

Verordnung  
über die  
Berufsausbildung

Verfahrensmechaniker/  
Verfahrensmechanikerin  
in der Steine- und Erdenindustrie

vom 9. Februar 2004

**nebst Rahmenlehrplan**

Verordnung über die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker/zur Verfahrensmechanikerin in der Steine- und Erdenindustrie vom 9. Februar 2004 (BGBl. I S. 180 vom 12. Februar 2004) nebst Rahmenlehrplan (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 21. November 1996)

## Inhalt

	Seite
§ 1 Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes .....	3
§ 2 Ausbildungsdauer, Fachrichtungen.....	3
§ 3 Ausbildungsberufsbild.....	3
§ 4 Ausbildungsrahmenplan .....	5
§ 5 Ausbildungsplan .....	5
§ 6 Berichtsheft .....	6
§ 7 Zwischenprüfung .....	6
§ 8 Abschlussprüfung .....	7
§ 9 Übergangsregelung .....	10
§ 10 Inkrafttreten, Außerkrafttreten.....	10
<b>Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker/zur Verfahrensmechanikerin in der Steine- und Erdenindustrie</b>	
Anlage (zu § 4).....	11
<b>Rahmenlehrplan.....</b>	<b>26</b>



W. Bertelsmann Verlag  
GmbH & Co. KG  
Postfach 10 06 33 · 33506 Bielefeld

Tel.: 05 21/9 11 01-15 · Fax: 05 21/9 11 01-19  
E-Mail: [service@wbv.de](mailto:service@wbv.de)

# **Verordnung über die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker/zur Verfahrensmechanikerin in der Steine- und Erdenindustrie**

Vom 9. Februar 2004

Auf Grund des § 25 Abs. 1 in Verbindung mit Abs. 2 Satz 1 des Berufsbildungsgesetzes vom 14. August 1969 (BGBl. I S. 1112), der zuletzt durch Artikel 184 Nr. 1 der Verordnung vom 25. November 2003 (BGBl. I S. 2304) geändert worden ist, verordnet das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung:

## **§ 1**

### **Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes**

Der Ausbildungsberuf Verfahrensmechaniker/Verfahrensmechanikerin in der Steine- und Erdenindustrie wird staatlich anerkannt.

## **§ 2**

### **Ausbildungsdauer, Fachrichtungen**

Die Ausbildung dauert drei Jahre. Für das dritte Ausbildungsjahr kann zwischen den Fachrichtungen

1. Baustoffe,
  2. Transportbeton,
  3. Gipsplatten oder Faserzement,
  4. Kalksandsteine oder Porenbeton,
  5. vorgefertigte Betonerzeugnisse
  6. Asphalttechnik
- gewählt werden.

## **§ 3**

### **Ausbildungsberufsbild**

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die folgenden Fertigkeiten und Kenntnisse:

1. Berufsbildung,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Arbeits- und Tarifrecht, Arbeitsschutz,
4. Arbeitssicherheit, Umweltschutz und rationelle Energieverwendung,
5. Lesen, Anwenden und Erstellen technischer Unterlagen,
6. Grundfertigkeiten der Werkstoffbearbeitung,

7. Instandhalten von Werkzeugen,
8. Erschließungs-, Gewinnungs- und Fördertechniken von Rohstoffen,
9. Verarbeiten von Rohstoffen zu Endprodukten,
10. Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik,
11. Grundlagen der Elektro-, Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik,
12. Gewinnen, Fördern und Transportieren von Rohstoffen,
13. Verfahrensabläufe,
14. Produktions- und Prozesssteuerung,
15. Instandhalten von Maschinen und Anlagen,
16. Lagern und Entsorgen.

(2) Gegenstand der Berufsausbildung in den Fachrichtungen sind mindestens die folgenden Fertigkeiten und Kenntnisse:

1. in der Fachrichtung Baustoffe:

- a) Arbeitsplanung und systematische Störungsbeseitigung,
- b) Instandsetzen von Maschinen und Anlagen,
- c) Probenehmen und Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung,
- d) Überwachen verfahrens- und fertigungstechnischer Abläufe von Brenn- und Veredelungsprozessen,
- e) Abfüllen, Verladen, Wiegen und Versandvorbereiten von Baustoffen;

2. in der Fachrichtung Transportbeton:

- a) Disponieren von Mischungen, Materialfluss und Materialtransporten,
- b) Herstellen von Transportbeton,
- c) Herstellen von Werkfrischmörtel,
- d) Probenehmen und Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung,
- e) Wiederaufbereiten von Restbeton und Restmörtel;

3. in der Fachrichtung Gipsplatten oder Faserzement:

- a) Arbeitsplanung und systematische Störungsbeseitigung,
- b) Instandsetzen von Maschinen und Anlagen,
- c) Probenehmen und Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung,
- d) Überwachen verfahrens- und fertigungstechnischer Abläufe von Produktionsprozessen,
- e) Verladen, Wiegen und Versandvorbereiten von Gipsplatten oder Faserzement;

4. in der Fachrichtung Kalksandsteine oder Porenbeton:

- a) Arbeitsplanung und systematische Störungsbeseitigung,

- b) Instandsetzen von Maschinen und Anlagen,
  - c) Probenehmen und Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung,
  - d) Überwachen verfahrens- und fertigungstechnischer Abläufe von Produktionsprozessen,
  - e) Versandvorbereiten und Verladen von Kalksandsteinen oder Porenbeton;
5. In der Fachrichtung vorgefertigte Betonerzeugnisse:
- a) Arbeitsplanung und systematische Störungsbeseitigung,
  - b) Qualitätssicherung,
  - c) Probenahme und Probenanalyse,
  - d) Instandsetzen von Maschinen und Anlagen,
  - e) Herstellen unterschiedlicher Betonsorten,
  - f) Herstellen und Prüfen von vorgefertigten Betonerzeugnissen,
  - g) Vorbereiten des Versandes und Verladen vorgefertigter Betonerzeugnisse;
6. in der Fachrichtung Asphalttechnik:
- a) Disponieren von Mischungen, Materialfluss und Materialtransporten,
  - b) Herstellen von Walzasphalt und von Gussasphalt,
  - c) Einbauen von Walzasphalt und von Gussasphalt,
  - d) Probenehmen und Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung.

#### § 4

#### **Ausbildungsrahmenplan**

(1) Die Fertigkeiten und Kenntnisse nach § 3 sollen nach der in der Anlage enthaltenen Anleitung zur sachlichen und zeitlichen Gliederung der Berufsausbildung (Ausbildungsrahmenplan) vermittelt werden. Eine von dem Ausbildungsrahmenplan abweichende sachliche und zeitliche Gliederung des Ausbildungsinhaltes ist insbesondere zulässig, soweit betriebspraktische Besonderheiten die Abweichung erfordern.

(2) Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten und Kenntnisse sollen so vermittelt werden, dass die Auszubildenden zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne des § 1 Abs. 2 des Berufsbildungsgesetzes befähigt werden, die insbesondere selbständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließt. Diese Befähigung ist auch in den Prüfungen nach den §§ 7 und 8 nachzuweisen.

#### § 5

#### **Ausbildungsplan**

Die Auszubildenden haben unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplanes für die Auszubildenden einen Ausbildungsplan zu erstellen.

## § 6

### **Berichtsheft**

Die Auszubildenden haben ein Berichtsheft in Form eines Ausbildungsnachweises zu führen. Ihnen ist Gelegenheit zu geben, das Berichtsheft während der Ausbildungszeit zu führen. Die Auszubildenden haben das Berichtsheft regelmäßig durchzusehen.

## § 7

### **Zwischenprüfung**

(1) Zur Ermittlung des Ausbildungsstandes ist eine Zwischenprüfung durchzuführen. Sie soll vor dem Ende des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.

(2) Die Zwischenprüfung erstreckt sich auf die in Abschnitt I der Anlage für das erste Ausbildungsjahr und unter den laufenden Nummern 10 bis 12 und 16 für das zweite Ausbildungsjahr aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht entsprechend dem Rahmenlehrplan zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Zum Nachweis der Fertigkeiten soll der Prüfling in höchstens vier Stunden ein Prüfungsstück anfertigen und in insgesamt höchstens zwei Stunden zwei Arbeitsproben durchführen. Hierfür kommen insbesondere in Betracht:

1. als Prüfungsstück:

Anfertigen einer mechanischen Baugruppe durch manuelles und maschinelles Spannen, Kaltumformen und Fügen einschließlich Erstellen eines Arbeitsplanes sowie eines Prüfprotokolls;

2. als Arbeitsproben:

a) Herstellen einer mechanischen Verbindung,

b) Aufbau einer steuerungstechnischen Baugruppe und Funktionsprüfung.

(4) Zum Nachweis der Kenntnisse soll der Prüfling in insgesamt höchstens 180 Minuten Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen, aus folgenden Gebieten schriftlich lösen:

1. Arbeitssicherheit, Umweltschutz sowie rationelle Energieverwendung,

2. Lesen, Anwenden und Erstellen technischer Unterlagen,

3. berufsbezogene Berechnungen,

4. Vorkommen, Eigenschaften und Verwendung von Rohstoffen,

5. Verfahren der Gewinnung, Aufbereitung und Weiterverarbeitung von Rohstoffen,

6. Maschinen und Anlagen zur Gewinnung, Aufbereitung und Weiterverarbeitung von Rohstoffen,

7. Grundlagen der Elektro-, Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik.

## § 8

### Abschlussprüfung

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

(2) Der Prüfling soll in der praktischen Prüfung unter Beachtung fachrichtungsspezifischer Besonderheiten in insgesamt höchstens sechs Stunden ein Prüfungsstück anfertigen und in insgesamt höchstens vier Stunden vier Arbeitsproben durchführen. Hierfür kommen insbesondere in Betracht:

1. als Prüfungsstück:

Herstellen einer Baugruppe mit elektropneumatischen oder elektrohydraulischen und elektrotechnischen Steuerungselementen einschließlich Funktionsprüfung oder Herstellen eines fachrichtungsspezifischen Produktes nach Vorgabe;

2. als Arbeitsproben:

- a) Einstellen oder Inbetriebnehmen einer automatisierten oder teilautomatischen Fertigungsanlage oder eines Anlagenteils,
- b) Instandsetzen einer mechanischen Baugruppe,
- c) Probenehmen, Prüfen und Analysieren einschließlich Dokumentieren,
- d) Fehlersuche.

Dabei soll das Prüfungsstück mit 40 vom Hundert und die Arbeitsproben zusammen mit 60 vom Hundert gewichtet werden.

(3) Der Prüfling soll in der schriftlichen Prüfung in den Prüfungsfächern Technologie, Arbeitsplanung, Technische Mathematik sowie Wirtschafts- und Sozialkunde schriftlich geprüft werden. Es kommen Fragen und Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen, insbesondere aus folgenden Gebieten in Betracht:

1. im Prüfungsfach Technologie:

a) in der Fachrichtung Baustoffe:

- aa) Arbeitssicherheit, Umweltschutz sowie rationelle Energieverwendung,
- bb) Einteilung, Eigenschaften und Verwendung von Zement, Kalk/Dolomit und Gips,
- cc) Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Prozessleittechnik für den Betrieb von Produktionsanlagen für Baustoffe,
- dd) Aufbau und Wirkungsweise von Maschinen und Anlagen der Baustoffproduktion,
- ee) Prüftechniken und Analyseverfahren von Zement, Kalk/Dolomit und Gips,
- ff) Abfüllen, Verladen, Wiegen und Versandvorbereiten;

b) in der Fachrichtung Transportbeton:

- aa) Arbeitssicherheit, Umweltschutz sowie rationelle Energieverwendung,
- bb) Einteilung, Eigenschaften und Verwendung von Transportbeton und Werkfrischmörtel,

- cc) Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Prozessleittechnik für den Betrieb von Mischanlagen,
  - dd) Aufbau und Wirkungsweise von Mischanlagen,
  - ee) Prüftechniken und Analyseverfahren von Frischbeton und Werkfrischmörtel,
  - ff) Disponieren von Ausgangsstoffen und Lieferungen;
- c) in der Fachrichtung Gipsplatten oder Faserzement:
- aa) Arbeitssicherheit, Umweltschutz sowie rationelle Energieverwendung,
  - bb) Einteilung, Eigenschaften und Verwendung von Gipsplatten und Faserzement,
  - cc) Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Prozessleittechnik für den Betrieb von Produktionsanlagen für Gipsplatten und Faserzement,
  - dd) Verfahrenstechnik und Stoffumwandlungen bei der Herstellung von Gipsplatten und Faserzement,
  - ee) Aufbau und Wirkungsweise von Maschinen und Anlagen für die Gipsplatten- und Faserzementproduktion,
  - ff) Prüftechniken und Analyseverfahren von Gipsplatten und Faserzementprodukten,
  - gg) Verladen, Wiegen und Versandvorbereiten;
- d) in der Fachrichtung Kalksandsteine oder Porenbeton:
- aa) Arbeitssicherheit, Umweltschutz sowie rationelle Energieverwendung,
  - bb) Einteilung, Eigenschaften und Verwendung von Kalksandsteinen und Porenbeton,
  - cc) Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Prozessleittechnik für den Betrieb von Produktionsanlagen für Kalksandsteine und Porenbeton,
  - dd) Verfahrenstechnik und Stoffumwandlungen bei der Herstellung von Kalksandsteinen und Porenbeton,
  - ee) Aufbau und Wirkungsweise von Maschinen und Anlagen für die Kalksandstein- und Porenbetonproduktion,
  - ff) Prüftechniken und Analyseverfahren von Kalksandsteinen und Porenbeton,
  - gg) Verladen und Versandvorbereiten;
- e) in der Fachrichtung vorgefertigte Betonerzeugnisse:
- aa) Arbeitssicherheit, Umweltschutz sowie rationelle Energieverwendung,
  - bb) Einteilung, Eigenschaften und Verwendung von vorgefertigten Betonerzeugnissen,
  - cc) Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Prozessleittechnik für den Betrieb von Produktionsanlagen zur Herstellung von vorgefertigten Betonerzeugnissen,
  - dd) Aufbau und Wirkungsweise von Maschinen und Anlagen zur Produktion von vorgefertigten Betonerzeugnissen,
  - ee) Prüftechniken und Analyseverfahren bei der Herstellung vorgefertigter Betonerzeugnisse,
  - ff) Lagern, Versandvorbereiten und Verladen;



- f) in der Fachrichtung Asphalttechnik:
  - aa) Arbeitssicherheit, Umweltschutz sowie rationelle Energieverwendung,
  - bb) Einteilung und Eigenschaften von Guss- und Walzspphalt,
  - cc) Disponieren von Mischungen, Materialfluss und Materialtransporten,
  - dd) Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Prozessleittechnik für den Betrieb von Produktionsanlagen zur Herstellung von Asphalt,
  - ee) Aufbau und Wirkungsweise von Maschinen und Anlagen zur Produktion von Guss- und Walzasphalt,
  - ff) Prüftechniken und Analyseverfahren bei der Herstellung von Guss- und Walzaspphalt,
  - gg) Qualitätssicherung bei der Herstellung von Asphalt;

2. im Prüfungsfach Arbeitsplanung:

- a) Handhaben von Skizzen und technischen Zeichnungen, Tabellen, Statistiken, Diagrammen, Montage-, Schalt- und Arbeitsplänen, Materialfluss- und Funktionsablaufplänen sowie von Betriebsablaufplänen,
- b) Interpretation technischer Daten,
- c) anwendungsbezogene Datenverarbeitung;

3. im Prüfungsfach Technische Mathematik:

- a) Ermitteln von Mischungen und Dosierungen,
- b) Rechnen mit physikalischen und technischen Größen,
- c) Ermitteln und Auswerten von Produktionsdaten;

4. im Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde:

allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt.

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

1. im Prüfungsfach Technologie	120 Minuten,
2. im Prüfungsfach Arbeitsplanung	90 Minuten,
3. im Prüfungsfach Technische Mathematik	90 Minuten,
4. im Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde	60 Minuten.

(5) Die schriftliche Prüfung ist auf Antrag des Prüflings oder nach Ermessen des Prüfungsausschusses in einzelnen Fächern durch eine mündliche Prüfung zu ergänzen, wenn diese für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Bei der Ermittlung des Ergebnisses für die mündlich geprüften Prüfungsbereiche sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis 2 : 1 zu gewichten.

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

(7) Die Prüfung ist bestanden, wenn jeweils in der Fertigungs- und Kenntnisprüfung sowie innerhalb der Kenntnisprüfung im Prüfungsfach Technologie mindestens ausreichende Leistungen erbracht sind.

## § 9

### **Übergangsregelung**

Auf Berufsausbildungsverhältnisse, die bei Inkrafttreten dieser Verordnung bestehen, sind die bisherigen Vorschriften anzuwenden, es sei denn, die Vertragsparteien vereinbaren die Anwendung der Vorschriften dieser Verordnung.

## § 10

### **Inkrafttreten, Außerkrafttreten**

Diese Verordnung tritt am 1. August 2004 in Kraft. Gleichzeitig tritt die Verordnung über die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker/zur Verfahrensmechanikerin in der Steine- und Erdenindustrie vom 31. Januar 1997 (BGBl. I S. 199) außer Kraft.

Berlin, den 9. Februar 2004

**Der Bundesminister  
für Wirtschaft und Arbeit**

In Vertretung

Georg Wilhelm Adamowitsch

Anlage (zu § 4)

Ausbildungsrahmenplan

für die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker/zur Verfahrensmechanikerin in der Steine- und Erdenindustrie

I. Fertigkeiten und Kenntnisse gemäß § 3 Abs. 1

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
1	Berufsbildung (§ 3 Abs. 1 Nr. 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären</li> <li>b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen</li> <li>c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen</li> </ul>	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln		
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 3 Abs. 1 Nr. 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern</li> <li>b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes, wie Mineralgewinnung, -förderung, -aufbereitung und -absatz sowie Materialwirtschaft und Verwaltung erklären</li> <li>c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen</li> <li>d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben</li> </ul>			
3	Arbeits- und Tarifrecht, Arbeitsschutz (§ 3 Abs. 1 Nr. 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen</li> <li>b) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen</li> <li>c) Aufgaben des betrieblichen Arbeitsschutzes sowie der zuständigen Berufsgenossenschaft und der Bergaufsicht erläutern</li> <li>d) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Arbeitsschutzgesetze nennen</li> </ul>			
4	Arbeitssicherheit, Umweltschutz und rationelle Energieverwendung (§ 3 Abs. 1 Nr. 4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) berufsbezogene Vorschriften der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung, insbesondere Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Merkblätter, beachten und anwenden</li> <li>b) berufsbezogene Arbeitssicherheitsvorschriften bei den Arbeitsabläufen anwenden</li> <li>c) Verhaltensweisen bei Unfällen und Entstehungsbränden beschreiben und Maßnahmen der ersten Hilfe einleiten</li> <li>d) wesentliche Vorschriften der Brandverhütung nennen, Brandschutzeinrichtungen sowie Brandbekämpfungsgeräte bedienen</li> <li>e) Notwendigkeit und Bedeutung der Arbeitshygiene erläutern</li> <li>f) Gefahren, die von Giften, Dämpfen, Gasen, leicht entzündbaren Stoffen sowie vom elektrischen Strom ausgehen, beachten</li> <li>g) zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen sowie Möglichkeiten der rationellen</li> </ul>			

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
		<p>und umweltschonenden Materialverwendung, insbesondere durch Wiederverwendung und Entsorgung von Werk- und Hilfsstoffen, nutzen</p> <p>h) im Ausbildungsbetrieb verwendete Energiearten nennen und Möglichkeiten rationeller Energieverwendung im beruflichen Einwirkungs- und Beobachtungsbereich anführen</p>			
5	Lesen, Anwenden und Erstellen technischer Unterlagen (§ 3 Abs. 1 Nr. 5)	<p>a) technische Zeichnungen und Symbole sowie technische Unterlagen, insbesondere Tabellen und Skizzen aus Bedienungshinweisen sowie Richtlinien, lesen und anwenden</p> <p>b) Skizzen anfertigen</p> <p>c) Verfahrensfleißbilder anfertigen und lesen</p> <p>d) Produktionsvorgänge anhand einfacher Darstellungen, insbesondere von Arbeitsablauf-, Funktionsablauf- und Verlaufsplänen sowie Verfahrensfleißbildern aufzeigen</p> <p>e) Betriebsdaten und Arbeitsergebnisse von Arbeitsabläufen dokumentieren</p>			
6	Grundfertigkeiten der Werkstoffbearbeitung (§ 3 Abs. 1 Nr. 6)	<p>a) manuelle Werkstoffbearbeitung</p> <p>aa) Einzelteilzeichnungen in Ansichten und Schnitten unter Beachtung der Linienarten, Maßstäbe, Maßeintragungen mit Toleranzangaben und der Symbole für Oberflächenbeschaffenheit lesen sowie Skizzen anfertigen</p> <p>bb) Zusammenstellungszeichnungen, Explosionszeichnungen und Stücklisten lesen</p> <p>cc) Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Hilfsmittel bereitstellen und pflegen</p> <p>dd) Arbeitsschritte zur Aufgabenerledigung festlegen und erforderliche Abwicklungszeiten einschätzen</p> <p>ee) Messzeuge zum Messen und Prüfen von Längen, Winkeln und Flächen nach geforderter Messgenauigkeit auswählen und handhaben</p> <p>ff) Längen mit Maßstab und Messschieber messen</p> <p>gg) Winkel mit Winkelmesser messen und mit Winkellehren prüfen</p> <p>hh) Flächen nach dem Lichtspaltverfahren auf Ebenheit und Formgenauigkeit prüfen</p> <p>ii) Werkstücke unter Berücksichtigung der Werkstoffeigenschaften anreißen, körnen und kennzeichnen</p> <p>kk) Werkstücke und Halbzeuge unter Berücksichtigung des Oberflächenschutzes zur Bearbeitung ein- und aufspannen</p> <p>ll) Bleche, Platten und Profile aus Metall und Kunststoff sägen</p>	12		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
		mm) Werkstücke aus Metall und Kunststoff bis zur Maßgenauigkeit von $\pm 0,5$ mm und bis zur Oberflächenbeschaffenheit $R_z 25$ eben und winklig feilen sowie entgraten nn) Rundungen und Durchbrüche an Werkstücken aus Metall und Kunststoff formgerecht feilen sowie entgraten oo) Innengewinde in Werkstücke aus Metall und Kunststoff mit Gewindebohrer schneiden pp) Außengewinde auf Rohre und Stangen aus Metall mit Schneideisen schneiden qq) Bleche und Kunststoffplatten mit Hand- und Handhebelschere scherschneiden sowie mit Lochwerkzeugen lochen rr) Bleche und Profileile aus Metall kaltbiegen ss) Werkstücke, die durch den Schneid- oder Biegevorgang verformt sind, richten			
		b) maschinelle Werkstoffbearbeitung aa) Werkzeuge und Kühlschmiermittel unter Berücksichtigung des zu bearbeitenden Werkstoffes sowie Maschinen und Hilfsmittel auswählen bb) Drehzahl, Vorschub und Schnitttiefe an Bohrmaschinen unter Berücksichtigung des Werkstoffes mit Hilfe von Tabellen ermitteln und einstellen cc) Bohrer und Senker mit Bohrfutter und Spannkegel spannen dd) Bohrungen und Kegelsenkungen in Blechen, Platten und Profileilen mit handgeführten und ortsfesten Bohrmaschinen herstellen ee) Flachsenkungen mit ortsfesten Bohrmaschinen herstellen ff) Werkzeuge an Schleifblöcken scharfschleifen c) Trennen von Werkstoffen aa) Profile aus Metall und Kunststoff unter Berücksichtigung des Werkstoffes mit Maschinensägen trennen bb) Profile aus Metall mit Winkelschleifer trennen cc) Profile und Platten aus Stahl durch Brennschneiden trennen	4		
		d) Herstellen von mechanischen Verbindungen aa) Verbindungen mittels Schrauben, Muttern und Scheiben herstellen sowie mittels Sicherungselementen, insbesondere mit Federringen und Zahnscheiben, sichern bb) Kleber nach Eigenschaften und Verwendungszweck auswählen sowie Klebeverbindungen zwischen gleichen und verschiedenen Werkstoffen nach Anweisungen und Unterlagen herstellen			

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
		cc) Schweißeinrichtungen, insbesondere Hand-schweißtransformatoren und Schweißhilfs-materialien, für das Schmelzschweißen aus-wählen sowie Einstellwerte festlegen dd) Bleche, Profile und Rohre aus Stahl im Rahmen von Instandsetzungsarbeiten durch Schmelzschweißen verbinden ee) lösbare Rohr- und Schlauchverbindungen unter Berücksichtigung der zu fördernden Medien, des Druckes und der Temperatur herstellen ff) Transportbänder im Rahmen von Reparatur-arbeiten durch Kaltvulkanisieren oder Klammern instand setzen	10		
7	Instandhalten von Werkzeugen (§ 3 Abs. 1 Nr. 7)	a) Werkzeuge für die Gewinnung, Aufbereitung und Weiterverarbeitung zu Endprodukten nennen b) Werkzeuge, Maschinen und Einrichtungen rei-nigen und pflegen c) Verschleißteile von Werkzeugen auswechseln d) Wartungsarbeiten nach Plan durchführen und dokumentieren	4		
8	Erschließungs-, Gewinnungs- und Fördertechniken von Rohstoffen (§ 3 Abs. 1 Nr. 8)	a) betriebliche Rohstoffvorkommen erläutern b) Gewinnungstechniken von Rohstoffen anhand von Beispielen erläutern c) Rekultivierung anhand von Beispielen erläutern d) bei der Erschließung, Gewinnung und Förderung von Rohstoffen mitarbeiten e) betriebsbedingte Reinigungsarbeiten durchführen	8		
9	Verarbeiten von Rohstoffen zu End-produkten (§ 3 Abs. 1 Nr. 9)	a) Verfahrenstechniken der Trocken- und Nassauf-bereitung gegenüberstellen b) in Aufbereitungs- oder Produktionsanlagen beim Zerkleinern, Waschen, Klassieren, Trennen sowie bei thermischen Bearbeitungsverfahren mitarbeiten c) Funktion und Einsatz von Maschinen und Anlagen für die Aufbereitung von Rohstoffen und Weiter-verarbeitung zu Endprodukten nennen sowie ent-sprechende Maschinen und Anlagen unter Aufsicht bedienen d) Verwendung der Endprodukte erläutern	14		
10	Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik (§ 3 Abs. 1 Nr. 10)	a) Pneumatik und Hydraulik aa) Schalt- und Funktionspläne pneumatischer und hydraulischer Systeme lesen und skizzieren bb) Sicherheitsregeln zur Vermeidung von Ge-fahren in hydraulischen und pneumatischen Anlagen beachten und anwenden cc) Druck in pneumatischen und hydraulischen Systemen messen und einstellen dd) Pneumatik- und Hydraulikschaltungen nach Angaben, Zeichnungsvorlagen, Schaltplänen und Vorschriften aufbauen, anschließen und prüfen		8	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>b) Elektropneumatik und Elektrohydraulik <ul style="list-style-type: none"> <li>aa) Schalt- und Funktionspläne von elektropneumatischen und elektrohydraulischen Systemen lesen und skizzieren</li> <li>bb) Sicherheitsregeln zur Vermeidung von Gefahren durch elektrischen Strom anwenden</li> <li>cc) elektrische Bauteile und Baugruppen anhand von Typen- und Leistungsschildern identifizieren, Bauteile und Baugruppen mechanisch montieren und demontieren</li> <li>dd) Funktionsfähigkeit von elektropneumatischen und elektrohydraulischen Systemen prüfen</li> </ul> </li> </ul>			
11	Grundlagen der Elektro-, Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (§ 3 Abs. 1 Nr. 11)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Elektrotechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>aa) einfache elektrische Schaltungsunterlagen lesen und skizzieren</li> <li>bb) elektrische Größen, insbesondere Strom und Spannung, mit einfachen Messgeräten messen; Messergebnisse bewerten</li> <li>cc) Vorschriften über das Arbeiten und Bedienen elektrischer Anlagen beachten</li> <li>dd) Funktionsfähigkeit elektrischer Baugruppen und elektrischer Sicherheitseinrichtungen feststellen</li> </ul> </li> <li>b) Steuerungstechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>aa) Symbole zur Beschreibung von Steuerungs- und Verfahrensabläufen erklären und einfache Steuerungsaufgaben mit Funktionsplänen darstellen</li> <li>bb) Steuerungen auf Funktionsfähigkeit prüfen und nach Anweisung in Betrieb nehmen</li> </ul> </li> <li>c) Mess- und Regelungstechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>aa) Unterscheidungsmerkmale einer Steuerung und einer Regelung erläutern sowie wesentliche Baugruppen einer Steuerung und einer Regelung zuordnen</li> <li>bb) Reglerarten unterscheiden</li> <li>cc) prinzipielle Arbeitsweise von Messwertnehmern erläutern</li> <li>dd) Messwertnehmer den Hauptanwendungsgebieten zuordnen</li> <li>ee) Sicherheitsregeln zur Vermeidung von Gefahren bei radiometrischen Messeinrichtungen anwenden</li> <li>ff) Einrichtungen zur Regelung von Prozessabläufen unter Anleitung bedienen</li> </ul> </li> </ul>		10	
12	Gewinnen, Fördern und Transportieren von Rohstoffen (§ 3 Abs. 1 Nr. 12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Gewinnung <ul style="list-style-type: none"> <li>Gewinnungsmaschinen und -einrichtungen nach Anweisung bedienen</li> </ul> </li> <li>b) Förderung und Transport <ul style="list-style-type: none"> <li>aa) Transportsysteme innerhalb der Rohstoffförderung unterscheiden</li> <li>bb) Förderanlagen und Transportsysteme nach Anweisung bedienen</li> </ul> </li> </ul>		4	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
		cc) Zusammenwirken von Gewinnung und Förderung innerhalb eines Produktionsablaufes erläutern			
13	Verfahrensabläufe (§ 3 Abs. 1 Nr. 13)	a) bei mechanischen Verfahrensabläufen, insbesondere Zerkleinern und Klassieren, mitarbeiten b) bei den thermischen Verfahrensabläufen, insbesondere Trocknen und Wärmebehandlung, mitarbeiten		8	
14	Produktions- und Prozesssteuerung (§ 3 Abs. 1 Nr. 14)	a) Produktionssteuerung aa) Materialfluss bei der Erzeugung von Steinen und Erdenprodukten erläutern bb) Zusammenhänge im Produktionsablauf darstellen cc) Methoden der Datenerfassung und -verarbeitung für die Produktionssteuerung erläutern dd) Mess-, Überwachungs- und Kommunikationseinrichtungen bedienen ee) Störungen im Materialfluss erkennen und Maßnahmen zu deren Beseitigung veranlassen ff) Produktionsdaten erfassen, abrufen und zur Verarbeitung weiterleiten gg) Produktionsprotokolle handhaben		7	
		b) Prozesssteuerung aa) Aufgaben und Verfahren der Steuerung von Aufbereitungs- und Produktionsprozessen von Steinen und Erden erläutern bb) Darstellungen zur Prozesssteuerung lesen cc) Prozessabläufe überwachen und steuern dd) Prozessdaten zur Kontrolle und Steuerung von Prozessabläufen beurteilen und bei Abweichungen von den Sollwerten korrigierende Maßnahmen ergreifen ee) Betriebsdaten verarbeiten		7	
15	Instandhalten von Maschinen und Anlagen (§ 3 Abs. 1 Nr. 15)	a) Produktionseinrichtungen nach Inspektions-, Wartungs- und Betriebsanleitung unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften inspizieren und warten b) Funktionsfähigkeit von Maschinenelementen beurteilen und schadhafte Teile auswechseln c) Auswirkungen von Verschleiß und anderen Einwirkungen auf den Betriebszustand feststellen, Folgen beurteilen d) Instandsetzungsmaßnahmen durchführen		4	
16	Lagern und Entsorgen (§ 3 Abs. 1 Nr. 16)	a) Lagerung Einrichtungen zur Lagerung von Rohstoffen, Teil- und Fertigprodukten bedienen und überwachen b) Entsorgung aa) Betriebsstoffe, Hilfsstoffe und Chemikalien unterscheiden und der Entsorgung zuführen bb) betriebsübliche Gefahrstoffe unter Beachtung der Sicherheitsbestimmungen zwischenlagern und deren Entsorgung veranlassen		4	



## II. Fertigkeiten und Kenntnisse gemäß § 3 Abs. 2

### A. Fachrichtung Baustoffe

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
1	Arbeitsplanung und systematische Störungsbeseitigung (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Arbeitsabläufe in Produktionsanlagen nach sicherheitstechnischen, organisatorischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten planen, abstimmen und festlegen sowie Arbeitsschritte absichern, mögliche Probleme erfassen und vorbeugende Maßnahmen treffen</li> <li>b) Arbeitsergebnisse kontrollieren und bewerten</li> <li>c) technische Störungen erkennen, ihre Auswirkungen einschätzen und melden</li> <li>d) Ursachen von technischen Störungen in Produktionsanlagen systematisch ermitteln und Störungen beheben</li> </ul>			2
2	Instandsetzen von Maschinen und Anlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Maschinen- und Anlagenteile nach Vorgabe demontieren, instand setzen und betriebsfertig montieren</li> <li>b) instand gesetzte Maschinen und Anlagenteile auf Funktion prüfen</li> <li>c) Sicherheitseinrichtungen beurteilen, festgestellte Mängel durch Instandsetzen beheben</li> </ul>			8
3	Probenehmen und Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Probenahme                             <ul style="list-style-type: none"> <li>aa) geeignete Probenahmeverfahren unter Berücksichtigung des zu beprobenden Gutes hinsichtlich Konsistenz und Körnung sowie örtlicher Gegebenheiten auswählen</li> <li>bb) Proben unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften nehmen</li> <li>cc) Funktion von automatischer Probenahmereinrichtung überwachen</li> <li>dd) automatische Probenahmereinrichtungen warten und instand halten</li> </ul> </li> </ul>			4
		<ul style="list-style-type: none"> <li>b) Aufbereitungsanalytik                             <ul style="list-style-type: none"> <li>aa) Proben unter Berücksichtigung des jeweiligen Analyseverfahrens vorbereiten</li> <li>bb) physikalische Analysen durchführen, insbesondere zur Bestimmung von:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>– Feuchte</li> <li>– Kornverteilung</li> <li>– spezifischer Oberfläche</li> <li>– Dichte</li> <li>– Schüttgewicht</li> </ul> </li> <li>cc) chemisch-mineralogische Analysen zur Bestimmung der Elementzusammensetzung durchführen</li> <li>dd) anwendungstechnische Untersuchungen der Baustoffe hinsichtlich                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>– Verarbeitbarkeit</li> <li>– Festigkeit</li> <li>– Dauerhaftigkeit</li> <li>– Maßtoleranzen</li> </ul>                                     durchführen                                 </li> </ul> </li> </ul>			12

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
		ee) Hilfsstoffe, insbesondere Gefahrstoffe, bei der Durchführung von Analysen unter Berücksichtigung der arbeitsrechtlichen Vorschriften handhaben c) Prozesssteuerung aa) Analyseergebnisse protokollieren, vergleichen und bewerten bb) Steuerungseingriffe aufgrund der Analyseergebnisse veranlassen			
4	Überwachen verfahrens- und fertigungstechnischer Abläufe von Brenn- und Veredelungsprozessen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe d)	a) verfahrenstechnische Teilschritte und die zugehörigen Anlagen nennen und ihr Zusammenwirken sowie ihre Auswirkungen anhand von betrieblichen Beispielen erläutern b) chemische, physikalische und mineralogische Vorgänge in den einzelnen Teilschritten erläutern c) Anlagen unter Anleitung im Normalzustand mit Hilfe der installierten Regelkreise und unter Umgehung der Regelkreise fahren und überwachen d) Anlagen aus dem Normalbetrieb unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften an- und abfahren			8
		e) Betriebsstörungen in Anlagen erkennen und geeignete Maßnahmen zur Überprüfung in ungestörtem Betriebszustand einleiten f) Möglichkeiten des Abschaltens von Anlagen zum Anlagenschutz nennen			10
5	Abfüllen, Verladen, Wiegen und Versandvorbereiten von Baustoffen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe e)	a) Mischeinrichtungen für auftragsbezogene Mischprodukte bedienen b) Lagerarten der Fertigprodukte nennen c) Versandarten für Fertigprodukte nennen d) Abfüll- und Palettieranlagen für Sackware bedienen e) Wäge- und Beladeeinrichtungen für Loseware bedienen f) Einsatzbereiche von Zement, Kalk/Dolomit und Gips in der Grundstoff- sowie Bauindustrie erläutern			8

#### B. Fachrichtung Transportbeton

1	Disponieren von Mischungen, Materialfluss und Materialtransporten (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe a)	a) Bindemittel, Zuschlagstoffe, Zusatzstoffe, Zusatzmittel und Wasser mengen- und zeitabhängig abrufen b) Aufträge nach Liefertermin, Liefermenge, Lieferfolge, Transportmittel, Fahrwege und Witterung sowie unter Berücksichtigung der Straßenverkehrsordnung disponieren c) Zusatzleistungen durch Bereitstellung von Betonpumpen und Güteüberwachung disponieren			12
---	--	--	--	--	----

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>d) Verwendungsbereiche von Transportbeton und Werkfrischmörtel erläutern</li> <li>e) Materialbewegungen erfassen</li> <li>f) Versandpapiere und Lieferscheine erstellen</li> </ul>			
2	Herstellen von Transportbeton (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Maschinen und Anlagen auf Funktionsfähigkeit überprüfen</li> <li>b) Transportbeton nach vorgegebenen Rezepturen EDV-unterstützt herstellen</li> <li>c) Maschinen und Anlagen reinigen und warten</li> <li>d) Reparaturen unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen durchführen</li> <li>e) Sicherheitseinrichtungen beurteilen, festgestellte Mängel melden und durch Instandsetzen beheben</li> </ul>			12
3	Herstellen von Werkfrischmörtel (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Maschinen und Anlagen auf Funktionsfähigkeit überprüfen</li> <li>b) Werkfrischmörtel nach vorgegebenen Rezepturen EDV-unterstützt herstellen</li> <li>c) Maschinen und Anlagen reinigen und warten</li> <li>d) Reparaturen unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen durchführen</li> <li>e) Sicherheitseinrichtungen beurteilen, festgestellte Mängel melden und durch Instandsetzen beheben</li> </ul>			10
4	Probenehmen und Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe d)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Grundlage der Betontechnologie unter Berücksichtigung der DIN-Normen „Beton und Stahlbeton“, „Prüfverfahren für Beton“ und „Güteüberwachung“ erläutern</li> <li>b) Sieblinien unter Berücksichtigung der Ausgangsstoffe zur Herstellung des Endproduktes erstellen</li> <li>c) Eignungsprüfungen durchführen einschließlich Nachbehandlung des Endproduktes</li> <li>d) Mischwerkzeuge in Transportbeton-Werken sowie die Mischspiralen der Fahrzeuge überprüfen</li> <li>e) Dosiereinrichtungen auf Abweichungen überprüfen und nachjustieren</li> <li>f) Ursachen von technischen Störungen in Mischanlagen und Fördergeräten systematisch ermitteln und Störungen beseitigen</li> </ul>			12
5	Wiederaufbereiten von Restbeton und Restmörtel (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe e)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Wiederaufbereitungsanlage auf Funktionsfähigkeit prüfen und in Betrieb nehmen</li> <li>b) Wiederaufbereitungsanlage nach Inspektions-, Wartungs- und Betriebsanleitungen inspizieren und warten</li> <li>c) Ursachen von technischen Störungen systematisch ermitteln, beheben oder beheben lassen</li> <li>d) zurückgewonnene Stoffe auf Wiederverwendung durch Sichtkontrolle überprüfen</li> </ul>			6

C. Fachrichtung Gipsplatten oder Faserzement

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
1	Arbeitsplanung und systematische Störungsbeseitigung (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Arbeitsabläufe in Produktionsanlagen nach sicherheitstechnischen, organisatorischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten planen, abstimmen und festlegen sowie Arbeitsschritte absichern, mögliche Probleme erfassen und vorbeugende Maßnahmen treffen</li> <li>b) Arbeitsergebnisse kontrollieren und bewerten</li> <li>c) technische Störungen erkennen, ihre Auswirkungen einschätzen und melden</li> <li>d) Ursachen von technischen Störungen in Produktionsanlagen systematisch ermitteln und Störungen beheben</li> </ul>			2
2	Instandsetzen von Maschinen und Anlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Maschinen- und Anlagenteile nach Vorgabe demontieren, instand setzen und betriebsfertig montieren</li> <li>b) instand gesetzte Maschinen und Anlagenteile auf Funktion prüfen</li> <li>c) Sicherheitseinrichtungen beurteilen, festgestellte Mängel melden und durch Instandsetzen beheben</li> </ul>			8
3	Probenehmen und Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Probenahme                             <ul style="list-style-type: none"> <li>aa) Probenahmeverfahren unter Berücksichtigung des zu beprobenden Gutes hinsichtlich Konsistenz und Körnung sowie örtlicher Gegebenheiten auswählen</li> <li>bb) Proben unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften nehmen</li> <li>cc) Funktion automatischer Probenahmeeinrichtung überwachen</li> </ul> </li> </ul>			4
		<ul style="list-style-type: none"> <li>b) Aufbereitungsanalytik                             <ul style="list-style-type: none"> <li>aa) Proben unter Berücksichtigung des Analyseverfahrens vorbereiten</li> <li>bb) Analysen durchführen, insbesondere zur Bestimmung von:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>– Feuchte</li> <li>– Reinheitsgrad</li> <li>– Weißgehalt</li> <li>– Abbindezeit</li> <li>– Festigkeit</li> <li>– Maßtoleranz</li> <li>– Dichte</li> <li>– Kornverteilung (Siebanalyse)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>			12
4	Überwachen verfahrens- und fertigungstechnischer Abläufe von Produktionsprozessen (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe d)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) verfahrenstechnische Teilschritte und die zugehörigen Anlagen nennen, ihr Zusammenwirken sowie ihre Auswirkungen anhand von betrieblichen Beispielen erläutern</li> <li>b) chemische, physikalische und mineralogische Vorgänge in den einzelnen Teilschritten erläutern</li> <li>c) Prozesstechnik erläutern</li> <li>d) Zusammenwirken der einzelnen Teilschritte für Teilanlagen und Gesamtanlagen im Gesamtprozess erläutern</li> </ul>			8

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
		e) Anlagen unter Anleitung im Normalzustand mit Hilfe der installierten Regelkreise und unter Umgehung der Regelkreise fahren und überwachen f) fertigungstechnische Anlagen für die Teilprozesse erläutern g) Anlage aus dem Normalbetrieb unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften an- und abfahren			
		h) Betriebsstörungen in den Anlagen erkennen und Maßnahmen zur Überführung in einen unge störten Betriebszustand einleiten i) Möglichkeiten des Abschaltens der Anlagen zum Anlagenschutz nennen			10
5	Verladen, Wiegen und Versandvorbereiten von Gipsplatten oder Faserzement (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe e)	a) Lagerarten der Fertigprodukte nennen b) Versandarten für Fertigprodukte nennen c) Abfüll- und Palettieranlagen für Sackware und Platten bedienen d) Mischeinrichtungen für Mischprodukte bedienen e) Wäge- und Beladeeinrichtungen für Loseware bedienen f) Logistik des Versandes erklären g) Bestand von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen sowie Fertigprodukten führen			8

#### D. Fachrichtung Kalksandstein oder Porenbeton

1	Arbeitsplanung und systematische Störungsbeseitigung (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe a)	a) Arbeitsabläufe in Produktionsanlagen nach sicherheitstechnischen, organisatorischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten planen, abstimmen und festlegen sowie Arbeitsschritte absichern, mögliche Probleme erfassen und vorbeugende Maßnahmen treffen b) Arbeitsergebnisse kontrollieren und bewerten c) technische Störungen erkennen, ihre Auswirkungen einschätzen und melden d) Ursachen von technischen Störungen in Produktionsanlagen systematisch ermitteln und Störungen beheben			5
2	Instandsetzen von Maschinen und Anlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe b)	a) Maschinen- und Anlagenteile nach Vorgabe demontieren, instand setzen und betriebsfertig montieren b) instand gesetzte Maschinen und Anlagenteile auf Funktion prüfen c) Sicherheitseinrichtungen beurteilen, festgestellte Mängel melden und durch Instandsetzen beheben			8
3	Probenehmen und Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe c)	a) Probenahme aa) Probenahmeverfahren unter Berücksichtigung des zu beprobenden Gutes hinsichtlich Konsistenz und Körnung sowie örtlicher Gegebenheiten auswählen			4

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
		bb) Proben unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften nehmen cc) Funktion automatischer Probenahmegeräte überwachen			
		b) Aufbereitungsanalytik aa) Proben unter Berücksichtigung des Analyseverfahrens vorbereiten bb) Analysen durchführen, insbesondere zur Bestimmung von: – Feuchte – Sandreinheit – Abbindezeit – Festigkeit – Maßtoleranz – Dichte – Litergewicht – Kornverteilung (Siebanalyse)			12
4	Überwachen verfahrens- und fertigungstechnischer Abläufe von Produktionsprozessen (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe d)	a) verfahrenstechnische Teilschritte nennen und ihre Auswirkungen erläutern b) chemische, physikalische und mineralogische Vorgänge in den einzelnen Teilschritten erläutern c) Aufbereitung und Formgebung aa) Rohstoffe kontrollieren bb) Anlagen zur Aufbereitung bedienen und warten cc) Mischvorgänge überwachen und steuern dd) Schneidemaschinen für Porenbeton oder Pressen für Kalksandsteine einrichten, bedienen und warten d) Autoklavieren aa) Reaktionsvorgänge in Autoklaven erläutern bb) Dampfharthanlage bedienen, steuern und warten			10
		e) Bewehrungsfertigung aa) Bewehrungskörbe auftragsgemäß herstellen bb) Korrosionsschutz aufbringen f) Nachbehandlung aa) Bauelemente durch Sägen, Bohren und Fräsen nachbearbeiten bb) Bauelemente beschriften und imprägnieren cc) Bauelemente zu komplexen Bauteilen verbinden g) Anlagen aus dem Normalbetrieb unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften an- und abfahren h) Betriebsstörungen in den Anlagen erkennen und geeignete Maßnahmen zur Überprüfung in einen ungestörten Betriebszustand einleiten i) Möglichkeiten des Abschaltens der Anlagen zum Anlagenschutz nennen			5

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
5	Versandvorbereiten und Verladen von Kalksandsteinen oder Porenbeton (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe e)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Endprodukte zulassungsgerecht kennzeichnen</li> <li>b) Lagerarten der Fertigprodukte nennen</li> <li>c) Logistik des Versandes erklären</li> <li>d) Bestand von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen sowie Fertigprodukten führen</li> <li>e) Artikel nach Verladeprogramm verladen</li> <li>f) Einsatzbereiche von Kalksandsteinen und Porenbeton im Bauwesen unter Berücksichtigung der Montageverfahren erläutern</li> </ul>			8

#### E. Fachrichtung vorgefertigte Betonerzeugnisse

1	Arbeitsplanung und systematische Störungsbeseitigung (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Arbeitsabläufe in Produktionsanlagen nach sicherheitstechnischen, organisatorischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten planen, abstimmen und festlegen sowie Arbeitsschritte absichern, Probleme erfassen und vorbeugende Maßnahmen treffen</li> <li>b) Arbeitsergebnisse kontrollieren und bewerten</li> <li>c) technische Störungen erkennen, ihre Auswirkungen einschätzen und melden</li> <li>d) Ursachen von technischen Störungen in Produktionsanlagen systematisch ermitteln und Störungen beheben</li> </ul>			2
2	Qualitätssicherung (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ziele, Aufgaben, Bedeutung und betrieblichen Aufbau der Qualitätssicherung beschreiben</li> <li>b) Steuereinrichtungen einstellen und bedienen, Betriebsdaten erfassen</li> <li>c) Ursachen von Qualitätsabweichungen feststellen, Fehler melden, beseitigen oder deren Beseitigung veranlassen</li> <li>d) Prüfvorschriften und Dokumentationen anwenden, Anweisungen der Qualitätssicherung einhalten</li> </ul>			6
3	Probenahme und Probenanalyse (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Probenahmeverfahren unter Berücksichtigung des zu beprobenden Gutes bestimmen</li> <li>b) Proben unter Beachtung der Sicherheitsbestimmungen nehmen</li> <li>c) Funktion automatischer Probenahmeeinrichtungen überwachen und instand halten</li> <li>d) Proben unter Berücksichtigung des jeweiligen Analyseverfahrens vorbereiten</li> <li>e) Analysen durchführen, insbesondere zur Bestimmung von: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Feuchte</li> <li>– Kornverteilung</li> <li>– spezifischer Oberfläche</li> <li>– Dichte</li> <li>– Schüttgewicht</li> <li>– Festigkeit</li> <li>– Abbindezeit</li> </ul> </li> <li>f) automatische Analysegeräte überwachen und instand halten</li> </ul>			10

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
4	Instandsetzen von Maschinen und Anlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe d)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Maschinen und Anlagenteile nach Vorgabe demontieren, instand setzen und betriebsfertig montieren</li> <li>b) instand gesetzte Maschinen und Anlagenteile auf Funktion prüfen</li> <li>c) Sicherheitseinrichtungen beurteilen, festgestellte Mängel melden und durch Instandsetzen beheben oder beheben lassen</li> </ul>			8
5	Herstellen unterschiedlicher Betonsorten (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe e)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Mischanlage auf Funktionsfähigkeit überprüfen</li> <li>b) Mischanlage mit Bindemittel, Zuschlagstoffen, Zusatzmittel und Wasser beschicken</li> <li>c) Beton nach produktspezifischen Rezepturen mischen</li> <li>d) Mischanlage reinigen und instand halten</li> </ul>			6
6	Herstellen und Prüfen von vorgefertigten Betonerzeugnissen (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe f)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Betonstahl für die produktspezifischen Bewehrungen be- und verarbeiten</li> <li>b) Maschinen und Anlagen auf Funktionstüchtigkeit überprüfen</li> <li>c) Bewehrung und Einbauteile nach technischen Unterlagen in die Formen einbringen</li> <li>d) Produktqualität nach Augenschein beurteilen</li> <li>e) vorgefertigte Betonerzeugnisse produktspezifisch, insbesondere auf Maßhaltigkeit und Festigkeit, prüfen</li> <li>f) Maschinen und Anlagen reinigen und instand halten</li> </ul>			16
7	Vorbereiten des Versandes und Verladen vorgefertigter Betonerzeugnisse (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe g)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bestände, insbesondere von Rohstoffen, führen</li> <li>b) vorgefertigte Betonerzeugnisse ihren Verwendungsbereichen zuordnen</li> <li>c) Produkte anforderungsgemäß kennzeichnen und versandfertig machen</li> <li>d) Produkte produktspezifisch transportieren, lagern und verladen</li> </ul>			4

#### F. Fachrichtung Asphalttechnik

1	Disponieren von Mischungen, Materialfluss und Materialtransporten (§ 3 Abs. 2 Nr. 6 Buchstabe a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Verwendungsbereiche von Asphalt im Straßen- und Hochbau unterscheiden</li> <li>b) Bindemittel, Additive und Mineralstoffe mengen- und zeitabhängig abrufen</li> <li>c) Aufträge unter Beachtung von Lieferterminen, Liefermengen, Lieferfolge, Transportmitteln, Fahrwegen und Witterung disponieren</li> <li>d) Materialbewegungen erfassen</li> <li>e) Versandpapiere und Lieferscheine erstellen</li> </ul>			10
---	--	--	--	--	----



Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
2	Herstellen von Walzasphalt und von Gussasphalt (§ 3 Abs. 2 Nr. 6 Buchstabe b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Maschinen und Anlagen auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit überprüfen</li> <li>b) Ursachen von technischen Störungen systematisch ermitteln, beheben und beheben lassen</li> <li>c) Walzasphalt und Gussasphalt, insbesondere unter Verwendung von Ausbausasphalt, nach vorgegebenen Sollzusammensetzungen herstellen</li> <li>d) Schaufellader bedienen</li> <li>e) Maschinen und Anlagen reinigen und warten</li> <li>f) Instandhaltungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen durchführen</li> <li>g) Sicherheitseinrichtungen beurteilen, festgestellte Mängel melden und durch Instandsetzen beheben</li> </ul>			21
3	Einbauen von Walzasphalt und von Gussasphalt (§ 3 Abs. 2 Nr. 6 Buchstabe c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Verfahren zum Einbau von Walzasphalt und von Gussasphalt unterscheiden</li> <li>b) Walz- und Gussasphalt einbauen</li> <li>c) eingebauten Walz- und Gussasphalt beurteilen</li> </ul>			6
4	Probenehmen und Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung (§ 3 Abs. 2 Nr. 6 Buchstabe d)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Anforderungen an zu verwendende Stoffe und Produkte unterscheiden</li> <li>b) Eigenschaften von Mineralstoffen, Bitumen, Zusatzstoffen, Straßenausbaustoffen und Asphalt, insbesondere nach Vorschriften, bewerten</li> <li>c) Probenahmeverfahren unter Berücksichtigung des zu beprobenden Gutes auswählen</li> <li>d) Proben unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften entnehmen</li> <li>e) Eigenüberwachungsprüfungen durchführen und beurteilen</li> <li>f) Anlageneinstellung vor der Herstellung von Produkten kontrollieren</li> <li>g) Prozessdaten bei der Herstellung von Produkten kontrollieren</li> <li>h) Korrekturen an Anlagen vornehmen</li> <li>i) Dosiereinrichtungen auf Abweichungen überprüfen, Kalibrierung durchführen</li> </ul>			15

# **Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Verfahrensmechaniker/Verfahrensmechanikerin in der Steine- und Erdenindustrie (Beschluß der Kultusministerkonferenz vom 21. November 1996)**

## **Allgemeine Vorbemerkungen**

Berufsschulen vermitteln den Schülerinnen und Schülern allgemeine und berufsbezogene Lerninhalte für die Berufsausbildung, die Berufsausübung und im Hinblick auf die berufliche Weiterbildung. Soweit eine berufsfeldbreite Grundbildung in vollzeitschulischer Form durchgeführt wird, wird auch die fachpraktische Ausbildung vermittelt.

Allgemeine und berufsbezogene Lerninhalte zielen auf die Bildung und Erziehung für berufliche und außerberufliche Situationen.

Entsprechend diesen Zielvorstellungen sollen die Schüler/Schülerinnen

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

Der Lehrplan für den allgemeinen Unterricht wird durch die einzelnen Länder erstellt. Für den berufsbezogenen Unterricht wird der Rahmenlehrplan durch die Ständige Konferenz der Kultusminister und -senatoren der Länder beschlossen. Die Lernziele und Lerninhalte des Rahmenlehrplans sind mit der entsprechenden, von den zuständigen Fachministerien des Bundes im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie erlassenen Ausbildungsordnung abgestimmt. Das Abstimmungsverfahren ist durch das „Gemeinsame Ergebnisprotokoll vom 30. Mai 1972“ geregelt. Der beschlossene Rahmenlehrplan für den beruflichen Unterricht der Berufsschule baut grundsätzlich auf dem Hauptschulabschluß auf.

Er ist in der Regel in eine berufsfeldbreite Grundbildung und darauf aufbauende Fachbildung gegliedert. Dabei kann ein Rahmenlehrplan in der Fachstufe mit Ausbildungsordnungen mehrerer verwandter Ausbildungsberufe abgestimmt sein.

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

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

**L e r n g e b i e t e** sind thematische Einheiten, die unter fachlichen und didaktischen Gesichtspunkten gebildet werden; sie können in Abschnitte gegliedert sein.

**L e r n z i e l e** beschreiben das angestrebte Ergebnis (z. B. Kenntnisse, Fertigkeiten, Verhaltensweisen), über das ein Schüler/eine Schülerin am Ende des Lernprozesses verfügen soll.

**L e r n i n h a l t e** bezeichnen die fachlichen Inhalte, durch deren unterrichtliche Behandlung die Lernziele erreicht werden sollen.

**Z e i t r i c h t w e r t e** geben an, wie viele Unterrichtsstunden zum Erreichen der Lernziele einschließlich der Leistungsfeststellung vorgesehen sind.

Der Rahmenlehrplan enthält keine methodischen Vorgaben für den Unterricht. Selbständiges und verantwortungsbewußtes Denken und Handeln wird vorzugsweise in solchen Unterrichtsformen vermittelt, in denen es Teil des methodischen Gesamtkonzeptes ist. Dabei kann grundsätzlich jedes methodische Vorgehen zur Erreichung dieses Zieles beitragen; Methoden, welche die Handlungskompetenz unmittelbar fördern, sind besonders geeignet und sollten deshalb in der Unterrichtsgestaltung angemessen berücksichtigt werden.

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

## Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker/zur Verfahrensmechanikerin in der Steine- und Erdenindustrie vom 31. Januar 1997 (BGBl. I S. 199) abgestimmt.

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

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

Der vorliegende Rahmenlehrplan geht von folgenden schulischen Ziele aus:

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Zusammenhänge zwischen technologischen Phänomenen und naturwissenschaftlichen Gesetzmäßigkeiten erkennen;
- arbeitswissenschaftliche, soziale und ökonomische Prinzipien für die Arbeitsplatzgestaltung und die Fertigungs- und Betriebsprozesse kennenlernen und sie im Sinne einer Methodenkompetenz bei der Planung, Durchführung und Kontrolle anwenden;
- Unfallgefahren und -verhütungsmaßnahmen kennen und bereit sein, diese zu beachten;
- mit der Berufsausübung verbundene Umweltbelastungen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung bzw. zu ihrer Verminderung beschreiben;
- Grundsätze und Maßnahmen des rationellen Einsatzes der bei der Arbeit verwendeten Energie beschreiben;
- ausgewählte Metalle, Legierungen, Kunststoffe und Betriebsmittel bezüglich ihrer Eigenschaften und deren Veränderbarkeit beschreiben sowie nach dem Verwendungszweck unter Beachtung einschlägiger Normen beurteilen;
- ausgewählte Prüfgeräte und -verfahren beschreiben, sie aufgabengerecht auswählen und anwenden sowie Folgerungen unter Berücksichtigung von Fehlerquellen ziehen;
- qualitätsbezogene Anforderungen an das Produkt kennen und Maßnahmen zur Qualitätssicherung anwenden;
- bestimmte Prozesse der Aufbereitungs- und Verfahrenstechnik unter Beachtung normenabhängiger und prozeßoptimierender Gesichtspunkte darstellen und dabei Eigenschaften und Funktionen von Werkstoffen, Bauteilen und Betriebsanlagen berücksichtigen;
- Aufbau, Funktion, Aufgaben und Verwendung sowie Wartung und Inspektion von Geräten und Maschinen erklären und Entscheidungsmerkmale für deren Einsatz bzw. die Vorgehensweise bei der Fehlersuche und Störungsbehebung angeben;
- grundlegende Elemente, Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik, Informationstechnik sowie Steuerungs- und Regelungstechnik beschreiben und berufsspezifisch anwenden;
- berufstypische Zeichnungen, Skizzen, Diagramme, Tabellen, Texte, Normen, digitale/analoge Informationen, Symbole lesen, verwenden und ggf. erstellen;
- funktionale Zusammenhänge in der Technik mathematisch beschreiben.

**H i n w e i s :**

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

### Übersicht über die Lerngebiete mit Zeitrichtwerten

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

### Übersicht über die Lerngebiete mit Zeitrichtwerten

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

## 1. Schul-/Ausbildungsjahr

### 1.1 Verfahrenstechnik – 40 Stunden

Bedeutung des Rohstoffes für die Volkswirtschaft beschreiben

Vorkommen, Produktion  
Wertschöpfung von Rohstoffen  
Rohstoffsicherung, Energiesicherung

Zusammenhänge erdgeschichtlicher und geologischer Vorgänge beschreiben

Entstehung der Erde  
Geologische Formationen  
Kreislauf der Gesteine

Lagerstätten nach ausgewählten Gesichtspunkten beschreiben

Entstehung der Lagerstätte, z. B. Magmatismus, Sedimentation, Metamorphose  
Lagerstättenformen, z. B. Lager, Flöz, Gang, Stock, Tasche  
Lagerung, z. B. Mächtigkeit, Einfallen, Streichen  
Chemische Zusammensetzung der Rohstoffe

Weg des Rohstoffes beschreiben

Aufschluß, Abbau, Aufbereitung, Verarbeitung

Abbauverfahren erläutern

Tagebau  
Untertagebau

Bearbeitung des gewonnenen Rohstoffes bis zum Endprodukt erläutern

Zerkleinerung, Klassierung, Sortierung, Entwässerung  
Weiterverarbeitung zu Endprodukten  
Endprodukte, Verwendung

Wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezogene Aspekte bei der Gewinnung und Verarbeitung von Rohstoffen beschreiben

Aspekte, z. B. Kosten, Emissionen, Landschaftsgestaltung, Entsorgung, Recycling, rationelle Energieverwendung, Ergonomie, Gesundheitsgefährdung, Gefahrstoffe

Anwendungsbezogene Berechnungen durchführen

Längen, Querschnitte, Volumen, Dichten, Massen, Temperaturen

### 1.2 Fertigungs- und Prüftechnik – 80 Stunden

Grundlagen der Prüftechnik erläutern

Prüfen: Messen, Lehren  
Größen, Größengleichungen  
Einheiten, Teile und Vielfache von Einheiten  
Rechnen mit Größen  
Formeln und Formelzeichen  
Maßsysteme  
Maßtoleranzen, z. B. Allgemeintoleranzen von Längen und Winkeln  
Berechnungen zu Prüfmaßen

Verfahren und Geräte der Prüftechnik erklären und auswählen

Direkte und indirekte Meßverfahren  
Messen mit Maßverkörperungen:  
Strichmaße, Winkelmaße  
Anzeigende Meßgeräte: Meßschieber, Meßschraube, Meßuhr, Winkelmesser  
Prüfen mit Lehren: Formlehren, Maßlehren, Winkellehren  
Prüfen der Oberflächenbeschaffenheit  
Auswahlkriterien, z. B. Maßtoleranz, Maßgenauigkeit, Meßbereich, Einsatzbedingungen, Güteklasse

Prüffehler beschreiben und Maßnahmen zur Begrenzung begründen

Zufällige Fehler  
Systematische Fehler

Trennverfahren an Fertigungsbeispielen unterscheiden

Manuelle Verfahren  
Maschinelle Verfahren, z. B. Bohren, Schneiden, Sägen

Grundlegende Vorgänge und Einflüsse beim Trennen durch Zerteilen und Spanen erläutern

Zerteilende und spanende Wirkung des Keiles  
Einfluß von Keil-, Span- und Freiwinkel auf den Span- und Zerteilvorgang  
Kräfte und Kraftwirkungen  
Darstellung und Berechnung von Kräften

Lernziele	Lerninhalte
Verfahren des Umformens an Fertigungsbeispielen erläutern	Druckumformen Biegeumformen
Werkstoffverhalten beim Massiv- und Blechumformen erläutern	Plastisches und elastisches Verhalten Neutrale Faser, Biegequerschnitt, Biegeradius Gefügeänderungen beim Kalt- und Warmumformen Berechnung gestreckter Längen, Umfangsberechnung Ermittlung von Blechbedarf und Verschnitt
Fügeverfahren nach Aufbau und Anwendungen unterscheiden	Lösbare Verbindungen, z. B. Schraub-, Stift- und Federverbindungen Unlösbare Verbindungen, z. B. Schweißverbindungen, Klebeverbindungen, Hakenverbindungen, Vulkanisation
Wirkungsweise kraft-, form- und stoffschlüssiger Verfahren erklären	Gesetzmäßige Zusammenhänge zwischen Anpreßkraft, Reibungskraft, Reibungszahl Schubkraft Berechnung von Kraftmoment und mechanischer Arbeit am Gewinde Vorgänge an der Fügestelle stoffschlüssiger Verbindungen, z. B. Schmelzschweißen, Kleben, Vulkanisieren
Arbeitsplanung für eine Fertigungsaufgabe durchführen	Arbeitsschritte Fertigungsverfahren Werkzeug- und Maschinenauswahl Werk- und Hilfsstoffe Spannmittel Ermittlung der Fertigungsdaten
Zusammenhänge zwischen einem Produkt und seiner Fertigung erläutern	Funktion(en) eines Produktes Anforderungen aus subjektiver, technischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Sicht Folgerungen für Gestaltung und Fertigung
<b>1.3 Werkstofftechnik – 40 Stunden</b>	
Werkstoffe, die im Berufsfeld Verwendung finden, nach verschiedenen Merkmalen einteilen	Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffe Eisen-, Nichteisenmetalle Leichtmetalle, Schwermetalle Kunststoffe Schneidstoffe Hilfsstoffe Beispiele für Normbezeichnungen
Grundlegende metallurgische Verfahren im Prinzip beschreiben	Stahlherstellung Gußeisenherstellung
Eigenschaften metallischer und nichtmetallischer Werkstoffe ermitteln und Anwendungsmöglichkeiten ableiten	Physikalische Eigenschaften, z. B. Festigkeit, Zähigkeit, Leitfähigkeit, Härte, Elastizität, Plastizität Chemische Eigenschaften, z. B. Korrosionsbeständigkeit, Alterungsbeständigkeit, Giftigkeit Technologische Eigenschaften, z. B. Umformbarkeit, Zerspanbarkeit, Schweißbarkeit
Aufbau metallischer Werkstoffe erläutern	Chemische Bindung, Kristallbildung, Korn, Gefüge
Veränderung von Werkstoffeigenschaften beschreiben	Legieren: Einfluß der Legierungselemente auf Stähle und NE-Metalle Wärmebehandlung: Vergüten, Glühen, Härten, Anlassen Fehler bei der Wärmebehandlung
Einteilung metallischer Werkstoffe darstellen	Einteilung nach Herstellung, Zusammensetzung, Vorbehandlung Handelsformen
Vorgänge bei der Korrosion erläutern und Möglichkeiten des Korrosionsschutzes ableiten	Chemische und elektrochemische Korrosion Schutzmaßnahmen, z. B. Beschichten, zweckmäßige Werkstoffpaarung, Isolierung, Legierung, kathodischer Schutz

Lernziele	Lerninhalte
Herstellung, Einteilung und Eigenschaften von Kunststoffen beschreiben	Herstellung: Grundstoffe, Molekülbildung, Vernetzung, Struktur Einteilung: Plastomere, Duromere, Elastomere Eigenschaften, z. B. Festigkeit, Zähigkeit, Leitfähigkeit, Alterungsbeständigkeit, Umformbarkeit, Spanbarkeit, Schweißbarkeit, Klebbarkeit
Zusammenhang zwischen Reibung, Schmierung und Verschleiß darstellen	Reibungsarten Schmiermittel: Arten, Aufgaben, Verwendung, Lagerung, Kennzeichnung, Entsorgung Verschleiß: Erscheinungsformen, Ursachen, Maßnahmen zur Verminderung, wirtschaftliche Auswirkungen
Wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezogene Aspekte beim Umgang mit Werkstoffen und Hilfsstoffen beachten	Aspekte, z. B. Kosten und Verfügbarkeit von Werkstoffen, Gesundheitsgefährdung, Entsorgung, Wiederverwendbarkeit
<b>1.4 Maschinen- und Gerätetechnik – 20 Stunden</b>	
Systeme zur Energie-, Stoff- und Informations-Umsetzung unterscheiden	Z. B. hydraulische, pneumatische, elektrische Kraftmaschinen, Verbrennungskraftmaschinen Z. B. Fördermittel, Pumpen, Verdichter Anlagen zur Datenverarbeitung
Funktionseinheiten und Funktionen an Maschinen erläutern	Funktionseinheiten, z. B. Antriebseinheiten, Einheiten zur Energieübertragung, Arbeits-, Steuerungs- und Regelungs-, Stütz- und Trageinheiten Funktionen, z. B. Speichern, Leiten, Umformen, Wandeln, Verbinden, Aufnehmen
Systeme hinsichtlich ihrer Funktionseinheiten und Funktionen analysieren	Systeme, z. B. Kraftfahrzeug, Bohrmaschine, Werkzeugmaschine
Bedeutung von Sicherheitsvorkehrungen an Maschinen und Geräten erläutern	Bedienungs-, Sicherheits- und Wartungsvorschriften Sicherheitseinrichtungen: Personenschutz, Maschinenschutz, Umweltschutz
<b>1.5 Informations- und Steuerungstechnik – 40 Stunden</b>	
Aufbau und Informationsverarbeitung eines Computersystems beschreiben	Hardware Software
Computer und Peripheriegeräte nach Anweisung handhaben	Betriebssystem; Programm Dateneingabe Datenausgabe Datenspeicher
Für ein technisches Problem die computerbezogene Aufgabenstellung formulieren	Steuerung, z. B. Füllstand, Fördermittel, Sicherheitseinrichtung Verbale Formelierung Algorithmus zur Problemlösung Darstellung von Programmstrukturen, z. B. Programmablaufplan, Struktogramm
Einfache Programme nach Algorithmus erstellen, in den Computer eingeben, testen und dokumentieren	Programmierung in einer Programmiersprache Programmeingabe Fehleranalyse, Fehlerkorrektur Programmdokumentation
Bedienergeführte Software zur Lösung von technischen Aufgabenstellungen anwenden	Z. B. einfache Lern-, Graphik-, Simulations- und Steuerungsprogramme
Mögliche Auswirkungen neuer Technologien auf Arbeits- und Lebensbereiche anhand von Beispielen darstellen	Ergonomische, soziologische und ökonomische Auswirkungen, z. B. betriebliche Organisationsstruktur, Qualifikationsanforderungen, Arbeitsbedingungen Datenschutz

Lernziele	Lerninhalte
Steuerungs- und Regelungsvorgänge an Beispielen unterscheiden	Steuerkette Regelkreis Leiteinrichtungen
Verschiedene Steuerungsarten beschreiben	Steuerungsarten, z. B. mechanisch, pneumatisch, hydraulisch, elektronisch
Funktion einer Steuerkette und ihre Bauteile beschreiben	Steuerkette, Steuerstrecke Signalformen Energieträger, Signalträger, Signalglied, Steuerglied, Stellglied, Antriebsglied Signalverstärker, Signalwandler
Steuerungen anhand von Schaltplänen beschreiben	Logikplan Schaltplan
Steuerungen in einer Gerätetechnik aufbauen und auf ihre Funktionen prüfen	Kombinatorische Steuerungen, z. B. Steuerung einer Sicherheitseinrichtung Gerätetechnik, z. B. Pneumatik, Hydraulik, Elektronik
<b>1.6 Technische Kommunikation – 60 Stunden</b>	
Werkstücke zeichnen und skizzieren	Geometrische Grundkonstruktionen Teilzeichnungen mit notwendigen Ansichten und Schnitten Bemaßungen, Gewindedarstellung Maßtoleranzen, Oberflächenbeschaffenheit
Pläne skizzieren	Z. B. einfache Schalt-, Ablauf- und Funktionspläne
Technische Darstellungen auswerten	Teil-Zeichnung: Fertigungs- und Montageangaben Gesamt-Zeichnung: Form, Anordnung, Funktion von Einzelteilen, Baugruppen Montagehinweise Stückliste: Fertigungsteile, Normteile, Werkstoffe Sonderangaben Schriftfeld Pläne und Zeichnungen, z. B. Programmablaufplan, Schaltpläne, Blockschaltbilder, Strombilder, Stammbäume, Explosionszeichnungen
Räumliches Vorstellungsvermögen entwickeln	Ansichten nach DIN 6 Schrägbilder nach DIN 5 Falluntersuchungen an prismatischen und zylindrischen Grundkörpern
Grundlegende Funktionszusammenhänge aus technischen Darstellungen entnehmen und erläutern	Wirkungsweise, Bewegungsabläufe, technische Darstellungen, technische Symbole, Fachausdrücke, ergänzende Erläuterungen bei z. B. stoff-, energie- und informationsverarbeitenden Maschinen und Geräten
Technische Informationen beschaffen und anwenden	Umgang mit z. B. Handbüchern, Tabellen, Normblättern, Diagrammen, Produktbeschreibungen, Verarbeitungshinweisen, Sicherheitsvorschriften, Prüfprotokollen, Reparaturanleitungen
Technische Texte erstellen	Z. B. Berichte, Protokolle, Montageanleitungen, Funktionsbeschreibungen
Mit Hilfe technischer Vorgaben Fertigungs- und Arbeitsabläufe planen	Auswahl von Fertigungsverfahren, Maschinen, Werkzeugen, Werkstoffen
Funktionale Zusammenhänge darstellen und interpretieren	Tabellen, Kennlinien, Diagramme



## 2. Schul-/Ausbildungsjahr

### 2.1 Verfahrenstechnik – 120 Stunden

Untersuchung und Bewertung von ausgesuchten Lagerstätten beschreiben

Probenahmeverfahren  
Bewertung: Rohstoffanalyse, Qualitätsanalyse, Lagerstättenvorrat, Wirtschaftlichkeitsbestimmung

Betriebstechnik und Arbeitsabläufe bei der Gewinnung und Förderung von Rohstoffen erklären

Gewinnungstechnik, z. B. Bohrlochsprengung, Schrapper, Bagger, Radlader, Naßgewinnung  
Untertägige Gewinnungstechniken  
Ladetechnik, z. B. Bagger, Radlader  
Fördertechnik, z. B. Stetigfördersysteme, Pendelfördersysteme, pneumatische Fördersysteme

Eigenschaften von Rohstoffen und ihren Einfluß auf die Aufbereitung und Weiterverarbeitung erläutern

Physikalische Eigenschaften, z. B. Härte, Dichte, Suszeptibilität, Oberflächeneigenschaften, Löslichkeit, elektrische Eigenschaften, optische Eigenschaften  
Chemische Eigenschaften, z. B. Oxidierbarkeit, Säurebeständigkeit

Grundlegende Prinzipien der mechanischen Oberflächenvergrößerung erläutern

Brechen, Mahlen, Schneiden, Dispergieren  
Bruchvorgang, Energieaufwand

Funktionseinheiten der Zerkleinerung erklären, Einsatzbereiche beschreiben sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten

Funktionseinheiten, z. B. Brecher, Mühle, Schredder, Zerstäuber  
Einsatzbereiche, z. B. Grob-, Mittel-, Fein-, Feinstzerkleinerung  
Kenngrößen, z. B. Durchsatzleistung, spez. Energieverbrauch, Zerkleinerungsgrad, Kornverteilung

Grundlegende Prinzipien der Klassierung erläutern

Klassierung nach den geometrischen Abmessungen  
Klassierung nach der Endfallgeschwindigkeit

Funktionseinheiten der Klassierung erklären, Einsatzbereiche beschreiben sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten

Funktionseinheiten, z. B. Siebmaschine, Sichter, Zyklon, Hydroklassierer  
Einsatzbereiche, z. B. Trockenklassierung, Naßklassierung, Kenngrößen, z. B. Durchsatzleistung, Siebkennziffer, Kornverteilung, Siebgütegrad, Trennkorngröße

Grundlegende Prinzipien der Stofftrennung erläutern

Z. B. Dichtesortierung, Flotation, Magnetscheidung, elektrostatische Sortierung, Laugung, Läuterung

Grundlegende Prinzipien der thermischen Verfahren erläutern

Trocknung, Wärmebehandlung  
Chemische Reaktion bei der Wärmebehandlung  
Trocknung, z. B. Mahltrocknung  
Brennen, z. B. Naß-, Halbnaß-, Trockenverfahren  
Dampfhärtung, Evakuieren, Entlüften  
Primärbrennstoffe, Sekundärbrennstoffe  
Feuerungsarten, Wirkungsgrad, Emissionen

Funktionseinheiten der Trocknung und Wärmebehandlung erklären, Verfahrensbereiche beschreiben sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten

Funktionseinheiten, z. B. Brecher, Walzenschüsselmühle, Rohrmühle, Granulierteller, Lepolofen, Wärmetauscher, Schachtofen, Drehrohrofen, Autoklav  
Verfahrensbereiche, z. B. Rohstoffaufbereitung, Brennen, Wärmerückgewinnung, Dampfhärtung  
Kenngrößen, z. B. chemische Zusammensetzung des Aufgabegutes, Mischungsverhältnis der Einsatzstoffe, Durchsatzleistung, Temperatur, Energieaufwand, Energiebilanz, Druck, Druckfestigkeit, chemische Zusammensetzung des Produktes

Lernziele	Lerninhalte
Verfahren und Bedeutung der Nachbehandlung durch Abkühlen, Löschen und Mahlen erläutern	Verfahren, z. B. Gegenstromkühlung, Naßlöschverfahren, Trockenlöschverfahren Bedeutung, z. B. Qualitätssicherung, Wärmerückgewinnung Funktionseinheiten, z. B. Wärmetauscher, Planetenkühler, Kühltrommel, Rostkühler, Reaktor, Rohrmühle, Walzenschüsselmühle
Verfahren und Bedeutung des Mischens erläutern	Freifallmischer, Zwangsmischer Homogenisierung des Mischgutes
Funktionseinheiten zum Mischen erläutern, Einsatzbereiche beschreiben sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Mischlager, Mischbunker, Durchlaufmischsysteme, Chargenhomogenisierung Einsatzbereiche, z. B. Mischen von Einsatzstoffen, Zuschlagstoffen, Zwischen- und Endprodukten Kenngrößen, z. B. Durchsatzleistung, Mischungsverhältnis, Mischeffekt
Verfahren und Bedeutung des Dosierens erläutern	Dosierung nach Schüttvolumen, Masse Meßgenaue Aufgabe und Entnahme von Stoffen, Herstellung von Rezepturen
Funktionseinheiten zum Dosieren erläutern, Einsatzbereiche beschreiben sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Zellenradschleuse, Tellerspeiser, Dosierbandwaage, Schneckendosierer, pneumatische Dosierer Einsatzbereiche, z. B. Dosieren von Rohstoffen, Zuschlagstoffen, Endprodukten Probenahme, Mischanlage, Verladung Kenngrößen, z. B. Dosierleistung, Meßgenauigkeit
Bedeutung und Technik des Lagerns erläutern	Z. B. Vergleichmäßigung von Förderströmen, prozeßtechnische Gründe Zwischenlagerung, Endlagerung Z. B. Rolloch, Bunker, Silo, Halde, Lager, Deponie, Verpackung, Stapelung, Palettierung
Betrieblich und funktional abgegrenzte Einheiten nach ausgewählten Gesichtspunkten untersuchen	Z. B. Gewinnungs-, Zerkleinerungs-, Klassierungs-, Sortierungs-, Trocknungs-, Wärmebehandlungs-, Entwässerungs-, Fördersysteme Gesichtspunkte, z. B. Prozeßablauf, Arbeitssicherheit, Umweltverträglichkeit, Gefahrstoffe, Entsorgung, Funktionsfähigkeit, Inbetriebnahme, Verknüpfung
<b>2.2 Maschinen- und Gerätetechnik – 40 Stunden</b>	
Funktionseinheiten zum Stützen und Tragen erklären sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Maschinengestelle, Führungen, Gehäuse Funktionselemente, z. B. Lager, Achsen Kenngrößen, z. B. Masse, Kraft, Spannung, Wärmedehnung
Funktionseinheiten zur Energieumwandlung erklären sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Motoren, Pumpen, Generatoren Funktionselemente, z. B. Kolben, Zylinder, Rotoren, Spulen Kenngrößen, z. B. Masse, Kraft, Drehmoment, Druck, Temperatur, Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad
Funktionseinheiten zur Energieübertragung erklären sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Kupplungen, Getriebe Funktionselemente, z. B. Wellen, Hebel, Zahnräder Kenngrößen, z. B. Masse, Kraft, Drehmoment, Umdrehungsfrequenz, Arbeit, Leistung, Reibungszahl, Übersetzungsverhältnis, Wirkungsgrad

Lernziele	Lerninhalte
Funktionseinheiten zum Fügen erklären sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Schraubenverbindungen, Federverbindungen, Bolzenverbindungen, Schweißverbindungen, Klebeverbindungen Funktionselemente, z. B. Schrauben, Muttern, Keile, Federn, Bolzen, Stifte, Klammern, Haken Kenngrößen, z. B. Masse, Kraft, Drehmoment, Länge Spannungsquerschnitt, Festigkeitsklasse, Toleranz, Reibungszahl Selbsthemmung
<b>2.3 Steuerungs- und Regelungstechnik – 80 Stunden</b>	
Gleich- und Wechselstromkreis erläutern	Gleich- und Wechselstrom Polarität Periode, Periodendauer, Frequenz Scheitelwert Gleichrichtung
Magnetische Wirkung des elektrischen Stroms erläutern und technische Anwendung des Elektromagnetismus beschreiben	Magnetfeld stromdurchflossener Leiter und Spulen Induktion, Motorprinzip, Generatorprinzip, Transformatorprinzip Z. B. Elektromotor, Generator, Transformator Z. B. Elektromagnet, Relais, Leitungsschutzschalter
Aufgaben und Wirkungsweise von Leitungs- und Geräteschutzeinrichtungen beschreiben	Z. B. Schmelzsicherung, Leitungsschutzschalter, Motorschutzschalter
Verfahren zur Messung elektrischer Größen beschreiben und anwenden	Z. B. Spannung, Strom, Widerstand, Arbeit, Leistung Z. B. analoge, digitale Meßgeräte, direkte, indirekte Messung, Leistungsmesser, kWh-Zähler, Meßwertaufnehmer Meßfehler, Kenndaten
Aus einer technischen Problemstellung eine steuerungsgerechte Lösung erarbeiten	Z. B. Eingangssignale, Verknüpfungsbedingungen, Ausgangssignale
Funktion von Bauelementen in verschiedenen Gerätetechniken beschreiben und Anwendungsmöglichkeiten angeben	Z. B. Hydraulik, Pneumatik, Elektrohydraulik, Elektropneumatik, Elektronik Sensoren, Speicher, Aktoren Eigenschaften, Datenblätter, Symbole
Sequentielle Steuerungen aufbauen und prüfen	Z. B. für Druck- und Zugvorrichtungen, Prüfeinrichtungen, Weg-Schritt-Diagramm, Weg-Zeit-Diagramm Logikplan Geräteschaltpläne, z. B. für Hydraulik, Pneumatik, Elektrohydraulik, Elektropneumatik Sicherheitsvorschriften
Sequentielle Steuerungen mit Hilfe von Programmen realisieren	Problemanalyse Z. B. Struktogramm, Programmablaufplan Programm Software-, Hardwaretest
Aufgaben einer Leistungsschnittstelle beschreiben	Z. B. Energietrennung, Energiewandlung, Leistungsverstärkung
Fehlerquellen in einer Steuerung eingrenzen	Fehlerursachen in Sensorik, Verarbeitung oder Aktorik Prüfmethoden zur Fehlereingrenzung
Aufbau und Wirkungsweise eines Regelkreises erläutern	Regelstrecke, Regeleinrichtung, Stell-, Regel-, Stör-, Führungsgröße, Reglerverhalten
Regelung eines funktional abgegrenzten Systems exemplarisch erklären	Z. B. Druck- und Niveauregelung: Soll-, Istwertvergleich, Meßwerterfassung, -umwandlung, -verarbeitung Signalausgabe Meßort Auflösungsvermögen

Lernziele	Lerninhalte
Baugruppen in einer Pneumatik- und Hydraulikanlage unterscheiden	Antriebsteil, Steuer- oder Regelteil, Abtriebsteil
Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme beschreiben	DIN 57 100/VDE 0100 Teil 410, Schutz gegen gefährliche Körperströme Hilfsmaßnahmen bei Unfällen durch elektrischen Strom
Sicherheitstechnische Anforderungen an elektrische Anlagen erklären	Vorschriften über das Errichten und Bedienen elektrischer Anlagen, z. B. VDE-Vorschriften, VBG-Vorschriften Schutzmaßnahmen bei radiometrischen Meßeinrichtungen Not-Aus-Schaltung Maßnahmen bei Energieausfall
<b>2.4 Technische Kommunikation – 40 Stunden</b>	
Schnitte, wahre Längen, wahre Flächen, Abwicklungen von Werkstücken zeichnen	Z. B. prismatische, zylindrische, kegelige und pyramidenförmige Werkstücke Projektionsverfahren, z. B. Isometrie und Dimetrie
Teilzeichnungen lesen und anfertigen	Notwendige Ansichten und Schnitte Darstellungsregeln Bemaßungsregeln Maß-, Form- und Lagetoleranzen, Rauheit Fertigungsangaben, Werkstoffangaben Maßstäbe, Winkel, Signaturen, Symbole
Gruppenzeichnungen lesen und anfertigen	Baugruppen, z. B. Lagerungen, Kupplungen, Spanneinrichtungen Darstellungsregeln Passungsangaben Stücklisten
Schalt- und Funktionspläne lesen und anfertigen	Z. B. mechanische, pneumatische, hydraulisch und elektrisch gesteuerte Systeme Symbole, Sinnbilder
Aus Zeichnungen Informationen für Arbeits- und Verfahrensabläufe entnehmen und darstellen	Z. B. für Montage, Demontage, Reparatur, Prüfung, Einstellung von Sollwerten, Inbetriebnahme, Bedienung Z. B. Schemazeichnungen, verbale Darstellungen

### 3. Schul-/Ausbildungsjahr

#### 3.1 Verfahrenstechnik – 100 Stunden

##### A. Fachrichtung: Baustoffe

Produktionssysteme für Baustoffe an ausgesuchten Beispielen erläutern

Verfahrenstechnische Konzeption  
Stoff-, Energie-, Informationsfluß  
Verfahrensfließbild, Mengenstrombild, Maschinenstamm-  
baum  
Verknüpfung der Funktionseinheiten  
Prozeßleitsystem: Leitebenen, Konfiguration, Funktionen  
Endprodukte, Verwendung

Teilverfahren der Baustoffproduktion nach ausgewählten Gesichtspunkten untersuchen

Z. B. Gewinnung, Förderung, Zerkleinerung, Mischung/  
Homogenisierung, Mahlung, Trocknung, Vorwärmung des  
Rohstoffes, Brennen des Rohmehls, Abkühlung, Lagerung,  
Mahlung des Zementklinkers, Lagerung, Verladung, Ver-  
sand der Produkte  
Gesichtspunkte, z. B. naturwissenschaftliche Grundlagen,  
chemisch-mineralogische Reaktionen, Überwachung,  
Steuerung, Regelung und Dokumentation von Produktions-  
abläufen, Teilautomation, Vollautomation, Kostenoptimie-  
rung, Energieeinsatz, Energiebedarf, Leistung, Einsatz von  
Hilfsstoffen, Emissionen, Entsorgung

Lernziele	Lerninhalte
Bedeutung der Qualitätsmerkmale von Ausgangsstoffen und Verfahren auf die Produktqualität erläutern	Ausgangsstoffe, z. B. Kalkstein, Kalkmergel, Ton, Anhydrit, Gips, Sand, Trass Anforderungen an die Qualität der Roh- und Zusatzstoffe, z. B. chemische Zusammensetzung, Homogenität, Festigkeit, Kornverteilung Anforderungen an die Produktqualität, z. B. Mahlfeinheit, Erstarrungszeit, Raumbeständigkeit, Dichte, Festigkeitsentwicklung, Verarbeitbarkeit, Farbe Steuerung und Regelung von Betriebsanlagen nach Sollwerten: Einstellung, Inbetriebnahme, Überwachung Stillsetzen bei Betriebsstörung, Bedienung
Probenahmeverfahren in der Baustoffproduktion erläutern	Verfahren: Manuell, mechanisch, automatisch Einzelprobe, Sammelprobe, Durchschnittsprobe, Stichprobe, Laborprobe Auswahl geeigneter Probenahmeverfahren Probenahmeort, Häufigkeit, Probenahmebericht Probenahmegeräte
Prüf- und Analyseverfahren in der Baustoffproduktion und ihre Bedeutung für die Qualitätssicherung erläutern	Probeprobereitung, z. B. Zerkleinern, Mischen, Teilen, Trocknen, Kennzeichnen, Aufbewahren Verfahren, z. B. Siebanalyse, chemische Analysen Bestimmung, z. B. von Mahlfeinheit, Kornverteilung, Abbindezeit, Dichte, mineralogisch-chemische Zusammensetzung Analysenprobe, Analysegeräte Auswertung, Maßnahmen, Dokumentation Qualitätsüberwachung, Qualitätssteuerung von Ausgangs- und Zusatzstoffen, Produktionsprozeß, Zwischenprodukten, Endprodukten
Lagerung und Versand der Endprodukte erläutern	Z. B. interne Logistik, Lagerarten, Verpackung, Wägesysteme, Bestandskontrolle, Kennzeichnung, Verladung, Versandarten, Verwendung am Bestimmungsort
Berufsbezogene Gesundheitsgefahren und Schutzmaßnahmen erklären	Gefahren, z. B. Staub, Lärm, Gase, Vibrationen, Strahlung, Gefahrstoffe Schutzmittel, Ergonomie, Arbeitsschutzvorschriften
Wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezogene Aspekte bei der Baustoffproduktion beschreiben	Aspekte, z. B. Kosten, Produktivität, Emissionen, Entsorgung, rationelle Energieverwendung, Abfallvermeidung, Wasserkreislauf, Recycling, Gefahrstoffe, Gesundheitsgefährdung
<b>B. Fachrichtung: Transportbeton</b>	
Produktionssysteme für Transportbeton an ausgesuchten Beispielen erläutern	Verfahrenstechnische Konzeption Stoff-, Energie-, Informationsfluß Verfahrensfließbild, Mengenstrombild, Maschinenstammbaum Verknüpfung der Funktionseinheiten Prozeßsteuerung: Leitebenen, Konfiguration, Funktionen Endprodukte, Verwendung

Lernziele	Lerninhalte
Teilverfahren der Transportbetonherstellung nach ausgewählten Gesichtspunkten untersuchen	<p>Z. B. Gewinnung, Aufbereitung, Lagerung der Ausgangsstoffe          Dosier- und Mischverfahren          Transportbetonherstellung, Werkfrischmörtelherstellung          Verladung, Transport          Recycling von Reststoffen          Gesichtspunkte, z. B. naturwissenschaftliche Grundlagen, chemische Reaktionen          Rezepturen, z. B. Zusammensetzung, Eigenschaften, Varianten, Berechnung von Mischungen          Überwachung, Steuerung, Regelung und Dokumentation von Produktionsabläufen, Teilautomation, Vollautomation, Kostenoptimierung, Energieeinsatz, Energiebedarf, Leistung, Einsatz von Hilfsstoffen, Emissionen, Entsorgung</p>
Bedeutung der Qualitätsmerkmale von Ausgangsstoffen auf die Produktqualität erläutern	<p>Ausgangsstoffe: Zuschlagstoffe, Zusatzstoffe, Zusatzmittel, Bindemittel, Wasser          Z. B. Sand, Kies, Splitt, Schlacke, Blähton, Blähschiefer, Schwerspat, künstliche Zuschlagstoffe, Traß, Asche, Gesteinsmehl, Fließmittel, Dichtungsmittel, Bindezeitregler, Porenbildner, Färbemittel, Zement, Kalk, Gips, Anmachwasser          Anforderungen an die Qualität der Ausgangsstoffe, z. B. Korngröße, Kornform, Kornzusammensetzung, Kornfestigkeit, Sieblinie, schädliche Bestandteile, Oberflächenfeuchte, Rohdichte, Frostbeständigkeit, Zementgehalt, Mahlfineinheit, Wassergehalt          Anforderungen an die Produktqualität, z. B. Rohdichte, Konsistenz, Wasserundurchlässigkeit, Frostbeständigkeit, Kornform, Wasserzementwert, Zusatzstoffe, Zusatzmittel, Festigkeit, Güteklassen</p>
Maßnahmen zur Qualitätssicherung	<p>Probenahme, Probevorbereitung, Prüfkörper          Verfahren zur Prüfung von Zuschlagstoffen, Mörteln, Frischbeton, Festbeton          Auswertung, Maßnahmen, Dokumentation          Eignungsprüfung, Nachbehandlung          Qualitätsüberwachung, Qualitätssteuerung          Eigenüberwachung, Fremdüberwachung          Steuerung und Regelung von Betriebsanlagen nach Sollwerten: Einstellung, Inbetriebnahme, Überwachung, Stillsetzen bei Betriebsstörung, Bedienung, Reinigung</p>
Rückführung von Restmörtel und Restbeton in den Produktionsablauf begründen	<p>Z. B. Abfallvermeidung, Wiederverwendung von Rohstoffen, Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit          Funktionseinheiten einer Recycling-Anlage</p>
Disposition der Auftragsabwicklung erläutern	<p>Z. B. interne Logistik, Lagerarten, Bestandskontrolle, Liefertermine, Liefermenge, Lieferfolge, Versandpapiere, Lieferscheine, Transportmittel, Verkehrsverhältnisse, Zusatzleistungen</p>
Berufsbezogene Gesundheitsgefahren und Schutzmaßnahmen erklären	<p>Gefahren, z. B. Staub, Lärm, Gase, Vibrationen, Strahlung, Gefahrstoffe          Schutzmittel, Ergonomie, Arbeitsschutzvorschriften</p>
Wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezogene Aspekte bei der Transportbetonherstellung beschreiben	<p>Aspekte, z. B. Kosten, Produktivität, Emissionen, Entsorgung, rationelle Energieverwendung, Abfallvermeidung, Wasserkreislauf, Recycling, Gefahrstoffe, Gesundheitsgefährdung</p>

### C. Fachrichtung: Gipsplatten oder Faserzement

Systeme für die Produktion von Gipsplatten oder Faserzement an ausgesuchten Beispielen erläutern

Verfahrenstechnische Konzeptionen  
Stoff-, Energie-, Informationsfluß  
Verfahrensfließbild, Mengenstrombild, Maschinenstamm-  
baum  
Verknüpfung der Funktionseinheiten  
Prozeßsteuerung: Leitebenen, Konfiguration, Funktionen  
Endprodukte, Verwendung

Teilverfahren der Gipsplatten- oder Faserzement-  
produktion nach ausgewählten Gesichtspunkten  
untersuchen

Z. B. Aufbereitung, Lagerung der Ausgangs- und Zusatzstof-  
fe, Dosier- und Mischverfahren, Formgebung, thermische  
Behandlung, Entwässerung, Nachbehandlung, Lagerung  
und Versand  
Gesichtspunkte, z. B. naturwissenschaftliche Grundlagen,  
chemisch-physikalisch-mineralogische Reaktionen, Überwa-  
chung, Steuerung, Regelung und Dokumentation von Pro-  
duktionsabläufen, Teilautomation, Vollautomation, Kosten-  
optimierung, Energieeinsatz, Energiebedarf, Leistung,  
Dampferzeugung, Einsatz von Hilfsstoffen, Emissionen,  
Entsorgung

Bedeutung der Qualitätsmerkmale von Aus-  
gangsstoffen und Verfahren auf die Produkt-  
qualität erläutern

Ausgangsstoffe, z. B. Gips, Zement, Sand, Fasern, Späne,  
Karton, Wasser, Additive  
Anforderungen an die Rohstoffqualität, z. B. Kornverteilung,  
Reinheit, Rohdichte  
Anforderungen an die Produktqualität, z. B. Dichte, Festig-  
keit, Maßhaltigkeit, Wärmeleitfähigkeit, Brandschutzverhal-  
ten, Wasserbeständigkeit, Formate  
Steuerung und Regelung von Betriebsanlagen nach Sollwer-  
ten: Einstellung, Inbetriebnahme, Überwachung, Stillsetzen  
bei Betriebsstörung, Bedienung

Probenahmeverfahren in der Gipsplatten- oder  
Faserzementproduktion erläutern

Verfahren: manuell, mechanisch, automatisch  
Einzelprobe, Sammelprobe, Durchschnittsprobe, Stich-  
probe, Laborprobe  
Auswahl geeigneter Probenahmeverfahren  
Probenahmeort, Häufigkeit, Probenahmebericht  
Probenahmegeräte

Prüf- und Analyseverfahren in der Gipsplatten-  
oder Faserzementproduktion und ihre Bedeu-  
tung für die Qualitätssicherung erläutern

Probeprobereitung, z. B. Zerkleinern, Mischen, Teilen,  
Trocknen, Kennzeichnen, Aufbewahren  
Verfahren, z. B. Siebanalyse, chemische Analyse  
Bestimmung, z. B. von Feuchtigkeit, Weißgehalt, Abbinde-  
zeit, Festigkeit, Maßgenauigkeit, Dichte, Kornverteilung,  
chemische Zusammensetzung  
Analysenprobe, Analysegeräte  
Auswertung, Maßnahmen, Dokumentation  
Qualitätsüberwachung, Qualitätssteuerung von Ausgangs-  
und Zusatzstoffen, Produktionsprozeß, Zwischenprodukten,  
Endprodukten, Versand

Lagerung und Versand der Endprodukte erläu-  
tern

Z. B. interne Logistik, Lagerarten, Verpackung, Wägesyste-  
me, Bestandskontrolle, Kennzeichnung, Verladung, Ver-  
sandarten, Verwendung am Bestimmungsort

Berufsbezogene Gesundheitsgefahren und  
Schutzmaßnahmen erklären

Gefahren, z. B. Staub, Lärm, Gase, Vibrationen, Strahlung,  
Gefahrstoffe  
Schutzmittel, Ergonomie, Arbeitsschutzvorschriften

Wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezo-  
gene Aspekte bei der Gipsplatten- oder Faser-  
zementproduktion beschreiben

Aspekte, z. B. Kosten, Produktivität, Emissionen, Entsor-  
gung, rationelle Energieverwendung, Gesundheitsgefähr-  
dung, Gefahrstoffe, Wasserkreislauf

**D. Fachrichtung: Kalksandstein oder Porenbeton**

Produktionssysteme für Kalksandsteine oder Porenbeton an ausgesuchten Beispielen erläutern

Verfahrenstechnische Konzeption  
Stoff-, Energie-, Informationsfluß  
Verfahrensfließbild, Mengenstrombild, Maschinenstamm-  
baum  
Verknüpfung der Funktionseinheiten  
Prozeßsteuerung: Leitebenen, Konfiguration, Funktionen  
Endprodukte, Verwendung

Teilverfahren der Kalksandsteine- oder Porenbetonproduktion nach ausgewählten Gesichtspunkten untersuchen

Z. B. Rohstoffgewinnung, Rohstoffaufbereitung, Rohstofflagerung, Mahlung, Dosier- und Mischverfahren, Preß-, Gieß- und Schneidverfahren, Bewehrungsfertigung, Dampfhärtung, Nachbehandlung, Lagerung, Versand  
Gesichtspunkte, z. B. naturwissenschaftliche Grundlagen, chemische Reaktionen, Rezepturen: Zusammensetzung, Eigenschaften, Varianten, Berechnung von Mischungen  
Überwachung, Steuerung, Regelung und Dokumentation von Produktionsabläufen, Teil- und Vollautomation, Kostenoptimierung, Energieeinsatz, Energiebedarf, Leistung, Dampferzeugung, Speisewasseraufbereitung, Einsatz von Hilfsstoffen, Emissionen, Entsorgung

Bedeutung der Qualitätsmerkmale von Ausgangsstoffen und Verfahren auf die Produktqualität erläutern

Ausgangsstoffe, z. B. Sand, Kalk, Zement, Asche, Treibmittel, Wasser  
Anforderungen an die Qualität der Ausgangsstoffe, z. B. SiO<sub>2</sub>-Gehalt, Kornform, Kornverteilung, Reinheit, CaO-Gehalt, Rohdichte, Salzgehalt  
Anforderungen an die Produktqualität, z. B. Rohdichte, Porenvolumen, Schwindmaß, Festigkeit, Wärmeleitfähigkeit, Maßtoleranz, Bewehrung, Profile  
Steuerung und Regelung von Betriebsanlagen nach Sollwerten: Einstellung, Inbetriebnahme, Überwachung, Stillsetzen bei Betriebsstörung, Bedienung

Probenahmeverfahren in der Kalksandsteine- oder Porenbetonproduktion erläutern

Verfahren: manuell, mechanisch, automatisch  
Einzelprobe, Sammelprobe, Durchschnittsprobe, Stichprobe, Laborprobe  
Auswahl geeigneter Probenahmeverfahren  
Probenahme aus Schüttgütern und Flüssigkeiten  
Probenahmeort, Häufigkeit, Probenahmebericht  
Probenahmegeräte

Prüf- und Analyseverfahren in der Kalksandsteine- oder Porenbetonproduktion und ihre Bedeutung für die Qualitätssicherung erläutern

Probeprobereitung, z. B. Zerkleinern, Mischen, Teilen, Trocknen, Kennzeichnen, Aufbewahren  
Verfahren, z. B. Siebanalyse, chemische Analysen  
Bestimmung, z. B. von Feuchtigkeit, Sandreinheit, Abbindezeit, Festigkeit, Litergewicht, Maßgenauigkeit, Dichte, Kornverteilung, chemische Zusammensetzung  
Analyseprobe, Analysegeräte  
Auswertung, Maßnahmen, Dokumentation  
Qualitätsüberwachung, Qualitätssteuerung von Ausgangs- und Zusatzstoffen, Produktionsprozeß, Zwischenprodukten, Endprodukten, Versand

Lagerung und Versand der Endprodukte erläutern

z. B. interne Logistik, Lagerarten, Verpackung, Wägesysteme, Bestandskontrolle, Kennzeichnung, Verladung, Versandarten, Verwendung am Bestimmungsort

Berufsbezogene Gesundheitsgefahren und Schutzmaßnahmen erklären

Gefahren, z. B. Staub, Lärm, Gase, Vibrationen, Strahlung, Gefahrstoffe  
Schutzmittel, Ergonomie, Arbeitsschutzvorschriften

Wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezogene Aspekte bei der Kalksandsteine- und Porenbetonproduktion beschreiben

Aspekte, z. B. Kosten, Produktivität, Emissionen, Entsorgung, rationelle Energieverwendung, Abfallvermeidung, Wasserkreislauf, Recycling, Gefahrstoffe, Gesundheitsgefährdung



## E. Fachrichtung: Vorgefertigte Betonerzeugnisse

Produktionssysteme für vorgefertigte Beton-  
erzeugnisse an ausgesuchten Beispielen  
erläutern

Verfahrenstechnische Konzeption  
Stoff-, Energie-, Informationsfluß  
Verfahrensfließbild, Mengenstrombild, Maschinenstamm-  
baum  
Verknüpfung der Funktionseinheiten  
Prozeßsteuerung: Leitebenen, Konfiguration, Funktionen  
Endprodukte, Verwendung

Teilverfahren der Produktion vorgefertigter Be-  
tonerzeugnisse nach ausgewählten Gesichts-  
punkten untersuchen

Z. B. Rohstoffgewinnung, Rohstoffaufbereitung, Rohstoff-  
lagerung, Mahlung, Dosier- und Mischverfahren, Preß- und  
Gießverfahren, Bewehrungsfertigung, Oberflächenbearbei-  
tung, Lagerung, Versand, Zusatzkonstruktionen  
Gesichtspunkte, z. B. naturwissenschaftliche Grundlagen,  
chemische Reaktionen, Rezepturen: Zusammensetzung,  
Eigenschaften, Varianten, Berechnung von Mischungen,  
Überwachung, Steuerung, Regelung und Dokumentation  
von Produktionsabläufen, Kostenoptimierung, Energie-  
einsatz, Energiebedarf, Leistung, Einsatz von Hilfsstoffen,  
Emissionen, Entsorgung

Bedeutung der Qualitätsmerkmale von Aus-  
gangsstoffen und Verfahren auf die Produkt-  
qualität erläutern

Ausgangsstoffe: Zuschlagstoffe, Zusatzstoffe, Zusatzmittel,  
Bindemittel, Wasser, z. B. Sand, Kies, Splitt, Schlacke, Bläh-  
ton, Blähschiefer, Schwerspat, künstliche Zuschlagstoffe,  
Traß, Asche, Gesteinsmehl, Fließmittel, Dichtungsmittel,  
Bindezeitregler, Porenbildner, Färbemittel, Zement, Kalk,  
Gips, Anmachwasser  
Anforderungen an die Qualität der Ausgangsstoffe, z. B.  
Korngröße, Kornform, Kornzusammensetzung, Kornfestig-  
keit, Sieblinie, schädliche Bestandteile, Oberflächenfeuchte,  
Rohdichte, Frostbeständigkeit, Zementgehalt, Mahlfeinheit,  
Wassergehalt  
Anforderungen an die Produktqualität, z. B. Rohdichte, Kon-  
sistenz, Wasserundurchlässigkeit, Frostbeständigkeit, Tau-  
mittelbeständigkeit, Festigkeit, Maßhaltigkeit, Oberflächen-  
güte, Farbqualität, Wärmeleitfähigkeit, Wärmespeicherfähig-  
keit, Korrosionsbeständigkeit, Schwindmaß, Bewehrung,  
Profile  
Steuerung und Regelung von Betriebsanlagen nach Sollwer-  
ten: Einstellung, Inbetriebnahme, Überwachung, Stillsetzen  
bei Betriebsstörung, Bedienung

Probenahmeverfahren in der Produktion von vor-  
fertigten Betonerzeugnissen erläutern

Verfahren: manuell, mechanisch, automatisch  
Einzelprobe, Sammelprobe, Stichprobe, Laborprobe  
Auswahl geeigneter Probenahmeverfahren  
Probenahme aus Schüttgütern und Flüssigkeiten  
Probenahmeort, Häufigkeit, Probenahmebericht, Probe-  
nahmegeräte

Prüf- und Analyseverfahren bei der Produktion  
von vorgefertigten Betonerzeugnissen und ihre  
Bedeutung für die Qualitätssicherung erläutern

Verfahren zur Prüfung von Ausgangsstoffen, Zwischen-  
produkten und Endprodukten  
Verfahren, z. B. physikalische Prüf- und Analyseverfahren,  
chemische Analysen  
Bestimmung, z. B. von Sieblinie, Ausbreitmaß, Druckfestig-  
keit, Taumittelbeständigkeit  
Analyseprobe, Analysegeräte  
Auswertung, Maßnahmen, Dokumentation  
Qualitätsplanung, z. B. Qualitätsanforderungen, gesetzliche  
Bestimmungen und Auflagen, Regelwerke und Normen  
Qualitätslenkung, z. B. vorbeugende, überwachende und  
korrigierende Tätigkeiten

Logistik in Produktion, Lagerung und Distribu-  
tion erläutern

Z. B. Transportsysteme, Lagerarten, Bestandsführung, Ver-  
sandsysteme

Lernziele	Lerninhalte
Berufsbezogene Gesundheitsgefahren und Schutzmaßnahmen erklären	Gefahren, z. B. Staub, Lärm, Gase, Vibrationen, Strahlung, Gefahrstoffe Schutzmittel, Ergonomie, Arbeitsschutzvorschriften
Wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezogene Aspekte bei der Produktion von vorgefertigten Betonzeugnissen beschreiben	Aspekte, z. B. Kosten, Produktivität, Emissionen, Entsorgung, rationelle Energieverwendung, Abfallvermeidung, Wasserkreislauf, Recycling, Gefahrstoffe, Gesundheitsgefährdung
<b>3.2 Maschinen- und Gerätetechnik – 80 Stunden</b>	
Anwendungsbereiche elektrischer und elektronischer Bauteile in Geräten, Maschinen und Anlagen beschreiben	Steuer- und Kontrolleinrichtungen, z. B. Relais, Schütz-, Kipp-, Druck-, Nockenschalter, Bimetallschalter, Zeitschalteinrichtung, Drehzahlbeeinflussung von elektrischen Antrieben Abriegelung von Arbeitsräumen, z. B. mit Fotowiderstand in einer Lichtschranke
Betriebsverhalten und Einsatzbereiche von Elektromotoren beschreiben	Betriebsverhalten, z. B. Drehmoment- und Umdrehungsfrequenzverlauf, Drehrichtungsumkehr Schaltungsarten Einsatzbereiche von Dreh-, Wechsel- und Gleichstrommotoren, z. B. zum Antrieb von Förderanlagen, Hebezeugen, Zerkleinerungs-, Klassier-, Sortiereinrichtungen, Pumpen, Videoanlagen
Einsatzbereiche des Gleichrichters und des Transformators beschreiben	Spannungserzeugung für elektrische Apparate und Geräte, z. B. durch Netzanschlußtransformatoren, Ladestationen für Akkus
Elektrische Baueinheiten und anhand von Typenschildern identifizieren	Kurzbezeichnungen, Zeichen, Symbole, Farben Schutzarten
Störstellen und Fehler an Geräten, Maschinen und Anlagen eingrenzen und Maßnahmen zu ihrer Behebung angeben	Störstellen, z. B. Anschlüsse, Verbindungsstellen Fehler, z. B. Montagefehler, Materialfehler, Bedienungsfehler Störursachen, z. B. Verschleiß, Temperatur, Korrosion, mechanische Einwirkungen Prüfroutinen zur Fehlereingrenzung Vorschläge zur Fehlerbehebung
Anwendungsbezogene Berechnungen durchführen	Z. B. Leistungsumwandlung, Wirkungsgrad, Bauteilbeanspruchung
Montage und Demontage ausgewählter Maschinen und Geräte planen und überprüfen	Montageplanung, z. B. Aufgabenanalyse, Montageplan, Strukturnetz, Netzplantechnik, Werkzeuge, Hilfsmittel Montagedurchführung, z. B. montagegerechtes Lagern und Zuführen, Positionieren und Justieren, funktionsgerechtes Verbinden, Einstellen und Prüfen Aufstellen von Maschinen, z. B. Befestigen und Verankern, Anschließen an Rohrsysteme, Ausrichten zu Bezugsflächen und -linien, Einstellen und Prüfen von Sicherheitseinrichtungen Demontageplanung, Demontagedurchführung
Montagegerechte Gestaltung von Bauteilen, Werkzeugen und Arbeitsplätzen erläutern	Zugänglichkeit Vermeiden von Justiervorgängen Baugruppenmontage, Schachtelbauweise Mechanisierungsmöglichkeiten Montagevorrichtungen Arbeitswissenschaftliche und ökonomische Aspekte
Zusammenwirken von Gewinnungs-, Förder-, Transport- und Produktionssystemen beschreiben	Komponenten, z. B. einer Gewinnungs-, Förder-, Transport- und Produktionsanlage: Baueinheiten, Handhabungssysteme Verkettungsarten, z. B. Förderbänder, Schienensystem, Rohre, flexible Handhabungssysteme

Lernziele	Lerninhalte
Anforderungen an die Zuverlässigkeit und Instandhaltbarkeit von Maschinen, Geräten und Anlagen erläutern	Einflußgrößen für Zuverlässigkeit, z. B. Dauerfestigkeit, Korrosionsbeständigkeit, Verschleißfestigkeit, Be- und Verarbeitungsfehler, Montagefehler Einflußgrößen für Instandhaltbarkeit, z. B. Identifizierbarkeit, Austauschbarkeit, Schmierbarkeit, Justierbarkeit
Instandhaltungsmaßnahmen erläutern	Wartungs- und Inspektionsvorschriften Wartungsverträge Instandsetzungsanleitungen Esatzteilverträge, -kataloge Werkzeug- und Prüfgerätevorschlage Entsorgung
Arbeitssicherheit beim Umgang mit Maschinen-, Apparat- und Geratesystemen erklären	Sicherheitsbestimmungen, z. B. zu Arbeitsraum, Beweglichkeit, Betriebsart, Montage Sensoreinsatz, z. B. in bezug auf Kollisionserkennung, Objekterkennung
Baulich und funktional abgegrenzte Einheiten nach ausgewählten Gesichtspunkten untersuchen	Z. B. Kraft- und Arbeitsmaschinen, Meeinrichtungen, Steuerungs- und Regelungsanlagen, Sicherheitseinrichtungen, elektronische Geräte Gesichtspunkte, z. B. Energie- und Informationsflu, Inbetriebnahme nach Störung, berwachung, Störungsanalyse, Arbeitsplanung
<b>3.3 Steuerungs- und Regelungstechnik – 60 Stunden</b>	
Einfaches Programm einer speicherprogrammierbaren Steuerung erklären	Blockschaltbild Programmierung: Anweisungsliste, Funktions- und Kontaktplan Programmeingabe Inbetriebnahme
Einsatz der Informations- und Kommunikationstechnik als Mittel der Produktions- und Prozesteuerung erklären	Erfassung, Verarbeitung, Auswertung und Dokumentation von Prozedaten, farbgrafische Prozedarstellung Prozeleitsystem: Hardware, Software, Hierarchie, Leitebenen, Bedienung Steuerung und Regelung von Produktion und Qualität Teilautomation, Vollautomation
Funktionen ausgewählter hydraulischer, pneumatischer, elektrohydraulischer und elektropneumatischer Steuerungen erklären	Z. B. Schlieanlagen, Förder- und Ladeeinrichtungen, Druckbersetzung Funktionsprüfung
Anwendungsbezogene Berechnungen durchführen	Druck, Kraft, Volumenstrom
Steuerungen mit elektronischen Bauteilen aufbauen und berprufen	Z. B. Endlagensteuerung Schaltungsunterlagen, z. B. technische Zeichnungen, Stromlaufpläne, Anschluplane Bauelemente und Baugruppen, z. B. Schalter, Relais, Schut
Leitungen mit Anschluteilen für Steuer- und Regeleinrichtungen unterscheiden	Ein- und mehradrige, geschirmte Leitungen Anschluteile, z. B. Kabelschuhe, Adernhulsen, Stecker, Bauteile
Betriebsverhalten und Einsatzbereich von hydraulischen und elektrohydraulischen Aggregaten und Anlagen erklären	Z. B. Hydraulikbagger, Presse, Vibrator, Schieber, Handhabungssystem
Bauelemente und Baugruppen funktionsgerecht auswählen und verknüpfen	Z. B. Hydropumpe, -motor, -zylinder, Sperrventil, Wegeventil, Druckventil, Stromventil Gerateschaltplan, z. B. Hydraulik-, Pneumatikschaltplan Ermittlung von Kenngroen

Lernziele	Lerninhalte
Störstellen und Fehler in Steuer- und Regeleinrichtungen systematisch eingrenzen und Maßnahmen zu ihrer Behebung vorschlagen	Fehler in z. B. Sensorik, Verarbeitung, Aktorik, Verbindungselementen, Schnittstellen Einsatz von Meßgeräten Prüfroutinen zur Fehlereingrenzung Auswertung der Dokumentation
Maßnahmen der Instandhaltung von Steuerungen und Regelungen beschreiben	Wartung Inspektion Instandsetzung Methoden der Instandhaltung
Sicherheitstechnische Anforderungen an Steuerungen und Regelungen erläutern	Mechanisch, elektrisch, elektronisch gesicherte Abriegelung Inbetriebnahme, NOT-AUS Eingabe/Ausgabe-Überwachung Energieausfall Unfallverhütung
<b>3.4 Technische Kommunikation – 60 Stunden</b>	
Einrichtungen und Verfahrensabläufe skizzieren	Fachrichtungsspezifische Einrichtungen, z. B. Brecher-, Sieb-, Mahl-, Zyklon-, Drehrohrofenanlage, Autoklave, Presse, Plattenmaschine Gewinnungs-, Aufbereitungs- und Weiterverarbeitungsanlagen Verfahrens- und Prozeßabläufe, z. B. schematische Darstellung, Stammbaum, Strombild, Flußdiagramm, Prinzipskizze, Blockschaltbild
Zeichnungen von Baugruppen ergänzen und ändern	Ergänzungs- und Änderungsvorschläge Gesichtspunkte, z. B. Optimierung von Funktion, Produktion, Montage, Demontage, Kosten
Darstellungen von Maschinen-, Apparate- und Gerätesystemen und des Produktionsumfeldes lesen und erklären	Z. B. Wirkungszusammenhänge, Element-, Systembeziehungen, Funktionen, Beanspruchungen, Energie- und Informationsfluß, Schnittstellen
Leitungs- und Schaltpläne lesen und erklären	Z. B. elektrisch, hydraulisch und pneumatisch gesteuerte und geregelte Systeme Versorgungs-, Entsorgungssysteme
Technische Daten darstellen und bewerten	Betriebs-, Instandhaltungs- und Qualitätsdaten, Arbeits-, Meß- und Prüfergebnisse, z. B. als Kennlinien, Tabellen, Diagramme, Protokolle, Berichte
Arbeits- und Betriebsabläufe planen, darstellen und begründen	Z. B. Arbeitsablaufpläne, Funktionsgruppen, Netzpläne, Wartungspläne, Schmierpläne Z. B. Betriebsablaufpläne, Montage- und Demontagepläne, Instandhaltungs- und Anwendungspläne, Betriebsanweisungen
Einsatz von Mikrocomputern als Mittel der betrieblichen Kommunikation beschreiben	Z. B. Hardware, Software, Anwendungsbereiche, Arbeitsmethoden, Darstellungsarten Prozeßleitsysteme
Sich mit Mitarbeitern verständigen	Z. B. Auftragsannahme, Einweisung in den Umgang mit Geräten, Apparaten und Maschinen, Bedienungs- und Sicherheitsvorschriften Meldung technischer Störungen Meldung bei Unfall, Brand, Explosion