
VERORDNUNG ÜBER DIE BERUFSAUSBILDUNG

Aufbereitungsmechaniker/ Aufbereitungsmechanikerin

in der Fassung vom 9. Februar 2004
nebst Rahmenlehrplan

Verordnung über die Berufsausbildung zum Aufbereitungsmechaniker/zur Aufbereitungsmechanikerin vom 9. Februar 2004 (BGBl. I S. 160 vom 12. Februar 2004) nebst Rahmenlehrplan (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 29. April 1992)

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	5
§ 8	Abschlussprüfung	6
§ 9	Übergangsregelung	9
§ 10	Inkrafttreten, Außerkrafttreten	9
Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Aufbereitungsmechaniker/zur Aufbereitungsmechanikerin		
	Anlage (zu § 4)	10
	Rahmenlehrplan	27

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 Aufbereitungsmechaniker/zur Aufbereitungsmechanikerin^{*)} **(Aufbereitungsmechaniker-Ausbildungsverordnung)**

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 Aufbereitungsmechaniker/Aufbereitungsmechanikerin wird staatlich anerkannt.

§ 2

Ausbildungsdauer, Fachrichtungen

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

1. Naturstein,
2. feuerfeste und keramische Rohstoffe,
3. Sand und Kies,
4. Steinkohle,
5. Braunkohle

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,

^{*)} Beschäftigungsverbote für Frauen in der Fachrichtung Steinkohle bleiben aus Gründen des Arbeitsschutzes bei der Beschäftigung unter Tage unberührt.

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 Elektrotechnik, Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik,
12. Gewinnen, Fördern und Transportieren von Rohstoffen,
13. Zerkleinern und Klassieren von Rohstoffen,
14. Sortieren, Mischen und Dosieren von Rohstoffen und Teilprodukten,
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 Naturstein:
 - a) Arbeitsplanung und systematische Störungsbeseitigung,
 - b) Instandsetzen von Maschinen und Anlagen,
 - c) Probenehmen und Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung,
 - d) Überwachen, Steuern und Regeln von automatisierten und teilautomatisierten Aufbereitungsabläufen,
 - e) Verladen, Wiegen und Versandvorbereiten von Natursteinen;
2. in der Fachrichtung feuerfeste und keramische Rohstoffe:
 - a) Arbeitsplanung und systematische Störungsbeseitigung,
 - b) Instandsetzen von Maschinen und Anlagen,
 - c) Probenehmen und Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung,
 - d) Überwachen, Steuern und Regeln verfahrens- und fertigungstechnischer Abläufe der Nass- oder Trockenaufbereitung keramischer Rohstoffe,
 - e) Füllen, Wiegen und Versandvorbereiten keramischer Rohstoffe;
3. in der Fachrichtung Sand und Kies:
 - a) Arbeitsplanung und systematische Störungsbeseitigung,
 - b) Instandsetzen von Maschinen und Anlagen,
 - c) Probenehmen und Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung,
 - d) Überwachen, Steuern und Regeln von automatisierten und teilautomatisierten Aufbereitungsabläufen,
 - e) Verladen, Wiegen und Versandvorbereiten von Sand und Kies;
4. in der Fachrichtung Steinkohle:
 - a) Arbeitsplanung und systematische Störungsbeseitigung,
 - b) Instandsetzen von Maschinen und Anlagen,

- c) Probenehmen und Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung,
 - d) Überwachen, Steuern und Regeln von automatisierten und teilautomatisierten Aufbereitungsabläufen,
 - e) Verladen, Wiegen und Versandvorbereiten von Steinkohle;
5. in der Fachrichtung Braunkohle:
- a) Arbeitsplanung und systematische Störungsbeseitigung,
 - b) Instandsetzen von Maschinen und Anlagen,
 - c) Probenehmen und Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung,
 - d) Überwachen, Steuern und Regeln von automatisierten und teilautomatisierten Gewinnungs- und Aufbereitungsabläufen,
 - e) Verladen, Wiegen und Versandvorbereiten von Braunkohle.

§ 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 für das erste Ausbildungsjahr und das dritte Ausbildungshalbjahr 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 im praktischen Teil der Prüfung unter Beachtung fachrichtungsspezifischer Besonderheiten in 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 teilautomatisierten Aufbereitungsanlage oder eines Anlagenteils,
- b) Instandsetzen einer mechanischen Baugruppe,
- c) Probenehmen, Prüfen und Analysieren einschließlich Dokumentieren,
- d) Fehlersuche.

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

(3) Der Prüfling soll im schriftlichen Teil der Prüfung in den Prüfungsfächern Technologie, Arbeitsplanung, Technische Mathematik sowie Wirtschafts- und Sozialkunde 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 Naturstein:
 - aa) Arbeitssicherheit, Umweltschutz sowie rationelle Energieverwendung,
 - bb) Einteilung, Eigenschaften und Verwendung von Natursteinprodukten,
 - cc) Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Prozessleittechnik für den Betrieb von Produktionsanlagen,
 - dd) Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik,
 - ee) Aufbau und Wirkungsweise von Maschinen und Anlagen zur Gewinnung und Verarbeitung von Natursteinen,
 - ff) Prüftechniken und Analyseverfahren von Natursteinen,
 - gg) Verladen, Wiegen und Versandvorbereiten;
- b) in der Fachrichtung feuerfeste und keramische Rohstoffe:
 - aa) Arbeitssicherheit, Umweltschutz sowie rationelle Energieverwendung,
 - bb) Einteilung, Eigenschaften und Verwendung feuerfester und keramischer Rohstoffe,
 - cc) Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Prozessleittechnik für den Betrieb von Produktionsanlagen,
 - dd) Aufbereitungstechnik und Aufbereitungsverfahren,
 - ee) Aufbau und Wirkungsweise von Maschinen und Anlagen zur Gewinnung und Aufbereitung feuerfester und keramischer Rohstoffe,
 - ff) Prüftechniken und Analyseverfahren feuerfester und keramischer Rohstoffe,
 - gg) Füllen, Wiegen und Versandvorbereiten;
- c) in der Fachrichtung Sand und Kies:
 - aa) Arbeitssicherheit, Umweltschutz sowie rationelle Energieverwendung,
 - bb) Einteilung, Eigenschaften und Verwendung von Sand und Kies,
 - cc) Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Prozessleittechnik für den fertigungstechnischen Betrieb von Produktionsanlagen,

- dd) Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik,
 - ee) Aufbau und Wirkungsweise von Maschinen und Anlagen zur Gewinnung und Aufbereitung von Sand und Kies,
 - ff) Prüftechniken und Analyseverfahren,
 - gg) Verladen, Wiegen und Versandvorbereiten;
- d) in der Fachrichtung Steinkohle:
- aa) Arbeitssicherheit, Umweltschutz sowie rationelle Energieverwendung,
 - bb) Einteilung, Eigenschaften und Verwendung von Steinkohle,
 - cc) Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Prozessleittechnik in der Steinkohleaufbereitung,
 - dd) Aufbereitungstechnik und Aufbereitungsverfahren von Steinkohle,
 - ee) Aufbau und Wirkungsweise von Maschinen und Anlagen zur Steinkohleaufbereitung,
 - ff) Prüftechniken und Analyseverfahren von Steinkohle,
 - gg) Verladen, Wiegen und Versandvorbereiten;
- e) in der Fachrichtung Braunkohle:
- aa) Arbeitssicherheit, Umweltschutz sowie rationelle Energieverwendung,
 - bb) Einteilung, Eigenschaften und Verwendung von Braunkohle,
 - cc) Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Prozessleittechnik in der Braunkohlegewinnung und -aufbereitung,
 - dd) Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik sowie -verfahren von Braunkohle,
 - ee) Aufbau und Wirkungsweise von Maschinen und Anlagen zur Braunkohlegewinnung und -aufbereitung,
 - ff) Prüftechniken und Analyseverfahren für Braunkohle,
 - gg) Verladen, Wiegen und Versandvorbereiten;
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) Der schriftliche Teil der 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 Prüfbereiche sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis 2:1 zu gewichten.

(6) Innerhalb des schriftlichen Teils der Prüfung hat das Prüfungsfach Technologie gegenüber jedem der übrigen Prüfungsfächer das doppelte Gewicht.

(7) Die Prüfung ist bestanden, wenn im praktischen und im schriftlichen Teil der Prüfung sowie innerhalb des schriftlichen Teils der Prüfung im Prüfungsfach Technologie mindestens ausreichende Leistungen erbracht werden.

§ 9

Übergangsregelung

Auf Berufsausbildungsverhältnisse, die bei Inkrafttreten dieser Verordnung bestehen, sind die bisherigen Vorschriften weiter 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 Aufbereitungsmechaniker-Ausbildungsverordnung vom 2. April 1992 (BGBl. 1 S. 826) 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 Aufbereitungsmechaniker/zur Aufbereitungsmechanikerin

I. Fertigkeiten und Kenntnisse gemäß § 3 Abs. 1

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsbereichsbildes	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) für den auszubildenden Betrieb geltende wesentliche Vorschriften über den Immissions- und Gewässerschutz sowie über die Reinhaltung der Luft nennen h) arbeitsplatzbedingte Umweltbelastungen nennen und zu ihrer Verringerung beitragen i) 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 von 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 ee) Messzeuge zum Messen und Prüfen von Längen, Winkeln und Flächen nach geforderter Messgenauigkeit auswählen und handhaben 	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		
		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			
		b) maschinelle Werkstoffbearbeitung aa) Werkzeuge und Kühlschmiermittel unter Berücksichtigung des zu bearbeitenden Werkstoffes sowie Maschinen und Hilfsmittel auswählen bb) Drehzahl, Vorschub und Schnitttiefe an Bohrmaschinen unter Berücksichtigung des Werkstoffes mit Hilfe von Tabellen ermitteln und einstellen cc) Bohrer und Senker mit Bohrfutter und Spannkegel spannen dd) Bohrungen und Kegelsenkungen in Blechen, Platten und Profilteilen mit handgeführten und ortsfesten Bohrmaschinen herstellen	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		
		<ul style="list-style-type: none"> ee) Flachsenkungen mit ortsfesten Bohrmaschinen herstellen ff) Werkzeuge an Schleifböcken 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 Winkelsehleiter trennen cc) Profile und Platten aus Stahl durch Brennschneiden trennen 			
		<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 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 	10		
7	Instandhalten von Werkzeugen (§ 3 Abs. 1 Nr. 7)	<ul style="list-style-type: none"> 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		

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		
8	Erschließungs-, Gewinnungs- und Fördertechniken von Rohstoffen (§ 3 Abs. 1 Nr. 8)	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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		
10	Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik (§ 3 Abs. 1 Nr. 10)	<ul style="list-style-type: none"> a) Pneumatik und Hydraulik <ul style="list-style-type: none"> aa) Schalt- und Funktionspläne pneumatischer und hydraulischer Systeme lesen und skizzieren bb) Sicherheitsregeln zur Vermeidung von Gefahren in hydraulischen und pneumatischen Anlagen beachten und anwenden cc) Druck in pneumatischen und hydraulischen Systemen messen und einstellen dd) Pneumatik- und Hydraulikschaltungen nach Angaben, Zeichnungsvorlagen, Schaltplänen und Vorschriften aufbauen, anschließen und prüfen b) Elektropneumatik und Elektrohydraulik <ul style="list-style-type: none"> aa) Schalt- und Funktionspläne von elektropneumatischen und elektrohydraulischen Systemen lesen und skizzieren bb) Sicherheitsregeln zur Vermeidung von Gefahren durch elektrischen Strom anwenden cc) elektrische Bauteile und Baugruppen anhand von Typen- und Leistungsschildern identifizieren, Bauteile und Baugruppen mechanisch montieren und demontieren dd) Funktionsfähigkeit von elektropneumatischen und elektrohydraulischen Systemen prüfen 		8	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
11	Grundlagen der Elektrotechnik, Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (§ 3 Abs. 1 Nr. 11)	<ul style="list-style-type: none"> a) Elektrotechnik <ul style="list-style-type: none"> aa) einfache elektrische Schaltungsunterlagen lesen und skizzieren bb) elektrische Größen, insbesondere Strom und Spannung, mit einfachen Messgeräten messen, Messergebnisse bewerten cc) Vorschriften über das Arbeiten und Bedienen elektrischer Anlagen beachten dd) Funktionsfähigkeit elektrischer Baugruppen und elektrischer Sicherheitseinrichtungen feststellen b) Steuerungstechnik <ul style="list-style-type: none"> aa) Symbole zur Beschreibung von Steuerungs- und Verfahrensabläufen erklären und einfache Steuerungsaufgaben mit Funktionsplänen darstellen bb) Steuerungen auf Funktionsfähigkeit prüfen und nach Anweisung in Betrieb nehmen c) Mess- und Regelungstechnik <ul style="list-style-type: none"> 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 Hauptanwendungsgebieten zuordnen ee) Sicherheitsregeln zur Vermeidung von Gefahren bei radiometrischen Messeinrichtungen anwenden ff) Einrichtungen zur Regelung von Prozessabläufen unter Anleitung bedienen 		10	
12	Gewinnen, Fördern und Transportieren von Rohstoffen (§ 3 Abs. 1 Nr. 12)	<ul style="list-style-type: none"> a) Gewinnung <ul style="list-style-type: none"> Gewinnungsmaschinen und -einrichtungen nach Anweisung bedienen b) Förderung und Transport <ul style="list-style-type: none"> aa) Transportsysteme innerhalb der Rohstoffförderung unterscheiden bb) Förderanlagen und Transportsysteme nach Anweisung bedienen cc) Zusammenwirken von Gewinnung und Förderung innerhalb eines Produktionsablaufes erläutern 		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		
13	Zerkleinern und Klassieren von Rohstoffen (§ 3 Abs. 1 Nr. 13)	<ul style="list-style-type: none"> a) Betriebsbereitschaft von Zerkleinerungs- und Klassiereinrichtungen überprüfen b) Sicherheitseinrichtungen kontrollieren und deren Funktion sicherstellen c) Maschinen und Anlagen unter Beachtung der Vorschriften in und außer Betrieb nehmen d) Zerkleinerungs- und Klassiervorgänge erläutern, überwachen und bewerten 		10	
14	Sortieren, Mischen und Dosieren von Rohstoffen und Teilprodukten (§ 3 Abs. 1 Nr. 14)	<ul style="list-style-type: none"> a) Betriebsbereitschaft von Sortier-, Entwässerungs-, Misch- und Dosiereinrichtungen überprüfen b) Maschinen und Anlagen unter Beachtung der Vorschriften in und außer Betrieb nehmen c) Sicherheitseinrichtungen kontrollieren und deren Funktion sicherstellen d) Sortier-, Entwässerungs-, Misch- und Dosiereinrichtungen überwachen e) Sortier-, Entwässerungs-, Misch- und Dosiervorgänge bewerten 		12	
15	Instandhalten von Maschinen und Anlagen (§ 3 Abs. 1 Nr. 15)	<ul style="list-style-type: none"> a) Produktionseinrichtungen nach Inspektions-, Wartungs- und Betriebsanleitung unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften inspizieren und warten b) Funktionsfähigkeit von Maschinenelementen beurteilen und schadhafte Teile auswechseln c) Auswirkungen von Verschleiß und anderen Einwirkungen auf den Betriebszustand feststellen, Folgen beurteilen d) Instandsetzungsmaßnahmen durchführen 		4	
16	Lagern und Entsorgen (§ 3 Abs. 1 Nr. 16)	<ul style="list-style-type: none"> a) Lagerung Einrichtungen zur Lagerung von Rohstoffen, Teil- und Fertigprodukten bedienen und überwachen b) Entsorgung <ul style="list-style-type: none"> aa) Betriebsstoffe, Hilfsstoffe und Chemikalien unterscheiden und der Entsorgung zuführen bb) betriebsübliche Gefahrstoffe unter Beachtung der Sicherheitsbestimmungen zwischenlagern und deren Entsorgung veranlassen 		4	

II. Fertigkeiten und Kenntnisse in den Fachrichtungen gemäß § 3 Abs. 2

A. Fachrichtung Naturstein

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)	<p>a) Arbeitsabläufe in Gewinnungs- und Aufbereitungsanlagen nach sicherheitstechnischen, organisatorischen, wirtschaftlichen und Umweltgesichtspunkten 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 Auswirkung einschätzen und melden</p> <p>d) Ursachen von technischen Störungen in Gewinnungs- und Aufbereitungsanlagen systematisch ermitteln und Störungen beheben</p>			2
2	Instandsetzen von Maschinen und Anlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe b)	<p>a) Maschinen- und Anlagenteile nach Vorgabe demontieren, instand setzen und betriebsfertig montieren</p> <p>b) instand gesetzte Maschinen und Anlagenteile auf Funktion prüfen</p> <p>c) Sicherheitseinrichtungen beurteilen, festgestellte Mängel melden und durch Instandsetzung beheben</p>			8
3	Probenehmen und Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe c)	<p>a) Probenahme</p> <p>aa) 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 automatischer Probenahmeeinrichtungen überwachen</p> <p>dd) automatische Probenahmeeinrichtungen warten und instand halten</p>			4
		<p>b) Aufbereitungsanalytik</p> <p>aa) Proben unter Berücksichtigung des Analyseverfahrens vorbereiten</p> <p>bb) Analysen durchführen, insbesondere zur Bestimmung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dichte – Schüttgewicht – Feuchte – Kornverteilung – Kornform 			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		
		cc) Massenströme ermitteln und mit Vorgabewerten vergleichen dd) Dosier- und Wägeeinrichtungen überprüfen und kalibrieren ee) Sieblinien nach Vorgabe erstellen c) Dokumentieren Prüfergebnisse dokumentieren, mit Vorgabewerten vergleichen und weiterleiten			
4	Überwachen, Steuern und Regeln von automatisierten und teilautomatisierten Aufbereitungsabläufen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe d)	a) Steuerungs- und Regelungseinrichtungen an Trocken- und Nassaufbereitungsanlagen und Zusammenwirken der einzelnen Teilanlagen für den Gesamtprozess erläutern b) Sollwerte anhand von Vorgaben einstellen, Fehlfunktionen erkennen, beurteilen und melden c) Anlage unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften an- und abfahren			9
		d) Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des kontinuierlichen Aufbereitungsablaufs durchführen und veranlassen e) Messdaten und Störungen protokollieren f) Prozessablauf der gesamten Anlage überwachen			9
5	Verladen, Wiegen und Versandvorbereiten von Natursteinen (§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe e)	a) Natursteine unter Berücksichtigung der Wägeeinrichtungen nach Verladeprogramm verladen b) Maßnahmen zur Verminderung von Staubabwehungen durchführen oder veranlassen c) Versandpapiere und Lieferscheine erstellen d) Bestand von Natursteinprodukten erfassen und fortschreiben e) Einsatzbereiche von Natursteinen im <ul style="list-style-type: none"> – allgemeinen Verkehrswegebau – schienengebundenen Verkehrswegebau – Wasserbau – Hochbau und konstruktiven Ingenieurbau erläutern			8

B. Fachrichtung feuerfeste und keramische Rohstoffe

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. 2 Buchstabe a)	a) Arbeitsabläufe in Aufbereitungsanlagen nach sicherheitstechnischen, organisatorischen, wirtschaftlichen und Umweltgesichtspunkten planen, abstimmen und festlegen sowie Arbeitsschritte absichern, Probleme erfassen und vorbeugende Maßnahmen treffen b) Arbeitsergebnisse kontrollieren und bewerten c) technische Störungen erkennen, ihre Auswirkung einschätzen und melden d) Ursachen von technischen Störungen in Aufbereitungsanlagen systematisch ermitteln und Störungen beheben			2
2	Instandsetzen von Maschinen und Anlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 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 Instandsetzung beheben			8
3	Probenehmen und Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe c)	a) Probenahme aa) geeignete Probenahmeverfahren unter Berücksichtigung des zu beprobenden Gutes hinsichtlich Konsistenz und Körnung sowie örtlicher Gegebenheiten auswählen bb) Probenahmen unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften durchführen cc) Funktion von automatischen Probenahmeeinrichtungen überwachen dd) automatische Probenahmeeinrichtungen warten und instand halten			4
		b) Aufbereitungsanalytik aa) Proben unter Berücksichtigung des Analyseverfahrens vorbereiten bb) Analysen durchführen, insbesondere zur Bestimmung von: – Kornverteilung – Mineralstoffanteilen – Feststoffgehalten – Dichte – Brennverhalten – Fließverhalten c) Dokumentieren Analyseergebnisse dokumentieren, auf Anomalien prüfen und weiterleiten			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, Steuern und Regeln verfahrens- und fertigungstechnischer Abläufe der Nass- oder Trockenaufbereitung keramischer Rohstoffe (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe d)	<ul style="list-style-type: none"> a) Steuerungs- und Regelungseinrichtungen an unterschiedlichen Sortieranlagen erklären b) Sollwerte anhand von Vorgaben einstellen c) Fehlfunktionen erkennen, beurteilen und melden d) Folgen von unsachgemäßer Wärmebehandlung erkennen e) Mischen <ul style="list-style-type: none"> aa) Einflüsse der mineralogischen Zusammensetzung, des Wassergehaltes, der chemischen Zusätze und der Korngröße auf die Plastizität der feuerfesten Masse sowie deren zentrale Bedeutung für die nachfolgende Formgebung erläutern bb) Mischungen nach vorgegebener mineralogischer und chemischer Zusammensetzung unter Berücksichtigung von Korngröße und Wassergehalten zur Erreichung der für die Formgebung notwendigen Plastizitäten zusammenstellen 			12
		<ul style="list-style-type: none"> f) Trocknen und Brennen <ul style="list-style-type: none"> aa) Trocknungs- und Brennvorgänge unter Erhaltung der vorgegebenen Wasserabgabe sowie Schwindungstoleranzen durchführen bb) Trocknungsanlagen bedienen und die unterschiedlichen anlagenspezifischen Wirkungsweisen nutzen cc) Vorgänge während des Trocknens und Brennens steuern dd) mit Brennstoffen unter Beachtung der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften umgehen 			12
5	Füllen, Wiegen und Versandvorbereiten keramischer Rohstoffe (§ 3 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe e)	<ul style="list-style-type: none"> a) Eignung des Leergutes feststellen b) Verladung nach Verladeprogramm durchführen c) die ermittelten Gewichte aufzeichnen d) Verladedaten zu den Versandabteilungen übermitteln e) Produkte bei allen Transportmöglichkeiten verladen und absichern f) Lieferscheine erstellen und Wägeeinrichtungen bedienen g) Einsatzbereiche von feuerfesten und keramischen Rohstoffen erläutern 			2

C. Fachrichtung Sand und Kies

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
1	Arbeitsplanung und systematische Störungsbeseitigung (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe a)	a) Arbeitsabläufe in Aufbereitungsanlagen nach sicherheitstechnischen, organisatorischen, wirtschaftlichen und Umweltgesichtspunkten planen, abstimmen und festlegen b) Arbeitsschritte absichern, Probleme erfassen und vorbeugende Maßnahmen treffen c) Arbeitsergebnisse kontrollieren und bewerten d) technische Störungen erkennen, ihre Auswirkung einschätzen und melden e) Ursachen von technischen Störungen in Aufbereitungsanlagen systematisch ermitteln und Störungen beheben			2
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 Instandsetzung beheben			8
3	Probenehmen und Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe c)	a) Probenahme aa) geeignete Probenahmeverfahren unter Berücksichtigung des zu beprobenden Gutes hinsichtlich Konsistenz und Körnung sowie örtlicher Gegebenheiten auswählen bb) Proben unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften nehmen cc) Funktion von automatischen Probenahmeeinrichtungen überwachen dd) automatische Probenahmeeinrichtungen warten und instand halten			4
		b) Aufbereitungsanalytik aa) Proben unter Berücksichtigung des Analyseverfahrens vorbereiten bb) Analysen durchführen, insbesondere zur Bestimmung von: <ol style="list-style-type: none"> 1. Stofflichen Eigenschaften Kornzusammensetzung <ul style="list-style-type: none"> – Kornform – Widerstand gegen Frost – Kornrohddichte – Schüttgewicht 			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		
		<p>2. Schädlichen Bestandteilen</p> <ul style="list-style-type: none"> – abschlämmbare Bestandteile – Stoffe organischen Ursprungs – Sulfatgehalt – Chloridgehalt <p>cc) Massenströme ermitteln und mit Vorgabewerten vergleichen</p> <p>dd) Dosier- und Wägeeinrichtungen überprüfen und kalibrieren</p> <p>ee) Sieblinien nach Vorgabe erstellen</p> <p>c) Dokumentieren Prüfergebnisse dokumentieren, mit Vorgabewerten vergleichen und weiterleiten</p>			
4	Überwachen, Steuern und Regeln von automatisierten und teilautomatisierten Aufbereitungsabläufen (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe d)	<p>a) Steuerungs- und Regelungseinrichtungen an Nass- und Trockenaufbereitungsanlagen und Zusammenwirken der einzelnen Teilanlagen für den Gesamtprozess erläutern</p> <p>b) Sollwerte anhand von Vorgaben einstellen</p> <p>c) Fehlfunktionen erkennen, beurteilen und melden</p> <p>d) Anlage unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften an- und abfahren</p>			9
		<p>e) Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des kontinuierlichen Aufbereitungsablaufs durchführen und veranlassen</p> <p>f) Messdaten und Störungen protokollieren</p> <p>g) Prozessablauf der gesamten Anlage überwachen</p>			9
5	Verladen, Wiegen und Versandvorbereiten von Sand und Kies (§ 3 Abs. 2 Nr. 3 Buchstabe e)	<p>a) Verladeeinrichtungen bedienen</p> <p>b) Gewichtsermittlung über Wägeeinrichtungen durchführen</p> <p>c) Lieferscheine erstellen</p> <p>d) Materialbewegungen statistisch erfassen</p> <p>e) Einsatzbereiche von Sand und Kies als Bau- und Zuschlagstoffe im Bauwesen erläutern</p>			8

D. Fachrichtung Steinkohle

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 Aufbereitungsanlagen nach sicherheitstechnischen, organisatorischen, wirtschaftlichen und Umweltgesichtspunkten planen, abstimmen und festlegen sowie Arbeitsschritte absichern, Probleme erfassen und vorbeugende Maßnahmen treffen b) Arbeitsergebnisse kontrollieren und bewerten c) technische Störungen erkennen, ihre Auswirkung einschätzen und melden d) Ursachen von technischen Störungen systematisch ermitteln und Störungen beheben			2
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 Instandsetzung beheben			8
3	Probenehmen und Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe c)	a) Probenahme aa) geeignete 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 dd) automatische Probenahmeeinrichtungen warten und instand halten			4
		b) Aufbereitungsanalytik aa) Proben unter Berücksichtigung des Analyseverfahrens vorbereiten bb) Analysen durchführen, insbesondere zur Bestimmung von: <ul style="list-style-type: none"> – Feuchte – Mineralstoffanteilen (Asche) – Schwefel – flüchtigen Bestandteilen – Kokungsverhalten (Dilatation/Backvermögen) – Feststoffkonzentration – Dichte – Kornverteilung (Siebanalyse) – Dichteverteilung (SuS-Analyse) 			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		
		cc) Prozesswasseranalysen zur Bestimmung von <ul style="list-style-type: none"> - Chloriden und Sulfaten - pH-Werten - Wasserhärten durchführen dd) Hilfsstoffe, insbesondere Gefahrstoffe, bei der Durchführung von Analysen unter Berücksichtigung der arbeitssicherheitlichen Vorschriften handhaben c) Dokumentieren Analyseergebnisse dokumentieren, auf Anomalien prüfen und weiterleiten			
4	Überwachen, Steuern und Regeln von automatisierten und teilautomatisierten Aufbereitungsabläufen (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe d)	a) Steuerungs- und Regelungseinrichtungen an unterschiedlichen Sortieranlagen erklären b) Sollwerte anhand von Vorgaben einstellen bzw. ändern c) Fehlfunktionen erkennen, beurteilen und melden d) Einrichtungen des Waschwasserkreislaufes erläutern und bedienen e) Funktion von Kläreinrichtungen mittels vorgegebener Analyseverfahren überwachen f) Masse- und Volumenströme von Feststoffen und Fluiden quantifizieren g) Sollwerteeinstellung aufgrund von Analysedaten durchführen h) Fehlfunktionen erkennen, beurteilen und melden i) Wirkungsweise von Entwässerungseinrichtungen mit Hilfe vorgegebener Analyseverfahren überwachen			12
		k) Prozessablauf der gesamte Anlage überwachen l) Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des kontinuierlichen Aufbereitungsablaufs durchführen oder veranlassen m) Messdaten und Störungen protokollieren			6
5	Verladen, Wiegen und Versandvorbereiten von Steinkohle (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 Buchstabe e)	a) Leergut mit automatisierten und teilautomatisierten Anlagen vorschriftsmäßig positionieren b) Eignung des Leergutes feststellen c) Produkte unter Berücksichtigung der Wägeeinrichtung nach Verladeprogramm verladen d) ermittelte Gewichte aufzeichnen e) Verladedaten zu den Versandabteilungen übermitteln f) Maßnahmen zur Verminderung von Staubabwehungen durchführen oder veranlassen			8

E. Fachrichtung Braunkohle

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)	<ul style="list-style-type: none"> a) Arbeitsabläufe in Gewinnungs- und Aufbereitungsanlagen nach sicherheitstechnischen, organisatorischen, wirtschaftlichen und Umweltsichtspunkten planen, abstimmen und festlegen b) Arbeitsschritte absichern, Probleme erfassen und vorbeugende Maßnahmen treffen c) Arbeitsergebnisse kontrollieren und bewerten d) technische Störungen erkennen, ihre Auswirkungen einschätzen und melden e) Ursachen von technischen Störungen in Gewinnungs- und Aufbereitungsanlagen systematisch ermitteln und Störungen beheben 			2
2	Instandsetzen von Maschinen und Anlagen (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe b)	<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 Instandsetzung beheben 			8
3	Probenehmen und Durchführen von Maßnahmen zur Qualitätssicherung (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe c)	<ul style="list-style-type: none"> a) Probenahme <ul style="list-style-type: none"> aa) Probenahmeverfahren unter Berücksichtigung des zu beprobenden Gutes und örtlicher Gegebenheiten auswählen bb) Proben unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften entnehmen cc) Funktion automatischer Probeentnahmeeinrichtungen überwachen dd) automatische Probeentnahmeeinrichtungen warten und instand halten 			2
		<ul style="list-style-type: none"> b) Aufbereitungsanalytik und Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> aa) Proben unter Berücksichtigung des Analyseverfahrens aufbereiten bb) Analysen durchführen, insbesondere zur Bestimmung von <ul style="list-style-type: none"> – Feuchte – Kornverteilung – Dichteverteilung 			4

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Berücksichtigung des § 4 Abs. 2 zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
		cc) Massenströme ermitteln und mit Vorgabewerten vergleichen dd) Dosier- und Wägeeinrichtungen überprüfen und kalibrieren c) Prüfergebnisse dokumentieren, mit Vorgabewerten vergleichen und weiterleiten			
4	Überwachen, Steuern und Regeln von automatisierten und teilautomatisierten Gewinnungs- und Aufbereitungsabläufen (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe d)	a) Steuerungs- und Regelungseinrichtungen an Gewinnungs- und Aufbereitungsanlagen überprüfen b) Zusammenwirken einzelner Teilanlagen für den Gesamtprozess beachten c) Sollwerte anhand von Vorgaben einstellen d) Fehlfunktionen erkennen und beurteilen, Maßnahmen einleiten e) Anlagen unter Einhaltung von Sicherheitsvorschriften an- und abfahren			22
		f) Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des kontinuierlichen Ablaufes durchführen und veranlassen g) Messdaten und Störungen protokollieren h) Prozessablauf von Anlagen überwachen			8
5	Verladen, Wiegen und Versandvorbereiten von Braunkohle (§ 3 Abs. 2 Nr. 5 Buchstabe e)	a) Verladeeinrichtungen bedienen b) Gewichtsermittlung durch Wägeeinrichtungen durchführen c) Materialbewegungen statistisch erfassen d) Dokumentationen erstellen e) Maßnahmen zur Verminderung von Staubabwehungen durchführen			6

Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Aufbereitungsmechaniker/Aufbereitungsmechanikerin (Beschuß der Kultusministerkonferenz vom 29. April 1 992)

Allgemeine Vorbemerkungen

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

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

Entsprechend diesen Zielvorstellungen sollen die Schüler

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

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 Fachministern des Bundes im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Bildung und Wissenschaft erlassenen Ausbildungsordnung abgestimmt. Das Abstimmungsverfahren ist durch das „Gemeinsame Ergebnisprotokoll vom 30. Mai 1972“ geregelt. Der beschlossene Rahmenlehrplan für den beruflichen Unterricht der Berufsschule baut grundsätzlich auf dem Hauptschulabschluß auf. Er ist in der Regel in eine berufsfeldbreite Grundbildung und darauf aufbauende Fachbildung gegliedert. Dabei kann ein Rahmenlehrplan in der Fachschule mit Ausbildungsordnungen mehrerer verwandter Ausbildungsberufe abgestimmt sein.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Aufbereitungsmechaniker/zur Aufbereitungsmechanikerin ist mit der Aufbereitungsmechaniker-Ausbildungsverordnung vom 2. April 1992 (BGBl. 1 S. 826) abgestimmt.

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

Naturwissenschaftliche und 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 prozeßoptimierender Gesichtspunkte darstellen und dabei Eigenschaften und Funktionen von Werkstoffen, Bauteilen und Betriebsanlagen berücksichtigen,
- Aufbau, Funktion, Aufgaben und Verwendung sowie Wartung und Inspektion von Geräten und Maschinen erklären und Entscheidungsmerkmale für deren Einsatz bzw. die Vorgehensweise bei der Fehlersuche und Störungsbehebung angeben,
- grundlegende Elemente, Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik, Informationstechnik sowie Steuerungs- und Regelungstechnik beschreiben und berufsspezifisch anwenden,
- berufstypische Zeichnungen, Skizzen, Diagramme, Tabellen, Texte, Normen, digitale/analoge Informationen, Symbole lesen, verwenden und ggf. erstellen,
- funktionale Zusammenhänge in der Technik mathematisch beschreiben.

Hinweis:

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

Übersicht über die Lerngebiete mit Zeitrichtwerten

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

Übersicht über die Lerngebiete mit Zeitrichtwerten

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

Lernziele	Lerninhalte
1. Schul-/Ausbildungsjahr	
1.1 Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik – 40 Stunden	
Bedeutung des Rohstoffes für die Volkswirtschaft beschreiben	Vorkommen, Produktion Wertschöpfung von Rohstoffen Rohstoffsicherung, Energiesicherung
Zusammenhänge erdgeschichtlicher und geologischer Vorgänge beschreiben	Entstehung der Erde Geologische Formationen Kreislauf der Gesteine
Lagerstätten nach ausgewählten Gesichtspunkten beschreiben	Entstehung der Lagerstätte, z. B. Magmatismus, Sedimentation, Metamorphose Lagerstättenformen, z. B. Lager, Flöz, Gang, Stock, Tasche Lagerung, z. B. Mächtigkeit, Einfallen, Streichen Chemische Zusammensetzung der Rohstoffe
Weg des Rohstoffes beschreiben	Aufschluß, Abbau, Aufbereitung, Verarbeitung
Abbauverfahren erläutern	Tagebau Untertagebau
Bearbeitung des gewonnenen Rohstoffes bis zum Endprodukt erläutern	Zerkleinerung, Klassierung, Sortierung, Entwässerung Weiterverarbeitung zu Endprodukten Endprodukte, Verwendung
Wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezogene Aspekte bei der Gewinnung und Verarbeitung von Rohstoffen beschreiben	Aspekte, z. B. Kosten, Emissionen, Landschaftsgestaltung, Entsorgung, Recycling, rationelle Energieverwendung, Ergonomie, Gesundheitsgefährdung, Gefahrstoffe
Anwendungsbezogene Berechnungen durchführen	Längen, Querschnitte, Volumen, Dichten, Massen, Temperaturen
1.2 Fertigungs- und Prüftechnik – 80 Stunden	
Grundlagen der Prüftechnik erläutern	Prüfen: Messen, Lehren Größen, Größengleichungen Einheiten, Teile und Vielfache von Einheiten Rechnen mit Größen Formeln und Formelzeichen Maßsysteme Maßtoleranzen, z. B. Allgemeintoleranzen von Längen und Winkeln Berechnung zu Prüfmaßen
Verfahren und Geräte der Prüftechnik erklären und auswählen	Direkte und indirekte Maßverkörperungen: Strichmaße, Winkelmaße Anzeigende Meßgeräte: Meßschieber, Meßschraube, Meßuhr, Winkelmesser Prüfen mit Lehren: Formlehren, Maßlehren, Winkellehren Prüfen der Oberflächenbeschaffenheit Auswahlkriterien, z. B. Maßtoleranz, Meßgenauigkeit, Meßbereich, Einsatzbedingungen, Güteklasse

Lernziele	Lerninhalte
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
Wirkungsweise kraft-, form- und stoffschlüssiger Verfahren erklären	Gesetzmäßige Zusammenhänge zwischen Anpreßkraft, Reibungskraft, Reibungszahl Schubkraft Berechnung von Kraftmoment und mechanischer Arbeit am Gewinde Vorgänge an der Fugestelle stoffschlüssiger Verbindungen, z. B. Schmelzschweißen, Kleben, Vulkanisieren
Arbeitsplanung für eine Fertigungsaufgabe durchführen	Arbeitsschritte Fertigungsverfahren Werkzeug- und Maschinenauswahl Werk- und Hilfsstoffe Spannmittel Ermittlung der Fertigungsdaten
Zusammenhänge zwischen einem Produkt und seiner Fertigung erläutern	Funktion(en) eines Produktes Anforderungen aus subjektiver, technischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Sicht Folgerungen für Gestaltung und Fertigung
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

Lernziele	Lerninhalte
Grundlegende metallurgische Verfahren im Prinzip beschreiben	Beispiele für Normbezeichnungen 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
Wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezogene Aspekte beim Umgang mit Werkstoffen und Hilfsstoffen beachten	Aspekte, z. B. Kosten und Verfügbarkeit von Werkstoffen, Gesundheitsgefährdung, Entsorgung, Wiederverwendbarkeit
1.4 Maschinen- und Gerätetechnik – 20 Stunden	
Systeme zur Energie-, Stoff- und Informationsumsetzung unterscheiden	Z. B. hydraulische, pneumatische, elektrische Kraftmaschinen, Verbrennungskraftmaschinen Z. B. Fördermittel, Pumpen, Verdichter Anlagen zur Datenverarbeitung
Funktionseinheiten und Funktionen an Maschinen erläutern	Funktionseinheiten, z. B. Antriebseinheiten, Einheiten zur Energieübertragung, Arbeits-, Steuerungs- und Regelungs-, Stütz- und Trageinheiten

Lernziele	Lerninhalte
	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 Formulierung Algorithmus zur Problemlösung Darstellung von Programmstrukturen, z. B. Programmablaufplan, Struktogramm
Einfache Programme nach Algorithmus erstellen, in den Computer eingeben, testen und dokumentieren	Programmierung in einer Programmiersprache Programmeingabe Fehleranalyse, Fehlerkorrektur Programmdokumentation
Bedienergeführte Software zur Lösung von technischen Aufgabenstellungen anwenden	Z. B. einfache Lern-, Graphik-, Simulations- und Steuerungsprogramme
Mögliche Auswirkungen neuer Technologien auf Arbeits- und Lebensbereiche anhand von Beispielen darstellen	Ergonomische, soziologische und ökonomische Auswirkungen, z. B. betriebliche Organisationsstruktur, Qualifikationsanforderungen, Arbeitsbedingungen Datenschutz
Steuerungs- und Regelungsvorgänge an Beispielen unterscheiden	Steuerkette Regelkreis Leiteinrichtungen
Verschiedene Steuerungsarten beschreiben	Steuerungsarten, z. B. mechanisch, pneumatisch, hydraulisch, elektronisch
Funktion einer Steuerkette und ihre Bauteile beschreiben	Steuerkette, Steuerstrecke Signalformen Energieträger, Signalträger Signalglied, Steuerglied, Stellglied, Antriebsglied Signalverstärker, Signalwandler
Steuerungen anhand von Schaltplänen beschreiben	Logikplan Schaltplan

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

2. Schul-/Ausbildungsjahr

2.1 Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik – 120 Stunden

Untersuchung und Bewertung von ausgesuchten Lagerstätten beschreiben	Probenahmeverfahren Bewertung: Rohstoffanalyse, Qualitätsanalyse, Lagerstättenvorrat, Wirtschaftlichkeitsbestimmung
--	--

Lernziele	Lerninhalte
Betriebstechnik und Arbeitsabläufe bei der Gewinnung und Förderung von Rohstoffen erklären	Gewinnungstechnik, z. B. Bohrlochsprengung, Schrapper, Bagger, Radlader, Naßgewinnung Untertägige Gewinnungstechniken Ladetechnik, z. B. Bagger, Radlader Fördertechnik, z. B. Stetigfördersysteme, Pendelfördersysteme, pneumatische Fördersysteme
Eigenschaften von Rohstoffen und ihren Einfluß auf die Aufbereitung und Weiterverarbeitung erläutern	Physikalische Eigenschaften, z. B. Härte, Dichte, Suszeptibilität, Oberflächeneigenschaften, Löslichkeit, elektrische Eigenschaften, optische Eigenschaften Chemische Eigenschaften, z. B. Oxidierbarkeit, Säurebeständigkeit
Grundlegende Prinzipien der mechanischen Oberflächenvergrößerung erläutern	Brechen, Mahlen, Schneiden, Dispergieren Bruchvorgang, Energieaufwand
Funktionseinheiten der Zerkleinerung erklären, Einsatzbereiche beschreiben sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Brecher, Mühle, Schredder, Zerstäuber Einsatzbereiche: Grob-, Mittel-, Fein-, Feinstzerkleinerung Kenngrößen, z. B. Durchsatzleistung, 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
Funktionseinheiten der Sortierung erklären, Einsatzbereiche beschreiben sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Setzmaschine, Zyklon, Schwertrübescheider, Flotationszelle, Magnetscheider, Elektroscheider, Läutertrommel Einsatzbereiche, z. B. Grob-, Fein- und Feinstkornsortierung Kenngrößen, z. B. Durchsatzleistung, Dichteanalyse, Ausbringen, Trenndichte
Grundlegende Prinzipien der Feststoff-Flüssigkeitsabtrennung erläutern	Z. B. Schwerkraft-, Fliehkraft-, Saug- und Druckkraftentwässerung, Trocknung
Funktionseinheiten der Entwässerung erklären, Einsatzbereiche beschreiben sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Siebmaschine, Eindicker, Zentrifuge, Filter, Filterpresse, Trockner Einsatzbereiche, z. B. Grobkorn-, Feinkorn-, Feinstkornentwässerung Kenngrößen, z. B. Durchsatzleistung, Feststoffgehalt, Wassergehalt
Verfahren und Bedeutung des Mischens erläutern	Freifallmischer, Zwangsmischer Homogenisierung des Mischgutes

Lernziele	Lerninhalte
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, Verladung Kenngrößen, z. B. Dosierleistung, Meßgenauigkeit
Bedeutung und Technik des Lagerns erläutern	Z. B. Vergleichmäßigung von Förderströmen, prozeß-technische Gründe Lagerung von Einsatzstoffen, Zwischenprodukten, Endprodukten Z. B. Rolloch, Bunker, Silo, Halde, Lager, Deponie, Verpackung, Stapelung, Palettierung
Betrieblich und funktional abgegrenzte Einheiten nach ausgewählten Gesichtspunkten untersuchen	Z. B. Gewinnungs-, Zerkleinerungs-, Klassierungs-, Sortierungs-, Trocknungs-, Wärmebehandlungs-, Entwässerungs-, Fördersysteme Gesichtspunkte, z. B. Prozeßablauf, Arbeitssicherheit, Umweltverträglichkeit, Gefahrstoffe, Entsorgung Funktionsfähigkeit, Inbetriebnahme, Verknüpfung
2.2 Maschinen- und Gerätetechnik – 40 Stunden	
Funktionseinheiten zum Stützen und Tragen erklären sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Maschinengestelle, Führungen, Gehäuse Funktionselemente, z. B. Lager, Achsen Kenngrößen, z. B. Masse, Kraft, Spannung, Wärmedehnung
Funktionseinheiten zur Energieumwandlung erklären sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Motoren, Pumpen, Generatoren Funktionselemente, z. B. Kolben, Zylinder, Rotoren, Spulen Kenngrößen, z. B. Masse, Kraft, Drehmoment, Druck, Temperatur, Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad
Funktionseinheiten zur Energieübertragung erklären sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Kupplungen, Getriebe Funktionselemente, z. B. Wellen, Hebel, Zahnräder Kenngrößen, z. B. Masse, Kraft, Drehmoment, Umdrehungsfrequenz, Arbeit, Leistung, Reibungszahl, Übersetzungsverhältnis, Wirkungsgrad
Funktionseinheiten zum Fügen erklären sowie Kenngrößen ermitteln und bewerten	Funktionseinheiten, z. B. Schraubenverbindungen, Federverbindungen, Bolzenverbindungen, Schweißverbindungen, Klebeverbindungen

Lernziele	Lerninhalte
2.3 Steuerungs- und Regelungstechnik – 80 Stunden	<p>Funktionselemente, z. B. Schrauben, Muttern, Keile, Federn, Bolzen, Stifte, Klammern, Haken</p> <p>Kenngößen, z. B. Masse, Kraft, Drehmoment, Länge, Spannungsquerschnitt, Festigkeitsklasse, Toleranz, Reibungszahl</p> <p>Selbsthemmung</p>
Gleich- und Wechselstromkreis erläutern	<p>Gleich- und Wechselstrom</p> <p>Polarität</p> <p>Periode, Periodendauer, Frequenz</p> <p>Scheitelwert</p> <p>Gleichrichtung</p>
Magnetische Wirkung des elektrischen Stroms erläutern und technische Anwendung des Elektromagnetismus beschreiben	<p>Magnetfeld stromdurchflossener Leiter und Spulen</p> <p>Induktion, Motorprinzip, Generatorprinzip, Transformatorprinzip</p> <p>Z. B. Elektromotor, Generator, Transformator</p> <p>Z. B. Elektromagnet, Relais, Leitungsschutzschalter</p>
Aufgaben und Wirkungsweise von Leitungs- und Geräteschutzeinrichtungen beschreiben	<p>Z. B. Schmelzsicherung, Leitungsschutzschalter, Motorschutzschalter</p>
Verfahren zur Messung elektrischer Größen beschreiben und anwenden	<p>Z. B. Spannung, Strom, Widerstand, Arbeit, Leistung</p> <p>Z. B. analoge, digitale Meßgeräte, direkte, indirekte Messung, Leistungsmesser, kWh-Zähler, Meßwertempfänger</p> <p>Meßfehler, Kenndaten</p>
Aus einer technischen Problemstellung eine steuerungsgerechte Lösung erarbeiten	<p>Z. B. Eingangssignale, Verknüpfungsbedingungen, Ausgangssignale</p>
Funktion von Bauelementen in verschiedenen Gerätetechniken beschreiben und Anwendungsmöglichkeiten angeben	<p>Z. B. Hydraulik, Pneumatik, Elektrohydraulik, Elektropneumatik, Elektronik</p> <p>Sensoren, Speicher, Aktoren</p> <p>Eigenschaften, Datenblätter, Symbole</p>
Sequentielle Steuerungen aufbauen und prüfen	<p>Z. B. für Druck- und Zugvorrichtungen, Prüfeinrichtungen, Weg-Schritt-Diagramm, Weg-Zeit-Diagramm</p> <p>Logikplan</p> <p>Geräteschaltpläne, z. B. für Hydraulik, Pneumatik, Elektrohydraulik, Elektropneumatik</p> <p>Sicherheitsvorschriften</p>
Sequentielle Steuerungen mit Hilfe von Programmen realisieren	<p>Problemanalyse</p> <p>Z. B. Struktogramm, Programmablaufplan</p> <p>Programm</p> <p>Software-, Hardwaretest</p>
Aufgaben einer Leistungsschnittstelle beschreiben	<p>Z. B. Energietrennung, Energiewandlung, Leistungsverstärkung</p>
Fehlerquellen in einer Steuerung eingrenzen	<p>Fehlerursachen in Sensorik, Verarbeitung oder Aktorik</p> <p>Prüfmethoden zur Fehlereingrenzung</p>

Lernziele	Lerninhalte
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
Teilzeichnungen lesen und anfertigen	Notwendige Ansichten und Schnitte Darstellungsregeln Bemaßungsregeln Maß-, Form- und Lagetoleranzen, Rauheit Fertigungsangaben, Werkstoffangaben Maßstäbe, Winkel, Signaturen, Symbole
Gruppenzeichnungen lesen und anfertigen	Baugruppen, z. B. Lagerungen, Kupplungen, Spanneinrichtungen Darstellungsregeln Passungsangaben Stücklisten
Schalt- und Funktionspläne lesen und anfertigen	Z. B. mechanisch, pneumatisch, hydraulisch und elektrisch gesteuerte Systeme Symbole, Sinnbilder
Aus Zeichnungen Informationen für Arbeits- und Verfahrensabläufe entnehmen und darstellen	Z. B. für Montage, Demontage, Reparatur, Prüfung, Einstellung von Sollwerten, Inbetriebnahme, Bedienung Z. B. Schemazeichnungen, verbale Darstellungen

3. Schul-/Ausbildungsjahr

3.1 Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik – 100 Stunden

A. Fachrichtung Naturstein

Gewinnungs- und Aufbereitungssysteme für Natursteine an ausgesuchten Beispielen erklären	Verfahrenstechnische Konzeption, z. B. Gewinnungsverfahren, Naßaufbereitung, Trockenaufbereitung
--	--

Lernziele	Lerninhalte
Teilsysteme der Gewinnung und Aufbereitung von Natursteinen nach ausgewählten Gesichtspunkten untersuchen	<p>Stoff-, Energie-, Informationsfluß</p> <p>Verfahrensstammbaum, Mengenstrombild, Maschinenstammbaum</p> <p>Verknüpfung von Funktionseinheiten</p> <p>Prozeßsteuerung: Leitebenen, Konfiguration, Funktionen</p> <p>Endprodukte, Verwendung</p> <p>Z. B. Gewinnung, Förderung, Zerkleinerung, Klassierung, Lagerung, Versand</p> <p>Gesichtspunkte, z. B. naturwissenschaftliche Grundlagen, Überwachung, Steuerung, Regelung und Dokumentation von Betriebsabläufen, Kostenoptimierung, Leistung, Teilautomation, Vollautomation, Energieeinsatz, Energiebedarf, Einsatz von Hilfsstoffen, Emissionen, Entsorgung</p>
Bedeutung der Qualitätsmerkmale von Natursteinvorkommen und des Aufbereitungsverfahrens auf die Produktqualität erläutern	<p>Mineralogische/Chemische Zusammensetzung von Natursteinvorkommen</p> <p>Anforderungen an die Rohstoffqualität, z. B. Festigkeit, Zähigkeit, Verarbeitbarkeit, Verschleißverhalten, Reinheit</p> <p>Anforderungen an die Produktqualität, z. B. Kornzusammensetzung, Kornform, Festigkeit, mineralogische Zusammensetzung, Aussehen</p> <p>Steuerung und Regelung von Betriebsanlagen nach Sollwerten: Einstellung, Inbetriebnahme, Überwachung, Stillsetzen bei Betriebsstörung, Bedienung, Reinigung</p>
Probenahmeverfahren in der Naturstein-Aufbereitung erläutern	<p>Verfahren: manuell, mechanisch, automatisch</p> <p>Einzelprobe, Sammelprobe, Durchschnittsprobe, Stichprobe, Laborprobe</p> <p>Auswahl geeigneter Probenahmeverfahren</p> <p>Probenahmeort, Häufigkeit, Probenahmebericht</p> <p>Probenahmegeräte</p>
Prüf- und Analyseverfahren in der Naturstein-Aufbereitung und ihre Bedeutung für die Qualitätssicherung erläutern	<p>Probenvorbereitung, z. B. Zerkleinern, Mischen, Teilen, Trocknen, Kennzeichnen, Aufbewahren</p> <p>Verfahren, z. B. Siebanalyse, mineralogische Analyse, Festigkeitsanalyse</p> <p>Bestimmung, z. B. von Kornzusammensetzung, Dichte, Schüttgewicht, Feuchte, Kornverteilung, Kornform, Sieblinie</p> <p>Analysenprobe, Analysegeräte</p> <p>Auswertung, Maßnahmen, Dokumentation</p> <p>Qualitätsüberwachung, Qualitätssteuerung von Gewinnungs- und Aufbereitungsprozeß, Endprodukt, Versand</p>
Lagerung und Versand der Endprodukte erläutern	<p>Z. B. interne Logistik, Lagerarten, 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>

Lernziele	Lerninhalte
Wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezogene Aspekte bei der Gewinnung und Aufbereitung von Natursteinen beschreiben	Aspekte, z. B. Kosten, Produktivität, Rohstoffsicherung, rationelle Energieverwendung, Rekultivierung, Wasserkreislauf, Entsorgung, Gesundheitsgefährdung, Gefahrstoffe
C. Fachrichtung Sand und Kies	
Gewinnungs- und Aufbereitungssysteme für Sand und Kies an ausgesuchten Beispielen erklären	Verfahrenstechnische Konzeption, z. B. Gewinnungsverfahren, Naßaufbereitung, Trockenaufbereitung Stoff-, Energie-, Informationsfluß Verfahrensstammbaum, Mengenstrombild, Maschinenstammbaum Verknüpfung von Funktionseinheiten Prozeßsteuerung: Leitebenen, Konfiguration, Funktionen Endprodukte, Verwendung
Teilsysteme der Gewinnung und Aufbereitung von Sand und Kies nach ausgewählten Gesichtspunkten untersuchen	Z. B. Gewinnung, Förderung, Klassierung, Reinigung, Sortierung, Entwässerung, Lagerung, Verladung Gesichtspunkte, z. B. naturwissenschaftliche Grundlagen, Überwachung, Steuerung, Regelung und Dokumentation von Betriebsabläufen, Kostenoptimierung, Leistung, Teilautomation, Vollautomation, Energieeinsatz, Energiebedarf, Wasserwirtschaft, Einsatz von Hilfsstoffen, Emissionen, Entsorgung
Bedeutung der Qualitätsmerkmale von Sand- und Kies-Lagerstätten und des Aufbereitungsverfahrens auf die Produktqualität erläutern	Mineralogische/Chemische Zusammensetzung von Sand- und Kieslagerstätten Anforderungen an die Rohstoffqualität, z. B. Kornzusammensetzung, Festigkeit, SiO ₂ -Gehalt, sonstige Bestandteile Anforderungen an die Produktqualität, z. B. Kornzusammensetzung, Kornform, Kornfestigkeit, Sieblinie, schädliche Bestandteile, Formbeständigkeit Steuerung und Regelung von Betriebsanlagen nach Sollwerten: Einstellung, Inbetriebnahme, Überwachung, Stillsetzen bei Betriebsstörung, Bedienung, Reinigung
Probenahmeverfahren in der Sand- und Kies-Aufbereitung erläutern	Verfahren: manuell, mechanisch, automatisch Einzelprobe, Sammelprobe, Durchschnittsprobe, Stichprobe, Laborprobe Auswahl geeigneter Probenahmeverfahren Probenahme aus Schüttgütern und Flüssigkeiten Probenahmeort, Häufigkeit, Probenahmebericht Probenahmegeräte
Prüf- und Analyseverfahren in der Sand- und Kies-Aufbereitung und ihre Bedeutung für die Qualitätssicherung erläutern	Probenvorbereitung, z. B. Zerkleinern, Mischen, Teilen, Trocknen, Kennzeichnen, Aufbewahren Verfahren, z. B. Siebanalyse, Sedimentanalyse, Schlämmanalyse Bestimmung, z. B. von Kornzusammensetzung, Kornform, Sieblinie, Frostbeständigkeit, Kornrohddichte, Schüttgewicht, schädliche und abschlämmbare Bestandteile Analysenprobe, Analysegeräte Auswertung, Maßnahmen, Dokumentation Qualitätsüberwachung, Qualitätssteuerung von Gewinnungs- und Aufbereitungsprozeß, Endprodukt, Versand

Lernziele	Lerninhalte
Lagerung und Versand der Endprodukte erläutern	Z. B. interne Logistik, Lagerarten, Wägesysteme, Bestandskontrolle, Kennzeichnung, Verladung, Versandarten, Verwendung am Bestimmungsort
Berufsbezogene Gesundheitsgefahren und Schutzmaßnahmen erklären	Gefahren, z. B. Staub, Lärm, Gase, Vibrationen, Strahlung, Gefahrstoffe Schutzmittel, Ergonomie, Arbeitsschutzvorschriften
Wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezogene Aspekte bei der Gewinnung und Aufbereitung von Sand und Kies beschreiben	Aspekte, z. B. Kosten, Produktivität, Rohstoffsicherung, rationelle Energieverwendung, Rekultivierung, Wasserkreislauf, Entsorgung, Gesundheitsgefährdung, Gefahrstoffe
B. Fachrichtung feuerfeste und keramische Rohstoffe	
Aufbereitungssysteme für keramische Rohstoffe an ausgesuchten Beispielen erklären	Verfahrenstechnische Konzeption, z. B. Naßaufbereitung, Trockenaufbereitung Stoff-, Energie-, Informationsfluß Verfahrensstammbaum, Mengenstrombild, Maschinenstammbaum Verknüpfung von Funktionseinheiten Prozeßsteuerung: Leitebenen, Konfiguration, Funktionen Endprodukte, Zwischenprodukte, Verwendung
Teilsysteme der Aufbereitung keramischer Rohstoffe nach ausgewählten Gesichtspunkten untersuchen	Z. B. Rohstoffgewinnung, Rohstofflagerung, thermische Vorbehandlung, Zerkleinerung, Mahltrocknung, Klassierung, Reinigung, Dosierung und Mischung, Entwässerung, Lagerung, Versand Gesichtspunkte, z. B. naturwissenschaftliche Grundlagen, Rezepturen: Zusammensetzung, Eigenschaften, Varianten, Berechnung von Mischungen Überwachung, Steuerung, Regelung und Dokumentation von Betriebsabläufen, Kostenoptimierung, Leistung, Teilautomation, Vollautomation, Energieeinsatz, Energiebedarf, Leistung, Wärmeerzeugung, Wärmerückgewinnung, Speisewasseraufbereitung, Einsatz von Hilfsstoffen, Emissionen, Entsorgung
Bedeutung der Qualitätsmerkmale von keramischen Rohstoffen und des Aufbereitungsverfahrens auf die Produktqualität erläutern	Mineralogische/Chemische Zusammensetzung der Rohstoffvorkommen, z. B. Ton, Kaolin, Quarz, Bauxit Anforderungen an die Rohstoffqualität, z. B. SiO ₂ -, Al ₂ O ₃ -Gehalt, Kornverteilung, Kornform, Reinheit, Rohdichte, Reindichte, Wassergehalt Anforderungen an die Produktqualität, z. B. Rohdichte, Wasseraufnahme, Plastizität, chemische Zusammensetzung, spez. Oberfläche, Kornverteilung, Schwindung, Festigkeit, Temperaturbeständigkeit Steuerung und Regelung von Betriebsanlagen nach Sollwerten: Einstellung, Inbetriebnahme, Überwachung, Stillsetzen bei Betriebsstörung, Bedienung, Reinigung
Probenahmeverfahren in der Aufbereitung von keramischen Rohstoffen erläutern	Verfahren: manuell, mechanisch, automatisch Einzelprobe, Sammelprobe, Durchschnittsprobe, Stichprobe, Laborprobe Auswahl geeigneter Probenahmeverfahren Probenahme aus Schüttgütern, Suspensionen, Flüssigkeiten

Lernziele	Lerninhalte
<p>Prüf- und Analyseverfahren in der Aufbereitung keramischer Rohstoffe und ihre Bedeutung für die Qualitätssicherung erläutern</p>	<p>Probenahmeort, Häufigkeit, Probenahmebericht Probenahmegeräte</p> <p>Probeprobereitung, z. B. Zerkleinern, Mischen, Teilen, Trocknen, Kennzeichnen, Aufbewahren</p> <p>Verfahren, z. B. Siebanalyse, Sedimentationsanalyse, Auslaufzeit, chemische Analyse, Mineralanalyse</p> <p>Bestimmung, z. B. von Feuchtigkeit, Dichte, Kornverteilung, Litergewicht, chemische Zusammensetzung, mineralische Zusammensetzung, Feststoffgehalt, Fließverhalten, Brennverhalten</p> <p>Analysenprobe, Analysegeräte</p> <p>Auswertung, Maßnahmen, Dokumentation</p> <p>Qualitätsüberwachung, Qualitätssteuerung von Gewinnungs- und Aufbereitungsprozeß, Endprodukt, Versand</p>
<p>Lagerung und Versand der Endprodukte erläutern</p>	<p>Z. B. interne Logistik, Lagerarten, Wägesysteme, Bestandskontrolle, Kennzeichnung, Verladung, Versandarten, Verwendung am Bestimmungsort</p>
<p>Berufsbezogene Gesundheitsgefahren und Schutzmaßnahmen erklären</p>	<p>Gefahren, z. B. Staub, Lärm, Gase, Vibrationen, Strahlung, Gefahrstoffe</p> <p>Schuttmittel, Ergonomie, Arbeitsschutzvorschriften</p>
<p>Wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezogene Aspekte bei der Aufbereitung von keramischen Rohstoffen beschreiben</p>	<p>Aspekte, z. B. Kosten, Produktivität, Rohstoffsicherung, rationelle Energieverwendung, Rekultivierung, Wasserkreislauf, Entsorgung, Gesundheitsgefährdung, Gefahrstoffe</p>
<p>D. Fachrichtung Steinkohle</p>	
<p>Steinkohlenaufbereitungssysteme an ausgesuchten Beispielen erklären</p>	<p>Verfahrenstechnische Konzeption</p> <p>Stoff-, Energie-, Informationsfluß</p> <p>Verfahrensstammbaum, Mengenstrombild, Maschinenstammbaum</p> <p>Verknüpfung von Funktionseinheiten</p> <p>Prozeßsteuerung: Leitebenen, Konfiguration, Funktionen Endprodukte, Zwischenprodukte, Verwendung, Verladung</p>
<p>Teilsysteme der Steinkohlenaufbereitung nach ausgewählten Gesichtspunkten untersuchen</p>	<p>Z. B. Zerkleinerung, Klassierung, Sortierung, Entwässerung, Trocknung, Waschwasserkreislauf</p> <p>Gesichtspunkte, z. B. naturwissenschaftliche Grundlagen, Überwachung, Steuerung, Regelung und Dokumentation von Betriebsabläufen, Kostenoptimierung, Leistung, Teilautomation, Vollautomation, Energieeinsatz, Energiebedarf, Leistung</p> <p>Wasser- und Schlammwirtschaft, Einsatz von Hilfsstoffen, Emissionen, Entsorgung</p>
<p>Bedeutung der Qualitätsmerkmale von Steinkohle und des Aufbereitungsverfahrens auf die Produktqualität erläutern</p>	<p>Mineralogische/Chemische Zusammensetzung von Steinkohle</p> <p>Anforderungen an die Rohstoffqualität, z. B. Kohlenart, Wassergehalt, Asche- und Mineralstoffgehalt, Körnung</p> <p>Anforderungen an die Produktqualität, z. B. Kohlensorte, Asche- und Mineralstoffgehalt, Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, Wassergehalt, Brennwert, Heizwert,</p>

Lernziele	Lerninhalte
Probenahmeverfahren in der Steinkohlenaufbereitung erläutern	<p>verkokungstechnische Eigenschaften, Körnung, elektrische Eigenschaften</p> <p>Klassifikationssysteme, Normung</p> <p>Steuerung und Regelung von Betriebsanlagen nach Sollwerten: Einstellung, Inbetriebnahme, Überwachung, Stillsetzen bei Betriebsstörung, Bedienung</p> <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 Steinkohlenaufbereitung und ihre Bedeutung für die Qualitätssicherung erläutern	<p>Probeprobereitung, z. B. Zerkleinern, Mischen, Teilen, Trocknen, Kennzeichnen, Aufbewahren</p> <p>Verfahren, z. B. Siebanalyse, Schwimm- und Sinkanalyse, mikroskopische Untersuchungen, chemische Analysen von Kohle und Prozeßwasser, Sedimentationsanalyse</p> <p>Bestimmung, z. B. von Feuchtigkeit, Aschegehalt, Schwefelgehalt, flüchtige Bestandteile, Verkokungseignung, Feststoffkonzentration, Dichte, Kornverteilung, Dichteverteilung, chemische Zusammensetzung</p> <p>Analysenprobe, Analysegeräte</p> <p>Auswertung, Maßnahmen, Dokumentation</p> <p>Qualitätsüberwachung, Qualitätssteuerung von Rohkohle, Aufbereitungsprozeß, Zwischenprodukt, Endprodukt, Versand</p>
Lagerung und Versand der Endprodukte erläutern	<p>Z. B. interne Logistik, Lagerarten, Wägesysteme, Bestandskontrolle, Kennzeichnung, Verladung, Versandarten</p>
Berufsbezogene Gesundheitsgefahren und Schutzmaßnahmen erklären	<p>Gefahren, z. B. Staub, Lärm, Gase, Vibrationen, Strahlung, Gefahrstoffe</p> <p>Schutzmittel, Ergonomie, Arbeitsschutzvorschriften, Arbeitseinsatzlenkung</p>
Wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezogene Aspekte bei der Aufbereitung von Steinkohle beschreiben	<p>Aspekte, z. B. Kosten, Produktivität, rationelle Energieverwendung, Recycling, Entsorgung, Emissionen, Gesundheitsgefährdung, Gefahrstoffe</p>
3.2 Maschinen- und Gerätetechnik – 80 Stunden	
Anwendungsbereiche elektrischer und elektronischer Bauteile in Geräten, Maschinen und Anlagen beschreiben	<p>Steuer- und Kontrolleinrichtungen, z. B. Relais, Schütz, Kipp-, Druck-, Nockenschalter, Bimetallschalter, Zeitschalteinrichtung, Drehzahlbeeinflussung von elektrischen Antrieben</p> <p>Abriegelung von Arbeitsräumen, z. B. Fotowiderstand in einer Lichtschranke</p>
Betriebsverhalten und Einsatzbereiche von Elektromotoren beschreiben	<p>Betriebsverhalten, z. B. Drehmoment- und Umdrehungsfrequenzverlauf, Drehrichtungsumkehr</p> <p>Schaltungsarten</p>

Lernziele	Lerninhalte
	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 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, Einstellung und Prüfen von Sicherheitseinrichtungen Demontageplanung, Demontagedurchführung
Montagegerechte Gestaltung von Bauteilen, Werkzeugen und Arbeitsplätzen erläutern	Zugänglichkeit Vermeiden von Justiervorgängen Baugruppenmontage, Schachtelbauweise Mechanisierungsmöglichkeiten Montagevorrichtungen Arbeitswissenschaftliche und ökonomische Aspekte
Zusammenwirken von Gewinnungs-, Förder-, Transport- und Produktionssystemen beschreiben	Komponenten, z. B. einer Gewinnungs-, Förder-, Transport- und Produktionsanlage: Baueinheiten, Handhabungssysteme Verkettungsarten, z. B. Förderbänder, Schienensystem, Rohre, flexible Handhabungssysteme
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

Lernziele	Lerninhalte
Arbeitssicherheit beim Umgang mit Maschinen-, Apparat- und Gerätesystemen erklären	Ersatzteilmvorschläge, -kataloge Werkzeug- und Prüfgerätevorschlage Entsorgung Sicherheitsbestimmungen z. B. zu Arbeitsraum, Beweglichkeit, Betriebsart, Montage Sensoreinsatz, z. B. in bezug auf Kollisionserkennung, Objekterkennung
Baulich und funktional abgegrenzte Einheiten nach ausgewählten Gesichtspunkten untersuchen	Z. B. Kraft- und Arbeitsmaschinen, Meßeinrichtungen, Steuerungs- und Regelungsanlagen, Sicherheitseinrichtungen, elektronische Geräte Gesichtspunkte, z. B. Energie- und Informationsfluß, Inbetriebnahme nach Störung, Überwachung, Storungsanalyse, Arbeitsplanung
3.3 Steuerungs- und Regelungstechnik – 60 Stunden	
Einfaches Programm einer speicherprogrammierbaren Steuerung erklären	Blockschaltbild Programmierung: Anweisungsliste, Funktions- und Kontaktplan Programmeingabe Inbetriebnahme
Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik als Mittel der Produktions- und Prozeßsteuerung erläutern	Erfassung, Verarbeitung, Auswertung und Dokumentation von Prozeßdaten, farbgrafische Prozedarstellung Prozeßleitsystem: Hardware, Software, Hierarchie, Leitebenen, Bedienung Steuerung und Regelung von Produktion und Qualität Teilautomation, Vollautomation
Funktionen ausgewählter hydraulischer, pneumatischer, elektrohydraulischer und elektropneumatischer Steuerungen erklären	Z. B. Schließanlagen, Förder- und Ladeeinrichtungen, Druckbersetzung Funktionsprüfung
Anwendungsbezogene Berechnungen durchführen	Druck, Kraft, Volumenstrom
Steuerungen mit elektronischen Bauteilen aufbauen und überprüfen	Z. B. Endlagensteuerung Schaltungsunterlagen, z. B. technische Zeichnungen, Stromlaufpläne, Anschluplane Bauelemente und Baugruppen, z. B. Schalter, Relais, Schtz
Leitungen mit Anschlußteilen für Steuer- und Regeleinrichtungen unterscheiden	Ein- und mehradrige, geschirmte Leitungen Anschlußteile, z. B. Kabelschuhe, Aderendhülsen, Stecker, Bauteile
Betriebsverhalten und Einsatzbereich von hydraulischen und elektrohydraulischen Aggregaten und Anlagen erläutern	Z. B. Hydraulikbagger, Presse, Vibrator, Schieber, Handhabungssystem
Bauelemente und Baugruppen funktionsgerecht auswählen und verknüpfen	Z. B. Hydropumpe, -motor, -zylinder, Sperrventil, Wegeventil, Druckventil, Stromventil Gerateschaltplan, z. B. Hydraulik-, Pneumatikschaltplan Ermittlung von Kenngrößen

Lernziele	Lerninhalte
Störstellen und Fehler in Steuer- und Regeleinrichtungen systematisch eingrenzen und Maßnahmen zur ihrer Behebung vorschlagen	Fehler in z. B. Sensorik, Verarbeitung, Aktorik, Verbindungselementen, Schnittstellen Einsatz von Meßgeräten Prüfroutinen zur Fehlereingrenzung Auswertung von 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
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

Lernziele	Lerninhalte
Sich mit Mitarbeitern verständigen	Prozeßleitsysteme Z. B. Auftragsannahme, Einweisung in den Umgang mit Geräten, Apparaten und Maschinen, Bedienungs- und Sicherheitsvorschriften Meldung technischer Störungen Meldung bei Unfall, Brand, Explosion