Nr. 430)
- 7425 Fachschule für Technik, Fachrichtung Spreng- und Sicherheitstechnik – RdErl. v. 27.3.2007 (Bass 15-39 Nr. 425)
- 7418 Fachschule für Technik, Fachrichtung Textiltechnik – RdErl. v. 30.5.2006 (Bass 15-39 Nr. 418)
- 7414 Fachschule für Technik, Fachrichtung Umweltschutztechnik – RdErl. v. 23.12.2005 (Bass 15-39 Nr. 414)
- 7415 Fachschule für Technik, Fachrichtung Vermessungstechnik – RdErl. v. 23.12.2005 (Bass 15-39 Nr. 415)
- 7419 Fachschule für Technik, Fachrichtung Werkstofftechnik – RdErl. v. 30.5.2006 (Bass 15-39 Nr. 419)
- 7501 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Betriebswirtschaft, Schwerpunkte Absatz, Personal, Produktion, Rechnungswesen, Wirtschaftsinformatik – RdErl. v. 2.9.2004 (Bass 15-39 Nr. 501)
- 7510 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Hotel- und Gaststättengewerbe – RdErl. v. 26.7.2006 (Bass 15-39 Nr. 510)
- 7508 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Möbelhandel – RdErl. v. 3.5.2005 (Bass 15-39 Nr. 508)

- 7511 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Wohnungswirtschaft und Realkredit – RdErl. v. 27.3.2007 (Bass 15-39 Nr. 511)
- 7509 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Betriebswirtschaft, Schwerpunkt Finanzdienstleistung – RdErl. v. 23.12.2005 (Bass 15-39 Nr. 509)
- 7402 Fachschule für Technik, Fachrichtung Informatik – RdErl. v. 2.9.2004 (Bass 15-39 Nr. 402)
- 7504 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Informatik – RdErl. v. 2.9.2004 (Bass 15-39 Nr. 504)
- 7502 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Betriebswirtschaft, Schwerpunkt Finanzwirtschaft – RdErl. v. 2.9.2004 (Bass 15-39 Nr. 502)
- 7506 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Betriebswirtschaft, Schwerpunkt Logistik – RdErl. v. 3.5.2005 (Bass 15-39 Nr. 506)
- 7507 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Betriebswirtschaft, Schwerpunkt Medizinische Verwaltung – RdErl. v. 3.5.2005 (Bass 15-39 Nr. 507)
- 7505 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Betriebswirtschaft, Schwerpunkt Recht – RdErl. v. 3.5.2005 (Bass 15-39 Nr. 505)
- 7503 Fachschule für Wirtschaft, Fachrichtung Betriebswirtschaft, Schwerpunkt Steuern – RdErl. v. 2.9.2004 (Bass 15-39 Nr. 503)



<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>1 Bildungsgänge der Fachschule.....</b>	<b>11</b>
1.1 Intention der Bildungsgänge .....	11
1.2 Organisatorische Struktur .....	12
1.3 Didaktische Konzeption.....	12
1.4 Hinweise zum Erwerb der bundesweiten Fachhochschulreife .....	15
<b>2 Fachschule für Bergbautechnik.....</b>	<b>20</b>
2.1 Berufsbild und Ausbildungsziel.....	20
2.2 Stundentafel .....	22
2.2.1 Schwerpunkt Kokerei- und Aufbereitungstechnik.....	22
2.2.2 Schwerpunkte Tagebautechnik und Tiefbautechnik.....	23
2.3 Fachrichtungsübergreifender Lernbereich .....	24
2.4 Differenzierungsbereich.....	24
2.5 Lernfelder.....	25
2.5.1 Übersicht der Lernfelder .....	25
2.5.2 Beschreibung der Lernfelder.....	27



# 1 Bildungsgänge der Fachschule

## 1.1 Intention der Bildungsgänge

### **Fachschulen sind Einrichtungen der beruflichen Weiterbildung**

Fachschulen bauen auf der beruflichen Erstausbildung und Berufserfahrungen (postsekundäre Ausbildung) auf: Sie bieten in Vollzeit- oder Teilzeitform (berufsbegleitend) eine berufliche Weiterbildung mit einem staatlich zertifizierten Berufsabschluss. Fachschulen entwickeln sich entsprechend den wachsenden Qualifikationsanforderungen weiter. Sie vertiefen und erweitern die Fach- und Allgemeinbildung auf wissenschaftspropädeutischer Grundlage und ermöglichen damit den Erwerb allgemein bildender Abschlüsse.

### **Fachschulen qualifizieren zur Übernahme erweiterter Verantwortung und Führungstätigkeit**

Fachschulen vermitteln erweiterte berufliche Fähigkeiten und Kenntnisse für Fachkräfte in der beruflichen Praxis.

Studierende qualifizieren sich für übergreifende oder spezielle Aufgaben koordinierender, gestaltender, anleitender oder pädagogischer Art. Gelernt wird, komplexe Arbeiten selbstständig zu bewältigen, Entscheidungen zu treffen, ihre Umsetzung zu planen, sie durchzuführen und zu reflektieren, verantwortlich in aufgaben- und projektbezogenen Teams tätig zu werden, Führungsaufgaben in definierten Funktionsbereichen zu übernehmen.

Die erweiterte berufliche Handlungskompetenz, die an Fachschulen erworben wird, entfaltet sich in den Dimensionen Fachkompetenz, Human- und Sozialkompetenz sowie Methoden- und Lernkompetenz.

- Durch Fachkompetenz werden die Studierenden befähigt, berufliche Aufgaben selbstständig, sachgerecht und methodengeleitet zu bearbeiten und die Ergebnisse zu beurteilen.
- Human- und Sozialkompetenz zeigt sich in der Fähigkeit, in gesellschaftlichen wie beruflichen Situationen verantwortungsvoll zu handeln. Insbesondere im Hinblick auf Teamarbeit bedeutet dies im beruflichen Kontext die Fähigkeit zur Gestaltung von Kommunikationsprozessen.
- Die Methodenkompetenz ermöglicht zielgerichtetes, planmäßiges Vorgehen bei der Bearbeitung komplexer Aufgaben. Planungsverfahren, Arbeitstechniken und Lösungsstrategien sollen zur Bewältigung von Aufgaben und Problemen selbstständig ausgewählt, angewandt und weiterentwickelt werden.
- Lernkompetenz ist die Grundlage, um aktiv und eigenständig an den gesellschaftlichen und beruflichen Veränderungen teilnehmen zu können. Zur Lernkompetenz gehört insbesondere auch die Fähigkeit und Bereitschaft, im Beruf und über den Beruf hinaus Lerntechniken und Lernstrategien zu entwickeln.

Zu einer umfassenden Handlungskompetenz gehört auch die Sensibilisierung für die Wirkungen tradiert männlicher und weiblicher Rollenprägungen und die Entwicklung alternativer Verhaltensweisen zur Förderung der Gleichstellung von Frauen und Männern (Gender Mainstreaming).

Die in Fachschulen vermittelten Kompetenzen werden nach dem Deutschen Qualifikationsrahmen für Lebenslanges Lernen der Niveaustufe 6 zugeordnet.

## **Fachschulen orientieren sich an den aktuellen Qualifikationsanforderungen der Arbeitswelt**

Unsere Arbeitswelt ist in den Produktions-, Verwaltungs- und Dienstleistungsbereichen von Wandlungen und Umbrüchen in den Produktions-, Verwaltungs- und Dienstleistungsbereichen geprägt. Berufliche Anforderungen und Berufsbilder ändern sich entsprechend. Fachschulen müssen rasch und flexibel auf neue Qualifikationsanforderungen reagieren können. Das wird durch curriculare Grundlagen ermöglicht, die den Unterricht an der Bearbeitung beruflicher Aufgaben orientieren. Sie bieten darüber hinaus Zusatzqualifikationen in Aufbaubildungsgängen an.

## **Fachschulen vermitteln Studierfähigkeit**

Der Abschluss eines mindestens zweijährigen Fachschulbildungsgangs ermöglicht den zusätzlichen Erwerb einer durch Vereinbarung der Kultusministerkonferenz bundesweit anerkannten Fachhochschulreife. Damit werden gute Grundlagen für ein erfolgreiches Fachhochschulstudium gelegt.

## **Fachschulen qualifizieren zur beruflichen Selbstständigkeit**

Der Abschluss der Fachschule befähigt zur beruflichen Selbstständigkeit und ist z. B. anerkannt als Voraussetzung für die Eintragung in die Handwerksrolle.

(Beschluss des „Bund-Länder-Ausschusses Handwerksrecht“ zum Vollzug der Handwerksordnung vom 21. November 2000 und der Änderung der Verordnung über die Anerkennung von Prüfungen bei der Eintragung in die Handwerksrolle und bei der Meisterprüfung im Handwerk vom 2. November 1982, § 1)

## **1.2 Organisatorische Struktur**

Die Fachschulen sind in Fachrichtungen und Schwerpunkte gegliedert. Der Pflichtunterricht für die Studierenden beträgt in einjährigen 1200, in zweijährigen 2400 und in dreijährigen Bildungsgängen 3600 Unterrichtsstunden. Die Stundentafel ist nach Lernbereichen und Fächern gegliedert. Sie umfasst den fachrichtungsübergreifenden, den fachrichtungsbezogenen Lernbereich mit der Projektarbeit und den Differenzierungsbereich. Diese sind aufeinander abzustimmen.

Für Absolventinnen und Absolventen der Fachschule können Aufbaubildungsgänge eingerichtet werden, die in der Regel 600 Unterrichtsstunden umfassen.

## **1.3 Didaktische Konzeption**

### **Handlungsorientierung**

Die Entwicklung einer umfassenden Handlungskompetenz erfordert die Orientierung des Unterrichts an der Bearbeitung beruflicher Aufgaben. In diesem Zusammenhang wird mit Handlungsorientierung das didaktische und lernorganisatorische Konzept für die Gestaltung des Unterrichts bezeichnet. Der Unterricht soll die Studierenden zunehmend in die Lage versetzen, die Verantwortung für ihren Lern- und Entwicklungsprozess zu übernehmen.

Handlungsorientierte Lernprozesse sind durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- Den Ausgangspunkt des Lernens bildet eine berufliche Aufgabe, die zum Handeln auffordert.
- Die Handlung knüpft an die Erfahrungen der Lernenden an.

- Die Handlung wird von den Lernenden selbstständig geplant, durchgeführt, korrigiert und ausgewertet.
- Die Lernprozesse werden von sozialen und kooperativen Kommunikationsprozessen begleitet.
- Die Ergebnisse der Lernprozesse müssen hinsichtlich ihres Nutzens reflektiert werden.

### **Handlungsfelder**

Handlungsfelder sind zusammengehörige Aufgabenkomplexe mit beruflichen sowie lebens- und gesellschaftsbedeutsamen Handlungssituationen, zu deren Bewältigung befähigt werden soll. Handlungsfelder sind mehrdimensional, indem sie berufliche, gesellschaftliche und individuelle Problemstellungen miteinander verknüpfen. Die Gewichtung der einzelnen Dimensionen kann dabei variieren.

### **Lernfelder**

Lernfelder sind didaktisch begründete, schulisch aufbereitete Handlungsfelder. Sie fassen komplexe Aufgabenstellungen zusammen, deren unterrichtliche Bearbeitung in handlungsorientierten Lernsituationen erfolgt. Lernfelder sind durch Zielformulierungen im Sinne von Kompetenzbeschreibungen und durch Inhalte ausgelegt. Die Konkretisierung der Lernfelder durch Lernsituationen wird in Bildungsgangkonferenzen geleistet.

Lernfelder sind mit Zeitrichtwerten versehen.

### **Lernsituationen**

Das Lernen in Lernfeldern wird über Lernsituationen organisiert und strukturiert. Lernsituationen sind didaktisch ausgewählte praxisrelevante Aufgaben. Sie werden durch die Bildungsgangkonferenz entwickelt und festgelegt. Die Bildungsgangkonferenz muss sicherstellen, dass durch die Gesamtheit der Lernsituationen die Intentionen des Lernfeldes insgesamt erfasst werden. Lernen in Lernsituationen ist handlungsorientiertes Lernen.

### **Fächer**

Fächer sind landeseinheitlich inhaltlich-organisatorische Einheiten, die auf den Zeugnissen ausgewiesen und benotet werden. Sie sind mit zugeordneten Jahresstunden in den Stundentafeln für die Fachschulen festgelegt.

Inhalte, die aufgrund von KMK- Vereinbarungen ausgewiesen werden müssen, sind den Lernfeldern zugeordnet.

### **Selbstlernphasen**

Von den Unterrichtsstunden des fachrichtungsübergreifenden und des fachrichtungsbezogenen Lernbereichs können unter Einbeziehung der in der Rahmenstundentafeln E1 bis E3 ausgewiesenen Projektarbeit bis zu 20 v. H., jedoch nicht mehr als 480 Unterrichtsstunden, als betreute und durch Lehrkräfte vor- und nachbereitete andere Lernformen (Selbstlernphasen) organisiert werden. (APO-BK Anlage E)

Selbstlernphasen fordern in besonderer Weise dazu auf, Verantwortung für Lernprozess und Kompetenzentwicklung zu übernehmen. Dies geschieht dadurch, dass die Lehrenden schrittweise die Verantwortung für die Organisation des Lernens an die Studierenden abgeben. Die Studierenden werden zunehmend in die Lage versetzt, das eigene Lernverhalten zu reflektieren, zu steuern, zu kontrollieren und zu entwickeln.

Damit verändert sich auch die Rolle der Lehrenden: Individuelle Lernprozesse sind zu beraten, zu begleiten und zu unterstützen. Kommunikationsstrukturen zwischen Lehrenden und

Studierenden, die individuelle Lernzeiten, individuelle Lerntempi und das Lernen an anderen Orten in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit berücksichtigen, sind zu entwickeln. Eine besondere Herausforderung für die Lehrenden ist die sinnvolle Verknüpfung von Präsenz- und Selbstlernphasen.

Die organisatorischen Regelungen zu den Selbstlernphasen trifft die Bildungsgangkonferenz. Sie stimmt die Selbstlernphasen mit der didaktischen Jahresplanung ab und entwickelt Kriterien zur Leistungsbewertung.

Die Inhalte der Selbstlernphasen werden aus dem Lehrplan abgeleitet und sind in Lernsituationen eingebettet. Dabei können sie mit zunehmendem Kompetenzerwerb umfangreicher und komplexer werden. Dies kann von der unterrichtsvorbereitenden Erarbeitung von Aufgaben über die Bearbeitung eines linear aufgebauten Lernprogramms bis zur völlig selbständigen Erarbeitung einer Lernsituation reichen. Methodisch sind hierbei Fallstudie oder Studienbrief ebenso möglich wie die Nutzung von E-Learning-Verfahren. Letztere tragen durch die Nutzung elektronischer Kommunikationsmittel zur zusätzlichen Kompetenzerweiterung im methodischen Bereich und bei der Lernorganisation in Einzel- oder Gruppenarbeit bei.

Der Lernerfolg fließt in die Leistungsbewertung ein. Dabei trägt die Form der Leistungsüberprüfung der Dauer, dem Umfang und der Komplexität der Selbstlernphase Rechnung. Die Benotung der Arbeitsergebnisse einer Selbstlernphase wird bei der Bewertung der Fächer berücksichtigt, denen das jeweilige Lernfeld zugeordnet ist. Bei einer Gruppenarbeit ist darauf zu achten, dass die Arbeitsergebnisse den einzelnen Studierenden zugeordnet werden können.

### **Projektarbeit**

Die Projektarbeit hat aufgrund ihres Stellenwertes in der Studententafel den Status eines Faches und wird auf dem Zeugnis unter Angabe des Themas bzw. der Themen mit einer Note ausgewiesen. Die unterrichtliche Umsetzung erfolgt in der zweiten Hälfte des Bildungsgangs in der Regel zeitlich zusammenhängend (geblockt). In der Vollzeitform findet während der Projektarbeit kein weiterer Unterricht statt.

Die Projektarbeit liefert den lernorganisatorischen Rahmen, in dem, losgelöst von Zuordnungen zu anderen Fächern oder Lernfeldern, erworbene Kompetenzen bei der Durchführung eines umfassenden berufsrelevanten Projektes angewandt und weiterentwickelt werden können. Dies gilt in besonderem Maße für die im Rahmen von Selbstlernphasen erworbenen Kompetenzen.

Für die Projektarbeit werden keine inhaltlichen Vorgaben gemacht. Die Themen der Projekte können durch die Arbeitsgruppen selbst gewählt werden. Dabei stehen die Lehrenden beratend zur Seite, um zu gewährleisten, dass die Projekte sowohl realisierbar sind als auch dem der Kompetenzentwicklung entsprechenden Anforderungsniveau gerecht werden. Die Projekte werden in Arbeitsgruppen teamorientiert durchgeführt. Die Gestaltung und der Verlauf des Arbeitsprozesses ist neben der Erstellung und Präsentation eines Arbeitsproduktes als Ergebnis der Projektarbeit anzusehen.

Die Lehrenden haben während der Umsetzung des Projektes die Aufgabe, durch ihre moderierende und beratende Unterstützung adäquate Rahmenbedingungen zu schaffen.

In der Projektarbeit werden die Leistungen der einzelnen Studierenden bewertet. Dabei sind sowohl prozess- als auch situationsorientierte Formen der Lernerfolgsüberprüfung vorzusehen.

### **Bildungsgangarbeit**

Die zentrale didaktische Arbeit wird in den Bildungsgangkonferenzen geleistet; hier finden die nach APO-BK notwendigen Festlegungen und Absprachen sowie die wesentlichen pädagogischen Beratungen und Abstimmungen zur Leistungsbewertung statt. Die Umsetzung der

in den vorherigen Abschnitten beschriebenen didaktischen Konzeption erfolgt in einer didaktischen Jahresplanung durch die Bildungsgangkonferenz.

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

- Konkretisierung der Lernfelder durch Lernsituationen, wobei zu beachten ist, dass die im Lehrplan enthaltenen Kompetenzbeschreibungen, Inhaltsangaben und Zeitrichtwerte verbindlich sind.
- ggf. weitere Festlegung/Änderung der Zuordnung von FHR-Standards. Die FHR-Standards sind Bestandteil des Lehrplans.
- Planung der Lernorganisation; ggf. unter Berücksichtigung von Selbstlernphasen.
- Planung der Projektarbeit.
- Leistungsbewertung.
- Planung des Fachschulexamens.
- Evaluation.

Die genannten Aufgaben sind in der didaktischen Jahresplanung zu dokumentieren.

### **KMK-FHR- Standards**

Die im Beschluss der Kultusministerkonferenz festgelegten Standards (siehe 1.4) sind im Kapitel „2.7 Lernfelder“ unter "Beschreibung der Lernfelder" den Fächern bzw. den Inhalten zugeordnet, soweit diese nicht über die Fächer des fachrichtungsübergreifenden Lernbereichs abgedeckt werden. Für eine vereinfachte Darstellung der Zuordnung sind dort nur die Ziffern der Nummerierungen aufgenommen, die im folgenden Kapitel: „IV Standards“ festgelegt wurden.

## **1.4 Hinweise zum Erwerb der bundesweiten Fachhochschulreife**

### **Vereinbarung über den Erwerb der Fachhochschulreife in beruflichen Bildungsgängen**

(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 05.06.1998 i. d. F. vom 09.03.2001)

#### **I. Vorbemerkungen**

Die Vereinbarung über den Erwerb der Fachhochschulreife in beruflichen Bildungsgängen geht davon aus, dass berufliche Bildungsgänge in Abhängigkeit von den jeweiligen Bildungszielen, -inhalten sowie ihrer Dauer Studierfähigkeit bewirken können.

Berufliche Bildungsgänge fördern fachpraktische und fachtheoretische Kenntnisse sowie Leistungsbereitschaft, Selbstständigkeit, Kooperationsfähigkeit, Verantwortungsbewusstsein und kreatives Problemlöseverhalten. Dabei werden auch die für ein Fachhochschulstudium erforderlichen Lern- und Arbeitstechniken vermittelt.

#### **II. Voraussetzungen für den Erwerb der Fachhochschulreife nach dieser Vereinbarung**

Die Fachhochschulreife nach dieser Vereinbarung kann erworben werden in Verbindung mit dem

[...]

- Abschluss einer Fachschule/Fachakademie

Der Erwerb der Fachhochschulreife über einen beruflichen Bildungsgang setzt in diesem Bildungsgang den mittleren Bildungsabschluss voraus. Der Nachweis des mittleren Bildungsabschlusses muss vor dem Eintritt in die Abschlussprüfung erbracht werden.

Die Fachhochschulreife wird ausgesprochen, wenn in den einzelnen originären beruflichen Bildungsgängen die zeitlichen und inhaltlichen Rahmenvorgaben eingehalten werden. Außerdem muss die Erfüllung der in dieser Vereinbarung festgelegten inhaltlichen Standards über eine Prüfung (vgl. Ziff. V) nachgewiesen werden. Diese kann entweder in die originäre Abschlussprüfung integriert oder eine Zusatzprüfung sein.

[...]

### III. Rahmenvorgaben

Folgende zeitliche Rahmenvorgaben müssen erfüllt werden:

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Sprachlicher Bereich   | 240 Stunden |
| Davon müssen jeweils mindestens 80 Stunden auf Muttersprachliche Kommunikation/Deutsch und auf eine Fremdsprache entfallen. |             |
| 2. Mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Bereich   | 240 Stunden |
| 3. Gesellschaftswissenschaftlicher Bereich mindestens<br>(einschließlich wirtschaftswissenschaftlicher Inhalte)             | 80 Stunden  |

Diese Stunden können jeweils auch im berufsbezogenen Bereich erfüllt werden, wenn es sich um entsprechende Unterrichtsangebote handelt, die in den Lehrplänen ausgewiesen sind. Die Schulaufsichtsbehörde legt für jeden Bildungsgang fest, wo die für die einzelnen Bereiche geforderten Leistungen zu erbringen sind.

### IV. Standards

#### 1. Muttersprachliche Kommunikation/Deutsch

Der Lernbereich „Mündlicher Sprachgebrauch“ vermittelt und festigt wesentliche Techniken situationsgerechten, erfolgreichen Kommunizierens in Alltag, Studium und Beruf.

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Fähigkeiten erwerben,

- 1.1 unterschiedliche Rede- und Gesprächsformen zu analysieren, sachgerechte und manipulierende Elemente der Rhetorik zu erkennen,
- 1.2 den eigenen Standpunkt in verschiedenen mündlichen Kommunikationssituationen zu vertreten,
- 1.3 Referate zu halten, dabei Techniken der Präsentation anzuwenden und sich einer anschließenden Diskussion zu stellen.

Im Lernbereich „Schriftlicher Sprachgebrauch“ stehen vor allem die Techniken der präzisen Informationswiedergabe und der schlüssigen Argumentation – auch im Zusammenhang mit beruflichen Erfordernissen und Anforderungen des Studiums – im Mittelpunkt.

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Fähigkeit erwerben,

- 1.4 komplexe Sachtexte über politische, kulturelle, wirtschaftliche, soziale und berufsbezogene Themen zu analysieren (geraffte Wiedergabe des Inhalts, Analyse der Struktur und wesentlicher sprachlicher Mittel, Erkennen und Bewertung der Wirkungsabsicht, Erläuterung von Einzelaussagen, Stellungnahme) und
- 1.5 Kommentare, Interpretationen, Stellungnahmen oder Problemerkörterungen – ausgehend von Texten oder vorgegebenen Situationen – zu verfassen (sachlich richtige und schlüssige Argumentation, folgerichtiger Aufbau, sprachliche Angemessenheit, Adressaten- und Situationsbezug) oder



- 1.6 literarische Texte mit eingegrenzter Aufgabenstellung zu interpretieren (Analyse von inhaltlichen Motiven und Aspekten der Thematik, der Raum- und Zeitstruktur, ggf. der Erzählsituation, wichtiger sprachlicher und ggf. weiterer Gestaltungselemente).

## **2. Fremdsprache**

Das Hauptziel des Unterrichts in der fortgeführten Fremdsprache ist eine im Vergleich zum Mittleren Schulabschluss gehobene Kommunikationsfähigkeit in der Fremdsprache für Alltag, Studium und Beruf. Dazu ist es erforderlich, den allgemeinsprachlichen Wortschatz zu festigen und zu erweitern, einen spezifischen Fachwortschatz zu erwerben sowie komplexe grammatikalische Strukturen gebrauchen zu lernen.

### *Verstehen (Rezeption)*

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Fähigkeit erwerben,

- 2.1 anspruchsvollere allgemeinsprachliche und fachsprachliche Äußerungen und unterschiedliche Textsorten (insbesondere Gebrauchs- und Sachtexte) – ggf. unter Verwendung von fremdsprachigen Hilfsmitteln – im Ganzen zu verstehen und im Einzelnen auszuwerten.

### *Sprechen und Schreiben (Produktion)*

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Fähigkeit erwerben,

- 2.2 Gesprächssituationen des Alltags sowie in berufsbezogenen Zusammenhängen in der Fremdsprache sicher zu bewältigen und dabei auch die Gesprächsinitiative zu ergreifen,  
2.3 auf schriftliche Mitteilungen komplexer Art situationsgerecht und mit angemessenem Ausdrucksvermögen in der Fremdsprache zu reagieren,  
2.4 komplexe fremdsprachige Sachverhalte und Problemstellungen unter Verwendung von Hilfsmitteln auf Deutsch wiederzugeben und entsprechende in Deutsch dargestellte Inhalte in der Fremdsprache zu umschreiben.

## **3. Mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Bereich**

Die Schülerinnen und Schüler sollen ausgehend von fachrichtungsbezogenen Problemstellungen grundlegende Fach- und Methodenkompetenzen in der Mathematik und in Naturwissenschaften bzw. Technik erwerben.

Dazu sollen sie

- 3.1 Einblick in grundlegende Arbeits- und Denkweisen der Mathematik und mindestens einer Naturwissenschaft bzw. Technik gewinnen,  
3.2 erkennen, dass die Entwicklung klarer Begriffe, eine folgerichtige Gedankenführung und systematisches, induktives und deduktives, gelegentlich auch heuristisches Vorgehen Kennzeichen mathematisch- naturwissenschaftlich-technischen Arbeitens sind,  
3.3 Vertrautheit mit der mathematischen und naturwissenschaftlich-technischen Fachsprache und Symbolik erwerben und erkennen, dass Eindeutigkeit, Widerspruchsfreiheit und Vollständigkeit beim Verbalisieren von mathematischen bzw. naturwissenschaftlich-technischen Sachverhalten vor allem in Anwendungsbereichen für deren gedankliche Durchdringung unerlässlich sind,  
3.4 befähigt werden, fachrichtungsbezogene bzw. naturwissenschaftlich-technische Aufgaben mit Hilfe geeigneter Methoden zu lösen,  
3.5 mathematische Methoden anwenden können sowie Kenntnisse und Fähigkeiten zur Auswahl geeigneter Verfahren und Methoden mindestens aus einem der weiteren Bereiche besitzen:  
3.5.1 Analysis (Differential- und Integralrechnung),

- 3.5.2 Beschreibung und Berechnung von Zufallsexperiment, einfacher Wahrscheinlichkeit, Häufigkeitsverteilung sowie einfache Anwendungen aus der beurteilenden Statistik,
- 3.5.3 Lineare Gleichungssysteme und Matrizenrechnung,
- 3.6 reale Sachverhalte modellieren können (Realität – Modell – Lösung – Realität),
- 3.7 grundlegende physikalische, chemische, biologische oder technische Gesetzmäßigkeiten kennen, auf fachrichtungsspezifische Aufgabenfelder übertragen und zur Problemlösung anwenden können,
- 3.8 selbstständig einfache naturwissenschaftliche bzw. technische Experimente nach vorgegebener Aufgabenstellung planen und durchführen,
- 3.9 Ergebnisse ihrer Tätigkeit begründen, präsentieren, interpretieren und bewerten können.

## **V. Prüfung**

### ***1. Allgemeine Grundsätze***

Für die Zuerkennung der Fachhochschulreife ist jeweils eine schriftliche Prüfung in den drei Bereichen – muttersprachliche Kommunikation/Deutsch, Fremdsprache, mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Bereich – abzulegen, in der die in dieser Vereinbarung festgelegten Standards nachzuweisen sind. Für die Zuerkennung der Fachhochschulreife für Absolventinnen und Absolventen der mindestens zweijährigen Fachschulen kann der Nachweis der geforderten Standards in zwei der drei Bereiche auch durch kontinuierliche Leistungsnachweise erbracht werden. Soweit die zeitlichen und inhaltlichen Rahmenvorgaben dieser Vereinbarung durch die Stundentafeln und Lehrpläne der genannten beruflichen Bildungsgänge abgedeckt und durch die Abschlussprüfung des jeweiligen Bildungsgangs oder eine Zusatzprüfung nachgewiesen werden, gelten die Bedingungen dieser Rahmenvereinbarung als erfüllt.

Die Prüfung ist bestanden, wenn mindestens ausreichende Leistungen in allen Fächern erreicht sind (§ 16, Abs. 4 der Anlage E zur APO-BK).

Die schriftliche Prüfung kann in einem Bereich durch eine schriftliche Facharbeit mit anschließender Präsentation der Ergebnisse im Rahmen eines Kolloquiums unter prüfungsgemäßen Bedingungen ersetzt werden.

### ***2. Festlegungen für die einzelnen Bereiche***

#### **a) Muttersprachliche Kommunikation/Deutsch**

In der schriftlichen Prüfung mit einer Dauer von mindestens drei Stunden ist eine der folgenden Aufgabenarten zu berücksichtigen:

- (textgestützte) Problemerkörterung,
- Analyse nichtliterarischer Texte mit Erläuterung oder Stellungnahme,
- Interpretation literarischer Texte.

#### **b) Fremdsprachlicher Bereich**

In der schriftlichen Prüfung mit einer Dauer von mindestens 1½ Stunden, der ein oder mehrere Texte, ggf. auch andere Materialien zu Grunde gelegt werden, sind Sach- und Problemfragen zu beantworten und persönliche Stellungnahmen zu verfassen. Zusätzlich können Übertragungen in die Muttersprache oder in die Fremdsprache verlangt werden.

c) Mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Bereich

In der schriftlichen Prüfung mit einer Dauer von mindestens zwei Stunden soll nachgewiesen werden, dass die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, komplexe Aufgabenstellungen selbstständig zu strukturieren, zu lösen und zu bewerten, die dabei erforderlichen mathematischen oder naturwissenschaftlich-technischen Methoden und Verfahren auszuwählen und sachgerecht anzuwenden.

**VI. Schlussbestimmungen**

[...]

Mit dem erfolgreichen Abschluss eines mindestens zweijährigen Fachschulbildungsganges (in Vollzeitform) erwerben die Absolventinnen und Absolventen die Fachhochschulreife.

Die Fächer, in denen durch den Unterricht die vorgegebenen Standards erfüllt werden, sind in den Stundentafeln ebenso festgelegt wie die Fächer für die Fachhochschulreifeprüfung.

## 2 Fachschule für Bergbautechnik

### 2.1 Berufsbild und Ausbildungsziel

Die Technikerinnen<sup>1</sup> und Techniker der Fachrichtung Bergbautechnik besitzen breit gefächerte berufliche Qualifikationen, die ihre Einsatzfähigkeit in den unterschiedlichen Bereichen von Bergbaubetrieben, wie z. B. Gewinnung, Aufbereitung und Verarbeitung fossiler Rohstoffe oder Reststoffverwertung, begründen.

Der Handlungsbereich der Technikerinnen und Techniker als verantwortliche Personen nach § 58 BBergG umfasst die Aufgaben der Planung, Realisierung und Überwachung von Betriebsbereichen. Die Notwendigkeit, ständig sicherheitliche, ökonomische und ökologische Bedingungen zu reflektieren, kennzeichnet die Tätigkeit der Technikerinnen und Techniker auch hinsichtlich ihrer Bereitschaft zur human-, sozial- und umweltverträglichen Technikgestaltung.

Zu ihren Aufgaben gehört es außerdem, für die fristgerechte Bereitstellung der Materialien und Maschinen sowie deren optimale Wartung zu sorgen. Sie planen und koordinieren den Einsatz der Beschäftigten, kontrollieren die fachgerechte Ausführung der Arbeiten und kümmern sich um die Einhaltung der Qualitätsanforderungen. Dabei sind immer Zeitvorgaben, in denen bestimmte Arbeiten erledigt sein sollen, zu berücksichtigen. Darüber hinaus sind Bergbautechniker/innen für die Einhaltung der Regeln und Vorschriften des Arbeits- und Umweltschutzes verantwortlich.

Im Rahmen der Tätigkeitsfelder sind insbesondere folgende Aufgaben wahrzunehmen:

- Betriebsbereiche planen
- Arbeitsabläufe planen und dokumentieren
- Systeme analysieren und auslegen
- Teilsysteme in Systeme integrieren
- technische Lösungen beurteilen, Alternativen entwickeln
- Regeln, Normen, Vorschriften und Rechtsvorgaben umsetzen
- Arbeitsschutzmaßnahmen und Sicherheitstechnik analysieren und realisieren
- Betriebsabläufe planen, steuern, überwachen und optimieren
- Betriebsbereiche logistisch analysieren und gestalten
- Steuerungen und Regelungen analysieren und projektieren
- Instandhaltungsmaßnahmen planen und durchführen
- geologische, hydrologische und gebirgsmechanische Gegebenheiten interpretieren
- Führungsaufgaben wahrnehmen
- Kommunikationstechnik effizient nutzen

Die breite berufliche Qualifizierung in der Fachrichtung Bergbautechnik erfährt durch den jeweiligen Ausbildungsschwerpunkt eine Spezialisierung, bei der die generelle Flexibilität erhalten bleibt.

Die Bergbautechnikerinnen und -techniker mit dem Schwerpunkt **Tiefbautechnik** leiten verantwortlich abgegrenzte Betriebsbereiche und sind hierbei zuständig für die nachhaltige Umsetzung der Unternehmensziele. Sie übernehmen verantwortliche Fach- und Führungsaufga-

---

<sup>1</sup> Vorschriften über Beschäftigungsbeschränkungen für Frauen im Bergbau bleiben unberührt.

ben unter Beachtung der ihnen übertragenen sicherheitlichen Verantwortung entsprechend dem Bundesberg-Gesetz.

Die Bergbautechnikerinnen und –techniker mit dem Schwerpunkt **Tagebautechnik** sind verantwortlich für die Ihnen übertragenen Aufgaben im Bereich der Planung, Überwachung und Organisation der Betriebsabläufe in Ihrem Aufgabenbereich sowie der eingesetzten Großgeräte. Hierbei sind insbesondere die geologischen, hydrogeologischen und gebirgsmechanischen Gegebenheiten zu erkennen und zu interpretieren.

Die Bergbautechnikerinnen und -techniker mit dem Schwerpunkt **Kokerei- und Aufbereitungstechnik** kümmern sich im Bereich des Bergbaus schwerpunktmäßig um verfahrenstechnische Prozesse und Techniken in den Aufbereitungs- und Kokereianlagen. Sie übernehmen verantwortungsvolle Fach- und Führungsaufgaben bei der Planung, Organisation, Steuerung und Überwachung von Arbeitsabläufen.

## 2.2 Stundentafel

### 2.2.1 Schwerpunkt Kokerei- und Aufbereitungstechnik

	<b>Unterrichtsstunden</b>
<b>Fachrichtungsübergreifender Lernbereich</b>	<b>400 – 600</b>
Deutsch/Kommunikation <sup>1,2</sup>	80 – 120
Fremdsprache <sup>1,2</sup>	120 – 160
Politik/Gesellschaftslehre <sup>1</sup>	80 – 120
Betriebs- und Personalwirtschaft	120 – 160
<b>Fachrichtungsbezogener Lernbereich</b>	<b>1800 – 2000</b>
Betrieb von Aufbereitungen und Kokereien <sup>1</sup>	440 – 580
Bergwerksmaschinen und -anlagen <sup>1</sup>	500 – 640
Betriebliches Management <sup>1</sup>	260 – 320
Arbeitsschutz, Qualitäts- und Umweltmanagement	220 – 300
Projektarbeit	160 – 320
<b>Differenzierungsbereich<sup>3</sup></b>	<b>0 – 200</b>
Spezialgebiete der Mathematik <sup>1</sup>	80
Bergbaumechanik	80
<b>Insgesamt</b>	<b>mindestens 2400</b>

<sup>1</sup> Fächer zum Erwerb der Fachhochschulreife

<sup>2</sup> Deutsch/Kommunikation und Fremdsprache müssen bei Erwerb der Fachhochschulreife im Umfang von zusammen mindestens 240 Unterrichtsstunden erteilt werden.

<sup>3</sup> Auswahl gemäß Kapitel 2.4.

## 2.2.2 Schwerpunkte Tagebautechnik und Tiefbautechnik

	<b>Unterrichtsstunden</b>
<b>Fachrichtungsübergreifender Lernbereich</b>	<b>400 – 600</b>
Deutsch/Kommunikation <sup>1,2</sup>	80 – 120
Fremdsprache <sup>1,2</sup>	120 – 160
Politik/Gesellschaftslehre <sup>1</sup>	80 – 120
Betriebs- und Personalwirtschaft	120 – 160
<b>Fachrichtungsbezogener Lernbereich</b>	<b>1800 – 2000</b>
Zuschnitt und Betrieb von Bergwerken <sup>1</sup>	440 – 580
Bergwerksmaschinen und -anlagen <sup>1</sup>	500 – 640
Betriebliches Management <sup>1</sup>	260 – 320
Arbeitsschutz, Qualitäts- und Umweltmanagement	220 – 300
Projektarbeit	160 – 320
<b>Differenzierungsbereich<sup>3</sup></b>	<b>0 – 200</b>
Spezialgebiete der Mathematik <sup>1</sup>	80
Bergbaumechanik	80
<b>Insgesamt</b>	<b>mindestens 2400</b>

<sup>1</sup> Fächer zum Erwerb der Fachhochschulreife

<sup>2</sup> Deutsch/Kommunikation und Fremdsprache müssen bei Erwerb der Fachhochschulreife im Umfang von zusammen mindestens 240 Unterrichtsstunden erteilt werden.

<sup>3</sup> Auswahl gemäß Kapitel 2.4.

## 2.3 Fachrichtungsübergreifender Lernbereich

Der fachrichtungsübergreifende Bereich ist Bestandteil des handlungsorientierten Lernens an Fachschulen. Besonders zu berücksichtigen sind:

- Lerntechniken
- Präsentationstechniken
- Projekt- und Gruppenarbeitstechniken
- moderne Kommunikationstechniken.

Die Konzeption der jeweiligen Lernsituation ist so vorzunehmen, dass der fachrichtungsübergreifende Lernbereich in die didaktische Planung einzubeziehen ist. Dies ist bei den vorliegenden Lernfeldbeschreibungen berücksichtigt. Zu den Fächern des fachrichtungsübergreifenden Lernbereichs liegt ein getrennt veröffentlichter Lehrplan vor (Lehrplan für die Fachschule in Nordrhein-Westfalen- fachrichtungsübergreifender Lernbereich – Heft 7001)<sup>1</sup>.

Die Fächer des fachrichtungsübergreifenden Lernbereichs sind:

	<b>Fach</b>
1	Deutsch/Kommunikation
2	Fremdsprache
3	Politik/Gesellschaftslehre
4	Betriebs- und Personalwirtschaft

## 2.4 Differenzierungsbereich

Nach der Verordnung über die Ausbildung und Prüfung in den Bildungsgängen des Berufskollegs (APO-BK) vom 26.05.1999 in der jeweils gültigen Fassung, wird der Differenzierungsbereich im Rahmen der Anlage E1 – E3 angeboten. Dieses Angebot ist von den Studierenden bis zu einem Gesamtstundenvolumen von

- 1200 Unterrichtsstunden bei einjährigen Fachschulen
- 2400 Unterrichtsstunden bei zweijährigen Fachschulen und
- 3600 Unterrichtsstunden bei dreijährigen Fachschulen

verpflichtend wahrzunehmen.

Im Differenzierungsbereich können Ergänzungs-, Erweiterungs- und Vertiefungsangebote nach den individuellen Fähigkeiten und Neigungen bzw. Eingangsvoraussetzungen der Studierenden eingerichtet werden. Das Angebot muss entsprechend den individuellen Bedürfnislagen gestreut sein, d. h. eine Wahl grundsätzlich ermöglichen. Der auf das Individuum bezogene Differenzierungsunterricht findet außerhalb des Klassenverbandes statt. Die Unterrichtsbelegung ergibt sich aus dem Wahlverhalten der Studierenden.

---

<sup>1</sup> Dieser Lehrplan weist die Standards zur Erlangung der Fachhochschulreife gemäß Vereinbarung über den Erwerb der Fachhochschulreife in beruflichen Bildungsgängen, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 05.06.1998 i.d.F. vom 09.03.2001 aus.



## 2.5 Lernfelder

### 2.5.1 Übersicht der Lernfelder

#### Schwerpunkt Kokerei- und Aufbereitungstechnik

Lernfelder		Zeitrichtwerte	
		1. Ausbildungsabschnitt	2. Ausbildungsabschnitt
1	Kokerei- und Aufbereitungsbetriebe planen, herstellen und überwachen	80 – 120	200 – 240
2	Technik und Chemie der Brennstoffe und Kohlenwertstoffe analysieren	60 – 80	–
3	Verfahren der Rohstoffaufbereitung und Verkokung analysieren	100 – 140	–

#### Schwerpunkte Tagebautechnik und Tiefbautechnik

Lernfelder		Zeitrichtwerte	
		1. Ausbildungsabschnitt	2. Ausbildungsabschnitt
1	Bergbaubetriebe planen, überwachen und betriebstechnische Maßnahmen umsetzen	80 – 120	200 – 240
2	Lagerstätten explorieren und analysieren	60 – 80	–
3	Verfahren der Rohstoffgewinnung und -aufbereitung analysieren	100 – 140	–

#### Schwerpunkte Kokerei- und Aufbereitungstechnik, Tagebautechnik und Tiefbautechnik

4	Einsatz bergbaulicher Maschinen optimieren	100 – 160	240 – 280
5	Steuerungen und Regelungen analysieren und projektieren	80 – 100	80 – 100
6	Rechnergestützte Systeme einsetzen	100 – 120	–
7	Produktionssysteme analysieren und optimieren	80 – 100	80 – 100
8	Material- und Maschineneinsatz optimieren	–	100 – 160
9	Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik anwenden	40 – 60	60 – 80
10	QM-Systeme planen und anwenden	60 – 80	–
11	Umweltmanagementsysteme planen und anwenden	–	60 – 80

**Zuordnung der Lernfelder zu den Fächern im Schwerpunkt  
Kokerei- und Aufbereitungstechnik**

<b>Fachrichtungsbezogener Bereich</b>	<b>1. Ausbildungsabschnitt</b>	<b>2. Ausbildungsabschnitt</b>
<b>Fächer</b>	<b>Lernfelder</b>	
Betrieb von Aufbereitungen und Kokereien	LF 1, LF 2, LF 3	LF 1
Bergwerksmaschinen und –anlagen	LF 4, LF 5	LF 4, LF 5
Betriebliches Management	LF 6, LF 7	LF 7, LF 8
Arbeitsschutz, Qualitäts- und Umweltmanagement	LF 9, LF 10	LF 9, LF 11
Projektarbeit		Projektarbeit

**Zuordnung der Lernfelder zu den Fächern in den Schwerpunkten  
Tagebautechnik und Tiefbautechnik**

<b>Fachrichtungsbezogener Bereich</b>	<b>1. Ausbildungsabschnitt</b>	<b>2. Ausbildungsabschnitt</b>
<b>Fächer</b>	<b>Lernfelder</b>	
Zuschnitt und Betrieb von Bergwerken	LF 1, LF 2, LF 3	LF 1
Bergwerksmaschinen und –anlagen	LF 4, LF 5	LF 4, LF 5
Betriebliches Management	LF 6, LF 7	LF 7, LF 8
Arbeitsschutz, Qualitäts- und Umweltmanagement	LF 9, LF 10	LF 9, LF 11
Projektarbeit		Projektarbeit

## 2.5.2 Beschreibung der Lernfelder

In den folgenden Beschreibungen der Lernfelder sind lediglich Inhalte des fachrichtungsbezogenen Lernbereichs aufgeführt. Aufgabe der Bildungsgangkonferenz ist es, den Lernfeldern Inhalte der Fächer des fachrichtungsübergreifenden Lernbereichs zuzuordnen. Die für die Erarbeitung dieser Inhalte erforderlichen Unterrichtsstunden erweitern die Zeitrichtwerte der Lernfelder entsprechend.

### Schwerpunkt Kokerei- und Aufbereitungstechnik (Lernfelder 1 – 3)

<b>Lernfeld 1: Kokerei- und Aufbereitungsbetriebe planen, herstellen und überwachen</b>	
<b>Ausbildungsabschnitt 1 und 2</b>	<b>Zeitrichtwert: 280 – 360 Stunden</b>
<b>Angestrebte Kompetenzen:</b>	
<p>Die Wirtschaftlichkeit von Kokerei- und Aufbereitungsbetrieben hängt in starkem Maße davon ab, inwieweit im Unternehmen die vorhandenen Betriebsmittel optimal eingesetzt werden.</p> <p>Die Studierenden überwachen abgegrenzte Betriebsbereiche hinsichtlich der Planungsvorgaben. Sie leiten betriebstechnische Maßnahmen unter Berücksichtigung der sicherheitlichen, ökonomischen und ökologischen Vorgaben ein und führen diese durch. Sie sind für die ihnen in ihrer Tätigkeit anvertrauten Werte und mögliche betriebliche Konsequenzen ihres Handelns für andere Betriebsbereiche verantwortlich.</p> <p>Die Studierenden optimieren die Betriebsabläufe unter Berücksichtigung der sich in Abhängigkeit von der Lagerstätte ständig ändernden Rohstoffe mit dem Ziel, die Wirtschaftlichkeit und Sicherheit von Aufbereitungen und Kokereien zu gewährleisten.</p> <p>Sie überwachen verschiedene verarbeitungstechnische Prozesse bei der Umwandlung des Fördergutes in ein verkaufsfähiges Produkt. Dabei berücksichtigen sie unterschiedliche Qualitätsanforderungen und –merkmale.</p>	
<p><b>Inhalte:</b></p> <p><i>Betriebliche Planung durchführen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Koksöfen und Betriebseinrichtungen             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Abhitze-, Rekuperativ- und Regenerativöfen</li> <li>– Bautypen von Koksöfen</li> <li>– Kohlenzufuhr, Ausdrücken des Kokes und Kokslöschen</li> <li>– Ofenfahrplan</li> <li>– Sieben und Brechen</li> </ul> </li> <li>– Beheizung             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Starkgas- und Schwachgasbeheizung</li> <li>– Anheizen und Abheizen von Koksofenbatterien</li> <li>– Beheizen mit Austauschgasen</li> </ul> </li> <li>– Verkokungsprozess             <ul style="list-style-type: none"> <li>– chemisch-technische Untersuchungsverfahren für Kokskohlen</li> <li>– Verkokungseigenschaften von Kokskohlen und Kokskohlenmischungen</li> <li>– Verkokungsablauf im Koksofen</li> <li>– Einfluss der Beheizung auf die Koksqualität</li> <li>– Einfluss der Gassammelraum-Temperatur auf die Rohgaszusammensetzung</li> </ul> </li> <li>– Technische, wirtschaftliche und ökologische Zusammenhänge</li> </ul> <p><i>Betriebliche Planung überwachen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Betriebs- und Geräteeinsatzplänen</li> <li>– Erfassung und Darstellung von Planabweichungen</li> <li>– betriebstechnische Maßnahmen</li> </ul>	<p><b>KMK-Standards</b>  <b>1.2, 1.3, 3.1 bis 3.4, 3.6, 3.9</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– Emission, Immission, Betriebsüberwachungsstelle, Rettungsdienste, Vergleichmäßigung der Rohstoffqualitäten</li> </ul> <p><i>Technische, wirtschaftliche und ökologische Zusammenhänge und Auswirkungen analysieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fördergut (z. B. Materialansprache, Qualifizierung)</li> <li>– Personal- und Betriebsmitteleinsatz (z. B. Betriebsablauf, Kooperation mit der Betriebsüberwachung und den Instandhaltungsabteilungen)</li> <li>– Vorschriften (z. B. in Bezug auf Arbeitsschutz und Betrieb).</li> </ul>	
---	--

<b>Lernfeld 2: Technik und Chemie der Brennstoffe und Kohlenwertstoffe analysieren</b>	
<b>Ausbildungsabschnitt 1</b>	<b>Zeitrichtwert: 60 – 80 Stunden</b>
<p><b>Angestrebte Kompetenzen:</b></p> <p>Die Beherrschung der Verfahren zur Rohstoffaufbereitung sowie zur Verkokung der angelieferten Rohstoffe ist der entscheidende Faktor zum wirtschaftlichen Erfolg der Betriebe.</p> <p>Die Studierenden analysieren und synthetisieren die Brennstoffe und Kohlenwertstoffe. Die Studierenden beherrschen die optimalen Einstellungen der Verfahren im Betrieb und gewährleisten so die gleich bleibende Qualität des Produktes. Hierzu wenden sie umfangreiche Kenntnisse der Chemie und der Verfahrensabläufe an.</p>	
<p><b>Inhalte:</b></p> <p><i>Brennstoffe analysieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zusammensetzung der Brennstoffe Gas, Kohle, Koks</li> <li>– Analytische Methoden zur Brennstoffuntersuchung</li> <li>– Verbrennungsgleichungen</li> <li>– Luftbedarfsberechnungen</li> <li>– Rauchgase (Entstehung und Zusammensetzung)</li> <li>– Rauchgastemperatur</li> <li>– Wärmeinhalt des Rauchgases</li> <li>– Brennwert und Heizwert</li> </ul> <p><i>Kohlenwertstoffe weiterverarbeiten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ammoniak und Schwefelwasserstoff</li> <li>– Kohlenwertstoffe im Rohgas und Rohbenzol (alipatische und aromatische Kohlenwasserstoffe)</li> <li>– Steinkohlenteer</li> </ul>	<p><b>KMK-Standards</b>  <b>1.1, 1.3, 1.5, 2.1, 3.7 bis 3.9</b></p>

<b>Lernfeld 3: Verfahren der Rohstoffaufbereitung und Verkokung analysieren</b>	
<b>Ausbildungsabschnitt 1</b>	<b>Zeitrichtwert: 100 – 140 Stunden</b>
<p><b>Angestrebte Kompetenzen:</b></p> <p>Die Weiterverarbeitung der Produkte in der Aufbereitung und der Kokerei sind wesentliche Bestandteile der Aufgaben der Techniker in den Betrieben.</p> <p>Die Studierenden sind mit den unterschiedlichen physikalischen und chemischen Trennverfahren vertraut. Sie trennen die Gemische mit den geeigneten Trennverfahren und führen die Produkte der Aufbereitung und Veredelung zu.</p>	
<p><b>Inhalte:</b></p> <p><i>Gemische trennen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Trennung von Feststoffgemischen</li> </ul>	<p><b>KMK-Standards</b>  <b>1.2 bis 1.4, 2.1, 3.1 bis 3.5,</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– Trennung von Feststoff/Flüssigkeitsgemischen</li> <li>– Trennung von Flüssigkeitsgemischen</li> <li>– Gasreinigung und Gasgemischtrennung</li> <li>– Extraktion und Ionenaustausch</li> </ul> <p><i>Stoffe analysieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Untersuchungsmethoden für feste, flüssige und gasförmige Stoffe</li> </ul> <p><i>Aufbereitung und Veredlung analysieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Rohstoffeigenschaften (physikalisch, chemisch)</li> <li>– Aufbereitungsverfahren</li> <li>– Veredlungsverfahren</li> <li>– Gaskühlung und Gassaugung</li> <li>– Ammoniakaufbereitung</li> <li>– Rohbenzolgewinnung</li> <li>– Oxidations- und Neutralisationsverfahren zur Schwefelwasserstoffentfernung</li> <li>– Gaskompression und Feinreinigung</li> <li>– Benzolverarbeitung</li> <li>– Teerdestillation</li> </ul>	
---	--

**Schwerpunkt Tagebautechnik und Schwerpunkt Tiefbautechnik (Lernfelder 1 – 3)**

<b>Lernfeld 1: Bergbaubetriebe planen, überwachen und betriebstechnische Maßnahmen umsetzen</b>	
<b>Ausbildungsabschnitt 1 und 2</b>	<b>Zeitrichtwert: 280 – 360 Stunden</b>
<p><b>Angestrebte Kompetenzen:</b></p> <p>Die Wirtschaftlichkeit von Bergbaubetrieben hängt in starkem Maße davon ab, inwieweit der bergmännische Betrieb u.a. unter Gewährleistung des Lagerstättenschutzes die vorhandenen Betriebsmittel optimal einsetzt.</p> <p>Die Studierenden überwachen abgegrenzte Betriebsbereiche hinsichtlich der Planungsvorgaben. Sie leiten betriebstechnische Maßnahmen unter Berücksichtigung der sicherheitlichen, ökonomischen und ökologischen Vorgaben ein und führen diese durch. Sie sind für die ihnen in ihrer Tätigkeit anvertrauten Werte und mögliche betriebliche Konsequenzen ihres Handelns für andere Betriebsbereiche verantwortlich.</p> <p>Die Studierenden optimieren die Betriebsabläufe unter Berücksichtigung der sich ständig ändernden lagerstättenspezifischen Gegebenheiten mit dem Ziel, die Wirtschaftlichkeit und Sicherheit bergbaulicher Betriebspunkte zu gewährleisten.</p> <p>Sie überwachen unterschiedliche Betriebsbereiche hinsichtlich der vielfältigen Beeinflussungen und ergreifen entsprechende Maßnahmen. Dabei beachten Sie die Sicherheitsrelevanz ihrer Entscheidungen.</p>	
<p><b>Inhalte:</b></p> <p><b>Schwerpunkt Tagebautechnik</b>  <i>Geologische, hydrologische und gebirgsmechanische Gegebenheiten interpretieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Strukturen (z. B. Verlauf von Verwerfungen)</li> <li>– Hydrologische Besonderheiten (z. B. Restwasserstände und deren Ableitung)</li> <li>– Böschungstabilität (z. B. Einfluss der Geologie, Einfluss der Materialbeschaffenheit).</li> </ul> <p><i>Betriebliche Planung überwachen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Lesen und Auswerten von Betriebs- und Geräteeinsatzplänen (z. B. Baggereinsatzplan)</li> <li>– Erfassen und Darstellen von Planabweichungen (Aufmessen, Abstecken, Planumskontrolle).</li> </ul> <p><i>Betriebstechnische Maßnahmen durchführen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aus- und Vorrichtung (z. B. Vorfeldberäumung, Wegebau, Wasserhaltung)</li> <li>– Produktion (z. B. Baggereinsatz, Bandbetrieb, Absetzereinsatz)</li> <li>– Rekultivierung</li> <li>– Sonderdienste (z. B. Emissionsschutz, Rettungsdienste, Betriebsüberwachungsstelle).</li> </ul> <p><i>Technische, wirtschaftliche und ökologische Zusammenhänge und Auswirkungen analysieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fördergut (z. B. Materialansprache, Qualifizierung)</li> <li>– Personal- und Betriebsmitteleinsatz (z. B. Betriebsablauf, Kooperation mit der Betriebsüberwachung und den Instandhaltungsabteilungen)</li> <li>– Vorschriften (z. B. in Bezug auf Arbeitsschutz und Betrieb).</li> </ul>	<p><b>KMK-Standards</b>  <b>1.2, 1.3, 3.1 bis 3.4, 3.6, 3.9</b></p>

<p><b>Schwerpunkt Tiefbautechnik</b>  <i>Geologische, hydrologische und gebirgsmechanische Gegebenheiten interpretieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Strukturen (z. B. Verlauf von Verwerfungen)</li> <li>– hydrologische Besonderheiten (z. B. Restwasserstände und deren Ableitung aus bergmännischen Hohlräumen)</li> <li>– Stabilität der Grubenräume (z. B. Einfluss der Geologie, Einfluss der Gebirgsbeschaffenheit).</li> </ul> <p><i>Betriebliche Planung überwachen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Lesen und Auswerten von Betriebs- und Geräteeinsatzplänen, Erfassen und Darstellen von Planabweichungen.</li> </ul> <p><i>Herstellung und Unterhaltung von Grubenbauen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aus- und Vorrichtung (Vortriebsverfahren, Ausbau, Arbeitsabläufe, Betriebsmittel)</li> <li>– Unterhaltung von Grubenbauen (Arbeitsabläufe, Betriebsmittel)</li> </ul>	
--	--

<p><b>Lernfeld 2: Lagerstätten explorieren und analysieren</b></p>	
<p><b>Ausbildungsabschnitt 1</b></p>	<p><b>Zeitrichtwert: 60 – 80 Stunden</b></p>
<p><b>Angestrebte Kompetenzen:</b></p> <p>Bergbau muss sich mit natürlich vorgegebenen Lagerstätten auseinandersetzen, die unterschiedlich entstanden und ausgebildet sind. Die bergbauliche Tätigkeit hat sich dabei an ökonomischen, ökologischen und sicherheitlichen Zielvorgaben zu orientieren.</p> <p>Die Studierenden analysieren für ihre Tätigkeit vor Ort und für ihre Planung die jeweilige Lagerstätte aus dem Kontext der Geologie heraus und beurteilen sie hinsichtlich der Auswirkungen auf das Betriebsgeschehen.</p>	
<p><b>Inhalte:</b>  <i>Qualitative und quantitative Lagerstättendaten einschätzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Erdgeschichte</li> <li>– Entstehung von Lagerstätten (z. B. Vorgänge, Typen, Chemismus, Bauwürdigkeit)</li> <li>– Tektonik (z. B. Art, sicherheitliche und betriebstechnische Auswirkungen)</li> <li>– Gebirgsmechanik/Bodenmechanik (z. B. Gebirgsdruck, Konvergenzbeziehung, Standsicherheit von Böschungen, Bodendruck).</li> </ul> <p><i>Teile des Bergmännischen Risswerkes erstellen und auswerten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Skizzen (z. B. Störungsverlauf, Schichtenfolge)</li> <li>– Risse, Karten und Pläne (z. B. Betriebspunktrisse, Sohlenpläne, Wetterführungspläne, Geräteeinsatzpläne).</li> </ul>	<p><b>KMK-Standards</b>  <b>1.2, 1.3, 1.5, 2.1, 3.7 bis 3.9</b></p>

<b>Lernfeld 3: Verfahren der Rohstoffgewinnung und -aufbereitung analysieren</b>	
<b>Ausbildungsabschnitt 1</b>	<b>Zeitrichtwert: 100 – 140 Stunden</b>
<p><b>Angestrebte Kompetenzen:</b></p> <p>Zu den bergmännischen Aufgaben gehören die Erkundung von Lagerstätten und die Gewinnung und Aufbereitung von Rohstoffen. Um eine möglichst vollständige und wirtschaftliche Nutzung von Lagerstätten gewährleisten zu können, sind gegenseitige Abhängigkeiten zu berücksichtigen.</p> <p>Die Studierenden ordnen Betriebsbereiche mit Hilfe der grundsätzlichen Verfahren ein und analysieren diese. Sie ziehen Rückschlüsse hinsichtlich der Auswirkungen des jeweiligen Betriebsbereiches auf den gesamten Bergwerksbetrieb.</p>	
<p><b>Inhalte:</b></p> <p><i>Lagerstätten prospektieren und explorieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Geophysikalische Untersuchungsverfahren</li> <li>– Bohrlochuntersuchung (z. B. Kernbohrung, Bohrlochvermessung)</li> <li>– sonstige Verfahren.</li> </ul> <p><i>Arten und Verfahren der Rohstoffgewinnung analysieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tagebau (z. B. Festgestein, Lockergestein, Verfahren)</li> <li>– Tiefbau (z. B. Gangbergbau, Flözbergbau, Bauweisen).</li> </ul> <p><i>Aufbereitung und Veredlung analysieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Rohstoffeigenschaften (physikalisch, chemisch)</li> <li>– Aufbereitungsverfahren</li> <li>– Veredlungsverfahren.</li> </ul>	<p><b>KMK-Standards</b>  <b>1.2, 1.3, 1.4, 2.1,</b>  <b>3.1 bis 3.5</b></p>



## Schwerpunkte Kokerei- und Aufbereitungstechnik, Tagebautechnik und Tiefbautechnik (Lernfelder 4 – 11)

<b>Lernfeld 4: Bergbauliche Maschinen ihrer Funktion entsprechend einsetzen</b>	
<b>Ausbildungsabschnitt 1 und 2</b>	<b>Zeitrichtwert: 340 – 440 Stunden</b>
<p><b>Angestrebte Kompetenzen:</b></p> <p>Der hohe Mechanisierungsgrad in Bergwerksbetrieben zwingt die Unternehmen zur Bevorratung und Beschaffung von Maschinen und Geräten, die unterschiedlichsten Einsatzbedingungen genügen müssen.</p> <p>Die Studierenden problematisieren und analysieren Funktions- und Baueinheiten. Dabei berücksichtigen sie die Kriterien Erhaltung der Betriebsbereitschaft, aufgabenspezifische Auswahl und Dimensionierung und sicherheitliche Aspekte.</p> <p>Bei der Analyse, Planung, Auswahl und optimalen Gestaltung komplexer Systeme des Betriebs verwenden die Studierenden geeignete Methoden, Verfahren und Hilfsmittel.</p> <p>Die Studierenden verstehen Systeme in ihrer Funktion, grenzen die Systeme voneinander ab und optimieren sie. Sie erkennen Wechselbeziehungen zwischen Teilsystemen und berücksichtigen diese bei ihren Planungen.</p>	
<p><b>Inhalte:</b></p> <p><i>Baugruppen und Bauelemente beurteilen und dimensionieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Funktionsweise technischer Elemente</li> <li>– statische Beanspruchungen</li> <li>– dynamische Beanspruchungen</li> <li>– Werkstoffauswahl (z. B. Kennwerte, Eigenschaften).</li> </ul> <p><i>Maschinen zur Energieumwandlung analysieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kraftmaschinen (z. B. Kennlinien, Diagramme, Wirkungsgrad, Tabellen)</li> <li>– Arbeitsmaschinen (z. B. Kennlinien, Diagramme, Wirkungsgrad, Tabellen).</li> </ul> <p><i>Antriebssysteme analysieren und auslegen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Energiearten (z. B. elektrisch, hydraulisch, pneumatisch)</li> <li>– Energietransport (z. B. Rohrleitungen, Leitungen, Verteilung, Verluste)</li> <li>– Energieumwandlung (z. B. Wirkungsgrad, thermodynamische Prozesse)</li> <li>– Energieübertragung (z. B. mechanische Übertragungseinheiten)</li> <li>– Betriebsverhalten (z. B. Kennwerte, Kennlinien, rechnergestützte Steuerung, Regelung und Überwachung).</li> </ul> <p><i>Betriebliche Systeme analysieren und auslegen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Systeme (z. B. Förderung und Transport, Gewinnung, Vortrieb, Klimatisierung, Bewetterung, Entwässerung, Wasserhaltung)</li> <li>– Systemgrenzen (z. B. Stoff-, Energie-, Informationsfluss)</li> <li>– Strukturierung (z. B. Aufgabenanalyse, bauliche Struktur, funktionale Struktur)</li> <li>– Auslegung (z. B. Bauteilbeanspruchung, Dimensionierung, rechnergestützte Steuerung, Regelung und Überwachung).</li> </ul>	<p><b>KMK-Standards</b>  <b>1.3, 3.3 bis 3.5, 3.7, 3.9</b></p>

<b>Lernfeld 5: Steuerungen und Regelungen analysieren und projektieren</b>	
<b>Ausbildungsabschnitt 1 und 2</b>	<b>Zeitrichtwert: 160 – 200 Stunden</b>
<p><b>Angestrebte Kompetenzen:</b></p> <p>In Bergwerksbetrieben besitzt die Steuerungs- und Regelungstechnik in Verbindung mit allen Automatisierungs- und Optimierungsbestrebungen einen besonderen Stellenwert. Die Integration neuer Techniken der Informationsverarbeitung führt dabei zu einer ständigen Erweiterung des Anwendungsbereiches.</p> <p>Die Studierenden analysieren elektrotechnische Systeme sowie Steuerungs- und Regelungssysteme jeglicher Gerätetechnik und lösen praxisnahe Problemstellungen.</p> <p>Sie lösen praxisnahe Problemstellungen und wenden dabei Verfahren der Programmierung und Simulation steuerungs- und regelungstechnischer Prozesse an.</p>	
<p><b>Inhalte:</b></p> <p><i>Elektrotechnische Systeme analysieren und entwerfen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Energieumwandlung, -transport und -verteilung (z. B. Energieformen, System-Modell, Energiewandlungssysteme, Kraftwerksarten, Netzarten, Umweltschutz)</li> <li>– Schalt- und Verteilungsanlagen (z. B. Schaltgeräte, Umspannstationen, Kabel- und Leitungsarten, Sicherheitsregeln)</li> <li>– Schutz gegen gefährliche Körperströme</li> <li>– elektrotechnische Funktionsgruppen in Systemen (z. B. Gewinnungsmaschinen, Streckenvortriebsmaschinen, Drehfrequenzbeeinflussung, Betriebs- und Sicherheitsüberwachung)</li> <li>– elektrische Antriebseinheiten (z. B. Dreh-, Wechsel-, Gleichstrom-Motoren)</li> <li>– Betriebsverhalten elektrischer Antriebseinheiten (z. B. Umdrehungsfrequenz-Drehmomentverhalten)</li> <li>– elektrische Baueinheiten (z. B. Kurzbezeichnungen, Zeichen, Symbole, Farben, Schutzarten)</li> <li>– logische Grundfunktionen digitaler Schaltungen</li> <li>– Sensorik (z. B. aktive und passive Sensorbauelemente, Sensoreneinsatz in Funktionsgruppen, Methoden zur Fehlereingrenzung in der Sensorik)</li> <li>– Messwertverarbeitungssysteme (z. B. Wandlung, Verarbeitung und Speicherung von Messsignalen, automatisierte Messwernerfassung und -verarbeitung)</li> <li>– Messfehler (z. B. Fehlerursachen, Fehlerbewertung, statistische Behandlung von Messreihen)</li> <li>– Messsysteme (z. B. Messtaster, Messsysteme für markscheiderische Aufgaben, Systeme in den Funktionsgruppen der Gewinnung und Prozessüberwachung).</li> </ul> <p><i>Steuerungssysteme analysieren und entwerfen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Projektierung und Realisierung von Verknüpfungssteuerungen durch Fluidikelemente oder durch SPS (z. B. Technologieschemata, Entwurfsmethodik, Schaltfunktionsminimierung, Methoden zur Fehlereingrenzung)</li> <li>– Projektierung und Realisierung von Ablaufsteuerungen durch Fluidikelemente oder durch SPS (z. B. Technologieschemata, Entwurfsmethodik, Schaltfunktionsminimierung, Methoden zur Fehlereingrenzung).</li> </ul> <p><i>Regelungssysteme analysieren und entwerfen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Regelungen (z. B. Regelkriterien, Entwurfsmethodik, Differenzierung der Regelkreisglieder, Methoden zur Fehlereingrenzung).</li> </ul>	<p><b>KMK-Standards</b>  <b>1.2, 1.3, 1.5,</b>  <b>3.1 bis 3.4, 3.6, 3.8, 3.9</b></p>

<b>Lernfeld 6: Rechnergestützte Systeme einsetzen</b>	
<b>Ausbildungsabschnitt 1</b>	<b>Zeitrichtwert: 100 – 120 Stunden</b>
<p><b>Angestrebte Kompetenzen:</b></p> <p>Für den Unternehmensbereich Bergbau gewinnen die Informations- und Kommunikationstechnologien bei zunehmendem Zwang zur Rationalisierung immer mehr an Bedeutung. Der Einsatz der Methoden und technischen Mittel zur Erfassung, Speicherung, Verarbeitung und Übertragung von Daten ist insbesondere hinsichtlich der Gestaltung und Überwachung technischer Prozesse unverzichtbarer Bestandteil von Problemlösungsprozessen.</p> <p>Die Studierenden wenden bei der Analyse und Überwachung von komplexen Prozessen die grundlegenden Prinzipien und Methoden von Informations- und Kommunikationstechnologien an.</p> <p>Die Studierenden beobachten die schnelle Entwicklung innerhalb dieses Technologiebereiches und integrieren sinnvolle Neuentwicklungen in den eigenen Arbeitsbereich.</p>	
<p><b>Inhalte:</b></p> <p><i>Daten maschinentechnischer Bauteile erfassen und darstellen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufnahme von Konstruktionsmaßen</li> <li>– Darstellung von Bauteilen in Zeichnungen</li> <li>– Darstellung von Bauteilen mit elektronischen Hilfsmitteln.</li> </ul> <p><i>EDV-Anlagen nutzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Betriebssysteme und Oberflächen</li> <li>– Programmierung</li> <li>– betriebliche Anwenderprogramme.</li> </ul> <p><i>Rechnergestützte Prozesse analysieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prozessleitsysteme (z. B. Strukturen, Hierarchien, Vernetzungen)</li> <li>– Prozessdatenverarbeitung (z. B. Betriebssysteme, Datenkommunikation).</li> </ul>	<p><b>KMK-Standards</b>  <b>1.1 bis 1.3, 2.1, 2.3, 3.3, 3.6, 3.9</b></p>

<b>Lernfeld 7: Produktionssysteme analysieren und optimieren</b>	
<b>Ausbildungsabschnitt 1 und 2</b>	<b>Zeitrichtwert: 160 – 200 Stunden</b>
<p><b>Angestrebte Kompetenzen:</b></p> <p>Der ökonomische Erfolg von Unternehmen verlangt u.a. die kostenoptimale Gestaltung von Betriebsabläufen. Das Verfolgen dieser Zielsetzung erfordert im Bergbau die Beachtung spezifischer Prämissen, wie der natürlich vorgegebenen Lagerstätte und daraus resultierender, sich ständig ändernder Randbedingungen.</p> <p>Die Studierenden beurteilen innerhalb ihrer Tätigkeitsfelder die lagerstätten- und betriebsspezifischen Gegebenheiten und berücksichtigen diese hinsichtlich des kostenoptimierten Einsatzes von Belegschaftsmitgliedern und Maschinen.</p>	
<p><b>Inhalte:</b></p> <p><i>Wirtschaftliche Eckdaten bergbaulicher Produktion ermitteln</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Lagerstättenspezifische Betriebspunktdaten (z. B. verwertbare Förderung, Massenberechnung, Qualitätsparameter, A : K-Verhältnis)</li> <li>– Marktlage konkurrierender Rohstoffe (z. B. Situation des Weltmarktes, Absatz- und Verwendungsmöglichkeiten).</li> </ul> <p><i>Auszuwählende Produktionssysteme bzw. -einheiten hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit analysieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Arbeitsablauf</li> <li>– Maschineneinsatz</li> <li>– Personaleinsatz.</li> </ul>	<p><b>KMK-Standards</b>  <b>1.2, 1.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.9</b></p>

<p><i>Bergbauproduktion kostenorientiert planen und überwachen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kostenplanung</li> <li>– Kostenerfassung</li> <li>– Kostenüberwachung und -auswertung.</li> </ul>	
---	--

<b>Lernfeld 8: Material- und Maschineneinsatz optimieren</b>	
<b>Ausbildungsabschnitt 2</b>	<b>Zeitrichtwert: 100 – 160 Stunden</b>
<p><b>Angestrebte Kompetenzen:</b></p> <p>Innerhalb eines Bergwerkunternehmens ist die Gestaltung, Planung, Steuerung und Überwachung des Betriebsmittel-, Material- und Informationsflusses von großer Bedeutung. Die Ziele sind, hohe Auslastung, hohe Flexibilität und möglichst niedrige Bestände zu erreichen.</p> <p>Die Studierenden entwickeln Strategien, mit denen Unternehmensziele, wie z. B. die Leistungsverbesserung, durch Integration von Informations- und Materialflüssen erreicht werden können. Sie wenden diese Strategien an und optimieren sie.</p> <p>In Kenntnis der spezifischen Erfordernisse der Produktion erschließen sie verschiedene Logistikkonzepte und erarbeiten praxisgerechte Lösungen. Dabei berücksichtigen und nutzen sie die wegen steigender Leistungserwartung und sinkender Einsatzkosten von Rechnersystemen immer stärkere Integration moderner Kommunikationssysteme in die Flussplanung und -steuerung.</p>	
<p><b>Inhalte:</b></p> <p><i>Logistikkonzepte analysieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Logistikmodelle (z. B. Abgrenzungen, Funktionen, Organisationstypologie)</li> <li>– Einflussgrößen (z. B. Kapazität der Produktion, Komplexitätsgrad).</li> </ul> <p><i>Betriebsbereiche produktionslogistisch analysieren und planen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Betriebsmittelbewirtschaftung (z. B. Verfügbarkeit, Auslastung, Kosten)</li> <li>– Materialbewirtschaftung (z. B. Bestandsminimierung, Vereinheitlichung)</li> <li>– Förder- und Transportsysteme (z. B. Einrichtungen, Auswahl, Dimensionierung, Verkettung, rechnergestützte Steuerung, Regelung und Überwachung)</li> <li>– Einsatzoptimierung (z. B. Material, Betriebsmittel, Personal)</li> <li>– Rechnergestützte Logistiksysteme</li> <li>– Wartung</li> <li>– Entsorgung</li> </ul>	<p><b>KMK-Standards</b>  <b>1.2, 1.3, 1.5,</b>  <b>3.1 bis 3.4, 3.6, 3.8</b></p>

<b>Lernfeld 9: Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik anwenden</b>	
<b>Ausbildungsabschnitt 1 und 2</b>	<b>Zeitrichtwert: 100 – 140 Stunden</b>
<p><b>Angestrebte Kompetenzen:</b></p> <p>Der Schutz vor Gefahren, die Sicherheit der Betriebe und der Beschäftigten gehören in modernen Bergwerksbetrieben zu den vorrangigen Unternehmenszielen.</p> <p>Die Studierenden analysieren die sich ständig ändernden Bedingungen im Betrieb. Sie erkennen und beurteilen Gefahren und veranlassen entsprechende Maßnahmen. Sie entwickeln ein Sicherheitsbewusstsein und vermitteln dieses den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in ihrem Verantwortungsbereich.</p>	
<p><b>Inhalte:</b></p> <p><i>Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik bei der Mitarbeiterführung anwenden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundbegriffe (z. B. Unfallarten, Unfallschwere, Unfallhäufigkeit, Berufskrankheiten, Kosten, Statistik)</li> <li>– Vorschriften (z. B. Gesetze, Verordnungen, Verfügungen, Anordnungen, Richtlinien, Betriebspläne, sonstige Regelwerke)</li> <li>– Institutionen (z. B. Berufsgenossenschaft, Bergaufsicht, Betriebsaufsicht, Betriebsärztlicher Dienst)</li> <li>– Verantwortung (z. B. verantwortliche Personen, Vorschriften über Aufsichtsführung, Einweisungen und vorgeschriebene Meldungen, Sachverständige)</li> <li>– Einflüsse (z. B. Technik, Organisation, Mensch, Umgebung, Verhalten)</li> <li>– systematische Sicherheitsplanung (z. B. Gefahrenanalyse, Arbeitsauftrag, Arbeitsablauf)</li> <li>– Führen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern (z. B. Information, Motivation, Bewusstseinsbildung, Führungsgrundsätze).</li> </ul> <p><i>Arbeitsschutzmaßnahmen anwenden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– personenbezogene Maßnahmen (z. B. Schutzausrüstung, Ergonomie)</li> <li>– technische Maßnahmen (z. B. in Bezug auf Staub, Klima, Lärm, Beleuchtung, Vibration)</li> <li>– Umgang mit Gefahrstoffen.</li> </ul> <p><i>Sicherheitstechnik analysieren und anwenden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Lagerstättenspezifische Maßnahmen (z. B. in Bezug auf Explosionen, Brände, Gebirgsschläge, Böschungsumbildung, sonstige gebirgsmechanische Gegebenheiten)</li> <li>– Anlagenspezifische Maßnahmen (z. B. in Bezug auf Maschinenteknik, Elektrotechnik, Steuerungs- und Regelungstechnik).</li> </ul>	<p><b>KMK-Standards</b>  <b>1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 3.2, 3.4, 3.7</b></p>

<b>Lernfeld 10: QM-Systeme planen und anwenden</b>	
<b>Ausbildungsabschnitt 1</b>	<b>Zeitrichtwert: 60 – 80 Stunden</b>
<p><b>Angestrebte Kompetenzen:</b></p> <p>Die Qualität der Dienstleistung und des Produktes sind erklärte Unternehmensziele der bergbaulichen Betriebe.</p> <p>Die Studierenden analysieren Qualitätssicherungssysteme und wenden Controlling und Qualitätsmanagement zur simultanen Berücksichtigung von Qualitäts-, Zeit- und Kostenkriterien im Rahmen der Produkt- und Prozessplanung an. Sie bewerten unterschiedliche Methoden der Qualitätssicherung zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit, Produktivität und Effizienz eines Betriebes.</p> <p>Die Studierenden wenden Techniken der Qualitätsplanung, -lenkung, -prüfung und -sicherung zur Prozessverbesserung unter Berücksichtigung der Kundenforderungen an.</p>	
<p><b>Inhalte:</b></p> <p><i>QM-Systeme planen und anwenden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Qualitätsphilosophie (Qualitätspolitik,-strategie)</li> <li>– Qualitätsplanung</li> <li>– Qualitätslenkung</li> <li>– Qualitätssicherungssystem-Nachweise</li> <li>– Qualitätsförderung</li> <li>– Qualitätsunterstützung</li> <li>– Qualitätssicherungsmethoden</li> <li>– Methoden zur Prozessverbesserung</li> <li>– Qualitätsaudits</li> </ul>	<p><b>KMK-Standards</b></p> <p><b>1.2, 1.3, 2.1, 3.1, 3.4, 3.5, 3.9</b></p>
<b>Lernfeld 11: Umweltmanagementsysteme planen und anwenden</b>	
<b>Ausbildungsabschnitt 2</b>	<b>Zeitrichtwert: 60 – 80 Stunden</b>
<p><b>Angestrebte Kompetenzen:</b></p> <p>Der verantwortungsvolle Umgang mit den Ressourcen und Materialien sowie deren ökologisch sinnvoller Einsatz sind unabdingbare Voraussetzung für den nachhaltigen Umgang mit den Energie- und Mineralvorräten der Bundesrepublik.</p> <p>Die Studierenden planen und dokumentieren Produktionsprozesse, Produkte und Unternehmensprozesse unter Anwendung des Qualitätsmanagements. Sie planen und dokumentieren umweltorientierte Betriebsabläufe, Personalschulungen sowie nachhaltige Produktionsprozesse unter Anwendung von Umweltmanagementsystemen, um ökonomische und ökologische Leistungen unter Beachtung der Vorbeugung zu verbessern.</p>	
<p><b>Inhalte:</b></p> <p><i>Umweltmanagementsysteme planen und anwenden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Philosophie des Qualitäts- und Umweltmanagements</li> <li>– Ziele des Qualitäts- und Umweltmanagements</li> <li>– Qualitätsmanagementsysteme</li> <li>– Qualitätsplanung</li> <li>– Qualitätslenkung</li> <li>– Qualitätssicherung</li> <li>– Umweltmanagementsysteme</li> <li>– Öko-Audit</li> <li>– Zertifizierung</li> <li>– Umweltrecht</li> <li>– Wissensmanagement</li> <li>– Benchmarking</li> </ul>	<p><b>KMK-Standards</b></p> <p><b>1.2, 1.3, 3.6, 3.9</b></p>