

Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Klempner/Klempnerin

(Beschluß der Kultusministerkonferenz vom 5. Juni 1989)

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 Rahmenlehrplanes 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. Für Ausbildungsberufe, die einem Berufsfeld im Berufsgrundbildungsjahr zugeordnet sind, ist er in der Regel in eine berufsfeldbreite Grundbildung und darauf aufbauende Fachbildung gegliedert. Dabei kann ein Rahmenlehrplan in der Fachstufe mit Ausbildungsordnungen mehrerer verwandter Ausbildungsberufe abgestimmt sein.

Klempner

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.

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

Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan ist mit der Klempner-Ausbildungsverordnung vom 10. März 1989 abgestimmt. Der Ausbildungsberuf ist dem Berufsfeld Metalltechnik zugeordnet.

Der Rahmenlehrplan entspricht im ersten Ausbildungsjahr dem berufsfeldbezogenen fachtheoretischen Bereich des Rahmenlehrplans für das schulische Berufsbildungsjahr. Soweit die Ausbildung im ersten Jahr in einem schulischen Berufsbildungsjahr erfolgt, gilt der Rahmenlehrplan für das schulische Berufsbildungsjahr in den handwerklichen Metallberufen.

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.

Im ersten Ausbildungsjahr zielt der Unterricht der Berufsschule auf eine berufsfeldbreite Grundbildung; zugleich nimmt er Bezug auf die spezifischen Anforderungen der Berufsgruppen. Im zweiten Jahr ist der Grad der Übereinstimmung in den einzelnen Berufsgruppen unterschiedlich. Er ist relativ hoch in der Berufsgruppe Feinwerktechnik; in den Berufsgruppen Installations- und Metallbautechnik sowie Fahrzeugtechnik bestehen erkennbare Zusammenhänge. In den letzten eineinhalb Jahren beziehen sich die Lerngebiete jeweils auf die Einzelgebiete, Fachrichtungen bzw. Schwerpunkte.

Naturwissenschaftliche und mathematisch/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. Die berufstypischen Ausprägungen der Berufsgruppen im ersten Jahr können in methodisch und organisatorisch unterschiedlicher Weise realisiert werden.

Der vorliegende Rahmenlehrplan geht von folgenden schulischen Zielen aus:

Die Schüler sollen

- Zusammenhänge zwischen technologischen Phänomenen und naturwissenschaftlichen Gesetzmäßigkeiten erkennen können;
- arbeitswissenschaftliche, soziale und ökonomische Prinzipien für die Arbeitsplatzgestaltung und die Fertigungsprozesse kennenlernen und sie im Sinne einer Methodenkompetenz bei der Planung, Durchführung und Kontrolle anwenden können;
- Unfallgefahren und -verhütungsmaßnahmen kennen und bereit sein, diese zu beachten;
- mit der Berufsausübung verbundene Umweltbelastungen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung bzw. Verminderung beschreiben können;
- Grundsätze und Maßnahmen des rationellen Einsatzes der bei der Arbeit verwendeten Energie beschreiben können;
- ausgewählte Metalle, Legierungen, Kunststoffe und Betriebsmittel bezüglich ihrer Eigenschaften und deren Veränderbarkeit beschreiben sowie nach dem Verwendungszweck unter Beachtung einschlägiger Normen beurteilen können;
- ausgewählte Prüfgeräte und -verfahren beschreiben, sie aufgabengerecht auswählen und anwenden sowie Folgerungen unter Berücksichtigung von Fehlerquellen ziehen können;
- bestimmte Verfahren der Fertigung unter Beachtung berufstypischer, normenabhängiger und prozeßoptimierender Gesichtspunkte darstellen und auswählen und dabei Eigenschaften und Funktionen von Werkstoffen, Bauteilen und Betriebsmitteln berücksichtigen können;
- 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 können;
- grundlegende Elemente, Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik, Informationstechnologie sowie Steuerungs- und Regelungstechnik beschreiben und berufsspezifisch anwenden können;
- berufstypische Zeichnungen, Skizzen, Diagramme, Tabellen, Texte, Normen, digitale/analoge Informationen, Symbole lesen, verwenden und ggf. erstellen können;
- funktionale Zusammenhänge in der Technik mathematisch beschreiben.

Klempner

Übersicht über die Lerngebiete mit Zeitrichtwerten

Lerngebiete	Zeitrichtwerte/Stunden im 1. Ausbildungsjahr (berufsfeldbreite Grundbildung)
1. Grundlagen der Fertigungs- und Prüftechnik	120
2. Grundlagen der Werkstofftechnik	20
3. Grundlagen der Maschinen- und Gerätetechnik	20
4. Grundlagen der Steuerungs- und Informationstechnik	60
5. Grundlagen der Elektrotechnik	20
6. Grundlagen der Technischen Kommunikation	80
insgesamt	320

Lernziele	Lerninhalte
1. Ausbildungsjahr	
1. Grundlagen der Fertigungs- und Prüftechnik – 120 Stunden	
Grundlagen der Prüftechnik erläutern	Größen, Größengleichungen Einheiten, Teile und Vielfache von Einheiten Rechnen mit Größen Formeln, Formelzeichen Maßsysteme Prüfen, Messen, Lehren Maßtoleranzen, z.B. Allgemeintoleranzen Berechnung von Prüfmaßen und Koordinaten
Verfahren der Prüftechnik erklären	Direktes, indirektes Messen Vergleichsmessen Form- und Maßlehren
Berufstypische Prüfgeräte beschreiben	Anzeigende Meßgeräte, z.B. Meßschieber, Meßschraube, Meßuhr, Winkelmesser, Gefällewasserwaage Maßkörperungen, z.B. Strichmaße, Fühlerblattlehre Lehren, z.B. Haarlineal, Wasserwaage
Verfahren und Geräte der Prüftechnik auswählen	Auswahlkriterien, z.B. Fertigungstoleranz des Prüfgegenstandes, Meßgenauigkeit, Meßbereich, Anzeigebereich, Einsatzbedingungen, Güteklasse
Prüffehler beschreiben und Maßnahmen zur Begrenzung begründen	Zufällige Fehler Systematische Fehler
Verfahren des Trennens unterscheiden	Manuelle Verfahren Maschinelle Verfahren
Grundlegende Vorgänge und Einflüsse beim Trennen durch Zerteilen und Spanen erläutern	Zerteilende und spanende Wirkung des Keils Einfluß von Keil-, Span- und Freiwinkel auf den Span- und Zerteilvorgang Kräfte und Kraftwirkungen Darstellung und Berechnung von Kräften
Berufstypische Trennverfahren erläutern	Zerteilen, z.B. Meißeln, Scheren; Spanen, z.B. Sägen, Bohren, Drehen, Fräsen, Schleifen Funktionszusammenhänge beim Spanen, z.B. Schneidengeometrie, Vorschub, Schnitttiefe, Schnittgeschwindigkeit, Oberflächengüte
Verfahren des Ur- und Umformens unterscheiden	Urformen, z.B. Gießen, Sintern Druckumformen Zugdruckumformen Biegeumformen
Werkstoffverhalten beim Massiv- und Blechumformen erläutern	Plastisches und elastisches Verhalten Neutrale Faser, Biegequerschnitt, -radius Gefügeänderungen beim Kalt- und Warmumformen Berechnung gestreckter Längen, Umfangsberechnung Ermittlung von Blechbedarf und Verschnitt Volumen- und Massenberechnungen von Umformteilen
Berufstypische Umformverfahren erklären	z.B. Schmieden, Biegen, Falzen, Sicken, Bördeln, Richten
Fügeverfahren nach Aufbau und Anwendungen unterscheiden	Lösbare Verbindungen Unlösbare Verbindungen
Wirkweise kraft-, form- und stoffschlüssiger Verfahren erläutern	Gesetzmäßige Zusammenhänge zwischen Anpreßkraft, Reibungskraft, Reibungszahl, Schubkraft Berechnung von Kraftmoment und mechanischer Arbeit am Gewinde Vorgänge an der Fugestelle stoffschlüssiger Verbindungen
Berufstypische Fügeverfahren erklären	z.B. Schraub-, Stift-, Feder-, Niet-, Löt-, Schweiß-, Klebe- und Schrupfverbindungen

Klempner

Lernziele	Lerninhalte
Einen Arbeitsauftrag planen und durchführen	Arbeitsschritte Werkzeug- und Maschinenauswahl Werk- und Hilfsstoffe Spannmittel Ermittlung von Daten
Zusammenhänge zwischen einem Produkt und seiner Herstellung erläutern	Funktionen eines Produkts Anforderungen aus subjektiver, technischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Sicht Folgerungen für Gestaltung und Durchführung.
2. Grundlagen der Werkstofftechnik – 20 Stunden	
Eigenschaften metallischer Werkstoffe ermitteln und Anwendungsmöglichkeiten ableiten	Physikalische Eigenschaften, z.B. Festigkeit, Härte, Elastizität, Plastizität Technologische Eigenschaften, z.B. Umformbarkeit, Zerspanbarkeit Chemische Eigenschaften, z.B. Korrosionsbeständigkeit
Aufbau metallischer Werkstoffe erläutern	Kristallbildung, Korn, Gefüge
Werkstoffe, die im Berufsfeld Verwendung finden, nach verschiedenen Merkmalen einteilen	Metalle, Nichtmetalle, Verbundstoffe Eisen-, Nichteisenmetalle Leicht-, Schwermetalle Kunststoffe Schneidstoffe Hilfsstoffe Beispiele für Normbezeichnungen
Grundlegende metallurgische Verfahren im Prinzip beschreiben	Stahlherstellung Gußeisenherstellung
Wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezogene Aspekte beim Umgang mit Werkstoffen und Hilfsstoffen beachten	Aspekte, z.B. Kosten und Verfügbarkeit von Werkstoffen Gesundheitsgefährdung Entsorgung Wiederverwendbarkeit.
3. Grundlagen der Maschinen- und Gerätetechnik – 20 Stunden	
Maschinen zur Energie-, Stoff- und Informationsumsetzung unterscheiden	z.B. Hydraulische, pneumatische Kraftmaschinen, Verbrennungskraftmaschinen, Heizungssysteme Fördermittel, Pumpen, Verdichter, Werkzeugmaschinen Anlagen zur Datenverarbeitung
Funktionseinheiten an Maschinen beschreiben und ihre Funktion untersuchen	Funktionseinheiten, z.B. Antriebseinheiten, Einheiten zur Energieübertragung, Arbeits-, Steuerungs- und Regelungs-, Stütz- und Trageinheiten Funktionen, z.B. Speichern, Leiten, Umformen, Wandeln, Verbinden, Aufnehmen
Berufstypische Systeme hinsichtlich ihrer Funktionseinheiten analysieren	z.B. Werkzeugmaschine, Heizungsanlage, Kraftfahrzeug
Bedeutung von Sicherheitsvorkehrungen an Maschinen und Geräten erläutern	Bedienungs-, Sicherheits- und Wartungsvorschriften.
4. Grundlagen der Steuerungs- und Informationstechnik – 60 Stunden	
Steuerungs- und Regelungsvorgänge an Beispielen unterscheiden	Steuerkette Regelkreis
Die Funktion einer Steuerkette beschreiben	Steuerkette, Steuerstrecke Signalformen Energie-, Signalträger Signalglied Steuerglied Stell-, Antriebsglied Signalverstärker, -wandler

Lernziele	Lerninhalte
<p>Eine Steuerung anhand von Plänen beschreiben</p> <p>Steuerungen in einer Gerätetechnik aufbauen und auf Funktion prüfen</p>	<p>Schaltplan, Logikplan</p> <p>Kombinatorische Steuerungen, z.B. Steuerung einer Sicherheitseinrichtung</p> <p>Gerätetechnik, z.B. Pneumatik, Hydraulik, Elektronik</p>
<p>Den funktionalen Aufbau eines Computersystems und die Informationsverarbeitung beschreiben</p>	<p>Hardware</p> <p>Software</p> <p>Arbeitsweisen</p>
<p>Einen Computer mit seinen Peripheriegeräten nach Anweisung handhaben</p>	<p>Dateneingabe</p> <p>Datenausgabe</p> <p>Betriebssystem, Programm</p> <p>Datenspeicher</p>
<p>Für ein technisches Problem die computerbezogene Aufgabenstellung formulieren</p>	<p>Steuerung, z.B. Sicherheits-, Spanneinrichtung, Füllstand</p> <p>Verbale Formulierung</p> <p>Algorithmus zur Problemlösung</p> <p>Darstellung von Programmstrukturen, z.B. Programmablaufplan, Struktogramm</p> <p>Programmierung in einer Programmiersprache</p>
<p>Einfache Programme erstellen und mit dem Computer einschließlich Peripherie überprüfen</p> <p>Bedienergeführte Software zur Lösung von technischen Aufgabenstellungen einsetzen</p> <p>Mögliche Auswirkungen neuer Technologien auf Arbeits- und Lebensbereiche anhand von Beispielen darstellen</p>	<p>Z.B. einfache Grafik-, Simulationsprogramme</p> <p>Auswirkungen auf Arbeits- und Lebensbereiche, z.B. betriebliche Organisationsstruktur, Qualifikationsanforderungen, Veränderungen der Arbeitsbelastung, Datenschutz.</p>
<p>5. Grundlagen der Elektrotechnik – 20 Stunden</p> <p>Grundzusammenhänge im elektrischen Stromkreis erklären und Berechnungen durchführen</p> <p>Wirkungen des elektrischen Stroms erläutern und technische Anwendungen angeben</p> <p>Messungen elektrischer Größen durchführen</p> <p>Maßnahmen zur Unfallverhütung begründen</p>	<p>Leitungsmechanismen: Leiter, Halbleiter, Nichtleiter</p> <p>Spannung, Stromstärke, Widerstand</p> <p>Ohmsches Gesetz, Reihen-, Parallelschaltung</p> <p>Thermische Wirkung, z.B. Schmelzsicherung</p> <p>Magnetische Wirkung, z.B. Leistungsschutzschalter, Relais, Generator, Motor</p> <p>Chemische Wirkung, z.B. Akkumulator</p> <p>Spannungs-, Strom- und Widerstandsmessung an Bauelementen und -gruppen</p> <p>Elektrische Schutzmaßnahmen</p> <p>Unfallverhütungsvorschriften.</p>
<p>6. Grundlagen der Technischen Kommunikation – 80 Stunden</p> <p>Räumliches Vorstellungsvermögen entwickeln</p> <p>Werkstücke zeichnen und skizzieren</p> <p>Pläne skizzieren</p> <p>Technische Darstellungen auswerten</p>	<p>Ansichten nach DIN 6</p> <p>Schrägbilder nach DIN 5</p> <p>Falluntersuchungen an prismatischen und zylindrischen Grundkörpern</p> <p>Modellaufnahmen</p> <p>Teil-Zeichnungen mit notwendigen Ansichten und Schnitten</p> <p>Geometrische Grundkonstruktion</p> <p>Gewindedarstellung</p> <p>Bemaßung</p> <p>Maßtoleranzen, Oberflächenbeschaffenheit</p> <p>Z.B. einfache Schalt-, Ablauf-, Funktionspläne</p> <p>Teil-Zeichnungen: Fertigungs- und Montageangaben</p> <p>Gesamt-/Explosions-Zeichnungen: Form, Anordnung, Funktion von Einzelteilen, Baugruppen</p> <p>Montagehinweise</p> <p>Stückliste: Fertigungs-, Normteile, Werkstoffe</p> <p>Sonderangaben</p> <p>Schriftfeld</p> <p>Pläne, z.B. Programmablauf-, Schalt-, Funktionspläne, Blockschaltbilder</p>

Klempner

Lernziele	Lerninhalte
Grundlegende Funktionszusammenhänge aus technischen Darstellungen entnehmen und erläutern	Wirkungsweise, Bewegungsabläufe, technische Darstellungsregeln, 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
Mit Hilfe technischer Vorgaben Fertigungs-/Arbeitsabläufe planen	Auswahl von Fertigungsverfahren, Maschinen, Werkzeugen, Werkstoffen Planung von Arbeitsschritten
Technische Texte erstellen	Z.B. Berichte, Protokolle, Montageanleitungen, Funktionsbeschreibungen, Arbeitspläne
Funktionale Zusammenhänge darstellen und interpretieren	Tabellen, Kennlinien, Diagramme Meß- und Prüfdaten.

Übersicht über die Lerngebiete mit Zeitrichtwerten

Lerngebiete	Zeitrichtwerte/Stunden in den Ausbildungsjahren	
	2	3 und 4
7. Werkstofftechnik	40	
8. Grundlagen der Klempnertechnik	40	
9. Blechbearbeitungs- und Verbindungstechnik	60	
10. Dachentwässerung	40	
11. Elektrotechnik	20	
12. Technische Kommunikation	80	
13. Metallbedachung		140
14. Fassadenbekleidung		40
15. Verwahrungen, Abdeckungen		80
16. Lüftungs- und Abgasanlagen		60
17. Dachabdichtung		40
18. Planung von Klempnerarbeiten		60
insgesamt	280	420

Klempner

Lernziele

Lerninhalte

2. Ausbildungsjahr

7. Werkstofftechnik – 40 Stunden

Bezeichnungen von Blechen, Profilen und Bauteilen erklären

Stahl, NE-Metalle
Abmessungen
Handelsformen
Verwendungsmöglichkeiten

Zusammensetzung und Eigenschaften berufstypischer metallischer Werkstoffe beschreiben

Kupfer, Zink, Aluminium, Blei, Zinn; hochlegierte Stähle
Reinheit, Legierung
Festigkeit, Umformbarkeit, Korrosionsbeständigkeit
Beschichtungen

Aufbau, Einteilung und Eigenschaften von Kunststoffen erklären und berufstypischen Anwendungen zuordnen

Makromoleküle
Thermoplaste, Elastomere, Duroplaste
Eigenschaften, z.B. Leitfähigkeit, Wärmedehnung, -beständigkeit, Korrosionsbeständigkeit, Umweltverträglichkeit
Einsatz: Dachentwässerung, -abdichtung, Wärmedämmung, Korrosionsschutz

Aufbau, Einteilung und Eigenschaften von Baustoffen erklären und Anwendungen nennen

Baustoffe, z.B. Holz, Mauersteine, Beton, Mörtel, Bitumenbahnen, Kunststofffolien, Dämmstoffe, Dichtungsstoffe
Eigenschaften, z.B. Tragfähigkeit, Dampfdurchlässigkeit
Einsatzbereich, z.B. Tragkonstruktion, Sperrschicht, Dämmschicht

Einteilung von Baustoffen und Bauteilen nach Brandschutzkriterien erläutern

Nichtbrennbare, brennbare Baustoffe
Feuerwiderstandsklassen

Entstehung und Arten der Korrosion erklären

Elektrochemische Spannungsreihe
Elementbildung
Kontakt-, Spalt-, Flächen-, Lochkorrosion
Bitumenkorrosion

Maßnahmen des Korrosionsschutzes beschreiben

Aktiver, passiver, konstruktiver Korrosionsschutz

Vorgänge und Verfahren der Oberflächenveränderung von Blechaußenflächen beschreiben

Schutzschichtbildung
Beschichtung
Farbgebung

Sicherheitsvorschriften beim Umgang mit gefährlichen Stoffen begründen

Gefahren durch Brennbarkeit, Giftigkeit, ätzende Wirkung, relative Dichte
Kennzeichnung
Körperschutzmaßnahmen
Umweltschutz
Entsorgung.

8. Grundlagen der Klempnertechnik – 40 Stunden

Bauphysikalische Vorgänge in Abhängigkeit von Temperatur und Luftfeuchtigkeit beschreiben

Wasserdampfdiffusion
Kondensation
Lage des Taupunktes

Belastung des Daches durch atmosphärische Einflüsse beschreiben

Aggressive Luftbestandteile
Windbelastung, Regenanfall
Schnee-, Eislast
UV-Strahlung

Bezeichnungen von Dacharten, -teilen und -konstruktionen erläutern

Dachformen
Verlaufslinien von Kanten am Dach
Dachöffnungen
Ein-, zweischaliges Dach

Dachdeckungsarten unterscheiden

Ziegel-, Schiefer-, Wellplattendach
Metaldach
Folien-, Bitumendach

Grundbegriffe der Wärmelehre erläutern und Berechnungen durchführen

Wärme, Temperatur
Wärmemenge, -leistung
Wärmeübertragung
Wärmedurchgang

Lernziele	Lerninhalte
Wärmedehnung beschreiben und Berechnungen durchführen	Längendehnungskoeffizient Temperaturschwankungen Montagetemperatur
Verhalten strömender Flüssigkeiten und Gase beschreiben und berechnen	Strömungsformen, Druckverluste Statischer, dynamischer Druck Massen-, Volumenstrom Kontinuitätsgesetz
Auswirkung der Luftströmung auf das Dach beschreiben	Druck, Sog
Grundlagen der Bauakustik erklären	Schallarten Schallpegel, Schallpegelmessung Entstehung und Ausbreitung von Schall Schalldämmung, -dämpfung.
9. Blechbearbeitungs- und Verbindungstechnik – 60 Stunden	
Biegen von dünnen Blechen erläutern	Unbeschichtete, beschichtete Bleche Werkstoffverhalten Biegeradius, -länge Kaltverfestigung
Verfahren zum Umformen von Blechen erklären	Kanten, Runden, Sicken, Schweißen, Bördeln, Treiben, Schlichten Werkzeuge, Maschinen
Arten von Rand- und Flächenversteifungen bei Blechen beschreiben und vergleichen	Umschläge, Wulste, Dreikante, Drahteinlagen Sicken Versteifungswirkung Werkzeuge, Maschinen
Falzverbindungen nach Form und Verwendung unterscheiden	Falzen als Fügeverfahren Falzarten, -zugaben Auswahlkriterien, z.B. Form-, Kraftschluß, Dichtheit, Aussehen Falzsicherung
Herstellung von Falzverbindungen und -anschlüssen erläutern	Längs-, Querfalze Richtungsänderung, Zusammenführung Werkzeuge Profilier-, Falzmaschinen
Lösbare und unlösbare Verbindungen unterscheiden und anwendungsbezogen zuordnen	Schweiß-, Löt-, Klebe-, Niet-, Schraubenverbindungen Anwendung, z.B. Rinnen, Rohre, Kanäle
Herstellung von Nietverbindungen erläutern	Nietwerkstoff, Werkstoffpaarung Nietformen, -arten Nietfehler Beanspruchung
Verfahren des Lötens von Blechen erläutern	Lötspalt, Überlappung Vorverzinnen Lote, Flußmittel Lötfehler
Verfahren des Gasschmelzschweißens beschreiben	Flammeneinstellung Gefügeänderung Schweißfehler Arbeitssicherheit
Verfahren des Lichtbogenhandschweißens beschreiben	Schweißstromquellen, -stromkreis Lichtbogen-, Blaswirkung Schweißfehler Arbeitssicherheit
Verfahren des Schutzgasschweißens beschreiben	z.B. WIG, MAG Schweißanlage, Schutzgase Zusatzwerkstoffe Einsatzbereiche Arbeitssicherheit

Klempner

Lernziele	Lerninhalte
Verfahren des Widerstandspreischweiens unterscheiden	Punkt-, Rollennahtschweien Steuerung des Schweiablaufs Einsatzmöglichkeiten Arbeitssicherheit
Verfahren des Kunststoffschweiens beschreiben	Schweißbarkeit Warmgas-, Quellschweißen Arbeitssicherheit
Verfahren des Klebens beschreiben	Bindungskräfte Beanspruchung Gestaltung der Klebnaht Auswahl der Klebstoffe Arbeitssicherheit Wirtschaftlichkeit
Verfahren zur Verbindung von Rinnen und Profilen in Abhängigkeit vom Werkstoff auswählen	Weich-, Hartlöten Schweißen Nieten Kleben
Verfahren zum Trennen von Blechen und Profilen beschreiben	Scheren, Trennschleifen, thermisches Trennen, z.B. autogenes Brennschneiden Arbeitssicherheit
Blechezchnittmae anwendungsbezogen ermitteln	Mavorgaben Fertigungszugaben für z.B. Falze, Überlappungen Materialaufwand.
10. Dachentwässerung – 40 Stunden	
Bauteile der Dachentwässerung benennen	Rinnenarten, -stutzen Dachabläufe Fallrohre
Ausführung von Dachrinnen beschreiben	Werkstoffe Formgebung Verbindungstechnik Böden, Stutzen Dachanschlu
Besondere Anforderungen an innenliegende Rinnen erklären	Sicherheitsrinne Sicherheitsüberlauf Begehbarkeit
Regeln für die Montage von Dachrinnen erläutern	Gefälle Rinnentrger Sicherheitsberhhung Traufblechanschlu Rinnenverkleidung Korrosionsschutz Rinnenheizung
Maßnahmen zur Berücksichtigung der thermischen Längenänderung von Dachrinnen und Traufblechen beschreiben	Hochpunktschiebenah Tiefpunktschiebenah Elastomer-Dehnungsausgleicher Schleppstreifen Indirekte Befestigung
Ausführung von Kehlblechen erläutern	Werkstoffe Formgebung, Zuschnitt Überdeckung, Befestigung
Herstellung von Regenfalleitungen beschreiben und Regeln für die Montage erläutern	Außen-, innenliegende Falleitung Werkstoffe Nenngröße, Querschnitt Schwitzwasser-, Schallschutz Rohrbogen, Gliederbogen

Lernziele	Lerninhalte
Querschnitt der Falleitung ermitteln und Rinnenquerschnitt zuordnen	Einzugsfläche Regenwasserabfluß Tabellen, Diagramme
Regeln für die Anordnung und Montage von Flachdachabläufen erläutern	Anzahl, Nennweite Bauart, Eindichtung, Falleitungsanschluß Frostschutz, Wärmedämmung
Besondere Korrosionsschutzmaßnahmen an Teilen der Dachentwässerung beschreiben	Trennschicht Beschichtung
Maßnahmen zur Arbeitssicherheit am Bau begründen	Standsicherheit, Tragfähigkeit Schutzausrüstung Wegabsicherung Absturzsicherung.
11. Elektrotechnik – 20 Stunden	
Unterschiedliche Stromarten erläutern	Gleich-, Wechsel-, Drehstrom
Funktion elektrischer Geräte und Maschinen beschreiben	Transformator Wechsel-, Drehstrommotor Schutzeinrichtungen Generator Gleichrichter Begleitheizung
Elektrische Leistung und Arbeit ermitteln	Geräteleistung Betriebskosten
Schutzmaßnahmen gegen gefährdende Körperströme beschreiben	Schutz gegen direktes und bei indirektem Berühren Leitungs-, Farbkennzeichnung Sicherungen, Schutzschalter Potentialausgleich
Elektrische Stromkreise bei Geräten und Maschinen überprüfen	Sichtkontrolle Stromstärke-, Widerstands-, Drehfeldmessungen Meßgeräte.
12. Technische Kommunikation – 80 Stunden	
Angaben aus Bauplänen entnehmen und erklären	Grundriß, Schnitt, Detail-Zeichnung Bemaßung Sinnbilder für Baustoffe, -teile
Vorgaben für die Blechformgebung aus Zeichnungen ableiten	Anschlußdetails Abmessungen Zuschnitt
Blechverbindungen darstellen	Falz-, Löt-, Schweiß-, Klebe-, Niet-, Schraubenverbindungen Sinnbilder
Abwicklungen konstruieren	Prismatische, zylindrische, pyramiden-, kegelförmige Blechteile
Bauteile der Dachentwässerung fertigungsgerecht darstellen	Rinnenformstücke, -stutzen, Gliederbogen, Kehlbleche Ansichten, Schnitte Abwicklung
Konstruktive Details der Dachentwässerung skizzieren	Vorgaben der Dachkonstruktion Dachaufbau Formgebung, Abmessungen der Blechbauteile Trage-, Befestigungskonstruktionen
Verfahren der räumlichen Darstellung anwenden	Isometrische, perspektivische Darstellung von Details der Dachentwässerung
Funktionszusammenhänge aus Darstellungen von Bauteilen ableiten	Dach, Dachentwässerung z.B. Dehnungsausgleich, Belüftung
Funktionale Zusammenhänge darstellen und interpretieren	Tabellen, Kennlinien, Diagramme

Klempner

Lernziele	Lerninhalte
Informationen zur Lösung technischer Probleme beschaffen	Handbücher, Tabellen, Normblätter, Diagramme, technische Beschreibungen, UVV
Technische Beschreibungen erstellen	Fachsprache Bericht Montageanleitung Protokoll
Angaben auf elektrischen Bauteilen und Geräten erklären	Kenndaten, Sinnbilder, Bildzeichen, Prüfzeichen
Schalt- und Stromlaufpläne deuten	Einfache berufstypische Schaltungen und Stromlaufpläne Einfache berufstypische Schaltungen.

3/4. Ausbildungsjahr

13. Metallbedeckung – 140 Stunden

Kriterien für die Werkstoffauswahl erläutern	Korrosionsbeständigkeit Formstabilität Aussehen Oberflächenbeschaffenheit
Metalldächer nach Deckungsart und Verbindungstechnik unterscheiden	Band-, Tafel-, Profiblechdeckung Stehfalz-, Leistensystem
Anforderungen an die Unterkonstruktion erklären	Tragfähigkeit Belüftung Gefällesprung Trennschicht
Längs- und Querverbindungen der Deckbleche beim Stehfalzsystem beschreiben	Falzmaße, Aufkantung, Scharenbreite Querfalze, Überlappung Eckenschnitte Fest- und Schiebehafte: Anordnung, Anzahl Anforderungen an Befestigungsmittel und Unterkonstruktion
Maßnahmen zur Berücksichtigung der thermischen Längendehnung beschreiben	Anordnung von Fest- und Schiebehaften Dehnungsdistanz in der Aufkantung Scharnlänge Querfalz ohne oder mit Zusatzfalz Gefällesprung
Ausführung von Dachrandabschlüssen, Dachflächen- und Wandanschlüssen beschreiben	Anschluß an Ortgang, Traufe, First, Kehle, Grat, aufgehendes Mauerwerk Formgebung, -stabilität Senkrechte Scharenanschlüsse Belüftung, Dichtigkeit
Gestaltung von Anschlüssen an Dachdurchdringungen beschreiben	Einfassung von z.B. Schornstein, Dachflächenfenster, Lichtkuppel, Rohrdurchführung Einteilung der Scharen Mindestabstände zum Längsfalz Einbindung der Einfassung
Besonderheiten des Leistensystems im Vergleich mit dem Stehfalzsystem erläutern	Ausführung Abdeckung der Leisten Befestigung der Deckbleche
Besonderheiten der Dachdeckung mit Profiblechen beschreiben	Profilarten Unterkonstruktion Befestigung Anschlüsse, Durchdringungen
Besonderheiten der Dachdeckung mit Verbundwerkstoffen und nichtmetallischen Werkstoffen beschreiben	Beschichtete Bleche Kunststoffplatten, -profile Platten aus mineralischen Stoffen Unterkonstruktion Befestigung, Dehnungsausgleich Anschlüsse, Durchdringungen

Lernziele	Lerninhalte
Anbringung und Eindichtung von Zusatzeinrichtungen am Dach erläutern	Haken, Tritte, Leitern Schneefangeinrichtungen
Materialbedarf für Metaldächer ermitteln	Dachfläche, -höhe Einfalzverluste Eindeckverluste Blechbedarf, -dicke Befestigungsmittelbedarf
Verfahren der räumlichen Darstellung anwenden	Isometrische, perspektivische Darstellung von Details der Metallbedachung
Entstehung des Blitzes und Verlauf der Blitzentladung beschreiben	Statische Aufladung der Gewitterwolke Stromkennwerte Blitztypen
Notwendigkeit des Blitzschutzes begründen	Häufigkeit von Blitzschlägen Schadensbilder Blitzschlaggefährdung von Menschen, Tieren, Gebäuden, Einrichtungen Schutzbedürftige Gebäude, Anlagen
Blitzschutzmaßnahmen für Personen und Gebäude erläutern	Personen-Selbstschutz Äußerer, innerer Blitzschutz
Aufbau und Funktion einer äußeren Blitzschutzanlage beschreiben und skizzieren	Faradayscher Käfig Fangeinrichtungen, Schutzbereich Ableitungen Blitzschutzerdungen Werkstoffe, Korrosionsschutz Verriegelungen.
14. Fassadenbekleidung – 40 Stunden	
Anforderungen an Fassadenbekleidungen erklären	Witterungsschutz Lebensdauer Wärmedämmung, Brandschutz Architektonische Gestaltung
Ausführungsarten von Fassadenbekleidungen beschreiben	Nichtselbsttragende, selbsttragende Fassadenbekleidungen Stehfalz-, Leisten-system Wulstverbindungen Werkstoffe, Profile
Anforderungen an Unterkonstruktionen erklären	Ausführungsarten Beanspruchungen, Standsicherheit Holz-, Metallkonstruktionen Bauteilabmessungen Befestigung
Gestaltung und Ausführung von Fassadenbekleidungen aus Blechbahnen beschreiben	Scharenlänge, -breite Blechqualität, Oberflächenebenheit Überdeckung, Überlappung Unterer, oberer Fassadenanschluß Querverbindungen, Knickpunkte Anschlüsse an Fassadendurchdringungen Befestigung, Dehnungsausgleich Hinterlüftung Trennschicht, Wärmedämmschicht
Gestaltung und Ausführung von Fassadenbekleidungen aus kleinformatischen Platten beschreiben	Plattenformate, Werkstoffe Deckungsart Unterkonstruktion Befestigung
Besonderheiten der Fassadenbekleidung aus industriell gefertigten Profilblechen und -systemen beschreiben	Selbsttragende Fassadenbekleidung Profile, Systemelemente Abmessungen Befestigung

Klempner

Lernziele	Lerninhalte
Besonderheiten bei Schornsteinbekleidungen beschreiben	Schornsteinbauart Ausführungsart, Werkstoff Brandschutz, Wärmedämmung Schornsteinkopfabdeckung
Verfahren der räumlichen Darstellung anwenden	Isometrische, perspektivische Darstellung von Details der Fassadenbekleidung.
15. Verwahrungen, Abdeckungen – 80 Stunden	
Ausführung von Gratblechen erläutern und skizzieren	Werkstoffe Formgebung, Zuschnitt Überdeckung Befestigung Eck-, Endausführung
Ausführung von Dachanschlüssen an eine höherführende Wand erläutern und skizzieren	Brust-, Seitenblech, Noggen Werkstoffe Formgebung Länge, Aufkantung, Überdeckung Überhangstreifen Befestigung, Dehnungsausgleich Dichtheit
Ausführung von Dachkantenabschlüssen erläutern und skizzieren	Dachflächen-, Giebelanschluß Ortgangverwahrung Zuschnitt, Überdeckung Befestigung, Dehnungsausgleich
Ausführung von Dachrandabschlüssen erläutern und skizzieren	Mauer-, Gesimsabdeckung Werkstoffe, Profile Blechdicke, Versteifung Stoßausbildung Dehnungsausgleich
Ausführung der Verwahrung von Rohrdurchführungen durch ein Dach erläutern und skizzieren	Lösbare, feste Verwahrung Ein-, mehrteilige Ausführung Abdichtung
Ausführung der Verwahrung von Dachdurchbrüchen und -öffnungen erläutern und skizzieren	z. B. Schornstein, Aufzugschacht, Dachgaube, -flächenfenster, -ausstieg Brust-, Kehl-, Seitenbleche, Noggen Werkstoff, Formgebung Aufkantung, Überdeckung Überhangstreifen, Befestigung Dichtheit
Lösungen zu Aufgabenstellungen aus der Bauklempnerei an Modellen entwickeln	Verwahrungen, Abdeckungen, Anschlüsse Fachregeln.
16. Lüftungs- und Abgasanlagen – 60 Stunden	
Aufbau und Funktion raumlufttechnischer Anlagen erläutern	Geräte Lüftungskanäle, Formstücke
Anforderungen an Lüftungskanäle und Formstücke erläutern	Werkstoffe, Formgebung Blechdicke, Formstabilität Dichtheit Dehnungsmöglichkeiten Schall-, Brandschutz Korrosionsbeständigkeit Reinigungsmöglichkeit
Ausführung von Lüftungskanälen und Formstücken erläutern und skizzieren	Querschnitte Verbindungstechnik Befestigungen, Aufhängungen Auslässe

Lernziele	Lerninhalte
Aufbau und Funktion von Abgasanlagen erläutern	Feuerstätten, Brennstoffe Abgasstutzen, -leitung Abgasschornstein Nebenluftvorrichtung, Abgasklappe
Anforderungen an Abgasanlagen erläutern	Abgasvolumen, -bestandteile Temperatur-, Feuchtebeständigkeit Korrosionsbeständigkeit Druckverhältnisse Wärmedurchlaßwiderstandsgruppen
Ausführung von Abgasanlagen erläutern und skizzieren	Formstücke, Anschlüsse, Querschnitt Verbindungen Befestigung Wand-, Decken-, Dachdurchführung Schornsteinkopf
Abwicklungen von Formstücken konstruieren	Bögen Abzweige Übergangsstücke Fertigungszugaben.
17. Dachabdichtung – 40 Stunden	
Aufbau von Dachabdichtungen erklären und skizzieren	Belüftetes, unbelüftetes Dach Dichtungswerkstoffe Trenn-, Ausgleichs-, Sperr-, Dämmschicht
Dachabdichtungen mit Bitumenbahnen beschreiben	Werkstoff, Trägereinlage Dach-, Dachdichtungs-, Schweißbahnen Dachneigungsgruppen Schichtenaufbau Befestigung Oberflächenschutz Bahnenüberdeckung Arbeitssicherheit
Dachabdichtungen mit Kunststofffolien beschreiben	Unterkonstruktion Folienverbindung Befestigung Auflast
Besonderheiten des Dachaufbaus mit Bitumenbahnen für genutzte Dachflächen erläutern	Nutzungsart Beanspruchung Gefälle Bahnenüberdeckung
Ausführung von Dämmschichten im Dachaufbau erläutern und skizzieren	Belüftetes, unbelüftetes Dach Dämmstoffe Anordnung Umkehrdach, Duodach Be-, Entlüftung
Ausführung der An- und Abschlüsse von Dachabdichtungen erläutern und skizzieren	Wandanschluß, Dachrandabschluß, Attika Mindestmaße Befestigung, Dehnungsausgleich
Ausführung von Anschluß und Eindichtung bei Dachdurchdringungen und -abläufen erläutern und skizzieren	Klebefflansch Dachhauteinbindung Rückversatz der Dichtungslagen Ablaufkörper
Ausführung von Dehnungsfugen in der Dachabdichtung erläutern	Fugenband Fugenverstärkung Flanschenkonstruktion
Ausführung von Dachabdichtungen vergleichen	Lebensdauer Wartungsaufwand Brandsicherheit

Klempner

Lernziele	Lerninhalte
18. Planung von Klempnerarbeiten – 60 Stunden	
Metalldach mit Dachentwässerung nach Bauvorgaben planen und Materialbedarf ermitteln	Schareneinteilung Einbindung von Dachauf-, Dachausbauten, Dachdurchdringungen Rinnenart, -querschnitt Fallrohrbemessung Fallrohrgliederbogen, Abwicklung Skizzen von Detaillösungen, z.B. Gefällesprung, Traufanschluß, Dachrandausbildung, Verwahrungen Materialauszug, Vorfertigungsplanung
Metallfassadenbekleidung nach Bauvorgaben planen und Materialbedarf ermitteln	Fassadeneinteilung Einbindung von Fassadendurchbrüchen Skizzen von Detaillösungen, z.B. Unterkonstruktion, Hinterlüftung, Fassadenab-, Fassadenanschlüsse, Eckausbildung Materialauszug, Vorfertigungsplanung
Baugruppen von Lüftungs- oder Abgasanlagen nach Vorgaben festlegen und ausführungsgerecht darstellen	Übergangsstücke Abzweigungen Abwicklungen Materialbedarf.