
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 von 21. November 1996)

Inhalt

§ 1	Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes	3
§ 2	Ausbildungsdauer, Fachrichtungen	3
§ 3	Ausbildungsberufsbild	3
§ 4	Ausbildungsrahmenplan	5
§ 5	Ausbildungsplan	5
§ 6	Berichtsheft	5
§ 7	Zwischenprüfung	6
§ 8	Abschlussprüfung	6
§ 9	Übergangsregelung	10
§ 10	Inkrafttreten, Außerkrafttreten	10
Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker/ zur Verfahrensmechanikerin in der Steine- und Erdenindustrie		
	Anlage (zu § 4)	11
	Rahmenlehrplan	32

wbv Publikation

ein Geschäftsbereich der wbv Media GmbH & Co. KG

Gesamtherstellung: wbv Media GmbH & Co. KG, Bielefeld

Telefon: 05 21/9 11 01-15 · Fax: 05 21/9 11 01-19

E-Mail: service@wbv.de

Website: wbv.de/berufenet

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. 1 S. 1112), der zuletzt durch Artikel 184 Nr. 1 der Verordnung vom 25. November 2003 (BGBl. 1 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 Ausbildenden 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 Ausbildenden 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 Spanen, 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 Walzasphalt,
- 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. 1 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"> a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen 	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln		
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 3 Abs. 1 Nr. 2)	<ul style="list-style-type: none"> a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes, wie Mineralgewinnung, -förderung, -aufbereitung und -absatz sowie Materialwirtschaft und Verwaltung erklären c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben 			
3	Arbeits- und Tarifrecht, Arbeitsschutz (§ 3 Abs. 1 Nr. 3)	<ul style="list-style-type: none"> a) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen b) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen c) Aufgaben des betrieblichen Arbeitsschutzes sowie der zuständigen Berufsgenossenschaft und der Bergaufsicht erläutern d) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Arbeitsschutzgesetze nennen 			
4	Arbeitssicherheit, Umweltschutz und rationelle Energieverwendung (§ 3 Abs. 1 Nr. 4)	<ul style="list-style-type: none"> a) berufsbezogene Vorschriften der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung, insbesondere Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Merkblätter, beachten und anwenden b) berufsbezogene Arbeitssicherheitsvorschriften bei den Arbeitsabläufen anwenden c) Verhaltensweisen bei Unfällen und Entstehungsbränden beschreiben und Maßnahmen der ersten Hilfe einleiten 			

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"> d) wesentliche Vorschriften der Brandverhütung nennen, Brandschutzeinrichtungen sowie Brandbekämpfungsgeräte bedienen e) Notwendigkeit und Bedeutung der Arbeitshygiene erläutern f) Gefahren, die von Giften, Dämpfen, Gasen, leicht entzündbaren Stoffen sowie vom elektrischen Strom ausgehen, beachten g) zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen sowie Möglichkeiten der rationellen und umweltschonenden Materialverwendung, insbesondere durch Wiederverwendung und Entsorgung von Werk- und Hilfsstoffen, nutzen h) im Ausbildungsbetrieb verwendete Energiearten nennen und Möglichkeiten rationeller Energieverwendung im beruflichen Einwirkungs- und Beobachtungsbereich anführen 			
5	Lesen, Anwenden und Erstellen technischer Unterlagen (§ 3 Abs. 1 Nr. 5)	<ul style="list-style-type: none"> a) technische Zeichnungen und Symbole sowie technische Unterlagen, insbesondere Tabellen und Skizzen aus Bedienungshinweisen sowie Richtlinien, lesen und anwenden b) Skizzen anfertigen c) Verfahrensfließbilder anfertigen und lesen d) Produktionsvorgänge anhand einfacher Darstellungen, insbesondere von Arbeitsablauf-, Funktionsablauf- und Verlaufsplänen sowie Verfahrensfließbildern aufzeigen e) Betriebsdaten und Arbeitsergebnisse von Arbeitsabläufen dokumentieren 			
6	Grundfertigkeiten der Werkstoffbearbeitung (§ 3 Abs. 1 Nr. 6)	<ul style="list-style-type: none"> a) manuelle Werkstoffbearbeitung <ul style="list-style-type: none"> aa) Einzelteilzeichnungen in Ansichten und Schnitten unter Beachtung der Linienarten, Maßstäbe, Maßeintragungen mit Toleranzangaben und der Symbole für Oberflächenbeschaffenheit lesen sowie Skizzen anfertigen bb) Zusammenstellungszeichnungen, Explosionszeichnungen und Stücklisten lesen cc) Werkzeuge, Geräte, Maschinen und Hilfsmittel bereitstellen und pflegen dd) Arbeitsschritte zur Aufgabenerledigung festlegen und erforderliche Abwicklungszeiten einschätzen 	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) Messzeuge zum Messen und Prüfen von Längen, Winkeln und Flächen nach geforderter Messgenauigkeit auswählen und handhaben ff) Längen mit Maßstab und Messschieber messen gg) Winkel mit Winkelmesser messen und mit Winkellehren prüfen hh) Flächen nach dem Lichtspaltverfahren auf Ebenheit und Formgenauigkeit prüfen ii) Werkstücke unter Berücksichtigung der Werkstoffeigenschaften anreißen, kornen und kennzeichnen kk) Werkstücke und Halbzeuge unter Berücksichtigung des Oberflächenschutzes zur Bearbeitung ein- und aufspannen ll) Bleche, Platten und Profile aus Metall und Kunststoff sägen 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 Profilteile aus Metall kaltbiegen ss) Werkstücke, die durch den Schneid- oder Biegevorgang verformt sind, richten			

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsbildes	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"> b) maschinelle Werkstoffbearbeitung <ul style="list-style-type: none"> 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 Profilteilen mit handgeführten und ortsfesten Bohrmaschinen herstellen ee) Flachsenkungen mit ortsfesten Bohrmaschinen herstellen ff) Werkzeuge an Schleifblöcken scharfschleifen c) Trennen von Werkstoffen <ul style="list-style-type: none"> 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		
		<ul style="list-style-type: none"> d) Herstellen von mechanischen Verbindungen <ul style="list-style-type: none"> 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 cc) Schweißeinrichtungen, insbesondere Handschweißtransformatoren und Schweißhilfsmaterialien, für das Schmelzschweißen auswählen sowie Einstellwerte festlegen dd) Bleche, Profile und Rohre aus Stahl im Rahmen von Instandsetzungsarbeiten durch Schmelzschweißen verbinden 	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		
		ee) lösbare Rohr- und Schlauchverbindungen unter Berücksichtigung der zu fördernden Medien, des Druckes und der Temperatur herstellen ff) Transportbänder im Rahmen von Reparaturarbeiten durch Kaltvulkanisieren oder Klammern instand setzen			
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 reinigen 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 Endprodukten (§ 3 Abs. 1 Nr. 9)	a) Verfahrenstechniken der Trocken- und Nassaufbereitung 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 Weiterverarbeitung zu Endprodukten nennen sowie entsprechende Maschinen und Anlagen unter Aufsicht bedienen d) Verwendung der Endprodukte erläutern	14		

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		
10	Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik (§ 3 Abs. 1 Nr. 1 0)	<p>a) Pneumatik und Hydraulik</p> <p>aa) Schalt- und Funktionspläne pneumatischer und hydraulischer Systeme lesen und skizzieren</p> <p>bb) Sicherheitsregeln zur Vermeidung von Gefahren in hydraulischen und pneumatischen Anlagen beachten und anwenden</p> <p>cc) Druck in pneumatischen und hydraulischen Systemen messen und einstellen</p> <p>dd) Pneumatik- und Hydraulikschaltungen nach Angaben, Zeichnungsvorlagen, Schaltplänen und Vorschriften aufbauen, anschließen und prüfen</p> <p>b) Elektropneumatik und Elektrohydraulik</p> <p>aa) Schalt- und Funktionspläne von elektropneumatischen und elektrohydraulischen Systemen lesen und skizzieren</p> <p>bb) Sicherheitsregeln zur Vermeidung von Gefahren durch elektrischen Strom anwenden</p> <p>cc) elektrische Bauteile und Baugruppen anhand von Typen- und Leistungsschildern identifizieren, Bauteile und Baugruppen mechanisch montieren und demontieren</p> <p>dd) Funktionsfähigkeit von elektropneumatischen und elektrohydraulischen Systemen prüfen</p>		8	
11	Grundlagen der Elektro-, Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (§ 3 Abs. 1 Nr. 1 1)	<p>a) Elektrotechnik</p> <p>aa) einfache elektrische Schaltungsunterlagen lesen und skizzieren</p> <p>bb) elektrische Größen, insbesondere Strom und Spannung, mit einfachen Messgeräten messen; Messergebnisse bewerten</p> <p>cc) Vorschriften über das Arbeiten und Bedienen elektrischer Anlagen beachten</p> <p>dd) Funktionsfähigkeit elektrischer Baugruppen und elektrischer Sicherheitseinrichtungen feststellen</p> <p>b) Steuerungstechnik</p> <p>aa) Symbole zur Beschreibung von Steuerungs- und Verfahrensabläufen erklären und einfache Steuerungsaufgaben mit Funktionsplänen darstellen</p> <p>bb) Steuerungen auf Funktionsfähigkeit prüfen und nach Anweisung in Betrieb nehmen</p>		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		
		c) Mess- und Regelungstechnik aa) Unterscheidungsmerkmale einer Steuerung und einer Regelung erläutern sowie wesentliche Baugruppen einer Steuerung und einer Regelung zuordnen bb) Reglerarten unterscheiden cc) prinzipielle Arbeitsweise von Messwertaufnehmern erläutern dd) Messwertaufnehmer den Hauptanwendungsgebieten zuordnen ee) Sicherheitsregeln zur Vermeidung von Gefahren bei radiometrischen Messeinrichtungen anwenden ff) Einrichtungen zur Regelung von Prozessabläufen unter Anleitung bedienen			
12	Gewinnen, Fördern und Transportieren von Rohstoffen (§ 3 Abs. 1 Nr. 1 2)	a) Gewinnung Gewinnungsmaschinen und -einrichtungen nach Anweisung bedienen b) Förderung und Transport aa) Transportsysteme innerhalb der Rohstoffförderung unterscheiden bb) Förderanlagen und Transportsysteme nach Anweisung bedienen cc) Zusammenwirken von Gewinnung und Förderung innerhalb eines Produktionsablaufes erläutern		4	
13	Verfahrensabläufe (§ 3 Abs. 1 Nr. 1 3)	a) bei mechanischen Verfahrensabläufen, insbesondere Zerkleinern und Klassieren, mitarbeiten b) bei den thermischen Verfahrensabläufen, insbesondere Trocknen und Wärmebehandlung, mitarbeiten		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		
14	Produktions- und Prozesssteuerung (§ 3 Abs. 1 Nr. 1 4)	<p>a) Produktionssteuerung</p> <p>aa) Materialfluss bei der Erzeugung von Steine- und Erdenprodukten erläutern</p> <p>bb) Zusammenhänge im Produktionsablauf darstellen</p> <p>cc) Methoden der Datenerfassung und -verarbeitung für die Produktionssteuerung erläutern</p> <p>dd) Mess-, Überwachungs- und Kommunikationseinrichtungen bedienen</p> <p>ee) Störungen im Materialfluss erkennen und Maßnahmen zu deren Beseitigung veranlassen</p> <p>ff) Produktionsdaten erfassen, abrufen und zur Verarbeitung weiterleiten</p> <p>gg) Produktionsprotokolle handhaben</p>		7	
		<p>b) Prozesssteuerung</p> <p>aa) Aufgaben und Verfahren der Steuerung von Aufbereitungs- und Produktionsprozessen von Steinen und Erden erläutern</p> <p>bb) Darstellungen zur Prozesssteuerung lesen</p> <p>cc) Prozessabläufe überwachen und steuern</p> <p>dd) Prozessdaten zur Kontrolle und Steuerung von Prozessabläufen beurteilen und bei Abweichungen von den Sollwerten korrigierende Maßnahmen ergreifen</p> <p>ee) Betriebsdaten verarbeiten</p>		7	
15	Instandhalten von Maschinen und Anlagen (§ 3 Abs. 1 Nr. 15)	<p>a) Produktionseinrichtungen nach Inspektions-, Wartungs- und Betriebsanleitung unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften inspizieren und warten</p> <p>b) Funktionsfähigkeit von Maschinenelementen beurteilen und schadhafte Teile auswechseln</p> <p>c) Auswirkungen von Verschleiß und anderen Einwirkungen auf den Betriebszustand feststellen, Folgen beurteilen</p> <p>d) Instandsetzungsmaßnahmen durchführen</p>		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		
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 zwischengelagern 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)	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			2
2	Instandsetzen von Maschinen und Anlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 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 durch Instandsetzen beheben			8

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsbildes	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		
3	Probenehmen und Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung (§ 3 Abs. 2 N r. 1 Buchstabe c)	<p>a) Probenahme</p> <p>aa) geeignete Probenahmeverfahren unter Berücksichtigung des zu beprobenden Gutes hinsichtlich Konsistenz und Körnung sowie örtlicher Gegebenheiten auswählen</p> <p>bb) Proben unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften nehmen</p> <p>cc) Funktion von automatischer Probenahmereinrichtung überwachen</p> <p>dd) automatische Probenahmereinrichtungen warten und instand halten</p>			4
		<p>b) Aufbereitungsanalytik</p> <p>aa) Proben unter Berücksichtigung des jeweiligen Analyseverfahrens vorbereiten</p> <p>bb) physikalische Analysen durchführen, insbesondere zur Bestimmung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Feuchte - Kornverteilung - spezifischer Oberfläche - Dichte - Schüttgewicht <p>cc) chemisch-mineralogische Analysen zur Bestimmung der Elementzusammensetzung durchführen</p> <p>dd) anwendungstechnische Untersuchungen der Baustoffe hinsichtlich</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verarbeitbarkeit - Festigkeit - Dauerhaftigkeit - Maßtoleranzen <p>durchführen</p> <p>ee) Hilfsstoffe, insbesondere Gefahrstoffe, bei der Durchführung von Analysen unter Berücksichtigung der arbeitsrechtlichen Vorschriften handhaben</p> <p>c) Prozesssteuerung</p> <p>aa) Analyseergebnisse protokollieren, vergleichen und bewerten</p> <p>bb) Steuerungseingriffe aufgrund der Analyseergebnisse veranlassen</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		
4	Überwachen verfahrens- und fertigungstechnischer Abläufe von Brenn- und Veredelungsprozessen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe d)	<p>a) verfahrenstechnische Teilschritte und die zugehörigen Anlagen nennen und ihr Zusammenwirken sowie ihre Auswirkungen anhand von betrieblichen Beispielen erläutern</p> <p>b) chemische, physikalische und mineralogische Vorgänge in den einzelnen Teilschritten erläutern</p> <p>c) Anlagen unter Anleitung im Normalzustand mit Hilfe der installierten Regelkreise und unter Umgehung der Regelkreise fahren und überwachen</p> <p>d) Anlagen aus dem Normalbetrieb unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften an- und abfahren</p>			8
		<p>e) Betriebsstörungen in Anlagen erkennen und geeignete Maßnahmen zur Überprüfung in ungestörtem Betriebszustand einleiten</p> <p>f) Möglichkeiten des Abschaltens von Anlagen zum Anlagenschutz nennen</p>			10
5	Abfüllen, Verladen, Wiegen und Versandvorbereiten von Baustoffen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe e)	<p>a) Mischeinrichtungen für auftragsbezogene Mischprodukte bedienen</p> <p>b) Lagerarten der Fertigprodukte nennen</p> <p>c) Versandarten für Fertigprodukte nennen</p> <p>d) Abfüll- und Palettieranlagen für Sackware bedienen</p> <p>e) Wäge- und Beladeeinrichtungen für Loseware bedienen</p> <p>f) Einsatzbereiche von Zement, Kalk/Dolomit und Gips in der Grundstoff- sowie Bauindustrie erläutern</p>			8

B. Fachrichtung Transportbeton

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	Disponieren von Mischungen, Materialfluss und Materialtransporten (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe a)	<ul style="list-style-type: none"> 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 d) Verwendungsbereiche von Transportbeton und Werkfrischmörtel erläutern e) Materialbewegungen erfassen f) Versandpapiere und Lieferscheine erstellen 			12
2	Herstellen von Transportbeton (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe b)	<ul style="list-style-type: none"> a) Maschinen und Anlagen auf Funktionsfähigkeit überprüfen b) Transportbeton nach vorgegebenen Rezepturen EDV-unterstützt herstellen c) Maschinen und Anlagen reinigen und warten d) Reparaturen unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen durchführen e) Sicherheitseinrichtungen beurteilen, festgestellte Mängel melden und durch Instandsetzen beheben 			12
3	Herstellen von Werkfrischmörtel (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe c)	<ul style="list-style-type: none"> a) Maschinen und Anlagen auf Funktionsfähigkeit überprüfen b) Werkfrischmörtel nach vorgegebenen Rezepturen EDV-unterstützt herstellen c) Maschinen und Anlagen reinigen und warten d) Reparaturen unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen durchführen e) Sicherheitseinrichtungen beurteilen, festgestellte Mängel melden und durch Instandsetzen beheben 			10
4	Probenehmen und Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe d)	<ul style="list-style-type: none"> a) Grundlage der Betontechnologie unter Berücksichtigung der DIN-Normen „Beton und Stahlbeton“, „Prüfverfahren für Beton“ und „Güteüberwachung“ erläutern b) Sieblinien unter Berücksichtigung der Ausgangsstoffe zur Herstellung des Endproduktes erstellen c) Eignungsprüfungen durchführen einschließlich Nachbehandlung des Endproduktes 			12

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsbildes	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		
		d) Mischwerkzeuge in Transportbeton-Werken sowie die Mischspiralen der Fahrzeuge überprüfen e) Dosiereinrichtungen auf Abweichungen überprüfen und nachjustieren f) Ursachen von technischen Störungen in Mischanlagen und Fördergeräten systematisch ermitteln und Störungen beseitigen			
5	Wiederaufbereiten von Restbeton und Restmörtel (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe e)	a) Wiederaufbereitungsanlage auf Funktionsfähigkeit prüfen und in Betrieb nehmen b) Wiederaufbereitungsanlage nach Inspektions-, Wartungs- und Betriebsanleitungen inspizieren und warten c) Ursachen von technischen Störungen systematisch ermitteln, beheben oder beheben lassen d) zurückgewonnene Stoffe auf Wiederverwendung durch Sichtkontrolle überprüfen			6

C. Fachrichtung Gipsplatten oder Faserzement

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsbildes	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)	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			2

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	Instandsetzen von Maschinen und Anlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 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
13	Probenehmen und Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe c)	a) Probenahme aa) Probenahmeverfahren unter Berücksichtigung des zu beprobenden Gutes hinsichtlich Konsistenz und Körnung sowie örtlicher Gegebenheiten auswählen bb) Proben unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften nehmen cc) Funktion automatischer Probenahmeeinrichtung überwachen			4
		b) Aufbereitungsanalytik aa) Proben unter Berücksichtigung des Analyseverfahrens vorbereiten bb) Analysen durchführen, insbesondere zur Bestimmung von: <ul style="list-style-type: none"> - Feuchte - Reinheitsgrad - Weißgehalt - Abbindezeit - Festigkeit - Maßtoleranz - Dichte - Kornverteilung (Siebanalyse) 			12
4	Überwachen verfahrens- und fertigungstechnischer Abläufe von Produktionsprozessen (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe d)	a) verfahrenstechnische Teilschritte und die zugehörigen Anlagen nennen, ihr Zusammenwirken sowie ihre Auswirkungen anhand von betrieblichen Beispielen erläutern b) chemische, physikalische und mineralogische Vorgänge in den einzelnen Teilschritten erläutern c) Prozesstechnik erläutern d) Zusammenwirken der einzelnen Teilschritte für Teilanlagen und Gesamtanlagen im Gesamtprozess erläutern e) Anlagen unter Anleitung im Normalzustand mit Hilfe der installierten Regelkreise und unter Umgehung der Regelkreise fahren und überwachen			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		
		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 ungestörten 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

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. 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

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	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 bb) Proben unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften nehmen cc) Funktion automatischer Probenahmeeinrichtungen überwachen			4
		b) Aufbereitungsanalytik aa) Proben unter Berücksichtigung des Analyseverfahrens vorbereiten bb) Analysen durchführen, insbesondere zur Bestimmung von: <ul style="list-style-type: none"> – 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 			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		
		d) Autoklavieren aa) Reaktionsvorgänge in Autoklaven erläutern bb) Dampfhärteanlage bedienen, steuern und warten			
		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
5	Versandvorbereiten und Verladen von Kalksandsteinen oder Porenbeton (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe e)	a) Endprodukte zulassungsgerecht kennzeichnen b) Lagerarten der Fertigprodukte nennen c) Logistik des Versandes erklären d) Bestand von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen sowie Fertigprodukten führen e) Artikel nach Verladeprogramm verladen f) Einsatzbereiche von Kalksandsteinen und Porenbeton im Bauwesen unter Berücksichtigung der Montageverfahren erläutern			8

E. Fachrichtung vorgefertigte Betonerzeugnisse

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. 5 Buchstabe a)	<p>a) Arbeitsabläufe in Produktionsanlagen nach sicherheitstechnischen, organisatorischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten planen, abstimmen und festlegen sowie Arbeitsschritte absichern, Probleme erfassen und vorbeugende Maßnahmen treffen</p> <p>b) Arbeitsergebnisse kontrollieren und bewerten</p> <p>c) technische Störungen erkennen, ihre Auswirkungen einschätzen und melden</p> <p>d) Ursachen von technischen Störungen in Produktionsanlagen systematisch ermitteln und Störungen beheben</p>			2
2	Qualitätssicherung (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe b)	<p>a) Ziele, Aufgaben, Bedeutung und betrieblichen Aufbau der Qualitätssicherung beschreiben</p> <p>b) Steuereinrichtungen einstellen und bedienen, Betriebsdaten erfassen</p> <p>c) Ursachen von Qualitätsabweichungen feststellen, Fehler melden, beseitigen oder deren Beseitigung veranlassen</p> <p>d) Prüfvorschriften und Dokumentationen anwenden, Anweisungen der Qualitätssicherung einhalten</p>			6
3	Probenahme und Probenanalyse (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe c)	<p>a) Probenahmeverfahren unter Berücksichtigung des zu beprobenden Gutes bestimmen</p> <p>b) Proben unter Beachtung der Sicherheitsbestimmungen nehmen</p> <p>c) Funktion automatischer Probenahmeeinrichtungen überwachen und instand halten</p> <p>d) Proben unter Berücksichtigung des jeweiligen Analyseverfahrens vorbereiten</p> <p>e) Analysen durchführen, insbesondere zur Bestimmung von :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Feuchte - Kornverteilung - spezifischer Oberfläche - Dichte - Schüttgewicht - Festigkeit - Abbindezeit <p>f) automatische Analysegeräte überwachen und instand halten</p>			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"> 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 oder beheben lassen 			8
5	Herstellen unterschiedlicher Betonsorten (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe e)	<ul style="list-style-type: none"> a) Mischanlage auf Funktionsfähigkeit überprüfen b) Mischanlage mit Bindemittel, Zuschlagstoffen, Zusatzmittel und Wasser beschicken c) Beton nach produktspezifischen Rezepturen mischen d) Mischanlage reinigen und instand halten 			6
6	Herstellen und Prüfen von vorgefertigten Betonerzeugnissen (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe f)	<ul style="list-style-type: none"> a) Betonstahl für die produktspezifischen Bewehrungen be- und verarbeiten b) Maschinen und Anlagen auf Funktionstüchtigkeit überprüfen c) Bewehrung und Einbauteile nach technischen Unterlagen in die Formen einbringen d) Produktqualität nach Augenschein beurteilen e) vorgefertigte Betonerzeugnisse produktspezifisch, insbesondere auf Maßhaltigkeit und Festigkeit, prüfen f) Maschinen und Anlagen reinigen und instand halten 			16
7	Vorbereiten des Versandes und Verladen vorgefertigter Betonerzeugnisse (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe g)	<ul style="list-style-type: none"> a) Bestände, insbesondere von Rohstoffen, führen b) vorgefertigte Betonerzeugnisse ihren Verwendungsbereichen zuordnen c) Produkte anforderungsgemäß kennzeichnen und versandfertig machen d) Produkte produktspezifisch transportieren, lagern und verladen 			4

F. Fachrichtung Asphalttechnik

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	Disponieren von Mischungen, Materialfluss und Materialtransporten (§ 3 Abs. 2 Nr. 6 Buchstabe a)	<ul style="list-style-type: none"> a) Verwendungsbereiche von Asphalt im Straßen- und Hochbau unterscheiden b) Bindemittel, Additive und Mineralstoffe mengen- und zeitabhängig abrufen c) Aufträge unter Beachtung von Lieferterminen, Liefermengen, Lieferfolge, Transportmitteln, Fahrwegen und Witterung disponieren d) Materialbewegungen erfassen e) Versandpapiere und Lieferscheine erstellen 			10
2	Herstellen von Walzasphalt und von Gussasphalt (§ 3 Abs. 2 Nr. 6 Buchstabe b)	<ul style="list-style-type: none"> a) Maschinen und Anlagen auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit überprüfen b) Ursachen von technischen Störungen systematisch ermitteln, beheben und beheben lassen c) Walzasphalt und Gussasphalt, insbesondere unter Verwendung von Ausbaupasphalt, nach vorgegebenen Sollzusammensetzungen herstellen d) Schaufellader bedienen e) Maschinen und Anlagen reinigen und warten f) Instandhaltungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen durchführen g) Sicherheitseinrichtungen beurteilen, festgestellte Mängel melden und durch Instandsetzen beheben 			21
3	Einbauen von Walzasphalt und von Gussasphalt (§ 3 Abs. 2 Nr. 6 Buchstabe c)	<ul style="list-style-type: none"> a) Verfahren zum Einbau von Walzasphalt und von Gussasphalt unterscheiden b) Walz- und Gussasphalt einbauen c) eingebauten Walz- und Gussasphalt beurteilen 			6
4	Probenehmen und Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung (§ 3 Abs. 2 Nr. 6 Buchstabe d)	<ul style="list-style-type: none"> a) Anforderungen an zu verwendende Stoffe und Produkte unterscheiden b) Eigenschaften von Mineralstoffen, Bitumen, Zusatzstoffen, Straßenausbaustoffen und Asphalt, insbesondere nach Vorschriften, bewerten c) Probenahmeverfahren unter Berücksichtigung des zu beprobenden Gutes auswählen d) Proben unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften entnehmen e) Eigenüberwachungsprüfungen durchführen und beurteilen f) Anlageneinstellung vor der Herstellung von Produkten kontrollieren 			15

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		
		g) Prozessdaten bei der Herstellung von Produkten kontrollieren h) Korrekturen an Anlagen vornehmen i) Dosiereinrichtungen auf Abweichungen überprüfen, Kalibrierung durchführen			

Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Verfahrensmechaniker/Verfahrensmechanikerin in der Steine- und Erdenindustrie (Beschuß 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 Umweltbewußt 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 Zeitrichtwerte. Dabei gilt:

Lerngebiete sind thematische Einheiten, die unter fachlichen und didaktischen Gesichtspunkten gebildet werden; sie können in Abschnitte gegliedert sein.

Lernziele beschreiben das angestrebte Ergebnis (z. B. Kenntnisse, Fertigkeiten, Verhaltensweisen), über das ein Schüler/eine Schülerin am Ende des Lernprozesses verfügen soll.

Lerninhalte bezeichnen die fachlichen Inhalte, durch deren unterrichtliche Behandlung die Lernziele erreicht werden sollen.

Zeitrichtwerte geben an, wie viele Unterrichtsstunden zum Erreichen der Lernziele einschließlich der Leistungsfeststellung vorgesehen sind.

Der Rahmenlehrplan enthält keine methodischen Vorgaben für den Unterricht. Selbständiges und verantwortungsbewußtes Denken und Handeln wird vorzugsweise in solchen Unterrichtsformen vermittelt, in denen es Teil

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

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

Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker/zur Verfahrensmechanikerin in der Steine- und Erdenindustrie vom 31. Januar 1997 (BGBl. 1 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 1. 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 Zielen aus:

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Zusammenhänge zwischen technologischen Phänomenen und naturwissenschaftlichen Gesetzmäßigkeiten erkennen;
- arbeitswissenschaftliche, soziale und ökonomische Prinzipien für die Arbeitsplatzgestaltung und die Fertigungs- und Betriebsprozesse 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 prozelloptimierender 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.

Hinweis:

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

Lernziel	Lerninhalte
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

Lernziel	Lerninhalte
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
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
Wirkungsweisekraft-, 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

Lernziel	Lerninhalte
Zusammenhänge zwischen einem Produkt und seiner Fertigung erläutern	Funktion(en) eines Produktes Anforderungen aus subjektiver, technischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Sicht Folgerungen für Gestaltung und Fertigung
1.3 Werkstofftechnik – 40 Stunden	
Werkstoffe, die im Berufsfeld Verwendung finden, nach verschiedenen Merkmalen einteilen	Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffe Eisen-, Nichteisenmetalle Leichtmetalle, Schwermetalle Kunststoffe Schneidstoffe Hilfsstoffe Beispiele für Normbezeichnungen
Grundlegende metallurgische Verfahren im Prinzip beschreiben	Stahlherstellung Gußeisenherstellung
Eigenschaften metallischer und nichtmetallischer Werkstoffe ermitteln und Anwendungsmöglichkeiten ableiten	Physikalische Eigenschaften, z. B. Festigkeit, Zähigkeit, Leitfähigkeit, Härte, Elastizität, Plastizität Chemische Eigenschaften, z. B. Korrosionsbeständigkeit, Alterungsbeständigkeit, Giftigkeit Technologische Eigenschaften, z. B. Umformbarkeit, Zerspanbarkeit, Schweißbarkeit
Aufbau metallischer Werkstoffe erläutern	Chemische Bindung, Kristallbildung, Korn, Gefüge
Veränderung von Werkstoffeigenschaften beschreiben	Legieren: Einfluß der Legierungselemente auf Stähle und NE-Metalle Wärmebehandlung: Vergüten, Glühen, Härten, Anlassen Fehler bei der Wärmebehandlung
Einteilung metallischer Werkstoffe darstellen	Einteilung nach Herstellung, Zusammensetzung, Vorbehandlung Handelsformen
Vorgänge bei der Korrosion erläutern und Möglichkeiten des Korrosionsschutzes ableiten	Chemische und elektrochemische Korrosion Schutzmaßnahmen, z. B. Beschichten, zweckmäßige Werkstoffpaarung, Isolierung, Legierung, kathodischer Schutz
Herstellung, Einteilung und Eigenschaften von Kunststoffen beschreiben	Herstellung: Grundstoffe, Molekülbildung, Vernetzung, Struktur Einteilung: Plastomere, Duromere, Elastomere Eigenschaften, z. B. Festigkeit, Zähigkeit, Leitfähigkeit, Alterungsbeständigkeit, Umformbarkeit, Spanbarkeit, Schweißbarkeit, Klebbarkeit
Zusammenhang zwischen Reibung, Schmierung und Verschleiß darstellen	Reibungsarten Schmiermittel: Arten, Aufgaben, Verwendung, Lagerung, Kennzeichnung, Entsorgung Verschleiß: Erscheinungsformen, Ursachen, Maßnahmen zur Verminderung, wirtschaftliche Auswirkungen

Lernziel	Lerninhalte
Wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezogene Aspekte beim Umgang mit Werkstoffen und Hilfsstoffen beachten	Aspekte, z. B. Kosten und Verfügbarkeit von Werkstoffen, Gesundheitsgefährdung, Entsorgung, Wiederverwendbarkeit
1.4 Maschinen- und Gerätetechnik – 20 Stunden	
Systeme zur Energie-, Stoff- und 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
1.5 Informations- und Steuerungstechnik – 40 Stunden	
Aufbau und Informationsverarbeitung eines Computersystems beschreiben	Hardware Software
Computer und Peripheriegeräte nach Anweisung handhaben	Betriebssystem; Programm Dateneingabe Datenausgabe Datenspeicher
Für ein technisches Problem die computerbezogene Aufgabenstellung formulieren	Steuerung, z. B. Füllstand, Fördermittel, Sicherheitseinrichtung Verbale 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
Steuerungs- und Regelungsvorgänge an Beispielen unterscheiden	Steuerkette Regelkreis Leiteinrichtungen

Lernziel	Lerninhalte
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
1.6 Technische Kommunikation – 60 Stunden	
Werkstücke zeichnen und skizzieren	Geometrische Grundkonstruktionen Teilzeichnungen mit notwendigen Ansichten und Schnitten Bemaßungen, Gewindedarstellung Maßtoleranzen, Oberflächenbeschaffenheit
Pläne skizzieren	Z. B. einfache Schalt-, Ablauf- und Funktionspläne
Technische Darstellungen auswerten	Teil-Zeichnung: Fertigungs- und Montageangaben Gesamt-Zeichnung: Form, Anordnung, Funktion von Einzelteilen, Baugruppen Montagehinweise Stückliste: Fertigungsteile, Normteile, Werkstoffe Sonderangaben Schriftfeld Pläne und Zeichnungen, z. B. Programmablaufplan, Schaltpläne, Blockschaltbilder, Strombilder, Stammbäume, Explosionszeichnungen
Räumliches Vorstellungsvermögen entwickeln	Ansichten nach DIN 6 Schrägbilder nach DIN 5 Falluntersuchungen an prismatischen und zylindrischen Grundkörpern
Grundlegende Funktionszusammenhänge aus technischen Darstellungen entnehmen und erläutern	Wirkungsweise, Bewegungsabläufe, technische Darstellungen, technische Symbole, Fachausdrücke, ergänzende Erläuterungen bei z. B. stoff-, energie- und informationsverarbeitenden Maschinen und Geräten
Technische Informationen beschaffen und anwenden	Umgang mit z. B. Handbüchern, Tabellen, Normblättern, Diagrammen, Produktbeschreibungen, Verarbeitungshinweisen, Sicherheitsvorschriften, Prüfprotokollen, Reparaturanleitungen
Technische Texte erstellen	Z. B. Berichte, Protokolle, Montageanleitungen, Funktionsbeschreibungen
Mit Hilfe technischer Vorgaben Fertigungs- und Arbeitsabläufe planen	Auswahl von Fertigungsverfahren, Maschinen, Werkzeugen, Werkstoffen

Lernziel	Lerninhalte
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

Lernziel	Lerninhalte
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
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, Teller-speiser, 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, prozeß-technische 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

Lernziel	Lerninhalte
2.2 Maschinen- und Gerätetechnik – 40 Stunden	
Funktionseinheiten zum Stützen und Tragen erklären sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Maschinengestelle, Führungen, Gehäuse Funktionselemente, z. B. Lager, Achsen Kenngrößen, z. B. Masse, Kraft, Spannung, Wärmedehnung
Funktionseinheiten zur Energieumwandlung erklären sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Motoren, Pumpen, Generatoren Funktionselemente, z. B. Kolben, Zylinder, Rotoren, Spulen Kenngrößen, z. B. Masse, Kraft, Drehmoment, Druck, Temperatur, Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad
Funktionseinheiten zur Energieübertragung erklären sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Kupplungen, Getriebe Funktionselemente, z. B. Wellen, Hebel, Zahnräder Kenngrößen, z. B. Masse, Kraft, Drehmoment, Umdrehungsfrequenz, Arbeit, Leistung, Reibungszahl, Übersetzungsverhältnis, Wirkungsgrad
Funktionseinheiten zum Fügen erklären sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Schraubenverbindungen, Federverbindungen, Bolzenverbindungen, Schweißverbindungen, Klebeverbindungen Funktionselemente, z. B. Schrauben, Muttern, Keile, Federn, Bolzen, Stifte, Klammern, Haken Kenngrößen, z. B. Masse, Kraft, Drehmoment, Länge Spannungsquerschnitt, Festigkeitsklasse, Toleranz, Reibungszahl Selbsthemmung
2.3 Steuerungs- und Regelungstechnik – 80 Stunden	
Gleich- und Wechselstromkreis erläutern	Gleich- und Wechselstrom Polarität Periode, Periodendauer, Frequenz Scheitelwert Gleichrichtung
Magnetische Wirkung des elektrischen Stroms erläutern und technische Anwendung des Elektromagnetismus beschreiben	Magnetfeld stromdurchflossener Leiter und Spulen Induktion, Motorprinzip, Generatorprinzip, Transformatorprinzip Z. B. Elektromotor, Generator, Transformator Z. B. Elektromagnet, Relais, Leitungsschutzschalter
Aufgaben und Wirkungsweise von Leitungs- und Geräteschutzeinrichtungen beschreiben	Z. B. Schmelzsicherung, Leitungsschutzschalter, Motorschutzschalter
Verfahren zur Messung elektrischer Größen beschreiben und anwenden	Z. B. Spannung, Strom, Widerstand, Arbeit, Leistung Z. B. analoge, digitale Meßgeräte, direkte, indirekte Messung, Leistungsmesser, kWh-Zähler, Meßwertempfänger, Meßfehler, Kenndaten
Aus einer technischen Problemstellung eine steuerungsgerechte Lösung erarbeiten	Z. B. Eingangssignale, Verknüpfungsbedingungen, Ausgangssignale

Lernziel	Lerninhalte
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
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
2.4 Technische Kommunikation – 40 Stunden	
Schnitte, wahre Längen, wahre Flächen, Abwicklungen von Werkstücken zeichnen	Z. B. prismatische, zylindrische, kegelige und pyramidenförmige Werkstücke Projektionsverfahren, z. B. Isometrie und Dimetrie

Lernziel	Lerninhalte
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, Maschinenstammbaum 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, Versand der Produkte Gesichtspunkte, z. B. naturwissenschaftliche Grundlagen, chemisch-mineralogische Reaktionen, Überwachung, Steuerung, Regelung und Dokumentation von Produktionsabläufen, Teilautomation, Vollautomation, Kostenoptimierung, Energieeinsatz, Energiebedarf, Leistung, Einsatz von Hilfsstoffen, Emissionen, Entsorgung

Lernziel	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. Fachrichtung: Transportbeton	
Produktionssysteme für Transportbeton an ausgesuchten Beispielen erläutern	Verfahrenstechnische Konzeption Stoff-, Energie-, Informationsfluß Verfahrensfließbild, Mengenstrombild, Maschinenstammbaum Verknüpfung der Funktionseinheiten Prozeßsteuerung: Leitebenen, Konfiguration, Funktionen Endprodukte, Verwendung

Lernziel	Lerninhalte
Teilverfahren der Transportbetonherstellung nach ausgewählten Gesichtspunkten untersuchen	<p>Z. B. Gewinnung, Aufbereitung, Lagerung der Ausgangsstoffe</p> <p>Dosier- und Mischverfahren</p> <p>Transportbetonherstellung, Werkfrischmörtelherstellung</p> <p>Verladung, Transport</p> <p>Recycling von Reststoffen</p> <p>Gesichtspunkte, z. B. naturwissenschaftliche Grundlagen, chemische Reaktionen</p> <p>Rezepturen, z. B. Zusammensetzung, Eigenschaften, Varianten, Berechnung von Mischungen</p> <p>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</p> <p>Z. B. Sand, Kies, Splitt, Schlacke, Blähton, Blähschiefer, Schwerspat, künstliche Zuschlagstoffe, Traß, Asche, Gesteinsmehl, Fließmittel, Dichtungsmittel, Bindezeitregler, Porenbildner, Färbemittel, Zement, Kalk, Gips, Anmachwasser</p> <p>Anforderungen an die Qualität der Ausgangsstoffe, z. B. Korngröße, Kornform, Kornzusammensetzung, Kornfestigkeit, Sieblinie, schädliche Bestandteile, Oberflächenfeuchte, Rohdichte, Frostbeständigkeit, Zementgehalt, Mahlfineinheit, Wassergehalt</p> <p>Anforderungen an die Produktqualität, z. B. Rohdichte, Konsistenz, Wasserundurchlässigkeit, Frostbeständigkeit, Kornform, Wasserzementwert, Zusatzstoffe, Zusatzmittel, Festigkeit, Güteklassen</p>
Maßnahmen zur Qualitätssicherung	<p>Probenahme, Probevorbereitung, Prüfkörper</p> <p>Verfahren zur Prüfung von Zuschlagstoffen, Mörteln, Frischbeton, Festbeton</p> <p>Auswertung, Maßnahmen, Dokumentation</p> <p>Eignungsprüfung, Nachbehandlung</p> <p>Qualitätsüberwachung, Qualitätssteuerung</p> <p>Eigenüberwachung, Fremdüberwachung</p> <p>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</p> <p>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>

Lernziel	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 Transportbetonherstellung beschreiben	Aspekte, z. B. Kosten, Produktivität, Emissionen, Entsorgung, rationelle Energieverwendung, Abfallvermeidung, Wasserkreislauf, Recycling, Gefahrstoffe, Gesundheitsgefährdung
C. Fachrichtung: Gipsplatten oder Faserzement	
Systeme für die Produktion von Gipsplatten oder Faserzement an ausgesuchten Beispielen erläutern	Verfahrenstechnische Konzeptionen Stoff-, Energie-, Informationsfluß Verfahrensfließbild, Mengenstrombild, Maschinenstammbaum Verknüpfung der Funktionseinheiten Prozeßsteuerung: Leitebenen, Konfiguration, Funktionen Endprodukte, Verwendung
Teilverfahren der Gipsplatten- oder Faserzementproduktion nach ausgewählten Gesichtspunkten untersuchen	Z. B. Aufbereitung, Lagerung der Ausgangs- und Zusatzstoffe, Dosier- und Mischverfahren, Formgebung, thermische Behandlung, Entwässerung, Nachbehandlung, Lagerung und Versand Gesichtspunkte, z. B. naturwissenschaftliche Grundlagen, chemisch-physikalisch-mineralogische Reaktionen, Überwachung, Steuerung, Regelung und Dokumentation von Produktionsabläufen, Teilautomation, Vollautomation, Kostenoptimierung, Energieeinsatz, Energiebedarf, Leistung, Dampferzeugung, Einsatz von Hilfsstoffen, Emissionen, Entsorgung
Bedeutung der Qualitätsmerkmale von Ausgangsstoffen und Verfahren auf die Produktqualität 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, Festigkeit, Maßhaltigkeit, Wärmeleitfähigkeit, Brandschutzverhalten, Wasserbeständigkeit, Formate Steuerung und Regelung von Betriebsanlagen nach Sollwerten: Einstellung, Inbetriebnahme, Überwachung, Stillsetzen bei Betriebsstörung, Bedienung
Probenahmeverfahren in der Gipsplatten- oder Faserzementproduktion erläutern	Verfahren: manuell, mechanisch, automatisch Einzelprobe, Sammelprobe, Durchschnittsprobe, Stichprobe, Laborprobe Auswahl geeigneter Probenahmeverfahren Probenahmeort, Häufigkeit, Probenahmebericht Probenahmegeräte

Lernziel	Lerninhalte
Prüf- und Analyseverfahren in der Gipsplatten- oder Faserzementproduktion und ihre Bedeutung für die Qualitätssicherung erläutern	Probevorbereitung, z. B. Zerkleinern, Mischen, Teilen, Trocknen, Kennzeichnen, Aufbewahren Verfahren, z. B. Siebanalyse, chemische Analyse Bestimmung, z. B. von Feuchtigkeit, Weißgehalt, Abbindezeit, 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 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 Gipsplatten- oder Faserzementproduktion beschreiben	Aspekte, z. B. Kosten, Produktivität, Emissionen, Entsorgung, rationelle Energieverwendung, Gesundheitsgefährdung, Gefahrstoffe, Wasserkreislauf
D. Fachrichtung: Kalksandstein oder Porenbeton	
Produktionssysteme für Kalksandsteine oder Porenbeton an ausgesuchten Beispielen erläutern	Verfahrenstechnische Konzeption Stoff-, Energie-, Informationsfluß Verfahrensbild, Mengenstrombild, Maschinenstammbaum 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

Lernziel	Lerninhalte
Bedeutung der Qualitätsmerkmale von Ausgangsstoffen und Verfahren auf die Produktqualität erläutern	<p>Ausgangsstoffe, z. B. Sand, Kalk, Zement, Asche, Treibmittel, Wasser</p> <p>Anforderungen an die Qualität der Ausgangsstoffe, z. B. SiO₂-Gehalt, Kornform, Kornverteilung, Reinheit, CaO-Gehalt, Rohdichte, Salzgehalt</p> <p>Anforderungen an die Produktqualität, z. B. Rohdichte, Porenvolumen, Schwindmaß, Festigkeit, Wärmeleitfähigkeit, Maßtoleranz, Bewehrung, Profile</p> <p>Steuerung und Regelung von Betriebsanlagen nach Sollwerten: Einstellung, Inbetriebnahme, Überwachung, Stillsetzen bei Betriebsstörung, Bedienung</p>
Probenahmeverfahren in der Kalksandsteine- oder Porenbetonproduktion erläutern	<p>Verfahren: manuell, mechanisch, automatisch</p> <p>Einzelprobe, Sammelprobe, Durchschnittsprobe, Stichprobe, Laborprobe</p> <p>Auswahl geeigneter Probenahmeverfahren</p> <p>Probenahme aus Schüttgütern und Flüssigkeiten</p> <p>Probenahmeort, Häufigkeit, Probenahmebericht</p> <p>Probenahmegeräte</p>
Prüf- und Analyseverfahren in der Kalksandsteine- oder Porenbetonproduktion und ihre Bedeutung für die Qualitätssicherung erläutern	<p>Probeprobereitung, z. B. Zerkleinern, Mischen, Teilen, Trocknen, Kennzeichnen, Aufbewahren</p> <p>Verfahren, z. B. Siebanalyse, chemische Analysen</p> <p>Bestimmung, z. B. von Feuchtigkeit, Sandreinheit, Abbindezeit, Festigkeit, Litergewicht, Maßgenauigkeit, Dichte, Kornverteilung, chemische Zusammensetzung</p> <p>Analyseprobe, Analysegeräte</p> <p>Auswertung, Maßnahmen, Dokumentation</p> <p>Qualitätsüberwachung, Qualitätssteuerung von Ausgangs- und Zusatzstoffen, Produktionsprozeß, Zwischenprodukten, Endprodukten, Versand</p>
Lagerung und Versand der Endprodukte erläutern	<p>Z. B. interne Logistik, Lagerarten, Verpackung, Wägesysteme, Bestandskontrolle, Kennzeichnung, Verladung, Versandarten, Verwendung am Bestimmungsort</p>
Berufsbezogene Gesundheitsgefahren und Schutzmaßnahmen erklären	<p>Gefahren, z. B. Staub, Lärm, Gase, Vibrationen, Strahlung, Gefahrstoffe</p> <p>Schutzmittel, Ergonomie, Arbeitsschutzvorschriften</p>
Wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezogene Aspekte bei der Kalksandsteine- und Porenbetonproduktion beschreiben	<p>Aspekte, z. B. Kosten, Produktivität, Emissionen, Entsorgung, rationelle Energieverwendung, Abfallvermeidung, Wasserkreislauf, Recycling, Gefahrstoffe, Gesundheitsgefährdung</p>
E. Fachrichtung: Vorgefertigte Betonerzeugnisse	
Produktionssysteme für vorgefertigte Betonerzeugnisse an ausgesuchten Beispielen erläutern	<p>Verfahrenstechnische Konzeption</p> <p>Stoff-, Energie-, Informationsfluß</p> <p>Verfahrensfließbild, Mengenstrombild, Maschinenstammbaum</p> <p>Verknüpfung der Funktionseinheiten</p> <p>Prozeßsteuerung: Leitebenen, Konfiguration, Funktionen</p> <p>Endprodukte, Verwendung</p>

Lernziel	Lerninhalte
Teilverfahren der Produktion vorgefertigter Beton- zeugnisse nach ausgewählten Gesichtspunkten untersuchen	<p>Z. B. Rohstoffgewinnung, Rohstoffaufbereitung, Rohstofflagerung, Mahlung, Dosier- und Mischverfahren, Preß- und Gießverfahren, Bewehrungsfertigung, Oberflächenbearbeitung, Lagerung, Versand, Zusatzkonstruktionen</p> <p>Gesichtspunkte, z. B. naturwissenschaftliche Grundlagen, chemische Reaktionen, Rezepturen: Zusammensetzung, Eigenschaften, Varianten, Berechnung von Mischungen, Überwachung, Steuerung, Regelung und Dokumentation von Produktionsabläufen, Kostenoptimierung, Energieeinsatz, Energiebedarf, Leistung, Einsatz von Hilfsstoffen, Emissionen, Entsorgung</p>
Bedeutung der Qualitätsmerkmale von Ausgangsstoffen und Verfahren 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</p> <p>Anforderungen an die Qualität der Ausgangsstoffe, z. B. Korngröße, Kornform, Kornzusammensetzung, Kornfestigkeit, Sieblinie, schädliche Bestandteile, Oberflächenfeuchte, Rohdichte, Frostbeständigkeit, Zementgehalt, Mahlfineinheit, Wassergehalt</p> <p>Anforderungen an die Produktqualität, z. B. Rohdichte, Konsistenz, Wasserundurchlässigkeit, Frostbeständigkeit, Taumittelbeständigkeit, Festigkeit, Maßhaltigkeit, Oberflächengüte, Farbqualität, Wärmeleitfähigkeit, Wärmespeicherfähigkeit, Korrosionsbeständigkeit, Schwindmaß, Bewehrung, Profile</p> <p>Steuerung und Regelung von Betriebsanlagen nach Sollwerten: Einstellung, Inbetriebnahme, Überwachung, Stillsetzen bei Betriebsstörung, Bedienung</p>
Probenahmeverfahren in der Produktion von vorfertigten Betonzeugnissen erläutern	<p>Verfahren: manuell, mechanisch, automatisch</p> <p>Einzelprobe, Sammelprobe, Stichprobe, Laborprobe</p> <p>Auswahl geeigneter Probenahmeverfahren</p> <p>Probenahme aus Schüttgütern und Flüssigkeiten</p> <p>Probenahmeort, Häufigkeit, Probenahmebericht, Probenahmegeräte</p>
Prüf- und Analyseverfahren bei der Produktion von vorgefertigten Betonzeugnissen und ihre Bedeutung für die Qualitätssicherung erläutern	<p>Verfahren zur Prüfung von Ausgangsstoffen, Zwischenprodukten und Endprodukten</p> <p>Verfahren, z. B. physikalische Prüf- und Analyseverfahren, chemische Analysen</p> <p>Bestimmung, z. B. von Sieblinie, Ausbreitmaß, Druckfestigkeit, Taumittelbeständigkeit</p> <p>Analyseprobe, Analysegeräte</p> <p>Auswertung, Maßnahmen, Dokumentation</p> <p>Qualitätsplanung, z. B. Qualitätsanforderungen, gesetzliche Bestimmungen und Auflagen, Regelwerke und Normen</p> <p>Qualitätslenkung, z. B. vorbeugende, überwachende und korrigierende Tätigkeiten</p>

Lernziel	Lerninhalte
Logistik in Produktion, Lagerung und Distribution erläutern	Z. B. Transportsysteme, Lagerarten, Bestandsführung, Versandsysteme
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
3.2 Maschinen- und Gerätetechnik – 80 Stunden	
Anwendungsbereiche elektrischer und elektronischer Bauteile in Geräten, Maschinen und Anlagen beschreiben	Steuer- und Kontrolleinrichtungen, z. B. Relais, Schütz-, Kipp-, Druck-, Nockenschalter, Bimetallschalter, Zeitschalteinrichtung, Drehzahlbeeinflussung von elektrischen Antrieben Abriegelung von Arbeitsräumen, z. B. 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

Lernziel	Lerninhalte
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
Anforderungen an die Zuverlässigkeit und Instandhaltbarkeit von Maschinen, Geräten und Anlagen erläutern	Einflußgrößen für Zuverlässigkeit, z. B. Dauerfestigkeit, Korrosionsbeständigkeit, Verschleißfestigkeit, Be- und Verarbeitungsfehler, Montagefehler Einflußgrößen für Instandhaltbarkeit, z. B. Identifizierbarkeit, Austauschbarkeit, Schmierbarkeit, Justierbarkeit
Instandhaltungsmaßnahmen erläutern	Wartungs- und Inspektionsvorschriften Wartungsverträge Instandsetzungsanleitungen Ersatzteilver schläge, -kataloge Werkzeug- und Prüfgerätevorschl äge Entsorgung
Arbeitsicherheit beim Umgang mit Maschinen-, Apparate- und Gerätesystemen erklären	Sicherheitsbestimmungen, z. B. zu Arbeitsraum, Beweglichkeit, Betriebsart, Montage Sensoreneinsatz, z. B. in bezug auf Kollisionserkennung, Objekterkennung
Baulich und funktional abgegrenzte Einheiten nach ausgewählten Gesichtspunkten untersuchen	Z. B. Kraft- und Arbeitsmaschinen, Meßeinrichtungen, Steuerungs- und Regelungsanlagen, Sicherheitseinrichtungen, elektronische Geräte Gesichtspunkte, z. B. Energie- und Informationsfluß, Inbetriebnahme nach Störung, Überwachung, Störungsanalyse, Arbeitsplanung
3.3 Steuerungs- und Regelungstechnik – 60 Stunden	
Einfaches Programm einer speicherprogrammierbaren Steuerung erklären	Blockschaltbild Programmierung: Anweisungsliste, Funktions- und Kontaktplan Programmeingabe Inbetriebnahme
Einsatz der Informations- und Kommunikationstechnik als Mittel der Produktions- und Prozeßsteuerung erläutern	Erfassung, Verarbeitung, Auswertung und Dokumentation von Prozeßdaten, farbgrafische Prozeßdarstellung Prozeßleitsystem: Hardware, Software, Hierarchie, Leitebenen, Bedienung Steuerung und Regelung von Produktion und Qualität Teilautomation, Vollautomation
Funktionen ausgewählter hydraulischer, pneumatischer, elektrohydraulischer und elektropneumatischer Steuerungen erläutern	Z. B. Schließenanlagen, Förder- und Ladeeinrichtungen, Druckübersetzung Funktionsprüfung

Lernziel	Lerninhalte
Anwendungsbezogene Berechnungen durchführen	Druck, Kraft, Volumenstrom
Steuerungen mit elektronischen Bauteilen aufbauen und überprüfen	Z. B. Endlagensteuerung Schaltungsunterlagen, z. B. technische Zeichnungen, Stromlaufpläne, Anschlußpläne Bauelemente und Baugruppen, z. B. Schalter, Relais, Schütz
Leitungen mit Anschlußteilen für Steuer- und Regeleinrichtungen unterscheiden	Ein- und mehradrige, geschirmte Leitungen Anschlußteile, z. B. Kabelschuhe, Adernhülsen, Stecker, Bauteile
Betriebsverhalten und Einsatzbereich von hydraulischen und elektrohydraulischen Aggregaten und Anlagen erläutern	Z. B. Hydraulikbagger, Presse, Vibrator, Schieber, Handhabungssystem
Bauelemente und Baugruppen funktionsgerecht auswählen und verknüpfen	Z. B. Hydropumpe, -motor, -zylinder, Sperrventil, Wegeventil, Druckventil, Stromventil Geräteschaltplan, z. B. Hydraulik-, Pneumatikschaltplan Ermittlung von Kenngrößen
Störstellen und Fehler in Steuer- und Regeleinrichtungen systematisch eingrenzen und Maßnahmen zu ihrer Behebung vorschlagen	Fehler in z. B. Sensorik, Verarbeitung, Aktorik, Verbindungselementen, Schnittstellen Einsatz von Meßgeräten Prüfroutinen zur Fehlereingrenzung Auswertung der Dokumentation
Maßnahmen der Instandhaltung von Steuerungen und Regelungen beschreiben	Wartung Inspektion Instandsetzung Methoden der Instandhaltung
Sicherheitstechnische Anforderungen an Steuerungen und Regelungen erläutern	Mechanisch, elektrisch, elektronisch gesicherte Abriegelung Inbetriebnahme, NOT-AUS Eingabe/Ausgabe-Überwachung Energieausfall Unfallverhütung
3.4 Technische Kommunikation – 60 Stunden	
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

Lernziel	Lerninhalte
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