

# ***Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg***

**Bildungsplan für die Berufsschule**

**Klempner/  
Klempnerin**

**Ausbildungsjahr 1, 2, 3 und 4**

**Baden-  
Württemberg**



**KMK-Beschluss  
vom 25. April 2013**

***Landesinstitut für Schulentwicklung***

## Inhaltsverzeichnis

3	Vorwort
4	Erziehungs- und Bildungsauftrag der Berufsschule
8	Umsetzungshinweise für Baden-Württemberg
9	Berufsbezogene Vorbemerkungen
Anhang	Lernfelder

---

## Impressum

Herausgeber:	Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg; Postfach 10 34 42, 70029 Stuttgart
Lehrplanerstellung:	Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, Taubenstr. 10, 10117 Berlin
Veröffentlichung:	Landesinstitut für Schulentwicklung, Fachbereich 4, Heilbronner Str. 172, 70191 Stuttgart, Telefon 0711 6642 - 4001 Veröffentlichung nur im Internet unter <a href="http://www.ls-bw.de">www.ls-bw.de</a>

## Vorwort

Das duale Ausbildungssystem stellt in seiner Verzahnung von schulischer und betrieblicher Ausbildung mit Blick auf den Arbeitsmarkt, den benötigten qualifizierten Fachkräftenachwuchs und hinsichtlich der Vermittlung beruflicher Handlungskompetenz ein nahezu idealtypisches Ausbildungsmodell dar, von dem die nachwachsende Generation in Deutschland in gleich hohem Maße profitiert wie die Wirtschaft. Mitte der neunziger Jahre geriet die Konzeption der dualen Berufsausbildung in Deutschland hinsichtlich ihrer Aktualität und Zukunftsfähigkeit allerdings zunehmend in die Kritik, ausgelöst durch sich ändernde Arbeitsanforderungen, verursacht aber auch durch das damals zunehmende Auseinanderlaufen von Ausbildungsplatzangebot und demographisch bedingter Nachfrage nach Ausbildungsplätzen. Die Lösungsansätze konzentrierten sich sehr schnell darauf, die differenzierte Struktur des dualen Ausbildungssystems den veränderten Rahmenbedingungen anzupassen. So fand auf Bundesebene seit dieser Zeit ein grundlegender Modernisierungsprozess statt, in den bis zum Jahr 2008 über 250 Berufe einbezogen wurden. Profilagebendes Kernelement dieses Modernisierungsprozesses ist, die ehemals fachbezogene Ausbildungs- und Prüfungsstruktur stärker an den in Betrieben und Unternehmen der Wirtschaft vorhandenen Geschäftsprozessen und Handlungsfeldern zu orientieren. Damit wurde die Erwartung verbunden, einen qualitativen Entwicklungsprozess in Gang zu setzen und gleichzeitig die Ausbildungsbereitschaft der Wirtschaft zu stärken.

Dies blieb nicht ohne Auswirkungen auf die für den Berufsschulunterricht bundesweit maßgebenden KMK-Rahmenlehrpläne, die von den Ländern mit dem Bund und den Sozialpartnern im Kontext der Neuordnung von Ausbildungsordnungen abgestimmt werden. Prägendes Strukturelement sind seit dieser Zeit sogenannte Lernfelder, die neben der Orientierung an berufstypischen Geschäftsprozessen auch auf die von den Sozialpartnern völlig neu konzipierte Form der Abschlussprüfung Rücksicht nehmen. Die früheren Prüfungsfächer in den Ausbildungsordnungen des Bundes wurden durch sogenannte "Prüfungsbereiche" ersetzt, die von Beruf zu Beruf anders konzipiert sind und entsprechend dem jeweiligen Berufsbild die geforderten Kompetenzen zusammenfassen.

Die Strukturierung der Lehrpläne nach Lernfeldern greift das didaktische Prinzip der Handlungsorientierung auf und der Berufsschulunterricht wird stärker auf die Erfahrungswelt der Auszubildenden bezogen. Die Planung des Unterrichts geht hierbei nicht von fachsystematisch vollständigen Inhaltskatalogen aus, sondern verfolgt das Ziel, den jungen Menschen während ihrer Ausbildung den Erwerb einer zeitgemäßen beruflichen Handlungskompetenz zu ermöglichen. Die Lehrpläne nach der Lernfeldkonzeption setzen somit die Intention neuer und neugeordneter Ausbildungsberufe im dualen System adressatengerecht um und bereiten die Auszubildenden auf eine sich ständig verändernde Arbeits- und Berufswelt vor. Die gestaltungsoffenen Strukturen der Lehrpläne ermöglichen dabei den Berufsschulen größere Freiräume als dies bei den nach Fächern strukturierten Lehrplänen der Fall ist. Neue Entwicklungen und notwendige Anpassungen können so zeitnah und bedarfsorientiert umgesetzt werden.

Neben den fachbezogenen Bildungsplänen sind die Bildungspläne für den berufsübergreifenden Bereich und darüber hinaus die Normen und Werte, die Grundgesetz, Landesverfassung und Schulgesetz von Baden-Württemberg enthalten, Grundlagen für den Unterricht an den Berufsschulen.

## Erziehungs- und Bildungsauftrag der Berufsschule

Im Rahmen der bundesweit geregelten dualen Berufsausbildung haben sich die Länder auf einheitliche Formulierungen zum Erziehungs- und Bildungsauftrag der Berufsschule verständigt. Diese werden vereinbarungsgemäß allen Rahmenlehrplänen voran gestellt und lauten wie folgt:

### "Teil I: Vorbemerkungen

Dieser Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule ist durch die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder beschlossen worden und mit der entsprechenden Ausbildungsordnung des Bundes (erlassen vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie oder dem sonst zuständigen Fachministerium im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung) abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan baut grundsätzlich auf dem Niveau des Hauptschulabschlusses bzw. vergleichbarer Abschlüsse auf. Er enthält keine methodischen Festlegungen für den Unterricht. Der Rahmenlehrplan beschreibt berufsbezogene Mindestanforderungen im Hinblick auf die zu erwerbenden Abschlüsse.

Die Ausbildungsordnung des Bundes und der Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz sowie die Lehrpläne der Länder für den berufsübergreifenden Lernbereich regeln die Ziele und Inhalte der Berufsausbildung. Auf diesen Grundlagen erwerben die Schüler und Schülerinnen den Abschluss in einem anerkannten Ausbildungsberuf sowie den Abschluss der Berufsschule.

Die Länder übernehmen den Rahmenlehrplan unmittelbar oder setzen ihn in eigene Lehrpläne um. Im zweiten Fall achten sie darauf, dass die Vorgaben des Rahmenlehrplanes zur fachlichen und zeitlichen Abstimmung mit der jeweiligen Ausbildungsordnung erhalten bleiben.

### 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, der auf der Grundlage der Rahmenvereinbarung über die Berufsschule (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.03.1991 in der jeweils gültigen Fassung) agiert. Sie arbeitet als gleichberechtigter Partner mit den anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zusammen und hat die Aufgabe, den Schülern und Schülerinnen berufsbezogene und berufsübergreifende Handlungskompetenz zu vermitteln. Damit werden die Schüler und Schülerinnen zur Erfüllung der spezifischen Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und der Gesellschaft in sozialer, ökonomischer und ökologischer Verantwortung, insbesondere vor dem Hintergrund sich wandelnder Anforderungen, befähigt. Das schließt die Förderung der Kompetenzen der jungen Menschen

- zur persönlichen und strukturellen Reflexion,
- zum lebensbegleitenden Lernen,
- zur beruflichen sowie individuellen Flexibilität und Mobilität im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas

ein.

Der Unterricht der Berufsschule basiert auf den für jeden staatlich anerkannten Ausbildungsberuf bundeseinheitlich erlassenen Ordnungsmitteln. Darüber hinaus gelten die für die Berufsschule erlassenen Regelungen und Schulgesetze der Länder.

Um ihren Bildungsauftrag zu erfüllen, muss die Berufsschule ein differenziertes Bildungsangebot gewährleisten, das

- in didaktischen Planungen für das Schuljahr mit der betrieblichen Ausbildung abgestimmte handlungsorientierte Lernarrangements entwickelt,
- einen inklusiven Unterricht mit entsprechender individueller Förderung vor dem Hintergrund unterschiedlicher Erfahrungen, Fähigkeiten und Begabungen aller Schüler und Schülerinnen ermöglicht,
- für Gesunderhaltung sowie spezifische Unfallgefahren in Beruf, für Privatleben und Gesellschaft sensibilisiert,
- Perspektiven unterschiedlicher Formen von Beschäftigung einschließlich unternehmerischer Selbstständigkeit aufzeigt, um eine selbstverantwortliche Berufs- und Lebensplanung zu unterstützen,
- an den relevanten wissenschaftlichen Erkenntnissen und Ergebnissen im Hinblick auf Kompetenzentwicklung und Kompetenzfeststellung ausgerichtet ist.

Zentrales Ziel von Berufsschule ist es, die Entwicklung umfassender Handlungskompetenz zu fördern. Handlungskompetenz wird verstanden als die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten.

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

### **Fachkompetenz**

Bereitschaft und Fähigkeit, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen.

### **Selbstkompetenz<sup>1</sup>**

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 Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Zu ihr gehören insbesondere auch die Entwicklung durchdachter Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte.

### **Sozialkompetenz**

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

Methodenkompetenz, kommunikative Kompetenz und Lernkompetenz sind immanenter Bestandteil von Fachkompetenz, Selbstkompetenz und Sozialkompetenz.

### **Methodenkompetenz**

Bereitschaft und Fähigkeit zu zielgerichtetem, planmäßigem Vorgehen bei der Bearbeitung von Aufgaben und Problemen (zum Beispiel bei der Planung der Arbeitsschritte).

### **Kommunikative Kompetenz**

Bereitschaft und Fähigkeit, kommunikative Situationen zu verstehen und zu gestalten. Hierzu gehört es, eigene Absichten und Bedürfnisse sowie die der Partner wahrzunehmen, zu verstehen und darzustellen.

### **Lernkompetenz**

Bereitschaft und Fähigkeit, Informationen über Sachverhalte und Zusammenhänge selbstständig und gemeinsam mit anderen zu verstehen, auszuwerten und in gedankliche Strukturen einzuordnen. Zur Lernkompetenz gehört insbesondere auch die Fähigkeit und Bereitschaft, im Beruf und über den Berufsbereich hinaus Lerntechniken und Lernstrategien zu entwickeln und diese für lebenslanges Lernen zu nutzen.

---

<sup>1</sup> Der Begriff „Selbstkompetenz“ ersetzt den bisher verwendeten Begriff „Humankompetenz“. Er berücksichtigt stärker den spezifischen Bildungsauftrag der Berufsschule und greift die Systematisierung des DQR auf.

### Teil III: Didaktische Grundsätze

Um dem Bildungsauftrag der Berufsschule zu entsprechen werden die jungen Menschen zu selbstständigem Planen, Durchführen und Beurteilen von Arbeitsaufgaben im Rahmen ihrer Berufstätigkeit befähigt.

Lernen in der Berufsschule zielt auf die Entwicklung einer umfassenden Handlungskompetenz. Mit der didaktisch begründeten praktischen Umsetzung - zumindest aber der gedanklichen Durchdringung - aller Phasen einer beruflichen Handlung in Lernsituationen wird dabei Lernen in und aus der Arbeit vollzogen.

Handlungsorientierter Unterricht im Rahmen der Lernfeldkonzeption orientiert sich prioritär an handlungssystematischen Strukturen und stellt gegenüber vorrangig fachsystematischem Unterricht eine veränderte Perspektive dar. Nach lerntheoretischen und didaktischen Erkenntnissen sind bei der Planung und Umsetzung handlungsorientierten Unterrichts in Lernsituationen folgende Orientierungspunkte zu berücksichtigen:

- Didaktische Bezugspunkte sind Situationen, die für die Berufsausübung bedeutsam sind.
- Lernen vollzieht sich in vollständigen Handlungen, möglichst selbst ausgeführt oder zumindest gedanklich nachvollzogen.
- Handlungen fördern das ganzheitliche Erfassen der beruflichen Wirklichkeit, zum Beispiel technische, sicherheitstechnische, ökonomische, rechtliche, ökologische, soziale Aspekte.
- Handlungen greifen die Erfahrungen der Lernenden auf und reflektieren sie in Bezug auf ihre gesellschaftlichen Auswirkungen.
- Handlungen berücksichtigen auch soziale Prozesse, zum Beispiel die Interessenerklärung oder die Konfliktbewältigung, sowie unterschiedliche Perspektiven der Berufs- und Lebensplanung."

## Umsetzungshinweise für Baden-Württemberg

Die für die Umsetzung dieses Lehrplans erforderlichen rechtlichen Rahmenbedingungen sind in der „Verordnung des Kultusministeriums über die Ausbildung und Prüfung an den Berufsschulen (Berufschulordnung)“ in der jeweils gültigen Fassung geregelt. Zu den dort in der Stundentafel ausgewiesenen Unterrichtsbereichen "Berufsfachliche Kompetenz" und "Projektkompetenz" gelten folgende allgemeine Hinweise:

### **Berufsfachliche Kompetenz**

Die Lernfelder im Bereich der Berufsfachlichen Kompetenz orientieren sich in Aufbau und Zielsetzung an typischen beruflichen Handlungssituationen. Die Schülerinnen und Schüler erwerben eine berufliche Handlungskompetenz, die Fachkompetenz, Methodenkompetenz und Sozialkompetenz mit der Fähigkeit und Bereitschaft zum lebenslangen Lernen verbindet. Ziel ist es, die Schülerinnen und Schüler zu befähigen, sich eigenständig Wissen anzueignen, Probleme zu lösen, neue Situationen zu bewältigen sowie ihren Erfahrungsbereich mit zu gestalten. Diese Zielsetzung lässt sich durch unterschiedliche Unterrichtsmethoden verwirklichen, wobei u. a. Lernarrangements mit methodischen Formen wie Projekt, Planspiel, Fallstudie oder Rollenspiel eine immer größere Bedeutung erlangen. Lern- und Leistungskontrollen sollen die im Unterricht angestrebten Ziele möglichst umfassend abdecken. Sie dürfen sich nicht auf das Abprüfen erworbener Kenntnisse beschränken, sondern sollen handlungsorientierte Aufgabenstellungen enthalten.

### **Projektkompetenz**

Die Projektkompetenz geht über die Fachkompetenz hinaus und bildet vorrangig deren Vernetzung mit der Methoden-, Personal- und Sozialkompetenz ab. Die überfachlichen Kompetenzen zeigen sich z. B. in der Entwicklung von Lösungsstrategien, der Informationsverarbeitung, den Techniken der kognitiven Auseinandersetzung mit dem Projektauftrag sowie deren Präsentation. In diesem Zusammenhang erkennen die Schülerinnen und Schüler ihre vorhandenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Zum Erreichen dieses Ziels bedarf es der gemeinsamen Planung, Durchführung und Kontrolle durch die Lehrkräfte.

### **Ziele und Inhalte**

Die Ziele beschreiben die Handlungskompetenz, die am Ende des schulischen Lernprozesses in einem Lernfeld erwartet wird. Formulierungen im Präsens und in der Aktivform betonen das Handeln der Schülerinnen und Schüler. Angemessenes Abstraktionsniveau soll u. a. die Offenheit für künftige technologische und organisatorische Veränderungen sicherstellen. Die Inhalte gehen aus den Zielangaben hervor. Nur soweit sich die Inhalte nicht aus den Zielen ergeben, werden sie gesondert im Lehrplan aufgeführt. Sie konkretisieren die Ziele und beschreiben den Mindestumfang, der zur Erfüllung des Ausbildungsziels im Lernfeld erforderlich ist.

### **Zeitrichtwerte**

Zeitangaben sind Richtwerte für die Anzahl der Unterrichtsstunden. Sie geben den Lehrerinnen und Lehrern einen Anhaltspunkt, wie umfangreich die Lehrplaninhalte behandelt werden sollen. Die Zeitrichtwerte sind Bruttowerte, sie sind unabhängig von der Länge des jeweiligen Schuljahres und enthalten auch die Zeit für Leistungsfeststellungen sowie zur Vertiefung bzw. für Wiederholung.

### **Reihenfolge**

Bei der zeitlichen Anordnung der Lernfelder ist im Rahmen der didaktischen Jahresplanung der Zeitpunkt der Zwischenprüfung bzw. von Teil 1 der gestreckten Abschlussprüfung zu beachten.

## Berufsbezogene Vorbemerkungen

"Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Klempner und zur Klempnerin ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Klempner und zur Klempnerin vom ... (BGBl. I S. ...) abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Klempner und Klempnerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 05.06.1989) wird durch den vorliegenden Rahmenlehrplan aufgehoben.

Die für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde erforderlichen Kompetenzen werden auf der Grundlage der "Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe" (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.05.2008) vermittelt.

In Ergänzung des Berufsbildes (Bundesinstitut für Berufsbildung unter <http://www.bibb.de>) sind folgende Aspekte im Rahmen des Berufsschulunterrichtes bedeutsam:

Die Schülerinnen und Schüler

- beachten die besondere Verantwortung der Klempner und Klempnerinnen für die Sicherung und Erhaltung der Bausubstanz mit einer auf Nachhaltigkeit orientierten Energie- und Ressourcennutzung. Dabei betrachten sie die Gebäudehülle als energetisches Gesamtsystem und berücksichtigen Gewerke übergreifende Zusammenhänge.
- betrachten sich als Dienstleister am Kunden und orientieren ihr Handeln und Auftreten an den Erwartungen und Wünschen der Kunden.

Bei der unterrichtlichen Umsetzung des vorliegenden Lehrplanes werden als Qualifizierungsziele die folgenden Kompetenzen angestrebt:

- Selbstständige Ausführung der üblichen klempnertechnischen Arbeiten an einer Gebäudehülle.
- Erstellung komplexerer Gebäudehüllen unter Vorgaben.

Einschlägige Normen und Rechtsvorschriften sind auch dort zugrunde zu legen, wo sie nicht explizit erwähnt werden.

Die jeweils fachlich erforderlichen Berechnungen und Zeichnungen werden integrativ bei den technologischen Inhalten angesiedelt.

Die fremdsprachlichen Ziele sind mit 40 Stunden in den Lernfeldern integriert.

Die Lernfelder 1 bis 4 des Rahmenlehrplans entsprechen den Lernfeldern 1 bis 4 der Rahmenlehrpläne für die handwerklichen und industriellen Metallberufe. Eine gemeinsame Beschulung ist deshalb im ersten Ausbildungsjahr möglich.

Aufgrund der Prüfungsrelevanz für den Teil 1 der Abschlussprüfung sind die Lernfelder 1 bis 6 des Rahmenlehrplans in den ersten drei Ausbildungshalbjahren zu unterrichten.

Die Lernfelder 9 und 10 bauen auf die Lernfelder 7 und 8 auf. Diese Lernfelder sollen deshalb nacheinander beschult werden, wobei die Lernfelder 7 und 8 in der Reihenfolge getauscht werden könnten."

## Anhang: Lernfelder

<b>Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Klempner und Klempnerin</b>					
<b>Lernfelder</b>		<b>Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden</b>			
		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
Nr.					
1	Bauelemente mit handgeführten Werkzeugen fertigen	80			
2	Bauelemente mit Maschinen fertigen	80			
3	Baugruppen herstellen und montieren	80			
4	Technische Systeme instand halten	80			
5	Schablonen konstruieren und Zuschnitte herstellen		60		
6	Anlagen zur Ableitung von Niederschlagswasser fertigen und montieren		80		
7	Dächer mit metallischen Werkstoffen decken		100		
8	Dächer mit nicht metallischen Werkstoffen decken		40		
9	Systemdächer montieren			40	
10	Verwahrungen, An- und Abschlüsse, Dachdurchdringungen und Fugenabschlüsse herstellen und montieren			80	
11	Wandbekleidungen herstellen und montieren			80	
12	Instandhaltungsmaßnahmen an Dach und Wand durchführen			80	
13	Bauteile für lufttechnische Anlagen und Abgasanlagen anfertigen und montieren				60
14	Energiesammler, Blitzschutzanlagen und Dachzubehör anbringen				80
<b>Summen: insgesamt 1020 Stunden</b>		<b>320</b>	<b>280</b>	<b>280</b>	<b>140</b>

**Lernfeld 1: Bauelemente mit handgeführten Werkzeugen fertigen**

**1. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauelemente nach konstruktiven, technologischen und qualitativen Vorgaben mit handgeführten Werkzeugen herzustellen.**

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die Herstellung von berufstypischen Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen. Dazu werten sie *Teil-, Baugruppen- und Gesamtzeichnungen* aus, um werkstückbezogene Daten (*Maße, Toleranzen, Halbzeug- und Werkstoffbezeichnungen*) zu erfassen. Sie erstellen, ändern und ergänzen technische Unterlagen (*Zeichnungen, Stücklisten und Arbeitspläne*) auch mit Hilfe von Anwendungsprogrammen.

Auf der Basis der theoretischen Grundlagen der anzuwendenden Fertigungsverfahren planen sie die Arbeitsschritte. Sie bereiten den Werkzeugeinsatz vor, indem sie für die verschiedenen Werkstoffgruppen (*Eisen-, Nichteisen- und Kunststoffwerkstoffe*) die *Werkstoffeigenschaften* vergleichen und die geeigneten *Werkzeuge* auswählen. Sie berechnen die *Bauteilmasse*.

Sie entschlüsseln Werkstoffbezeichnungen und Angaben für Halbzeuge wie *Bleche* und *Profile*. Sie erläutern die Keilwirkung bei der Spanabnahme, bestimmen die geeigneten Werkzeuge und die werkstoffspezifische Werkzeuggeometrie (*Frei-, Keil- und Spanwinkel*). Sie wenden Normen an und bestimmen die Fertigungsparameter.

Die Schülerinnen und Schüler stellen den Zusammenhang zwischen den Werkstoffeigenschaften und dem Umformverhalten des Werkstoffs beim Biegen her. Sie bestimmen und ermitteln die technologischen Daten (*Gestreckte Länge, Rückfederung, Biegewinkel und Biegeradius*).

Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete *Werkzeug- und Werkstückspannmittel* und Hilfsstoffe aus, bereiten die Herstellung der Bauelemente vor und **führen** unter Beachtung der Bestimmungen zum Arbeitsschutz die Bearbeitungen **durch**. Sie ermitteln überschlägig die *Material-, Lohn- und Werkzeugkosten*.

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden die verschiedenen Prüfverfahren (*Messen und Lehren*), wählen geeignete Prüfmittel aus, wenden diese an, erstellen die entsprechenden Prüfprotokolle und **bewerten** die Prüfergebnisse.

Sie dokumentieren und erläutern die Auftragsdurchführung, **reflektieren**, bewerten und präsentieren die Arbeitsergebnisse. Sie optimieren eigene Lern- und Arbeitsabläufe.

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauelemente nach konstruktiven, technologischen und qualitativen Vorgaben mit Maschinen zu fertigen.**

Sie **analysieren** technische Dokumente wie *Teil-, Baugruppen- und Gesamtzeichnungen und Arbeitspläne* mit dem Ziel, fertigungsbezogene Daten (*Toleranzen, Passungen, Oberflächenangaben, Halbzeug- und Werkstoffbezeichnungen*) auszuwerten.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den Ablauf der Fertigungsverfahren. Sie erstellen und ergänzen Einzelteilzeichnungen und Arbeitspläne auch mit Hilfe von Anwendungsprogrammen.

Sie vergleichen ausgewählte Fertigungsverfahren und ermitteln unter Berücksichtigung funktionaler (*Funktions- und Qualitätsvorgaben*), technologischer (*Fertigungsverfahren*) und wirtschaftlicher (*Herstellungszeit, Fertigungskosten*) Gesichtspunkte die erforderlichen Fertigungsparameter.

Sie führen die entsprechenden Berechnungen durch. Dazu nutzen sie technische Unterlagen wie *Tabellenbücher und Herstellerunterlagen*, auch in einer fremden Sprache. Sie planen den Werkzeugeinsatz, indem sie die spezifischen Werkstoffeigenschaften ermitteln und die Schneidstoffeigenschaften berücksichtigen.

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die geeigneten Werkzeuge und die Werkzeuggeometrien. Sie wählen werkstoffspezifische und schneidstoffspezifische *Kühl- und Schmiermittel* aus.

Sie analysieren und beschreiben die Werkzeugbewegungen, den Aufbau und die Wirkungsweise von Werkzeugmaschinen und deren mechanischen Komponenten. Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die erforderlichen Maschinendaten, bewerten diese und stellen die Ergebnisse in anschaulicher Weise dar.

Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Werkzeuge und Maschinen für die Herstellung der Bauelemente vor. Sie beurteilen die Sicherheit von Betriebsmitteln, rüsten die Maschinen und **führen** unter Beachtung der Bestimmungen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz die Bearbeitungen **durch**.

Sie analysieren die Einflüsse des Fertigungsprozesses auf Maß- und Oberflächengüte und **bewerten** die Produktqualität.

Die Schülerinnen und Schüler wählen entsprechend den qualitativen Vorgaben die Prüfmittel aus und erstellen Prüfpläne und Prüfprotokolle. Sie stellen die Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln fest, prüfen die Bauteile, dokumentieren und bewerten die Prüfergebnisse (*prüf- und fertigungsbezogene Fehler*).

Sie dokumentieren und erläutern die Auftragsdurchführung, **reflektieren**, bewerten und präsentieren die Arbeitsergebnisse (*Präsentationstechniken*) und optimieren eigene Lern- und Arbeitsabläufe.

### Lernfeld 3: Baugruppen herstellen und montieren

1. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Stunden

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauelemente zu Baugruppen zu montieren und dabei funktionale und qualitative Anforderungen zu berücksichtigen.**

Die Schülerinnen und Schüler werten technische Dokumente, wie *Teil-, Baugruppen- und Gesamtzeichnungen, Stücklisten, Technologie-Schemata* mit dem Ziel aus, die funktionalen Zusammenhänge zu erfassen und zu beschreiben. Auf dieser Grundlage **analysieren** sie den Kraftfluss in der Baugruppe.

Sie **planen** die Montage von Baugruppen, indem sie sich einen Überblick über die sachgerechten *Montagereihenfolgen* verschaffen. Die Schülerinnen und Schüler erstellen einen *Montageplan* und nutzen verschiedene Strukturierungs- und Darstellungsvarianten (*Strukturbaum, Tabelle, Flussdiagramm, Explosionszeichnung*).

Sie vergleichen die Strukturierungs- und Darstellungsvarianten hinsichtlich ihrer Aussagefähigkeit und der Planungseffektivität. Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden die Wirkprinzipien (*kraft-, form-, stoffschlüssig*) und wählen geeignete *Fügeverfahren* aus. Für eine sachgerechte Montage bestimmen sie die erforderlichen Werkzeuge, Hilfsmittel und Vorrichtungen und begründen ihre Auswahl.

Die Schülerinnen und Schüler wählen die notwendigen Norm- und Bauteile mit Hilfe technischer Unterlagen (*Tabellenbuch, Normblätter, Kataloge, elektronische Medien, Herstellerunterlagen*) aus. Um die konstruktive Auslegung nachzuvollziehen und um Montagefehler zu vermeiden, führen sie die notwendigen Berechnungen durch (*Kraft, Drehmoment, Flächenpressung, Reibung, Festigkeit von Schrauben, Werkstoffkennwerte*). Sie ermitteln die Kenngrößen, erkennen und bewerten die physikalischen Zusammenhänge und **führen** die Montage **durch**.

Die Schülerinnen und Schüler übernehmen Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz für sich und andere, indem sie sich die Auswirkungen bei Nichtbeachtung der *Bestimmungen zum Arbeitsschutz* verdeutlichen.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Baugruppe auf Funktion und berücksichtigen dabei die auftragsspezifischen Anforderungen. Sie entwickeln *Prüfkriterien*, erstellen *Prüfpläne*, wenden *Prüfmittel* an und dokumentieren die Ergebnisse in *Prüfprotokollen*.

Für ein hohes Qualitätsniveau **bewerten** die Schülerinnen und Schüler die funktionalen und qualitativen Merkmale von Bauelementen und Baugruppen und werten Prüfprotokolle aus. Sie leiten Maßnahmen zur *Qualitätsverbesserung* und *Qualitätssicherung* ab. Sie reflektieren den Montageprozess und die angewandten Verfahren. Mögliche Fehler werden systematisch auf ihre Ursachen mit den Werkzeugen des Qualitätsmanagements (*Ursachen-Wirkungs-Diagramm*) untersucht.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten und präsentieren die Ergebnisse im Team. Sie **reflektieren** ihre Arbeitsweise, optimieren Arbeitsstrategien und eigene Lerntechniken.

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Maschinen und Technische Systeme im Rahmen der Instandhaltung zu warten, zu inspizieren, instand zu setzen und deren Betriebsbereitschaft sicherzustellen und dabei die Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel zu beachten.**

Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Instandhaltung von Maschinen und Technischen Systemen, insbesondere von Betriebsmitteln vor. Dazu **planen** sie unter Beachtung der Sicherheit, der Verfügbarkeit und der Wirtschaftlichkeit die erforderlichen Maßnahmen.

Sie lesen *Betriebs- und Bedienungsanleitungen sowie Instandhaltungspläne* für Maschinen und Technische Systeme, auch in einer fremden Sprache. Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die Einflüsse auf die Betriebsbereitschaft von Maschinen und Technischen Systemen und beschreiben die Arbeitsschritte zur Inbetriebnahme. Sie unterscheiden die verschiedenen Maßnahmen zur Instandhaltung (*Wartung, Inspektion, Instandsetzung, Verbesserung*).

Die Schülerinnen und Schüler analysieren die Bezeichnungen und Kennzeichnungen von *Schmierstoffen, Kühlschmierstoffen, Hydraulikflüssigkeiten und Korrosionsschutzmitteln*. Sie beschreiben deren Wirkungsweise und Einsatzbereiche. Sie analysieren die *Verschleißerscheinungen* und stellen die *Verschleißursachen* fest. Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Wartungs-, Inspektions- und Instandsetzungsarbeiten an Maschinen und Technischen Systemen vor und **führen** diese unter Beachtung der Vorschriften zum Umweltschutz (*Entsorgungsvorschriften*) und zum Umgang mit gesundheitsgefährdenden Stoffen **durch**.

Die Schülerinnen und Schüler stellen den Zusammenhang zwischen den Maßnahmen zur Instandhaltung, der Produktqualität und der Maschinenverfügbarkeit im Rahmen der Qualitätssicherung dar. Durch Sichtprüfung und unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel erfassen sie mögliche Störstellen an Maschinen und Technischen Systemen, prüfen die Funktionen von Sicherheitseinrichtungen und beurteilen deren Betriebssicherheit.

Mit Hilfe der Grundlagen der Elektrotechnik und Steuerungstechnik erklären die Schülerinnen und Schüler einfache Schaltpläne. Sie messen, berechnen und vergleichen elektrische und physikalische Größen. Die Schülerinnen und Schüler **beurteilen** Schutzmaßnahmen, Schutzarten bei elektrischen Betriebsmitteln.

Sie dokumentieren die durchgeführten Instandhaltungsmaßnahmen und erstellen eine *Schadensanalyse*. Sie beschreiben mögliche Fehlerursachen und leiten Maßnahmen zu deren Vermeidung und Behebung ab.

**Lernfeld 5: Schablonen konstruieren und Zuschnitte herstellen**

**2. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

**Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Schablonen für das Herstellen von Bauteilen der Klempnertechnik nach Auftrag zu konstruieren und daraus Zuschnitte herzustellen.**

Sie **analysieren** den Auftrag unter Einsatz von konventionellen und elektronischen Informationsquellen. Durch Fotos, Skizzen und technische Zeichnungen und mittels vorhandener Werkstücke erfassen die Schülerinnen und Schüler die Einzelheiten des Auftrags.

Sie **informieren** sich über die örtlichen und baulichen Gegebenheiten (*Gebäudelage, Einsatzort, Denkmalschutz*). Dabei berücksichtigen sie die gesetzlichen Rahmenbedingungen, das technische Regelwerk und die Sicherheitsbestimmungen.

Sie **planen** die Herstellung von Schablonen und Zuschnitten, indem sie technische Zeichnungen und Abwicklungen mit konventionellen und elektronischen Hilfsmitteln erstellen. Sie wählen das geeignete Fertigungsverfahren aus, planen den Werkzeug- und Materialbedarf und führen dabei die benötigten Berechnungen durch. Von vorhandenen Teilen nehmen sie Maße und Formen ab und übertragen sie unter Berücksichtigung von Zugaben und Korrekturen.

Sie **fertigen** die Schablonen und nutzen diese zur Herstellung des Bauteils. Sie übertragen die Abwicklungen auf die Halbzeuge unter Berücksichtigung der Zugaben.

Nach Fertigstellung der Schablonen und Zuschnitte **kontrollieren** die Schülerinnen und Schüler die Teile auf *Maß- und Passgenauigkeit* sowie auf weitere, vorher festgelegte, Qualitätskriterien.

Sie **reflektieren** die Herstellung der Schablonen und Zuschnitte und den dazu benötigten Zeitaufwand. Zur Verbesserung der Passgenauigkeit und Maßhaltigkeit diskutieren die Schülerinnen und Schüler die Verbesserungsmöglichkeiten im Ablauf und Verfahren und dokumentieren diese. Sie führen dabei notwendige Modifizierungen an den Schablonen und Zuschnitten durch.

**Lernfeld 6: Anlagen zur Ableitung von Niederschlagswasser fertigen und montieren**

**2. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Anlagen zur Ableitung von Niederschlagswasser nach Kundenauftrag zu planen, anzufertigen und zu montieren.**

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Kundenauftrag, verschaffen sich einen Überblick über die baulichen und örtlichen Gegebenheiten und nutzen diese als Grundlage für die weiteren Vorgehensweisen.

Sie **informieren** sich über die Notwendigkeit der Dachentwässerung und den Zusammenhang zwischen Wasserlauf, Dachneigung und Dachdeckung. Sie erfassen das Dach mit seinen Funktionen, seiner vollständigen Dachgeometrie und seinen Bedachungsarten. Sie erkunden die Bedeutung des Gefälles zur sicheren Ableitung von Niederschlagswasser und unterscheiden Außen- und Innenentwässerung. Sie beachten dabei die gesetzlichen Bestimmungen, aktuelle Entwicklungen der Technik sowie technische Regelwerke. Unter Einbezug dieser Erkenntnisse beraten sie den Kunden hinsichtlich der Umsetzbarkeit des Kundenauftrages.

Die Schülerinnen und Schüler **erarbeiten** Entwässerungskonzepte und dimensionieren normgerecht die notwendigen Rinnenquerschnitte und die Fallrohrdimensionen. Sie wählen unter Berücksichtigung der thermischen Längenänderung, Maßnahmen zum Korrosionsschutz, angewandte Fügetechniken und von ökonomischen und ökologischen Aspekten geeignete Metalle und Kunststoffe aus.

Die Schülerinnen und Schüler **stellen** die Dachentwässerung mit Hilfe von Detailzeichnungen, Schablonen und den gewählten Arbeits- und Verbindungstechniken **her**. Sie wenden die passenden Montagetechniken an und fertigen die Dachentwässerungssysteme in Abhängigkeit der gegebenen Voraussetzungen (*insbesondere Gefälle, Rinnenanschlüsse, Fallrohrausläufe, Rinnenhalterabständen, Halterbefestigungen, Ausdehnungsmöglichkeiten, Rinnenheizungen*). Sie verwenden geeignete und zugelassene Befestigungsmittel und ergreifen Maßnahmen zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz (*Absturzsicherung, Leitern, Gerüste, Brandschutz*).

Nach Abschluss der Montage **kontrollieren** die Schülerinnen und Schüler die von ihnen erstellte Anlage auf *Funktion, Dichtheit, Maß- und Passgenauigkeit* sowie auf *Spannungsfreiheit* und prüfen die Oberflächenqualität, die Befestigungen und Verbindungen. Sie dokumentieren die Prüfergebnisse und übergeben die Anlage dem Kunden.

Sie **analysieren** den Fertigungs- und Montageablauf, die angewandten Verfahren und schlagen Verbesserungsmöglichkeiten vor.

**Lernfeld 7: Dächer mit metallischen Werkstoffen decken**

**2. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 100 Stunden**

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, verschiedene Dachformen handwerklich mit metallischen Werkstoffen nach vorgegebenem Auftrag einzudecken.**

Sie **analysieren** den Auftrag hinsichtlich der Dachform, der einzusetzenden Werkstoffe, der Deckungsart und des konstruktiven Aufbaus. Mit Hilfe der Werkpläne erfassen die Schülerinnen und Schüler die Einzelheiten des Auftrags.

Sie **informieren** sich über die baulichen Gegebenheiten (*Gebäudelage, Denkmalschutz und Gebäudezustand*). Dabei beachten sie die gesetzlichen Rahmenbedingungen, das technische Regelwerk und die aktuellen Entwicklungen in der Klempnertechnik.

Sie **planen** das Decken des Daches, indem sie Verlegepläne und Arbeitsablaufpläne erstellen. Dazu fertigen sie Skizzen von Detaillösungen, erstellen Werkzeug- und Materiallisten und führen notwendige Berechnungen (*Materialbedarf und Längenänderungen*) durch. Sie planen Transport und Lagerung von Materialien, Werkzeugen und Maschinen sowie die Baustelleneinrichtung unter Berücksichtigung der gesetzlichen Rahmenbedingungen (*Straßenverkehrsordnung, Unfallverhütungsvorschriften*).

Sie **fertigen** die Einzelteile des Daches in Klempnertechnik. Dazu rüsten sie die Maschinen und berücksichtigen den betrieblichen Ablauf. Sie führen den Transport zur Baustelle durch und sorgen für materialgerechte Lagerung.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** das Decken des Daches **aus**. Vor Beginn der Arbeiten prüfen sie die Vorleistungen der anderen Gewerke und ergreifen bei Abweichungen erforderliche Maßnahmen. Zur Montage der Dachteile setzen sie die gewählten Arbeitstechniken, Werkzeuge und Maschinen ein. Bei allen Arbeiten beachten sie die Unfallverhütungsvorschriften und sorgen für umweltgerechte Entsorgung der Abfallprodukte. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren während der Montage die Arbeitsfortschritte.

Nach Fertigstellung der Deckflächen **kontrollieren** die Schülerinnen und Schüler die montierten Teile auf Maß- und Passgenauigkeit sowie auf Spannungsfreiheit. Durch Prüfen der *Oberflächen, der Falzgüte und der Befestigungen* stellen die Schülerinnen und Schüler die Qualität der Arbeiten sicher. Im Rahmen der Qualitätssicherung dokumentieren sie die Ergebnisse aller Prüfarbeiten.

Sie **reflektieren** den Fertigungs- und Montageprozess, die angewandten Verfahren und den zeitlichen Ablauf. Zur Verbesserung von Abläufen und Ergebnissen diskutieren sie Optimierungsmöglichkeiten und dokumentieren diese.

**Lernfeld 8: Dächer mit nicht metallischen Werkstoffen decken**

**2. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, verschiedene Dachformen mit nicht metallischen Werkstoffen nach vorgegebenem Auftrag zu decken.**

Sie **analysieren** Bauzeichnungen sowie Schnittzeichnungen (*Voll-, Halb- und Teilschnitte*) aus vorgegebenen technischen Unterlagen.

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die Werkstoffeigenschaften nicht metallischer Deckstoffe. Sie **informieren** sich über die spezifischen Nutzungsarten, Befestigungsarten, Verlegetechniken, Befestigungsmittel, Anschluss- und Abschlussarten.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die Montage der nicht metallischen Deckstoffe (*Folien, hochpolymeres Bitumen, Flüssigkunststoffe*). Sie beachten dabei die Herstellervorgaben und Flachdachrichtlinien. In Abhängigkeit von Werkstoff, Verlegart und baulichen Gegebenheiten wählen sie die entsprechenden Befestigungsmöglichkeiten und Fügeverfahren aus.

Die Schülerinnen und Schüler bereiten die entsprechenden Werkzeuge und Maschinen vor und rüsten diese. Sie **führen** die Montage **durch**, indem sie die verschiedenen Wirkprinzipien des Fügens (*form-, kraft- und stoffschlüssig*) nutzen und die gewählten Fügeverfahren anwenden. Sie verlegen Fertigteile und Halbzeuge unter Verwendung der technischen Unterlagen.

Sie **prüfen** das gedeckte Dach auf Dichtheit und Oberflächenqualität unter Berücksichtigung der Anforderungen des Auftrages. Sie entwickeln Prüfkriterien und erstellen Prüfpläne. Fehler werden systematisch auf ihre Ursachen untersucht. Sie protokollieren ihre Ergebnisse, **bewerten** diese und ergreifen Maßnahmen, um Qualitätsmängel zu vermeiden.

Sie **reflektieren** den Montageprozess, insbesondere die angewandten Fügeverfahren. Sie präsentieren ihre Ergebnisse und diskutieren Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Umweltschutz, Arbeitssicherheit und Ergonomie.

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Dächer mit verschiedenen Systemen aus metallischen Werkstoffen nach vorgegebenem Auftrag zu decken.**

Sie **analysieren** den Auftrag hinsichtlich *der Dachform, dem Dachgefälle, der Deckungssysteme, der einzusetzenden Werkstoffe, der Deckungsart, des konstruktiven Aufbaus der Systemdeckung einschließlich der Unterkonstruktion*. Sie unterscheiden zwischen selbst tragenden und nicht selbst tragenden Metalldeckungen. Mit Hilfe der Werkpläne erfassen die Schülerinnen und Schüler die Einzelheiten des Auftrags.

Sie **informieren** sich über die baulichen Gegebenheiten (*Gebäudelage, Auflagen des Denkmalschutzes und Gebäudezustand*). Dabei beachten sie die Herstellervorgaben, die gesetzlichen Rahmenbedingungen, das technische Regelwerk und die aktuellen Entwicklungen in der Klempnertechnik.

Sie **planen** das Decken des Daches, indem sie Verlegepläne und Arbeitsablaufpläne erstellen. Sie beachten Maßnahmen zur Aufnahme von *Wind- und Schneelasten*, fertigen Skizzen von Detaillösungen, erstellen Werkzeug- und Materiallisten und führen notwendige Berechnungen (*Materialbedarf und thermische Längenänderung*) auch unter Einsatz von Software durch. In Abhängigkeit der gewählten Deckungssysteme, dem Werkstoff und der gewählten Zuschnitte entscheiden sie über die Längs- und Querverbindungen. Sie **planen** Transport und Lagerung von Materialien, Werkzeugen und Maschinen sowie die Baustelleneinrichtung unter Berücksichtigung der gesetzlichen Rahmenbedingungen (*Straßenverkehrsordnung, Unfallverhütungsvorschriften*).

Sie **organisieren** den Transport der Deckstoffe, von Materialien, Werkzeugen, Maschinen und Hilfsstoffen zur Baustelle. Neben der planmäßigen Verbringung der Deckstoffe auf die Dächer und deren materialgerechter Lagerung sorgen sie für Sicherungsmaßnahmen gegen Abrutschen und Witterungseinflüsse (*Sturm, Regen, Schnee*).

Die Schülerinnen und Schüler **führen** das Decken des Daches **aus**. Vor Beginn der Arbeiten prüfen sie die Vorleistungen der anderen Gewerke und ergreifen bei Abweichungen erforderliche Maßnahmen. Zur Montage der Dachteile setzen sie die gewählten Arbeitstechniken, Werkzeuge und Maschinen ein. Die Aufnahmen der Systemteile vermessen sie mit geeigneter Messtechnik. Bei allen Arbeiten beachten sie die Unfallverhütungsvorschriften und sorgen für umweltgerechte Entsorgung der Abfallprodukte. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren während der Montage die Arbeitsfortschritte.

Nach Fertigstellung der Deckflächen **kontrollieren** die Schülerinnen und Schüler die montierten Teile auf *Maß- und Passgenauigkeit* sowie auf *Spannungsfreiheit*. Durch Prüfen *der Oberflächen, der Verbindungsarten und der Befestigungen* stellen sie die Qualität der Arbeiten sicher. Sie dokumentieren die Ergebnisse aller Prüfarbeiten.

Die Schülerinnen und Schüler **präsentieren** dem Auftraggeber die Planungs- und Montageschritte mit Hilfe der fortlaufenden Dokumentation.

**Lernfeld 10: Verwahrungen, An- und Abschlüsse, Dachdurchdringungen und Fugenabschlüsse herstellen und montieren**

**3. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

**Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Verwahrungen, Abschlüsse, Dachdurchdringungen, Fugenabschlüsse nach Kundenauftrag und baulichen Vorgaben herzustellen und zu montieren.**

Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich einen Überblick über die spezifischen Anforderungen des Kundenauftrags und der baulichen Situation.

Sie **analysieren** den Auftrag hinsichtlich der *Dach- und Mauer- sowie Wandarten, der Lage, der Deckungsart und des konstruktiven Aufbaus*. Dabei berücksichtigen sie insbesondere die *Werkstoffübergänge, die Eignung des Untergrundes und des Anschlusses sowie die vorgeschriebenen Wärmedämm-, Kälteschutz- und Schallschutzmaßnahmen*. Mit Hilfe von Detailzeichnungen **informieren** sich die Schülerinnen und Schüler über die baulichen Gegebenheiten und die zu leistenden Vorarbeiten anderer Gewerke.

Sie **planen** das Herstellen und Montieren von Verwahrungen, An- und Abschlüssen, Dachdurchdringungen und Fugenabschlüssen, indem sie Arbeitsablaufpläne und Ausführungszeichnungen unter Verwendung von Herstellerunterlagen auch in einer fremden Sprache und technischer Regelwerke erstellen. Dabei ermitteln sie zeichnerisch und rechnerisch die Maße und den Materialbedarf. Sie planen gemäß der Ausführungsart die Werkstoffauswahl und berücksichtigen *thermische Längenänderungen, Windlasten, die Anforderungen des Korrosionsschutzes und der Bauphysik*. Sie prüfen die Übereinstimmung von Planung und Baustellensituation im Hinblick auf die auszuführenden Arbeiten. Zudem prüfen sie den Einsatz von Systembauteilen.

Sie **fertigen** Verwahrungen, An- und Abschlüsse und Dachdurchdringungen soweit wie möglich **vor** und wählen dabei werkstoffgerechte und arbeitsökonomische Fertigungsverfahren aus. Dabei achten sie besonders auf maßgenaues Arbeiten.

Sie **komplettieren** die Verwahrungen, An- und Abschlüsse, Dachdurchdringungen und montieren diese. Sie stellen Fugenabschlüsse her. Dabei beachten sie die unterschiedlichen Anforderungen von handwerklich hergestellten Bauteilen und Systembauteilen und führen die verschiedenen Befestigungsmöglichkeiten situationsgerecht aus. Vor Beginn der Arbeiten prüfen sie die Vorleistungen anderer Gewerke und ergreifen, bei Abweichungen von den geplanten Ausführungen, erforderliche Maßnahmen. Besonderes Augenmerk legen sie dabei auf Werkstoffübergänge unter Berücksichtigung der metallischen und nicht metallischen Werkstoffeigenschaften. Hinsichtlich der Besonderheiten elastischer Wartungsverfugungen beraten sie den Kunden und weisen ihn auf die Notwendigkeit der Wartung hin.

Sie **prüfen** die montierten Verwahrungen, An- und Abschlüsse, Dachdurchdringungen und Fugenabschlüsse auf *Funktion und Maßhaltigkeit* anhand von Prüfplänen, die sie mit Hilfe der Regelwerke erstellen. Die Schülerinnen und Schüler bewerten die Wirksamkeit der ergriffenen Maßnahmen *zur Regensicherheit und Wasserdichtigkeit, zur Aufnahme der Wärmedehnungen, des Korrosionsschutzes und zur Sicherstellung der optischen Qualität*.

Sie **reflektieren** die Art und die Notwendigkeit der Zusammenarbeit mit anderen Gewerken und präsentieren Verbesserungsmöglichkeiten.

**Lernfeld 11: Wandbekleidungen herstellen und montieren**

**3. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Wandbekleidungen in Systemtechnik aus industriell oder aus handwerklich gefertigten Systemen nach Kundenauftrag herzustellen und zu montieren.**

Sie **analysieren** den Kundenauftrag hinsichtlich der *Gebäudeform, der Fassadengestaltung, der Bekleidungssysteme, der einzusetzenden Werkstoffe, der Bekleidungsart, des konstruktiven Aufbaus der Fassadenbekleidung einschließlich der Unterkonstruktion*. Die Schüler und Schülerinnen **informieren** sich über die Aufgaben der Fassadenbekleidung in der Gebäudehülle unter *technologischen, bauphysikalischen, wirtschaftlichen, ökologischen und architektonischen Gesichtspunkten*. Sie erfassen mit Hilfe der Werkpläne die Einzelheiten des Auftrags. Sie informieren sich über die baulichen Gegebenheiten (*Gebäudelage, Auflagen des Denkmalschutzes, gesetzliche Auflagen und Gebäudezustand*). Dabei beachten sie die Herstellervorgaben, die gesetzlichen Rahmenbedingungen, das technische Regelwerk und die aktuellen Entwicklungen in der Klempnertechnik.

Unter Berücksichtigung von *Gestaltungselementen, Verlegearten und Werkstoffauswahl* **planen** sie das Bekleiden der Fassade und wählen geeignete Mess- und Arbeitstechniken aus. Sie erstellen *Verlegepläne, Stücklisten und Arbeitsablaufpläne*. Sie beachten Maßnahmen zur Aufnahme von Lasten (*Wind- und Sonderlasten*), fertigen Skizzen von Detaillösungen, erstellen Werkzeug- und Materiallisten und führen notwendige Berechnungen (*Wärmeschutz, Feuchteschutz, Materialbedarf und thermische Längenänderung*) auch unter Einsatz von Software durch. In Abhängigkeit der gewählten Verkleidungssysteme, der Verlegeart, dem Werkstoff und der gewählten Zuschnitte entscheiden sie über die Längs- und Querverbindungen, über An- und Abschlüsse und die Ausführung von Übergängen.

Sie **fertigen** die Einzelteile der Fassadenbekleidung. Dazu rüsten sie die Werkzeuge und Maschinen, sorgen für einen materialgerechten Werkzeug- und Maschineneinsatz, berücksichtigen den betrieblichen Ablauf und bereiten eine materialgerechte Lagerung vor.

Sie **planen** objektbezogen die Verpackung, den Transport und die Lagerung von Materialien, Werkzeugen und Maschinen sowie die Baustelleneinrichtung unter Berücksichtigung der gesetzlichen Rahmenbedingungen (*Straßenverkehrsordnung, Unfallverhütungsvorschriften*). Sie **organisieren** den Transport der Werkstoffe, Materialien, Werkzeuge, Maschinen und Hilfsstoffe zur Baustelle. Neben der planmäßigen Verbringung der Bekleidungsstoffe zu den Einbauorten und deren materialgerechter Lagerung sorgen sie für Sicherungsmaßnahmen gegen mechanische Beschädigungen und Beeinträchtigungen durch Witterungseinflüsse (*Sturm, Regen*).

Die Schülerinnen und Schüler **führen** das Bekleiden der Fassade **aus**. Vor Beginn der Arbeiten prüfen sie die Vorleistungen der anderen Gewerke und ergreifen bei Abweichungen erforderliche Maßnahmen. Sie dokumentieren während der Montage die Arbeitsfortschritte.

Nach Fertigstellung der Fassadenflächen einschließlich Unterkonstruktion **kontrollieren** sie die montierten Teile *auf Maß- und Passgenauigkeit, auf Spannungsfreiheit wie auch auf deren architektonische Anforderungen*. Durch Prüfen *der Oberflächen, der Verbindungsarten und der Befestigungen* stellen sie die Qualität der Arbeiten sicher. Dazu dokumentieren sie die Ergebnisse aller Prüfarbeiten.

Die Schülerinnen und Schüler **präsentieren** dem Kunden die Planungs- und Montageschritte mit Hilfe der fortlaufenden Dokumentation.

**Lernfeld 12: Instandhaltungsmaßnahmen an Dach und Wand durchführen**

**3. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

**Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Instandhaltungsmaßnahmen nach Kundenauftrag an Dach und Wand durchzuführen.**

Sie verschaffen sich einen Überblick über den Zustand des Objektes und **analysieren** den Kundenauftrag hinsichtlich der durchzuführenden Instandhaltungsarbeiten an den verschiedenen Bereichen des Daches und der Wand. Mit Hilfe der Sichtkontrolle und weiterer Prüfverfahren erfassen und dokumentieren die Schülerinnen und Schüler den Ist-Zustand von Dach und Wand. Durch Abgleich mit den vorhandenen Bestands- und Wartungsplänen erfassen die Schülerinnen und Schüler die notwendigen Instandhaltungsmaßnahmen.

Sie **informieren** sich über die baulichen Gegebenheiten (*Auflagen des Denkmalschutzes, Objektzustand und Verkehrssituation*). Sie beachten die Regelwerke und die aktuellen Entwicklungen in der Klempnertechnik.

Im Gespräch mit dem Kunden vereinbaren sie den Umfang der auszuführenden Instandhaltungsmaßnahmen.

Sie **planen** die auszuführenden Instandhaltungsmaßnahmen für die *Entwässerungssysteme, Dachdeckungen, Wandbekleidungen, Verwahrungen, An- und Abschlüsse, Dachdurchdringungen und Fugenabdichtungen*, indem sie Demontagepläne und Montagepläne erstellen. Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen dabei insbesondere die *Deckungsart, die Bekleidungsart und die jeweilige Nutzungsart*. Sie untersuchen die möglichen Zugänge zu den Instand zu haltenden Elementen, ermitteln deren Verfügbarkeit und wählen unter Berücksichtigung der Unfallverhütungsvorschriften die Zugangsmöglichkeiten aus.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** die notwendigen Instandhaltungsmaßnahmen an Entwässerungssystemen, Dachdeckungen, Wandbekleidungen, Verwahrungen, An- und Abschlüssen, Dachdurchdringungen und Fugenabdichtungen **aus**. Dabei beachten sie den Gesundheitsschutz und entsorgen die Abfälle umweltgerecht.

Durch **prüfen** der Verbindungsarten und Anschlüsse stellen die Schülerinnen und Schüler die Qualität der Arbeiten sicher. Im Rahmen des vorbeugenden Bestandsschutzes beraten sie den Kunden und weisen diesen auf notwendige sowie wiederkehrende Instandhaltungsmaßnahmen hin.

Die Schülerinnen und Schüler **dokumentieren** die Ergebnisse der Kundenberatung, beraten im Team über die Effizienz der vorgeschlagenen Maßnahmen und begründen im Rahmen einer Präsentation ihre getroffenen Entscheidungen.

**Lernfeld 13: Bauteile für lufttechnische Anlagen und Abgasanlagen anfertigen und montieren**

**4. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

**Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauteile für lufttechnische Anlagen und Abgasanlagen nach konstruktiven und technologischen Vorgaben anzufertigen und zu montieren.**

Sie **analysieren** technische Dokumente und Unterlagen und verschaffen sich einen Überblick über die unterschiedlichen Anforderungen und Merkmale von lufttechnischen Anlagen und Abgasanlagen.

Sie **informieren** sich über die Aufgaben, die Bedeutung, die wärmephysiologischen und die hygienischen Grundlagen der Luft und ihrer Zustandsänderungen (*Erwärmung, Kühlung, Befeuchtung, Trocknung, Mischung und Reinigung*). Sie verschaffen sich einen Überblick über die Eigenschaften und Zusammensetzung von *festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffen* sowie die vollständige Verbrennung unter ökonomischen und ökologischen Bedingungen (*Bundesimmissionsschutzverordnung*).

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die Abmessungen zum Anfertigen der Bauteile für lufttechnische Anlagen und Abgasanlagen und wählen geeignete Werkstoffe aus. Unter Berücksichtigung der thermischen Längenänderung und der nachfolgenden Korrosionsschutzmaßnahmen **wählen** sie die Fertigungs- und Fügetechniken **aus**.

Die Schülerinnen und Schüler **fertigen** Bauteile für lufttechnische Anlagen und Abgasanlagen mit Hilfe von Detailzeichnungen und Schablonen.

Nach Fertigstellung der Bauteile **kontrollieren** die Schülerinnen und Schüler diese auf *Pass- und Maßgenauigkeit sowie auf Dichtheit*. Bei der Montage wenden sie passende Montagetechniken an. Sie verwenden dabei die geeigneten und zugelassenen Betriebsmittel und ergreifen Maßnahmen zum *Korrosions-, Schall- und Brandschutz*.

Nach Abschluss der Montagearbeiten **prüfen** die Schülerinnen und Schüler den funktionsgerechten Einbau der Bauteile, führen bei Abweichungen die erforderlichen Korrekturmaßnahmen durch und übergeben die Anlagen zur Abnahme.

**Lernfeld 14: Energiesammler, Blitzschutzanlagen und Dachzubehör anbringen**

**4. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

**Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Energiesammler, Blitzschutzanlagen und Dachzubehör nach Kundenwunsch und gesetzlichen Vorschriften anzubringen.**

Sie **erkennen** die Bedeutung des Einsatzes regenerativer Energien, die Notwendigkeit geeigneter Blitzschutzmaßnahmen und erforderlicher Schutz- und Sicherungseinrichtungen (*Schneefangeinrichtungen, Absturzsicherungen, Vorrichtungen für Leitern, Tritte und Haken*).

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Kundenauftrag hinsichtlich der *baulichen Gegebenheiten, der Dachform, der Deckungsart und des konstruktiven Aufbaus (Vorhandensein des Statiknachweises)*. Mit Hilfe der Ausführungspläne und Herstellerangaben **erfassen** die Schülerinnen und Schüler die Einzelheiten des Auftrags und gleichen diese mit dem Kundenwunsch und den beteiligten Gewerken ab.

In Abhängigkeit des vorhandenen Decksystems **planen** sie die Montage und Verwahrung von Energiesammlern (*Photovoltaik-, Solarthermiekollektoren*), indem sie Verlegepläne und Arbeitspläne erstellen. Sie berücksichtigen dabei Maßnahmen zur Aufnahme von *Wind- und Schneelasten*. Die Schülerinnen und Schüler planen die Montage des äußeren Blitzschutzes. Dabei verwenden sie Herstellerunterlagen und beachten die gesetzlichen Rahmenbedingungen, das technische Regelwerk und die Unfallverhütungsvorschriften (*insbesondere die Gefahren des elektrischen Stromes und den Brandschutz*). Sie ermitteln für die Schutz- und Sicherungseinrichtungen alle notwendigen Montageparameter.

Die Schülerinnen und Schüler fertigen Skizzen von Detaillösungen, erstellen Werkzeug- und Materiallisten und führen notwendige Berechnungen (*Materialbedarf und thermische Längenänderung*) auch unter Einsatz von Software durch.

Sie **planen** Transport und Lagerung von Materialien, Werkzeugen und Maschinen sowie die Baustelleneinrichtung unter Berücksichtigung der gesetzlichen Rahmenbedingungen (*Straßenverkehrsordnung, Unfallverhütungsvorschriften*).

Sie **führen** die Montage von Energiesammlern und äußeren Blitzschutzanlagen sowie der Schutz- und Sicherungseinrichtungen **durch**. Vor Beginn der Arbeiten überprüfen sie die Ausführung angrenzender Gewerke (*Unterkonstruktionen und Deckungsqualität*) und ergreifen bei Abweichungen die erforderlichen Maßnahmen. Zur Montage setzen sie die gewählten Arbeitstechniken, Werkzeuge und Maschinen ein. Dabei verwenden die Schülerinnen und Schüler die zur Anbringung erforderlichen Fügeverfahren.

Nach Montageabschluss **kontrollieren** die Schülerinnen und Schüler die *Maß- und Passgenauigkeit* der Anlagen. Durch Prüfen der *Oberflächen und der Befestigungen* stellen sie die Qualität der verrichteten Arbeiten sicher. Sie erstellen das Abnahmeprotokoll und besprechen bei der Übergabe der Anlage dieses mit dem Kunden. Eventuelle Beanstandungen werden dabei entgegengenommen, beurteilt und gegebenenfalls durch geeignete Maßnahmen beseitigt.

## Lesehinweise

fortlaufende Lernfeldnummer	Kernkompetenz der übergeordneten beruflichen Handlung ist niveaugemessen beschrieben; Lernfeldname	Angabe des Ausbildungsjahres und Umfang der Unterrichtsstunden in der Ausbildungszeit
<b>Lernfeld 10</b>	<b>Verwahrungen, An- und Abschlüsse, Dachdurchdringungen und Fugenabschlüsse herstellen und montieren</b>	<b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<p><b>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Verwahrungen, Anschlüsse, Dachdurchdringungen, Fugenabschlüsse nach Kundenauftrag und baulichen Vorgaben herzustellen und zu montieren.</b></p>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich einen Überblick über die spezifischen Anforderungen des Kundenauftrags und der baulichen Situation.</p>		
<p>Sie <b>analysieren</b> den Auftrag hinsichtlich der <i>Dach- und Mauer- sowie Wandarten, der Lage, der Deckungsart und des konstruktiven Aufbaus</i>. Dabei berücksichtigen sie insbesondere <i>die Werkstoffübergänge, die Eignung des Untergrundes und des Anschlusses sowie die vorgeschriebenen Wärmedämm-, Kälteschutz- und Schallschutzmaßnahmen</i>. Mit Hilfe von Detailzeichnungen <b>informieren</b> sich die Schülerinnen und Schüler über die baulichen Gegebenheiten und die zu leistenden Vorarbeiten anderer Gewerke.</p>		
<p>Sie <b>planen</b> das Herstellen und Montieren von Verwahrungen, An- und Abschlüssen, Dachdurchdringungen und Fugenabschlüssen, indem sie Arbeitsablaufpläne und Ausführungszeichnungen unter Verwendung von <i>Herstellerunterlagen</i> einer fremden Sprache und technischer Regelwerke erstellen. Dabei ermitteln sie zeichnerisch und rechnerisch die Maße und den Materialbedarf. Sie planen gemäß der Ausführungsart die Werkstoffauswahl und berücksichtigen <i>thermische Längänderungen, Windlasten, die Anforderungen des Korrosionsschutzes und der Bauphysik</i>. Sie prüfen die Übereinstimmung von Planung und Baustellensituation im Hinblick auf die auszuführenden Arbeiten. Zudem prüfen sie den Einsatz von Systembauteilen.</p>		
<p>Sie <b>fertigen</b> <i>Verwahrungen</i> wie möglich <b>vor</b> und wählen dabei werkstoffgerechte und arbeitsökonomische Fertigungsverfahren aus. Dabei achten sie besonders auf maßgenaues Arbeiten. Sie <b>komplettieren</b> die Verwahrungen, An- und Abschlüsse, Dachdurchdringungen und montieren diese. Sie stellen Fugenabschlüsse her. Dabei beachten sie die unterschiedlichen Anforderungen von handwerklich hergestellten Bauteilen und Systembauteilen und führen die verschiedenen Befestigungsmöglichkeiten situationsgerecht aus. Vor Beginn der Arbeiten prüfen sie die Vorleistungen anderer Gewerke und ergreifen, bei Abweichungen von den geplanten Ausführungen, erforderliche Maßnahmen. Besonderes Augenmerk legen sie dabei auf Werkstoffübergänge unter Berücksichtigung der metallischen und nicht metallischen Werkstoffeigenschaften. Hinsichtlich der Besonderheiten elastischer Wartungsverfugungen beraten sie den Kunden und weisen ihn auf die Notwendigkeit der Wartung hin.</p>		
<p>Sie <b>prüfen</b> die montierten Verwahrungen, An- und Abschlüsse, Dachdurchdringungen und Fugenabschlüsse auf <i>Funktion und Maßhaltigkeit</i> anhand von Prüfplänen, die sie mit Hilfe der Regelwerke erstellen. Die Schülerinnen und Schüler bewerten die Wirksamkeit der ergriffenen Maßnahmen <i>zur Regensicherheit und Wasserdichtigkeit, zur Aufnahme der Wärmedehnungen, des Korrosionsschutzes und zur Sicherstellung der optischen Qualität</i>.</p>		
<p>Sie <b>reflektieren</b> die Art und die Notwendigkeit der Zusammenarbeit mit anderen Gewerken und präsentieren Verbesserungsmöglichkeiten.</p>		
<p><i>Fach-, Selbst-, Sozialkompetenz; Methoden-, Lern- und kommunikative Kompetenz sind berücksichtigt</i></p> <p>durch offene Formulierungen den Einbezug organisatorischer und technologischer Veränderungen ermöglichen</p>		

*1. Satz enthält generalisierte Beschreibung der Kernkompetenz (siehe Bezeichnung des Lernfeldes) am Ende des Lernprozesses der Ausbildungszeit*

*Volltext mit Absätzen, die die Phasen der vollständigen Handlung zum Ausdruck bringen*

*Fremdsprache ist angemessen berücksichtigt*

*verbindliche Mindestinhalte sind kursiv markiert*

*offene Formulierungen ermöglichen unterschiedliche methodische Vorgehensweisen unter Berücksichtigung der Sachausstattung der Schulen*

*Komplexität und Wechselwirkungen von Handlungen berücksichtigen*

*Gesamttext gibt Hinweise zur Gestaltung ganzheitlicher Lernsituationen über die Handlungsphasen hinweg-Vollständige Handlung*