

# **RAHMENLEHRPLAN**

für den Ausbildungsberuf

**Naturwerksteinmechaniker/Naturwerksteinmechanikerin**

(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 31.01.2003)

## **Teil I: Vorbemerkungen**

Dieser Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule ist durch die Ständige Konferenz der Kultusminister und -senatoren der Länder (KMK) beschlossen worden.

Der Rahmenlehrplan ist mit der entsprechenden Ausbildungsordnung des Bundes (erlassen vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit oder dem sonst zuständigen Fachministerium im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung) abgestimmt. Das Abstimmungsverfahren ist durch das "Gemeinsame Ergebnisprotokoll vom 30.05.1972" geregelt. Der Rahmenlehrplan baut grundsätzlich auf dem Hauptschulabschluss auf und beschreibt Mindestanforderungen.

Der Rahmenlehrplan ist bei zugeordneten Berufen in eine berufsfeldbreite Grundbildung und eine darauf aufbauende Fachbildung gegliedert.

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 werden wesentliche Voraussetzungen für eine qualifizierte Beschäftigung sowie für den Eintritt in schulische und berufliche Fort- und Weiterbildungsgänge geschaffen.

Der Rahmenlehrplan enthält keine methodischen Festlegungen für den Unterricht. Selbständiges und verantwortungsbewusstes Denken und Handeln als übergreifendes Ziel der Ausbildung 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 eigene Lehrpläne um. Im zweiten Fall achten sie darauf, dass das im Rahmenlehrplan berücksichtigte Ergebnis der fachlichen und zeitlichen Abstimmung mit der jeweiligen Ausbildungsordnung erhalten bleibt.

## **Teil II: Bildungsauftrag der Berufsschule**

Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

Die Berufsschule ist dabei ein eigenständiger Lernort. Sie arbeitet als gleichberechtigter Partner mit den anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zusammen. Sie hat die Aufgabe, den Schülerinnen und Schülern berufliche und allgemeine Lerninhalte unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Berufsausbildung zu vermitteln.

Die Berufsschule hat eine berufliche Grund- und Fachbildung zum Ziel und erweitert die vorher erworbene allgemeine Bildung. Damit will sie zur Erfüllung der Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung befähigen. Sie richtet sich dabei nach den für diese Schulart geltenden Regelungen der Schulgesetze der Länder. Insbesondere der berufsbezogene Unterricht orientiert sich außerdem an den für jeden einzelnen staatlich anerkannten Ausbildungsberuf bundeseinheitlich erlassenen Berufsordnungsmitteln:

- Rahmenlehrplan der ständigen Konferenz der Kultusminister und -senatoren der Länder (KMK)
- Ausbildungsordnungen des Bundes für die betriebliche Ausbildung.

Nach der Rahmenvereinbarung über die Berufsschule (Beschluss der KMK vom 15.03.1991) hat die Berufsschule zum Ziel,

- “eine Berufsfähigkeit zu vermitteln, die Fachkompetenz mit allgemeinen Fähigkeiten humaner und sozialer Art verbindet;
- berufliche Flexibilität zur Bewältigung der sich wandelnden Anforderungen in Arbeitswelt und Gesellschaft auch im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas zu entwickeln;
- die Bereitschaft zur beruflichen Fort- und Weiterbildung zu wecken;
- die Fähigkeit und Bereitschaft zu fördern, bei der individuellen Lebensgestaltung und im öffentlichen Leben verantwortungsbewusst zu handeln.”

Zur Erreichung dieser Ziele muss die Berufsschule

- den Unterricht an einer für ihre Aufgaben spezifischen Pädagogik ausrichten, die Handlungsorientierung betont;
- unter Berücksichtigung notwendiger beruflicher Spezialisierung berufs- und berufsfeldübergreifende Qualifikationen vermitteln;
- ein differenziertes und flexibles Bildungsangebot gewährleisten, um unterschiedlichen Fähigkeiten und Begabungen sowie den jeweiligen Erfordernissen der Arbeitswelt und Gesellschaft gerecht zu werden;
- im Rahmen ihrer Möglichkeiten Behinderte und Benachteiligte umfassend stützen und fördern;

- auf die mit Berufsausübung und privater Lebensführung verbundenen Umweltbedrohungen und Unfallgefahren hinweisen und Möglichkeiten zu ihrer Vermeidung bzw. Verminderung aufzeigen.

Die Berufsschule soll darüber hinaus im allgemeinen Unterricht und soweit es im Rahmen berufsbezogenen Unterrichts möglich ist, auf Kernprobleme unserer Zeit wie z.B.

- Arbeit und Arbeitslosigkeit
- friedliches Zusammenleben von Menschen, Völkern und Kulturen in einer Welt unter Wahrung kultureller Identität
- Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlage, sowie
- Gewährleistung der Menschenrechte

eingehen.

Die aufgeführten Ziele sind auf die Entwicklung von Handlungskompetenz gerichtet. Diese wird hier verstanden als die Bereitschaft und Fähigkeit des einzelnen, sich in gesellschaftlichen, beruflichen und privaten Situationen sachgerecht, durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten.

**Handlungskompetenz** entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Personalkompetenz und Sozialkompetenz.

**Fachkompetenz** bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen.

**Personalkompetenz** bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, als individuelle Persönlichkeit die Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu klären, zu durchdenken und zu beurteilen, eigene Begabungen zu entfalten sowie Lebenspläne zu fassen und fortzuentwickeln. Sie umfasst personale Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Zur ihr gehören insbesondere auch die Entwicklung durchdachter Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte.

**Sozialkompetenz** bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen, zu verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.

**Methoden- und Lernkompetenz** erwachsen aus einer ausgewogenen Entwicklung dieser drei Dimensionen.

Kompetenz bezeichnet den Lernerfolg in Bezug auf den einzelnen Lernenden und seine Befähigung zu eigenverantwortlichem Handeln in privaten, beruflichen und gesellschaftlichen Situationen. Demgegenüber wird unter Qualifikation der Lernerfolg in Bezug auf die Verwertbarkeit, d.h. aus der Sicht der Nachfrage in privaten, beruflichen und gesellschaftlichen Situationen, verstanden (vgl. Deutscher Bildungsrat, Empfehlungen der Bildungskommission zur Neuordnung der Sekundarstufe II).

### **Teil III: Didaktische Grundsätze**

Die Zielsetzung der Berufsausbildung erfordert es, den Unterricht an einer auf die Aufgaben der Berufsschule zugeschnittenen Pädagogik auszurichten, die Handlungsorientierung betont und junge Menschen zu selbstständigem Planen, Durchführen und Beurteilen von Arbeitsaufgaben im Rahmen ihrer Berufstätigkeit befähigt.

Lernen in der Berufsschule vollzieht sich grundsätzlich in Beziehung auf konkretes berufliches Handeln sowie in vielfältigen gedanklichen Operationen, auch gedanklichem Nachvollziehen von Handlungen anderer. Dieses Lernen ist vor allem an die Reflexion der Vollzüge des Handelns (des Handlungsplans, des Ablaufs, der Ergebnisse) gebunden. Mit dieser gedanklichen Durchdringung beruflicher Arbeit werden die Voraussetzungen geschaffen für das Lernen in und aus der Arbeit. Dies bedeutet für den Rahmenlehrplan, dass die Beschreibung der Ziele und die Auswahl der Inhalte berufsbezogen erfolgt.

Auf der Grundlage lerntheoretischer und didaktischer Erkenntnisse werden in einem pragmatischen Ansatz für die Gestaltung handlungsorientierten Unterrichts folgende Orientierungspunkte genannt:

- Didaktische Bezugspunkte sind Situationen, die für die Berufsausübung bedeutsam sind (Lernen für Handeln).
- Den Ausgangspunkt des Lernens bilden Handlungen, möglichst selbst ausgeführt oder aber gedanklich nachvollzogen (Lernen durch Handeln).
- Handlungen müssen von den Lernenden möglichst selbstständig geplant, durchgeführt, überprüft, ggf. korrigiert und schließlich bewertet werden.
- Handlungen sollten ein ganzheitliches Erfassen der beruflichen Wirklichkeit fördern, z.B. technische, sicherheitstechnische, ökonomische, rechtliche, ökologische, soziale Aspekte einbeziehen.
- Handlungen müssen in die Erfahrungen der Lernenden integriert und in Bezug auf ihre gesellschaftlichen Auswirkungen reflektiert werden .
- Handlungen sollen auch soziale Prozesse, z.B. der Interessenerklärung oder der Konfliktbewältigung, einbeziehen.

Handlungsorientierter Unterricht ist ein didaktisches Konzept, das fach- und handlungssystematische Strukturen miteinander verschränkt. Es lässt sich durch unterschiedliche Unterrichtsmethoden verwirklichen.

Das Unterrichtsangebot der Berufsschule richtet sich an Jugendliche und Erwachsene, die sich nach Vorbildung, kulturellem Hintergrund und Erfahrungen aus den Ausbildungsbetrieben unterscheiden. Die Berufsschule kann ihren Bildungsauftrag nur erfüllen, wenn sie diese Unterschiede beachtet und Schülerinnen und Schüler- auch benachteiligte oder besonders begabte - ihren individuellen Möglichkeiten entsprechend fördert.

#### **Teil IV: Berufsbezogene Vorbemerkungen**

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Naturwerksteinmechaniker/zur Naturwerksteinmechanikerin ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Naturwerksteinmechaniker/zur Naturwerksteinmechanikerin vom 09.05.2003 (BGBl. I S. 700) abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Naturwerksteinmechaniker/Naturwerksteinmechanikerin (Beschluss der KMK vom 14.03.1997) wird durch den vorliegenden Rahmenlehrplan aufgehoben.

Für den Prüfungsbereich 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. 05 1984) vermittelt.

Der Rahmenlehrplan ist im dritten Ausbildungsjahr in die Bereiche Schleiftechnik und Steinmetztechnik einerseits und Maschinenbearbeitungstechnik andererseits aufgeteilt, um den technologischen Erfordernissen am jeweiligen Lernort Rechnung zu tragen.

Von den Schülerinnen und Schülern wird erwartet, dass sie in der Lage sind, Informations- und Kommunikationstechniken zur Bewältigung ihrer beruflichen Aufgaben, insbesondere auch zur Bedienung von Steinbearbeitungsmaschinen zu nutzen. Aus der Erkenntnis heraus, dass sie mit Naturwerkstoffen arbeiten sollen sie das Bewusstsein zur Vermeidung von Umweltgefahren entwickeln und schärfen. Die Beherrschung der deutschen Sprache in Wort und Schrift sowie der Fachsprache wird als unabdingbare Notwendigkeit zur Ausübung des Berufes angesehen.

**Teil V: Lernfelder**

<b>Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Naturwerksteinmechaniker/Naturwerksteinmechanikerin</b>				
<b>Lernfelder</b>		<b>Zeitrichtwerte</b>		
<b>Nr.</b>		<b>1. Jahr</b>	<b>2. Jahr</b>	<b>3. Jahr.</b>
1	Herstellen von Rohplatten und Tranchen	80		
2	Herstellen einer Grabmalanlage	100		
3	Herstellen und Verlegen eines Bodenbelages	100		
4	Herstellen einer Treppe		100	
5	Herstellen einer Innenwandbekleidung		100	
6	Herstellen einer Waschtisanlage		80	
<b>Fachrichtung Schleiftechnik und Steinmetztechnik</b>				
7	Herstellen und Montieren einer Fassade			100
8	Planen eines zusammengesetzten Bauteils			80
9	Herstellen eines Massivwerkstückes			100
<b>Fachrichtung Maschinenbearbeitungstechnik</b>				
10	Maschinelles Herstellen eines Massivwerkstückes			80
11	Herstellen einer Küchenabdeckplatte			100
12	Handhabung eines Fertigungszentrums			100
	Summe (insgesamt 840 Std.)	280	280	280

**Lernfeld 1: Herstellen von Rohplatten und Tranchen**

**1. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler stellen Rohplatten und Tranchen aus Rohblöcken her. Sie wählen die Maschinen zur Rohblockauftrennung materialgerecht unter Berücksichtigung produktionstechnischer Daten aus und legen die Fertigungsabläufe fest. Sie führen die Wartung und Instandhaltung von Maschinen und Werkzeugen durch und nehmen eine fach- und umweltgerechte Entsorgung der Sägerückstände unter Einhaltung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften vor. Sie wissen von der Abhängigkeit der Arbeitsabfolgen und sind in der Lage, ihren Tätigkeitsbereich mit den Kollegen zu besprechen und zu koordinieren.

**Inhalte:**

Ausbildungsbetrieb und Mitarbeiter  
Auftragsabwicklung  
Arbeitsabläufe  
Arbeits- und Tarifrecht  
Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit  
Maschinen für die Gewinnung und für die Auftrennung  
Gewinnungsverfahren  
Blocktransport  
Grundlagen der Gesteinskunde  
Lagerung und Transport  
Schlammentsorgung  
Wasseraufbereitung  
Massenberechnungen  
Chemische, physikalische Grundlagen



**Lernfeld 2: Herstellen einer Grabmalanlage**

**1. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 100 Stunden**

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler werten die Entwurfszeichnung für das herzustellende Grabmal aus und ziehen daraus die für den Produktionsgang erforderlichen Schlüsse hinsichtlich der Reihenfolge der Bearbeitungsschritte unter Beachtung der hierfür in Frage kommenden Maschinen, Werkzeuge und Arbeitsparameter. Sie erstellen die für Ihre Tätigkeit erforderlichen Arbeitsunterlagen und legen die Kontrollmaßnahmen für die Qualitätssicherung fest. Sie wählen die für den innerbetrieblichen Transport erforderlichen Maschinen und Geräte unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften aus. Die Schülerinnen und Schüler besprechen mit den beteiligten Kollegen den Materialeinsatz, den Maschineneinsatz und die zeitliche Abfolge der Fertigung zur Verbesserung der Qualität der Grabmalanlage und der fristgerechten Lieferung.

**Inhalte:**

Werklisten/Steinlisten  
Lesen von Zeichnungen, CAD-Zeichnung, 3-D Darstellung  
Erstellen von Skizzen  
Volumen-, Massen, Flächenberechnungen  
Gesteinskunde, Gesteinsfehler  
Oberflächen auf Natursteinen  
Maschinen zur Oberflächenbearbeitung, z. B. Wandarmschleifmaschinen, Graviermaschinen  
Maschinen zur Formatierung  
Auslinksägen  
Handmaschinen und Geräte  
Einsatz von EDV-Systemen  
Schriften mit EDV erstellen  
Handarbeitsplatz  
Persönliche Schutzausrüstung, UVV  
Qualitätssicherung  
Kippmomente

**Lernfeld 3: Herstellen und Verlegen eines Bodenbelages**

**1. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 100 Stunden**

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler werten die für die jeweilige Produktion vorhandene Werkliste oder den Verlegeplan aus und planen den Fertigungsgang mit Arbeitsschritten und Maschineneinsatz. Sie prüfen die Rohtafeln vor deren weiterer Bearbeitung und beschreiben das Formatieren der Rohtafeln mit Hilfe der entsprechenden Maschinen, Werkzeuge und Arbeitsparameter. Die Schülerinnen und Schüler erläutern die Arbeitsgänge der Flächen- und Kantenbearbeitung unter Berücksichtigung des Maschinen- und Werkzeugeinsatzes. Sie beschreiben den fertigungsbedingten Materialfluss, nennen die hierfür möglichen Hebezeuge und Anschlagmittel und nehmen die abschließende Qualitätskontrolle sowie die Kennzeichnung, Palettierung und Verpackung der fertigen Produkte vor. Die Schülerinnen und Schüler wählen entsprechend den bautechnischen Anforderungen an den Bodenbelag das Verlegeverfahren aus und legen die dazu erforderlichen Bau-, Bauhilfsstoffe und Geräte unter Beachtung der geltenden Richtlinien und Normen fest.

Die Schülerinnen und Schüler zeigen die Bereitschaft sich mit den Problemstellungen der beteiligten Gewerke auseinander zu setzen und in Gesprächen eine Koordinierung sicher zu stellen um den termingerechten Bauablauf zu fördern.

**Inhalte:**

Flächenberechnungen  
Prozentrechnen  
Kalkulation  
Arbeitsablaufplan  
Materialprüfung  
Rutschsicherheit  
Bauphysik – Schallschutz  
Untergründe  
Estriche/Heizestriche  
Verlegeverfahren, -techniken  
Mörtel  
Kleber  
Lesen von Werkzeichnungen  
Verlegeplan als CAD-Zeichnung anfertigen  
Formatsägen  
Kantenautomaten  
Wasserstrahltechnik  
Polierautomaten  
Produktionsstraßen  
Materialoptimierung  
Verpackung  
Endkontrolle  
Maschinen und Geräte für den Baustelleneinsatz  
Innerbetrieblicher Transport

**Lernfeld 4: Herstellen einer Treppe**

**2. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 100 Stunden**

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler erstellen entsprechend der Treppenform mit den gebräuchlichen Messwerkzeugen das Aufmaß und dokumentieren dies. Sie leiten aus dem Aufmaß die erforderlichen Schablonen und Maschinendaten ab und setzen sie materialoptimiert um. Die Schülerinnen und Schüler wählen unter den möglichen Fertigungsabläufen den für den Treppentyp erforderlichen Ablauf aus und beschreiben den Maschineneinsatz unter Beachtung der Versetz- bzw. Montagetechniken sowie der technischen Regelwerke. Sie verstehen es ihr Handeln in Gesprächen mit den Verantwortlichen auf der Baustelle und der Produktion abzustimmen bezüglich der Qualität der Treppenanlage und des termingerechten Bauablaufes.

**Inhalte:**

Aufmaß und Aufmaßskizzen  
CAD-Konstruktion  
Maschinensteuerungen  
Schnittoptimierung  
Schablonenherstellung  
Rechnerische Konstruktion  
Gesteinskunde  
Freitragende Treppen, vorbetonierte Treppen, Außentreppen  
Blockstufen  
Baurecht  
Trittsicherheit  
Qualitätssicherung  
Stahlbeton  
Bauchemikalien  
Umweltgerechte Entsorgung  
CNC-gesteuerte Sägen  
Mehrtischanlagen  
Drehtische

**Lernfeld 5: Herstellen einer Innenwandbekleidung**

**2. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 100 Stunden**

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler erstellen das Aufmaß für die Wandbekleidung eines Raumes, nehmen eine produktionsgerechte Planung unter Berücksichtigung der Ver- und Entsorgungssysteme vor und ermitteln die erforderlichen Plattenabmessungen unter Beachtung der Ver-setzrichtlinien. Sie stellen die Wandplatten unter Einsatz von automatischen Formatsägen und Einhaltung der geforderten Maßhaltigkeit her. Dabei berücksichtigen sie eine zeit- und materialsparende Fertigung. Die Schülerinnen und Schüler bereiten die formatierten Platten zur Endbearbeitung vor und stellen die Kanten, Bohrungen und Ausklinkungen her.

**Inhalte:**

Aufmaßskizzen  
Befestigungstechnik  
Unterkonstruktionen, Wandkonstruktionen  
Montagetechnik  
Montagegerüste  
Materialprüfung  
Bohrgeräte  
Wandanschlüsse  
Eckausbildungen  
Bauphysik – Feuchteschutz  
Chemische Oberflächenbehandlung  
Baustellentransport  
Leitern  
UVV

**Lernfeld 6: Herstellen einer Waschtischanlage**

**2. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln auf der Basis einer kundenorientierten Entwurfsplanung und des erstellten Aufmaßes die Werkstückgeometrien der Waschtischanlage unter Beachtung der Unterkonstruktion, der bauseits vorgegebenen Leitungs- und Wandanschlüssen und der Produktionsfolge. Sie erstellen die für die automatisierte Fertigung erforderlichen Datensätze und nehmen eine materialgerechte und fertigungsoptimierte Materialeinteilung vor. Die Schülerinnen und Schüler fertigen die Werkstücke maschinell und nehmen eine manuelle Endbearbeitung unter Beachtung der Qualitätssicherung, des Unfallschutzes und der umweltgerechten Entsorgung vor.

**Inhalte:**

CAD-Zeichnung  
Konturenfräsmaschinen  
Wasserstrahltechnik  
Steinlisten  
Arbeitsablaufplanung  
Befestigungstechniken, u.a. Kleben und Kitten  
Kunststoffe  
Unterkonstruktionen  
Ver- und Entsorgung  
Handmaschinen  
Schleifmittel  
Handschleiftechniken  
Absauganlagen  
UVV

## Fachrichtung Schleiftechnik und Steinmetztechnik

**Lernfeld 7: Herstellen und Montieren einer Fassade**

**3. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 100 Stunden**

### **Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler erstellen auf der Basis der Fassadenpläne die erforderlichen Säge- und Steinlisten sowie die Listen der erforderlichen Befestigungsmittel. Sie bereiten die Fertigungsdaten für die erforderlichen Produktionsmaschinen auf und fertigen die Fassadenplatten unter Berücksichtigung des Montageablaufes. Sie stellen mehrteilige Fassadenelemente her. Die Schülerinnen und Schüler verpacken und verladen die Fassadenelemente einschließlich aller erforderlichen Befestigungsmittel unter Beachtung des Baustellenablaufes und der Versetztechnik. Sie wissen um die Verantwortung für die Sicherheit ihrer Kollegen, führen hierzu Abstimmungsgespräche und beachten die Vorschriften. Nach der Koordination mit allen beteiligten Gewerken können sie die Fassade auf der Baustelle montieren.

### **Inhalte:**

Bohrautomaten  
Befestigungstechnik, Ankersysteme  
Lastannahmen  
Gerüste  
Bauphysik – Wärmedämmung, Wärmedämmsysteme  
Stürze und Leibungen  
Transport  
Kräne und Hebezeuge  
Versetztechnik  
Imprägnierungen  
Steinersatztechniken  
Reinigen von Fassaden  
Auswechseln von Platten  
Offene und geschlossene Fugen

## Fachrichtung Schleiftechnik und Steinmetztechnik

**Lernfeld 8: Planen eines zusammengesetzten Bauteils**

**3. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

### **Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler erstellen auf der Grundlage von Ausführungsplanungen die erforderlichen Werksteinabmessungen und ermitteln den Materialbedarf. Sie stimmen alle Teile des zusammengesetzten Bauteils sowie Materialstruktur, Oberflächenstruktur und Steinschnitte aufeinander ab. Sie legen die Ablaufplanung für die maschinelle und manuelle Fertigung fest, erstellen die erforderlichen Datensätze und Ausführungsunterlagen. Die Schülerinnen und Schüler richten die Werkstücke für die Montage vor und wählen die erforderlichen Befestigungs- und Fügemitel aus.

### **Inhalte:**

Ausführungszeichnungen  
Fertigungsabläufe  
CNC-Technik  
Verbindungstechniken  
Fugenausbildung, Mörtelfugen  
Lehrgerüste  
Bearbeiten  
Druckluftanlagen

## Fachrichtung Schleiftechnik und Steinmetztechnik

**Lernfeld 9: Herstellen eines Massivwerkstückes**

**9. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 100 Stunden**

### **Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler erstellen auf der Basis der Steinliste die erforderlichen Arbeitsschablonen. Sie erarbeiten die Schnittfolgen mit dem Ziel eines großen Vorfertigungsgrades und wählen die geeigneten Maschinen unter Beachtung der Produktionsabläufe und der Wirtschaftlichkeit aus. Sie wählen für die manuelle Endbearbeitung entsprechend dem Material und der geforderten Oberflächenstruktur die geeigneten Werkzeuge aus und beschreiben die einzelnen Arbeitsschritte.

Die Schülerinnen und Schüler können eine Qualitätskontrolle durchführen und die Werkstücke für den Versand vorbereiten.

### **Inhalte:**

Manuelle Oberflächenbearbeitung  
Werkzeuge für die manuelle Bearbeitung  
Profile  
Schablonen  
Maschinelle Vorfertigung  
Konturenfräsen  
Blattfräsen  
Einsatz von Druckluftwerkzeugen  
Bauphysik – Druck  
Massenberechnungen  
Berechnen von Gewichten  
UVV



## Fachrichtung Maschinenbearbeitungstechnik

**Lernfeld 10: Maschinelles Herstellen eines Massivwerkstückes**

**3. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

### **Zielformulierung:**

Aus den vorgegebenen Planungsunterlagen erstellen die Schülerinnen und Schüler eine CAD-Zeichnung als Basis für die Maschinenprogrammierung. Sie wählen die Art und Reihenfolge des maschinellen Fertigungsablaufes unter Berücksichtigung der Material- und Schnittoptimierung. Sie erstellen für die Profilierung die Fertigungsdaten, übertragen sie an die Maschine und erstellen einen Rüstplan.

Die Schülerinnen und Schüler überwachen den Fertigungsablauf und dokumentieren die Maschinendaten für die Produktionsplanung und die Wartung.

### **Inhalte:**

Steuerungstechnik, CNC-Technik  
Pneumatik, Hydraulik  
Koordinatensysteme, Maschinenachsen  
CAD-Zeichnungen  
3-D Konstruktionen  
3-D Zuschnitte  
Fertigungsabläufe  
Maschinenwerkzeuge  
Qualitätskontrollen  
Wartungs- und Pflegeplan  
Statistik, Fertigungsdokumentation

## Fachrichtung Maschinenbearbeitungstechnik

### Lernfeld 11: Herstellen einer Küchenabdeckplatte

**3. Ausbildungsjahr**  
**Zeitrichtwert: 100 Stunden**

#### **Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler erstellen auf der Basis der Einrichtungspläne des Küchenherstellers und des Aufmaßes eine Fertigungszeichnung, um hieraus die Daten für die Maschinensteuerung zu gewinnen. Sie wählen die geeigneten Maschinen hinsichtlich der Schnittfolgen und Profilierungen aus unter Berücksichtigung einer möglichst rationellen Maschinennutzung. Die Schülerinnen und Schüler nehmen eine Platteneinteilung für die maschinelle Fertigung unter Beachtung der Materialstruktur und –farbe vor. Sie können den Einbau der Zubehörteile und die Endmontage vorbereiten.

#### **Inhalte:**

Aufmaß  
Digitale Messsysteme  
CAD-Zeichnung  
Ausschnitte  
Tropfflächen  
Befestigungstechniken  
Armierungen in Platten  
Oberflächenbehandlungen  
Transport  
Montagetechnik  
Fräsautomaten  
Schablonen  
Biegemomente  
Qualitätskontrollen

## Fachrichtung Maschinenbearbeitungstechnik

### Lernfeld 12: Handhabung eines Fertigungszentrums

**3. Ausbildungsjahr**  
**Zeitrichtwert: 100 Stunden**

#### **Zielformulierung:**

Ausgehend von einer CAD-Zeichnung wählen die Schülerinnen und Schüler die relevanten Konturen und bereiten sie CNC-gerecht auf. Aus den aufbereiteten Daten erstellen sie mit Hilfe eines Postprozessors oder manuell den CNC-Datensatz und übertragen ihn an die Maschine. Sie erstellen die erforderlichen Rüstpläne und richten die Maschine ein. Die Schülerinnen und Schüler überwachen den Fertigungsablauf und bereiten das fertige Werkstück für den Weitertransport vor.

Sie sind bereit Verantwortung für hochwertige Maschinen, Werkzeuge und Materialien zu tragen und können alle für die Wartung und Instandhaltung notwendigen Arbeiten in Abstimmung mit den Kollegen ausführen.

#### **Inhalte:**

CAD-Zeichnung  
CNC-Programmierung nach Norm, Simulation von CNC-Abläufen  
Postprozessor  
Rüstpläne  
Steuerungstechnik  
Teach in-Verfahren  
Lasertechnik  
Drehbare Fräsköpfe  
Drehachsen, Bearbeitungsachsen  
Maschinenüberwachung  
Fehlererkennung  
Qualitätssicherung  
Wartung