

Lernfeldorientierter Unterrichtsplan für die Berufsschule

Fachklassen
Isolierfacharbeiter/Isolierfacharbeiterin
Industrie-Isolierer/Industrie-Isoliererin

Unterrichtsfächer: Wärmeschutz
Kälteschutz
Schallschutz
Brandschutz

Jahrgangsstufen 10 bis 12

Juli 2008

Erarbeitet im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus

Herausgeber:

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung

Anschrift:

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung

Abteilung BES

Schellingstr. 155

80797 München

Telefon 089 2170-2211

Telefax 089 2170-2215

Internet: www.isb.bayern.de

E-Mail: jochen.karrlein@isb.bayern.de

INHALTSVERZEICHNIS

EINFÜHRUNG	SEITE
1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule	1
2 Ordnungsmittel und Stundentafeln	2
3 Leitgedanken für den Unterricht an Berufsschulen	3
4 Verbindlichkeit des Lernfeldorientierten Unterrichtsplanes	4
5 Übersicht über die Fächer und Lernfelder	4
6 Berufsbezogene Vorbemerkungen	5
LERNFELDORIENTIERTER UNTERRICHTSPLAN	
<u>Jahrgangsstufe 10</u>	
Wärmeschutz	7
Kälteschutz	9
Schallschutz	11
<u>Jahrgangsstufe 11</u>	
Wärmeschutz	13
Kälteschutz	14
Schallschutz	15
Brandschutz	16
<u>Jahrgangsstufe 12</u>	
Wärmeschutz	17
Kälteschutz	19
Schallschutz	20
Brandschutz	21
ANHANG:	
Mitglieder der Kommission	22
Verordnung über die Berufsausbildung	

EINFÜHRUNG

1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule

Die Berufsschule hat gemäß Art. 11 BayEUG die Aufgabe, den Schülerinnen und Schülern berufliche und allgemein bildende Lerninhalte unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Berufsausbildung zu vermitteln. Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen dabei in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

Die Aufgabe der Berufsschule konkretisiert sich in den Zielen,

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

Zur Erreichung dieser Ziele muss die Berufsschule

- den Unterricht an einer für ihre Aufgabe spezifischen Pädagogik ausrichten, die Handlungsorientierung betont,
- unter Berücksichtigung notwendiger beruflicher Spezialisierung berufs- und berufsfeldübergreifende Qualifikationen vermitteln,
- ein differenziertes und flexibles Bildungsangebot gewährleisten, um unterschiedlichen Fähigkeiten und Begabungen sowie den jeweiligen Erfordernissen der Arbeitswelt und der Gesellschaft gerecht zu werden,
- auf die mit Berufsausübung und privater Lebensführung verbundenen Umweltbedrohungen und Unfallgefahren hinweisen und Möglichkeiten zu ihrer Vermeidung bzw. Verminderung aufzeigen.

Die Berufsschule soll darüber hinaus im allgemein bildenden Unterricht und soweit es im Rahmen berufsbezogenen Unterrichts möglich ist, auf die Kernfragen unserer Zeit eingehen, wie

- Arbeit und Arbeitslosigkeit,
- friedliches Zusammenleben von Menschen, Völkern und Kulturen in einer Welt unter Wahrung ihrer jeweiligen kulturellen Identität,
- Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen sowie
- Gewährleistung der Menschenrechte.

2 Ordnungsmittel und Stundentafeln

Ordnungsmittel

Dem Lernfeldorientierten Unterrichtsplan liegen der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Isolierfacharbeiter/Isolierfacharbeiterin, Industrie-Isolierer/Industrie-Isoliererin – Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 21. November 1996 – und die Verordnung über die Berufsausbildung zum Industrie-Isolierer/zur Industrie-Isoliererin vom 31. Januar 1997 (BGBl. I, S. 217) zugrunde und sind mit dem Lehrplan für Wärme-, Kälte- und Schallschutzisolierer, bekannt gegeben mit KMBek vom 16. Oktober 2000, Nr. VII/3-S9414G2-1-7/94968, abgestimmt.

Der Ausbildungsberuf Isolierfacharbeiter/Isolierfacharbeiterin, Industrie-Isolierer/Industrie-Isoliererin ist dem Berufsfeld Bautechnik zugeordnet.

Die Ausbildungszeit für Isolierfacharbeiter/Isolierfacharbeiterin beträgt 2 Jahre.

Die Ausbildungszeit für Industrie-Isolierer/Industrie-Isoliererin beträgt 3 Jahre.

Stundentafeln

Dem Lernfeldorientierten Unterrichtsplan liegen die folgenden Stundentafeln zugrunde:

Blockunterricht	13 Block- 10 Block- 10 Block-		
	wochen		
Fächer	Jgst. 10	Jgst. 11	Jgst. 12
Religionslehre	3	3	3
Deutsch	4	3	3
Politik und Gesellschaft	3	4	4
Sport	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>
	12	12	12
Wärmeschutz Kälteschutz	9	9	11
Schallschutz Brandschutz	10	6	9
	8	6	4
Wochenstunden	-	6	3
Zusammen	27	27	27
<u>Wahlunterricht</u> ¹	39	39	39

¹ gemäß BSO in der jeweils gültigen Fassung

3 Leitgedanken für den Unterricht an Berufsschulen

Lernen hat die Entwicklung der individuellen Persönlichkeit zum Inhalt und zum Ziel. Geplantes schulisches Lernen erstreckt sich dabei auf vier Bereiche:

- Aneignen von bildungsrelevantem Wissen,
- Einüben von manuellen bzw. instrumentellen Fertigkeiten und Anwenden einzelner Arbeitstechniken, aber auch gedanklicher Konzepte,
- produktives Denken und Gestalten, d. h. vor allem selbstständiges Bewältigen berufstypischer Aufgabenstellungen,
- Entwickeln einer Wertorientierung unter besonderer Berücksichtigung berufsethischer Aspekte.

Diese vier Bereiche stellen Schwerpunkte dar, die einen Rahmen für didaktische und methodische Entscheidungen geben. Im konkreten Unterricht werden sie oft ineinander fließen.

Die enge Verknüpfung von Theorie und Praxis ist das grundsätzliche didaktische Anliegen der Berufsausbildung. Für die Berufsschule heißt das: Theoretische Grundlagen und Erkenntnisse müssen praxisorientiert vermittelt werden und zum beruflichen Handeln befähigen. Neben der Vermittlung von fachlichen Kenntnissen und der Einübung von Fertigkeiten sind im Unterricht verstärkt überfachliche Qualifikationen anzubahnen und zu fördern.

Lernen wird erleichtert, wenn der Zusammenhang zur Berufs- und Lebenspraxis deutlich zu erkennen ist. Dabei spielen konkrete Handlungssituationen, aber auch in der Vorstellung oder Simulation vollzogene Operationen sowie das gedankliche Nachvollziehen und Bewerten von Handlungen eine wichtige Rolle. Methoden, die Handlungskompetenz unmittelbar fördern, sind besonders geeignet und sollten deshalb in der Unterrichtsplanung angemessen berücksichtigt werden. Handlungskompetenz wird verstanden als die Bereitschaft und Fähigkeit des Einzelnen, sich in gesellschaftlichen, beruflichen und privaten Situationen sachgerecht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten.

Handlungsorientierter Unterricht ist ein didaktisches Konzept, das fach- und handlungssystematische Strukturen miteinander verschränkt. Dieses Konzept lässt sich durch unterschiedliche Unterrichtsmethoden verwirklichen. Die Auswahl der Unterrichtsmethoden orientiert sich an den aktuellen Empfehlungen der Unterrichtswissenschaften.

Im Unterricht ist zu achten auf

- eine sorgfältige und rationelle Arbeitsweise,
- Sparsamkeit beim Ressourceneinsatz,
- die gewissenhafte Beachtung aller Maßnahmen, die der Unfallverhütung und dem Umweltschutz dienen,
- sorgfältigen Umgang mit der deutschen Sprache in Wort und Schrift.

Im Hinblick auf die Fähigkeit, Arbeit selbstständig zu planen, durchzuführen und zu kontrollieren, sind vor allem die bewusste didaktische und methodische Planung des Unterrichts, die fortlaufende Absprache der Lehrer für die einzelnen Fächer bis hin zur gemeinsamen Planung fächerübergreifender Unterrichtseinheiten

erforderlich. Darüber hinaus ist im Sinne einer bedarfsgerechten Berufsausbildung eine kontinuierliche personelle, organisatorische und didaktisch-methodische Zusammenarbeit mit den anderen Lernorten des dualen Systems sicherzustellen.

4 Verbindlichkeit des Lernfeldorientierten Unterrichtsplanes

Die Ziele und Inhalte des Lernfeldorientierten Unterrichtsplanes bilden zusammen mit den Prinzipien des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland, der Verfassung des Freistaates Bayern und des Bayerischen Gesetzes über das Erziehungs- und Unterrichtswesen die verbindliche Grundlage für den Unterricht und die Erziehungsarbeit. Im Rahmen dieser Bindung trifft der Lehrer seine Entscheidungen in pädagogischer Verantwortung.

Die Inhalte des Lernfeldorientierten Unterrichtsplanes werden innerhalb einer Jahrgangsstufe in der Reihenfolge behandelt, die sich aus der gegenseitigen Absprache der Lehrkräfte zur Abstimmung des Unterrichts ergibt. Sind mehrere Lernfelder in einem Fach gebündelt, so ist deren Reihenfolge nicht verbindlich. Ebenso sind dann die Zeitrichtwerte der Lernfelder als Anregung gedacht.

5 Übersicht über die Fächer und Lernfelder

Jahrgangsstufe 10

Wärmeschutz

Dämmen einer haustechnischen Anlage	60 Std.
Beschichten und Bekleiden	<u>57 Std.</u>
	117 Std.

Kälteschutz

Erstellen eines einfachen Kälte-dämm-systems	65 Std.
Planen einer Perimeterdämmung	<u>65 Std.</u>
	130 Std.

Schallschutz

Einrichten einer Baustelle	44 Std.
Erstellen einer leichten Trennwand	<u>60 Std.</u>
	104 Std.

Jahrgangsstufe 11

Wärmeschutz

Dämmen einer betriebstechnischen Anlage	90 Std.
---	---------

Kälteschutz

Isolieren eines Kältesystems	60 Std.
------------------------------	---------

Einführung	Isolierfacharbeiter/-in Industrie-Isolierer/-in
Schallschutz	
Abhängen einer Schallschutzdecke	60 Std.
Brandschutz	
Erstellen eines Brandschutzschottes	60 Std.
<u>Jahrgangsstufe 12</u>	
Wärmeschutz	
Computergestützte Fertigung einer Ummantelung	60 Std.
Sanieren der Dämmung einer Fernwärmeleitung	<u>50 Std.</u>
	110 Std.
Kälteschutz	
Ausbauen eines Kühlraumes	90 Std.
Schallschutz	
Kapseln einer Maschine	40 Std.
Brandschutz	
Dämmen einer Lüftungsleitung für den Brandschutz	30 Std.

6 Berufsbezogene Vorbemerkungen

Lernfelder können zeitlich nacheinander oder parallel angeboten werden. Dies erfordert eine besonders exakte Abstimmung zwischen den Kollegen.

Hohe Innovationsgeschwindigkeit im technischen Bereich verlangt grundsätzlich Kooperation zwischen Schule und Betrieb. Projektbezogen können lernortübergreifend Betriebserkundungen und Schulungen mit Klassen durchgeführt werden.

Betriebspraktika des Lehrpersonals werden empfohlen.

In den einzelnen Lernfeldern sollen technologische, rechnerische und praktische Aspekte eines Arbeitsprozesses verknüpft werden. Das Üben und Vertiefen mathematischer Inhalte muss während der gesamten Ausbildung in ausreichendem Maße sichergestellt sein.

Der lernfeldorientierte Unterrichtsplan enthält keine methodische Festlegung. Die ganze Bandbreite ist einsetzbar, sollte aber möglichst abwechslungsreich im Sinne von ganzheitlichen Handlungen/Geschäftsprozessen angewendet werden. Lernfelder zielen zudem darauf ab, Aspekte der Persönlichkeitsbildung und gesellschaftlich relevante Kompetenzen wie Teamfähigkeit, Methodenkompetenz und Sozialkompetenz zu fördern.

Um der geforderten Handlungsorientierung gerecht zu werden, sind für den Unterricht integrierte Fachräume anzustreben.

SI-Einheiten und technische Vorschriften (Normen) sind durchgehend einzuhalten.

Sachgerechte Dokumentation und mediale Aufbereitung sind Unterrichtsprinzip. In diesem Zusammenhang sollte das Unterrichtsfach Deutsch in die Erarbeitung der beruflichen Handlungskompetenz einbezogen werden.

Die Lernfelder der jeweiligen Schwerpunkte sind für die Schülerinnen und Schüler verbindlich. Inhaltliche und zeitliche Schwerpunktverschiebungen sind allerdings denkbar.

Die englischsprachigen Inhalte sind in die Lernfelder integriert.

Der Lernfeldorientierte Unterrichtsplan enthält die Zeitrichtwerte für Blockbeschulung. Für den Einzeltagesunterricht sind diese Zeitrichtwerte schulintern anzupassen.

LERNFELDORIENTIERTER UNTERRICHTSPLAN**WÄRMESCHUTZ**

Jahrgangsstufe 10

Lernfeld	60 Std.
Dämmen einer haustechnischen Anlage	
Ziele	
Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden verschiedene Leitungsarten in einer haustechnischen Anlage.	
Sie erschließen sich die Grundlagen der Wärmelehre und wenden diese an. Sie erkennen die Problematik der Kälte­dämmung und des Schallschutzes und beachten die Qualitätsstandards. Sie schätzen weit reichende Folgen eines verursachten Baumangels ab.	
Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden gebräuchliche Dämmstoffe und deren Verarbeitung und bestimmen die Dämmstoffdicken anhand von technischen Regelungen.	
Die Schülerinnen und Schüler erkennen die Notwendigkeit von Ummantelungen für Dämmstoffe und setzen sich mit verschiedenen Materialien auseinander. Die Schüler beschreiben den Arbeitsablauf zur Herstellung einer nicht metallischen Ummantelung.	
Die Schülerinnen und Schüler beurteilen ihre Planung nach vorgegebenen Qualitätskriterien.	
Inhalte	
Temperatur, Temperaturmesssysteme, Wärmeübertragungsarten	
Brennbare und nicht brennbare Dämmstoffe, Lieferformen, Baustoffklassen	
Rohrdurchmesser, Dämmdicken, Zuschnittlängen von Dämmstoffen	
Umrechnen von Längeneinheiten, Flächen und Volumen	
Abwicklungen von zylindrischen Formen	
Energieeinsparverordnung, DIN	
Schallarten	

WÄRMESCHUTZ

Jahrgangsstufe 10

Lernfeld	57 Std.
Beschichten und Bekleiden	
Ziele	
<p>Die Schülerinnen und Schüler planen das Beschichten und Bekleiden von horizontalen und vertikalen Bauteilen.</p> <p>Sie beurteilen Untergründe, unterscheiden, bewerten und wählen Beschichtungs-, Bekleidungs- und Belagmaterialien aus. Sie ziehen Schlussfolgerungen für den konstruktiven Aufbau unter Berücksichtigung von Wärmespannungen und Feuchtigkeitseinfluss.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Aufrisse und Abwicklungen von Formteilen und stellen diese her.</p> <p>Sie überprüfen ihre Ergebnisse auf Maßgenauigkeit und optischen Eindruck.</p>	
Inhalte	
Metalle	
Handelsformen	
Baugipse, Plattenwerkstoffe, Unterkonstruktionen	
Beläge, Verlegetechnik	
Fugen	
Nicht drückendes Wasser	
Abdichtungen, Abdichtungsstoffe	
Trenn- und Dämmschichten, Dämmstoffe	
Verlegeverfahren, Verlegepläne	
Schnitte	
Abwicklungen	

KÄLTESCHUTZ
Jahrgangsstufe 10

Lernfeld	65 Std.
Erstellen eines einfachen Kälte­dämm­systems	
Ziele Die Schülerinnen und Schüler planen die Herstellung einer Isolierung für ein kaltgehendes Rohrleitungssystem. Sie erkennen die physikalischen Besonderheiten des Kälteschutzes und treffen die Baustoffauswahl situationsbezogen. Sie unterscheiden verschiedene Objektdetails und ihre besonderen Konstruktionsprobleme und entwickeln Detaillösungen, vor allem für die Ausbildung von Endstellen und die Dämmung von Auflagerpunkten. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln die erforderlichen technischen Arbeitsschritte und führen diese an einem einfachen Kälte­dämm­system aus. Sie überprüfen ihre Arbeit auf Undichtigkeiten gegenüber Wasserdampfdiffusion und Luftströmung.	
Inhalte Leitungsmaterialien, Korrosion, Korrosionsschutz Luftfeuchte, Kondensation, Wasserdampfdiffusion, μ -Wert, Sd-Wert Dämmstoffe für den Kälteschutz Diffusionshemmende Stoffe, Dampfbremse, Dampfsperre Kleber, Dichtungsmassen Mengenermittlungen	

KÄLTESCHUTZ

Jahrgangsstufe 10

Lernfeld	65 Std.
Planen einer Perimeterdämmung	
Ziele	
<p>Unter Berücksichtigung der bauphysikalischen Besonderheiten planen die Schülerinnen und Schüler den Arbeitsablauf einer Perimeterdämmung.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden Dämmstoffe, die für eine Perimeterdämmung zugelassen sind.</p> <p>Sie entwickeln an einem vorgegebenen Fall die Arbeitsschritte zur Erstellung und Verlegung eines Dämmsystems und bestimmen die Lage von Sperrschichten und Drainagen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler benutzen Tabellen zur Bestimmung des Taupunktes und ermitteln den Baustoffbedarf anhand von Bauzeichnungen.</p> <p>Sie zeichnen den von Ihnen ausgewählten Aufbau und prüfen ihren Entwurf auf Umsetzbarkeit und fachgerechte Ausführung.</p>	
Inhalte	
Bituminöse Stoffe	
Druckfestigkeit der Dämmstoffe	
Feuchteverhalten von Dämmstoffen	
Masse, Kraft, Dichte	
Reibungskräfte, Auftriebskräfte	
Flächenberechnung	
Baugrubensicherung	
Explosionsgefahren	

SCHALLSCHUTZ
Jahrgangsstufe 10

Lernfeld	44 Std.
Einrichten einer Baustelle	
Ziele	
<p>Die Schülerinnen und Schüler planen zur Durchführung eines Bauvorhabens eine Baustelleneinrichtung unter Beachtung rationeller Arbeitsabläufe, der Arbeitsschutzvorschriften und des Umweltschutzes. Sie unterscheiden die Verantwortungsbereiche bei der Bauplanung, -durchführung und -abnahme.</p> <p>Wegen der Vielzahl der am Bau beteiligten Berufe entwickeln sie Verständnis für die Arbeit des Anderen und erkennen, dass Rücksichtnahme und Sicherheit Voraussetzungen für ein erfolgreiches Arbeiten sind.</p> <p>Sie treffen Maßnahmen für die Einrichtung und das Absperrn einer Baustelle und lesen Pläne zur Baustelleneinrichtung. Mit Hilfe von Tabellenwerken zeichnen sie die erforderlichen Stell- und Verkehrsflächen unter Berücksichtigung der vorhandenen Verkehrssituation in einen Baustelleneinrichtungsplan und wenden Messverfahren zu dessen Umsetzung an.</p>	
Inhalte	
Bauberufe	
Arbeitgeberverbände, Arbeitnehmerverbände	
Bauzeitenplan	
An der Bauausführung Beteiligte, Bauherr, Planungsbüro, Leitung und Aufsicht	
Eignung der Mitarbeiter, Verantwortung und Pflichten der Mitarbeiter	
Arbeitsschutzvorschriften	
Baustelleneinrichtung und -abspernung	
Leitern, Gerüste	
Elektrotechnische Grundlagen, Elektrowerkzeuge	
Sinnbilder: Gebots-, Verbots-, Hinweisschilder	
Maßnahmen der Ersten Hilfe	
Brandverletzungen, Schnittverletzungen	
Längen- und Rechtwinkelmessung, Maßstab	
Längen von Leitungen und Absperrungen, Bauplatzgrößen, Lager- und Stellflächen	
Verkehrszeichen-, Leitungs- und Verlegepläne	
Geometrische Grundkonstruktionen	

SCHALLSCHUTZ

Jahrgangsstufe 10

Lernfeld	60 Std.
Erstellen einer leichten Trennwand	
Ziele	
<p>Die Schülerinnen und Schüler planen und entwickeln den Schichtenaufbau einer leichten Trennwand. Dabei vergleichen sie verschiedene Wandaufbauten und entscheiden sich auf Grund der Anforderungen für ein System.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler führen Mengenermittlungen durch und setzen Tabellen und Produktinformationen zur Materialermittlung ein.</p> <p>Sie beschreiben grundlegende Montageabläufe, Arbeitsregeln und den Geräteeinsatz.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler fertigen Ausführungs- und Detailzeichnungen an, die den konstruktiven Schichtenaufbau erkennen lassen.</p> <p>Sie führen den entwickelten Wandaufbau exemplarisch aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler überprüfen diesen hinsichtlich Ausführung und den technischen Anforderungen.</p>	
Inhalte	
Unterkonstruktion	
Gipsbaustoffe	
Befestigungs- und Verbindungsmittel	
Anschlussdichtungen	
Wärme-, Schall-, Brandschutz	
Verarbeitungsvorschriften	
Ecken, Anschlüsse	

WÄRMESCHUTZ
Jahrgangsstufe 11

Lernfeld	90 Std.
Dämmen einer betriebstechnischen Anlage	
Ziele	
<p>Die Schülerinnen und Schüler planen die Wärmedämmung für eine betriebstechnische Anlage. Sie berücksichtigen die besonderen Anforderungen an die Dämmsysteme bei verschiedenen Produktionsanlagen.</p> <p>Sie wählen die geeigneten Baustoffe unter Berücksichtigung ihrer Materialeigenschaften sowie der objekt- und umgebungsbezogenen Anforderungen aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen die Durchführung aller Arbeitsschritte vom Aufmaß über das Vorrichten der Bleche bis hin zur Montage der Dämmung am Objekt. Sie berücksichtigen die Vorschriften für die Lagerung von Rest- und Wertstoffen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren ihre Planung mit Hilfe von Skizzen. Sie erstellen Zeichnungen von Blechbauteilen in Ansichten und Schnitten. Sie ermitteln den Materialbedarf und kalkulieren die Erstellungskosten.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler stellen metallische Ummantelungen her.</p> <p>Sie beurteilen, ob ihr Produkt den Kundenanforderungen entspricht.</p>	
Inhalte	
Anorganische und organische Dämmstoffe	
Drahtnetzmatte	
Lieferformen	
Eigenschaften der Dämmstoffe	
Wirtschaftliche und technische Lagerung	
Gesundheitsschutz	
Freimontage	
Unterkonstruktionen, Distanzringe	

KÄLTESCHUTZ

Jahrgangsstufe 11

Lernfeld	60 Std.
Isolieren eines Kältesystems	
Ziele	
<p>Die Schülerinnen und Schüler planen die Kälte­dämmung eines Behälters sowie seiner Anschlüsse an das Rohrleitungssystem und beachten die Besonderheiten des Dämmstoffes und der Ummantelung. Hierbei vermeiden sie nicht nur die Kondenswasser- und Eisbildung sondern auch den Energieverlust.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich die erforderlichen handwerklichen Arbeitsschritte den Dämmstoffen entsprechend.</p> <p>Sie erstellen Konstruktionsskizzen und führen Mengenermittlungen durch.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler verarbeiten die Materialien und üben bei der Ausführung von Kälteisolierungen besondere Sorgfalt.</p> <p>Sie vermeiden Undichtigkeiten gegenüber Wasserdampfdiffusion und Luftströmung und überprüfen ihre Arbeit dahingehend.</p>	
Inhalte	
<p>Ortschaum, Schaumglas, synthetischer Kautschuk, Hartschaum</p> <p>Aufbau, Hilfs- und Stützkonstruktionen</p> <p>Klimatische Bedingungen zum Schäumen</p> <p>Mischungsverhältnisse, Schäumverfahren</p> <p>Schutz- und Notfallmaßnahmen</p> <p>Montage, Arbeitstechnik</p> <p>Behälterformen</p> <p>Dämmung von Kappen, Pumpen und Kompensatoren</p>	

SCHALLSCHUTZ
Jahrgangsstufe 11

Lernfeld	60 Std.
Abhängen einer Schallschutzdecke	
Ziele	
Die Schülerinnen und Schüler planen eine geschlossene Unterdecke.	
Sie unterscheiden die Aufgaben von Decken, die Befestigungsmöglichkeiten verschiedener Unterkonstruktionen am tragenden Bauteil, die Anschlüsse an Wänden und die bauphysikalischen Anforderungen der Deckenkonstruktion.	
Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen den Einsatz schallschluckender und -reflektierender Materialien für die Akustik.	
Die Schülerinnen und Schüler beschreiben grundlegende Montageabläufe und beherrschen beim Aufstellen der Leitern bzw. Arbeitsgerüste die Hersteller- und Unfallverhütungsvorschriften.	
Auf der Basis zeichnerischer und planerischer Vorgaben ermitteln sie Flächengewichte und Materialbedarf.	
Die Schülerinnen und Schüler fertigen Ausführungs- und Detailzeichnungen zum Deckenaufbau und zu den Wandanschlüssen an.	
Sie analysieren und vergleichen ihre Ergebnisse.	
Inhalte	
Unterkonstruktion	
Loch-, Schlitzplatte	
Deckenbekleidung	
Einbauteile	
Schnellbau-, Bock- und Fahrgerüst	
Baustoffbedarf, Verschnitt	
Brandschutz	

BRANDSCHUTZ
Jahrgangsstufe 11

Lernfeld	60 Std.
Erstellen eines Brandschutzschottes	
Ziele Die Schülerinnen und Schüler erkennen die Notwendigkeit, Kabel- und Rohrdurchführungen durch klassifizierte Wände und Decken gegen das Hindurchtreten von Feuer, Rauch und Hitze zu schützen. Sie entscheiden sich anhand der vorhandenen Wand- und Deckenkonstruktion für ein geeignetes, den Bauvorschriften entsprechendes Durchführungssystem und planen den Arbeitsablauf unter Berücksichtigung bauaufsichtlicher Zulassungen oder Prüfzeugnisse. Dabei unterscheiden sie verschiedene Schottarten, wählen geeignete Materialien und führen die Wanddurchführung praktisch aus. Während des gesamten Arbeitsablaufes werden sich die Schülerinnen und Schüler der Verantwortung für ihre Tätigkeit bewusst.	
Inhalte Gesetze und Verordnungen, Richtlinien Brandschutzmörtel, gepresste Steinwolle Dämmschichtbildende Anstriche Bandagen, Brandschutzmanschetten Prozentuale Belegung Kennzeichnungen der Durchführungen	

WÄRMESCHUTZ
Jahrgangsstufe 12

Lernfeld	60 Std.
Computergestützte Fertigung einer Ummantelung	
Ziele	
Die Schülerinnen und Schüler beschreiben den Aufbau und Fertigungsablauf an einer CNC-Maschine für die Blechbearbeitung.	
Sie entnehmen Maße aus einer Anlage und setzen diese in das entsprechende Programm um.	
Die Schülerinnen und Schüler nutzen Blechabwicklungsprogramme mit vorgefertigten Bauelementen, die die Abwicklungen generieren.	
Sie bauen die Abwicklungen zu Formstücken zusammen und montieren diese.	
Die Schülerinnen und Schüler überprüfen ihr Ergebnis auf Passgenauigkeit.	
Inhalte	
Branchensoftware	
Eingabe- und Ausgabegeräte	
Schnittstellen	
Verschnittoptimierung	
Achsensysteme, Nullpunkte	
Fertigungsoptimierung	
Maschinenwartung	

WÄRMESCHUTZ

Jahrgangsstufe 12

Lernfeld	50 Std.
Sanieren der Dämmung einer Fernwärmeleitung	
Ziele	
<p>Die Schülerinnen und Schüler erkennen den schadhafte Aufbau einer nicht mehr funktionsfähigen Isolierung bei Fernwärmeleitungen. Sie führen alle Planungsschritte zu deren Sanierung durch. Unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen entwickeln sie ein Dämmsystem und wählen Materialien des Oberflächenschutzes aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen die Arbeitsschritte einschließlich Demontage und Entsorgung der vorhandenen Isolierung. Hierbei beachten sie besonders die Regeln für den Umgang mit Stäuben.</p> <p>Sie dokumentieren ihre Planung durch Ausführungsskizzen und ermitteln den Materialbedarf.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler fertigen Formstücke unter Berücksichtigung der Wasserführung.</p> <p>Sie überprüfen ihr Ergebnis auf die fachgerechte Ausführung der Arbeiten.</p>	
Inhalte	
Rohrleitungsdämmstoffe	
Blechbekleidung	
Hilfsstoffe	
Baustoffbedarf	
Wärmestromdichte, Oberflächentemperatur	
Atemschutz	
Erstickungsgefahr	
Verbrennungsgefahr	

KÄLTESCHUTZ
Jahrgangsstufe 12

Lernfeld	90 Std.
Ausbauen eines Kühlraumes	
Ziele	
<p>Die Schülerinnen und Schüler vollziehen den Ausbau eines Kühlraumes gedanklich nach.</p> <p>Sie unterscheiden Kühlhäuser, Kühlräume und Kühlzellen in ihrer Funktion, in ihrem Aufbau und der Montage.</p> <p>Sie treffen nach Kundenanforderungen die Baustoffauswahl unter Beachtung der verwendeten Materialeigenschaften von Kälteisolierungen.</p> <p>Sie bestimmen den Schichtaufbau des Dämmsystems, berechnen diesen und beschreiben grundlegende Montageabläufe, Arbeitsregeln sowie den Geräteeinsatz.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beurteilen den Arbeitsprozess und die Arbeitsergebnisse, wobei typische Schwachstellen und mögliche Verarbeitungsfehler thematisiert werden. Der Aufbau der Dämmung wird anhand von Detailskizzen dokumentiert.</p>	
Inhalte	
Dämmstoffe	
Vorgefertigte Elemente	
Voranstrich	
Dampfsperren	
Kleber	
Fugenausbildung	
Ecken, Anschlüsse	
Türanschlag, Türschwelle	
Wand-, Deckenschnitt	

SCHALLSCHUTZ

Jahrgangsstufe 12

Lernfeld	40 Std.
Kapseln einer Maschine	
Ziele Die Schülerinnen und Schüler entwickeln die Konstruktion einer Kapsel als Schutzmaßnahme gegen die Lärmentwicklung einer Maschine. Sie unterscheiden grundlegende technische Möglichkeiten der Schallpegelminderung durch Kombination von schalldämmenden und schalldämpfenden Maßnahmen. Die Schülerinnen und Schüler wählen die Materialien aus und planen den Konstruktionsaufbau sowie die Ausführung von Öffnungen und Anschlüssen. Sie erstellen ein Musterstück und beurteilen dieses nach vorgegebenen Qualitätsmerkmalen.	
Inhalte Schallarten Schallübertragung Profilrahmen Federnde Elemente Entdröhnungsmittel Schwingungsdämpfer Biegeeweiche Schalen, Lochbleche Bemessung	

BRANDSCHUTZ
Jahrgangsstufe 12

Lernfeld	30 Std.
Dämmen einer Lüftungsleitung für den Brandschutz	
Ziele Die Schülerinnen und Schüler konstruieren eine Brandschutzdämmung für einen Stahlblechkanal. Sie legen die Anforderungen des Brandschutzes an Lüftungsanlagen in Abhängigkeit von Gebäudeart und -nutzung fest. Sie wählen Materialien aus und planen den konstruktiven Aufbau. Die Verarbeitungsschritte bestimmen sie unter Beachtung der erforderlichen Werkzeuge, sie zeichnen Querschnitte und ermitteln Mengen. Die Schülerinnen und Schüler prüfen ihre Ergebnisse dahingehend, ob diese den Bauvorschriften gerecht werden.	
Inhalte Brandverhalten Mineralwolle, Fibersilikatplatten Abschottungen Montageablauf, Verarbeitungsvorschriften Arbeits-, Schutzgerüst	

ANHANG

Mitglieder der Kommission des Lernfeldorientierten Unterrichtsplanes:

Johann Dandl	IHK Schwaben, Augsburg
Roland Dauner	Staatl. BS Lindau
Christian Wiedenroth	Staatl. BS Lindau
Jochen Karrlein	ISB, München

Berater:	
Rudolf Rager	Regierung von Schwaben, Augsburg