

- A. Reglement über die Ausbildung und die Lehrabschlussprüfung für den Beruf des Isolierspenglers
B. Normallehrplan für die Berufsklassen der Isolierspengler
-

Isolierspengler

A

Reglement über die Ausbildung und die Lehrabschlussprüfung

vom 17. Januar 1978

Das Eidgenössische Volkswirtschaftsdepartement,

gestützt auf die Artikel 11 Absatz 1, 28 Absatz 2 und 32 Absatz 1 des Bundesgesetzes vom 20. September 1963¹ über die Berufsbildung (im Folgenden Bundesgesetz genannt) und die Artikel 12 und 20a der zugehörigen Verordnung vom 30. März 1965²,
verordnet:

1 **Ausbildung**

11 **Lehrverhältnis**

Art. 1 Berufsbezeichnung und Dauer der Lehre

¹Die Berufsbezeichnung ist Isolierspengler. Der Isolierspengler befasst sich mit der Ausführung von Isolierungen an technischen Anlagen. Er verarbeitet Bleche und Kunststoffe zu Isoliervergleidungen und montiert dieselben mit den Isoliermaterialien auf Rohre, Apparate und Armaturen.

²Die Lehre dauert drei Jahre. Um Störungen im Unterricht der Berufsschule zu vermeiden, ist der Antritt der Lehre auf den Beginn des Schuljahres anzusetzen.

Art. 2 Anforderungen an den Lehrbetrieb

¹Lehrlinge dürfen nur in Betrieben ausgebildet werden,

- die ständig Isolierungen mit plastischen Abglättungen, Folienverkleidungen sowie speziell mit Blechummantelungen ausführen

¹ SR 412.10

² SR 412.101

- die über die zur Berufsausbildung erforderlichen Maschinen, Werkzeuge, Einrichtungen und Warenlager verfügen
- die in der Lage sind, die Ausbildung nach dem in Artikel 5 festgelegten Lehrgang zu vermitteln.

²Die Eignung eines Lehrbetriebs wird durch die zuständige kantonale Behörde festgestellt. Die allgemeinen Voraussetzungen für die Ausbildung von Lehrlingen nach Artikel 9 des Bundesgesetzes bleiben vorbehalten.

Art. 3 Höchstzahl der Lehrlinge

¹ In einem Betrieb dürfen jeweils ausgebildet werden:

Ein Lehrling auf jede ganze oder angebrochene Gruppe von drei ständig beschäftigten Fachleuten. Als solche gelten gelernte Isolierspengler, Isoleure Richtung A und B sowie Angehörige verwandter Berufe wie Spengler, Industrie- und Apparatepengler. Ein zweiter Lehrling darf seine Lehre beginnen, wenn der erste in das letzte Lehrjahr tritt.

²Die Aufnahme von zwei und mehr Lehrlingen ist zeitlich so anzusetzen, dass sich die Lehrverhältnisse möglichst gleichmässig auf die einzelnen Lehrjahre verteilen.

³Unter besonderen Verhältnissen, insbesondere wenn es an geeigneten Lehrstellen mangelt, kann die zuständige kantonale Behörde im Einzelfall eine höhere Zahl von Lehrlingen bewilligen.

⁴Filialbetriebe gelten als Lehrbetriebe, sofern sie die Voraussetzungen dieses Reglements erfüllen.

12 Lehrprogramm für die Ausbildung im Betrieb

Art. 4 Allgemeine Richtlinien

¹ Dem Lehrling sind ein geeigneter Arbeitsplatz und die notwendigen Werkzeuge zur Verfügung zu stellen.

²Der Lehrling ist von Anfang an planmässig in den Beruf einzuführen. Zur Förderung der beruflichen Fertigkeiten sind alle Arbeiten abwechslungsweise zu wiederholen. Die Ausbildung ist so zu ergänzen, dass der Lehrling am Ende seiner Lehre alle im Lehrprogramm erwähnten praktischen Arbeiten selbstständig und in angemessener Zeit ausführen kann.

³Der Lehrling ist zu Reinlichkeit, Ordnung, Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit sowie zu genauem, sauberem und mit fortschreitender Fertigkeit auch zu speditivem und selbstständigem Arbeiten zu erziehen. Er ist rechtzeitig über die bei den einzelnen Arbeiten auftretenden Unfallgefahren und möglichen Gesundheitsschädigungen aufzuklären.

⁴Die in Artikel 5 festgelegten Lernziele bilden die Grundlage für die systematische Ausbildung im Lehrbetrieb. Die Verteilung der verschiedenen Arbeiten auf die Lehre richtet sich – unter Berücksichtigung einer stufenweisen Entwicklung – nach den Arbeitsaufträgen des Lehrbetriebs. Wenn die Arbeitslage die umfassende Ausbildung nicht zulässt, sind die Fertigkeiten an Übungsstücken zu erlernen und zu üben.

⁵Der Lehrling ist zur Führung eines Arbeitsbuches³ verpflichtet. Der Lehrmeister hat dieses monatlich zu kontrollieren und zu unterzeichnen. Es ist an der Lehrabschlussprüfung vorzulegen.

Art. 5 Praktische Arbeiten und Berufskennnisse

¹Für die Ausbildung in den praktischen Arbeiten sowie in den Berufskennnissen, die im direkten Zusammenhang mit den praktischen Arbeiten stehen, ist der Lehrbetrieb verantwortlich.

²Die Ausbildung im Betrieb muss nach einem detaillierten Modell-Lehrgang⁴ erfolgen, der auf Grund von Artikel 5 dieses Reglements ausgearbeitet worden ist und die methodisch richtige Instruktion sicherstellt.

Praktische Arbeiten

Erstes Lehrjahr

Richtziele

Ende des ersten Lehrjahres soll der Lehrling können:

- allgemeine Grundbegriffe verstehen
- einfache Pläne lesen
- einfache Arbeiten ausführen
- Unfallgefahren erkennen und Unfallverhütungsmassnahmen anordnen.

Informationsziele

- Materialien auf der Baustelle zweckmässig lagern
- Arbeitsplatz in Stand halten
- Handwerkzeuge und Blechbearbeitungsmaschinen bereitstellen, handhaben und reinigen
- beim Erstellen von Gerüsten, beim Zurichten und Verarbeiten von Dämmstoffen, Sperrstoffen und Hilfsmitteln mithelfen
- Endabschlüsse (Manschetten) anbringen und austreichen
- Sperr- und Klebmassen (Bitumen, Kleister und andere mehr) zubereiten
- beim Montieren von einfachen Blechverkleidungen mithelfen
- Arbeiten für das Zurichten von Blechverkleidungen ausführen, z. B. Anreisen, Zuschneiden, Bohren, Stanzen, Runden, Abkanten, Sicken, Falzen, Bördeln und Schweißen ausführen
- Feinbleche verschrauben und vernieten.

³ Das Arbeitsbuch sowie Musterblätter zu dessen Führung können beim Verband schweizerischer Isolierfirmen bezogen werden.

⁴ Der Modell-Lehrgang mit Zeitplan kann beim Verband schweizerischer Isolierfirmen bezogen werden.

Zweites Lehrjahr

Richtziele

Ende des zweiten Lehrjahres soll der Lehrling können:

- die allgemeinen Grundbegriffe und die handwerklichen Fertigkeiten beherrschen
- einfache Maschinen bedienen
- schwierigere Arbeiten unter Anleitung ausführen.

Informationsziele

- Stütz- und Distanzhaltekonstruktionen montieren
- unter Verwendung der verschiedenen organischen und anorganischen Dämmstoffe Leitungen, Apparate, Kanäle und Behälter isolieren
- Dämmstoffe mit Folien (PVC, ALU usw.) und Pappen verkleiden
- isolierte Leitungen und Apparate bandagieren
- Sperr- und Klebmassen (Bitumen, Kleister, Kontaktklebstoffe) auftragen
- einfache Abwicklungen für Blechverkleidungen (Bogen, Krümmer, Konen, Stutzen, Abschlusssteller) unter Berücksichtigung der Zugaben für Sicken, Fälze, Umschläge, Nähte und Dilatationen anfertigen
- einfache Blechverkleidungen für Rohrleitungen und Kanäle anfertigen und montieren
- beim Abwickeln, Anfertigen und Montieren von Blechverkleidungen für Gefässe mit flachen, konischen und gewölbten Böden (Zeppelinform), Übergangsstücke, Armaturen sowie Fassonarbeiten (Abflachungen, Rosetten, Trichter, Fussverkleidungen) mithelfen.

Drittes Lehrjahr

Richtziele

Ende des dritten Lehrjahres soll der Lehrling können:

- die in den ersten zwei Lehrjahren erarbeiteten Kenntnisse in der Praxis anwenden
- selbstständig einfache und schwierige Arbeiten vorbereiten und ausführen.

Informationsziele

- Installationen auf Baustellen auf die praktische Ausführbarkeit von Isolierungen prüfen
- Massaufnahmen zur Anfertigung von Blechverkleidungen für Leitungen, Kanäle, Apparate und Armaturen anfertigen
- Vorausmasse von Anlagen und Berechnung des Materialbedarfes (Dämm- und Sperrstoffe, Feibleche und Hilfsmaterialien) erstellen
- Rohmaterialien für Verkleidungen unter Berücksichtigung der rationellen Ausführung und des geringsten Materialverbrauchs zweckmässig einteilen

- Gerüste unter Berücksichtigung der Vorschriften über die Unfallverhütung erstellen
- Blechverkleidungen von Rohrbogen, Krümmer, Konen, Kanäle, Böden (flach, konisch, Zepplinform), Übergangsstücke und Fassonarbeiten abwickeln, anfertigen und montieren
- demontierbare Isolierverkleidungen zu Rohrleitungen, Apparaten, Ventilen und Flanschen anfertigen
- beim Isolieren von komplizierten Anlagen mithelfen.

³Zur Vermittlung grundlegender Fertigkeiten können Einführungskurse nach Artikel 6 Absatz 2 des Bundesgesetzes durchgeführt werden.

Berufskennnisse

In Verbindung mit den praktischen Arbeiten sind dem Lehrling im Lehrbetrieb die nachstehenden Berufskennnisse zu vermitteln, die in der Berufsschule nach Normallehrplan ergänzt und begründet werden:

Material, Werkzeuge und Maschinen

- Herkunft, Benennung, handelsübliche Formen, Eigenschaften und Qualitätsunterschiede der verwendeten organischen und anorganischen Dämmstoffe, Feinbleche, Kunststoffe, Anstreichmassen, Klebmittel und Hilfsmaterialien nennen
- Verwendbarkeit beurteilen
- Werkzeuge, Maschinen und Einrichtungen benennen sowie ihre Verwendung und Instandhaltung beschreiben.

Anlagen- und Montagekennnisse

- die wichtigsten Anlagen wie Dampf-, Heisswasser-, Heizungs-, Sanitär-, Klima- und Kälteanlagen in Grundzügen beschreiben
- Skizzen, Zeichnungen und Schemas anfertigen und lesen
- Arbeitstechniken und Montagethoden erläutern
- Massaufnahmen an Anlagen zur Anfertigung der Blechverkleidungen sowie zur Berechnung des Materialbedarfes (Dämm- und Sperrstoffe, Feinbleche, Folien und Hilfsmaterialien) ausführen
- Montagethoden bei der Erstellung von Gerüsten und Vorbereitungen beim Isolieren von Anlagen erklären.

Allgemeine Fachkennnisse

- Arbeiten, die infolge falscher Wahl der Dämmstoffe, Feinbleche, Werkzeuge, Arbeitsmethoden und Arbeitstechniken fehlerhaft ausgeführt wurden, erkennen
- Verhalten der Materialien bei der Verarbeitung beschreiben
- Materialzerstörung durch chemische, elektrochemische und physikalische Einflüsse aufzeigen

- Gerüstbauvorschriften sowie feuer- und baupolizeiliche Vorschriften erläutern
- Massnahmen zur Verhütung von Unfällen und Gesundheitsschädigungen, insbesondere beim Umgang mit Klebstoffen (Feuer- und Explosionsgefahr) erklären.

13 Ausbildung in der Berufsschule

Art. 6 Obligatorischer Unterricht

Die Berufsschule unterrichtet nach dem Normallehrplan, der sich im Anhang dieses Reglements befindet.

2 Lehrabschlussprüfung

21 Durchführung der Prüfung

Art. 7 Allgemeines

¹ Durch die Lehrabschlussprüfung soll festgestellt werden, ob der Lehrling über die zur Ausübung seines Berufes nötigen Fertigkeiten und Kenntnisse verfügt.

² Die Prüfung wird von den Kantonen durchgeführt. Sie umfasst zwei Teile:

- a. Prüfung in den beruflichen Fächern (Praktische Arbeiten, Berufskennntnisse und Fachzeichnen);
- b. Prüfung in Allgemeinbildung (Deutsch, Geschäftskunde, Staats- und Wirtschaftskunde).

³ Die Artikel 8 bis 14 beziehen sich ausschliesslich auf die Prüfung in den beruflichen Fächern.

⁴ Die Prüfung im Fach Allgemeinbildung richtet sich nach den Anordnungen der zuständigen kantonalen Behörde.

Art. 8 Organisation der Prüfung

¹ Die Prüfung in den praktischen Arbeiten ist an hierzu geeigneten Objekten in einer Schule oder in einem hierzu geeigneten Betrieb oder auf Baustellen durchzuführen und in allen Teilen sorgfältig vorzubereiten.

² Dem Lehrling sind die erforderlichen Maschinen, Werkzeuge und Vorrichtungen in gutem, betriebsbereitem Zustand zur Verfügung zu stellen.

³ Die Unterlagen für die praktischen Arbeiten wie Material, Werkstattzeichnungen oder Skizzen sind dem Lehrling erst bei Beginn der Prüfung auszuhändigen. Sie sind ihm, so weit notwendig, zu erklären. Der Lehrling ist berechtigt, sein persönliches Arbeitsbuch an der Prüfung zu benützen.

Art. 9 Experten

¹Für jede Prüfung sind genügend Fachleute als Experten zu ernennen. In erster Linie sind Teilnehmer von Expertenkursen zu berücksichtigen.

²Die Experten haben dafür zu sorgen, dass der Lehrling sich auf allen Arbeitsgebieten während einer angemessenen Zeit betätigt, damit eine zuverlässige und vollständige Beurteilung der vorgeschriebenen Prüfungsarbeiten möglich ist.

³Die Ausführung der Prüfungsarbeiten ist von einem Experten gewissenhaft zu überwachen. Er hat während der Prüfung die nötigen Aufzeichnungen über seine Beobachtungen zu machen.

⁴Mindestens zwei Experten beurteilen die ausgeführten Arbeiten und nehmen die mündliche Prüfung in den Berufskennnissen ab.

⁵Die Experten haben den Lehrling in ruhiger und wohlwollender Weise zu behandeln. Allfällige Bemerkungen sind sachlich anzubringen.

Art. 10 Prüfungsdauer

Die Prüfung in den beruflichen Fächern dauert drei Tage. Davon entfallen auf:

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| a. die praktischen Arbeiten | rund 20 Stunden; |
| b. die Berufskennnisse | rund 3 Stunden; |
| c. Fachzeichnen | rund 3 Stunden. |

22 **Prüfungsstoff**

Art. 11 Praktische Arbeiten

¹Der Prüfungsstoff soll eine Auswahl aus dem Ausbildungsprogramm darstellen. Jeder Lehrling hat die nachstehenden im Beruf des Isolierspenglers allgemein vorkommenden Arbeiten selbstständig auszuführen:

- Zurichten und Verarbeiten von Dämmstoffen, Sperrstoffen und Hilfsmaterialien
- Messen, Anreissen, Zuschneiden, Bohren, Stanzen, Runden, Abkanten, Sicken, Falzen, Bördeln, Schweifen, Verschrauben und Vernieten.

²Die in Absatz 1 aufgeführten Arbeiten sind in folgenden Materialien auszuführen:

- organische und anorganische Dämmstoffe, Feibleche, Kunststoffe und andere im Isoliergewerbe verarbeitete Materialien.

³Um die in Absatz 1 aufgeführten Fertigkeiten zu prüfen, können nachstehende Prüfungsarbeiten vorgesehen werden:

- Isolieren mit Matten, Platten, Segmenten, Schalen, losen Dämmstoffen (Stopfung) von geraden Rohren, Bogen, Abzweigungen, Konen, Verteilern, Kanälen, Apparaten und Armaturen, einschliesslich Übergänge von runder auf eckige Form, in ein- oder mehrfacher Lage
- Anbringen von Stütz- und Distanzhaltekonstruktionen
- Verkleiden dieser Isolierungen mit Feiblechen, Folien oder Pappen, Gefässverkleidungen mit flachen, konischen oder gewölbten Böden (Zeppelinform)

- Fassonarbeiten wie Abflachungen, Rosetten, Trichter und Fussverkleidungen
- Massaufnahme, Anfertigen und Montieren von demontierbaren Blechverkleidungen.

Art. 12 Berufskennntnisse

Gepüft wird mündlich und schriftlich anhand von Anschauungsmaterial und Zeichnungen. Umfang und Schwierigkeitsgrad richten sich nach Artikel 5 und dem Normallehrplan.

- | | | |
|----|--|-----------------|
| a. | <i>mündlich</i> | |
| – | Material- und Fachkunde | rund 40 Minuten |
| – | Naturlehre | rund 20 Minuten |
| b. | <i>schriftlich</i> | |
| – | Material- und Fachkunde sowie Naturlehre | 1 Stunde |
| – | Fachrechnen | 1 Stunde |

Art. 13 Fachzeichnen

¹ Die Prüfung im Fachzeichnen umfasst:

Erstellen der VSM-normgerechten Werkstattzeichnung einer Isolierschalung. Sie soll die erforderlichen Ansichten, Risse, Schnitte und Abwicklungen enthalten. Bei den Abwicklungen sind die Zugaben für Nähte, Bördel, Sicken und Fälze klar ersichtlich darzustellen.

² Als Prüfungsarbeiten nach Modellen oder nach Angaben der Experten kommen in Betracht:

- Rauchrohrbogen, Kreuz- oder Abzweigstücke, Lyrabogen, Hosenrohre, Reduktionen, Übergangsstücke, Verteilbatterien, Böden in Zeppelinform, demontierbare Verkleidungen von Apparateilen und Armaturen (Kappen)
- Konstruktionsdetails von Rohrbefestigungen (Aufhängungen, Auflagerungen, Wanddurchführungen).

23 **Beurteilung und Notengebung**

Art. 14 Beurteilung

¹ Die Prüfungsarbeiten werden in folgenden Fächern und Positionen bewertet:

Praktische Arbeiten

- | | |
|--------|---|
| Pos. 1 | Abklärung und Vorbereitung der Arbeit |
| Pos. 2 | Anbringen von Dämm- und Sperrstoffen an Leitungen, Apparaten, Formstücken und Armaturen |
| Pos. 3 | Blech- und Kunststoffverkleidungen an Leitungen |
| Pos. 4 | Blech- und Kunststoffverkleidungen an Apparaten und Formstücken |
| Pos. 5 | Blech-Isolierkappen für Armaturen. |

Berufskennnisse

- Pos. 1 Materialkunde
- Pos. 2 Anlagen- und Montagekenntnisse
- Pos. 3 Allgemeine Fachkenntnisse
- Pos. 4 Naturlehre
- Pos. 5 Schriftliche Prüfung
- Pos. 6 Fachrechnen.

Fachzeichnen

- Pos. 1 Technische Richtigkeit (Darstellung und Projektion)
- Pos. 2 Mass-, Material- und Bearbeitungsangaben (richtige und vollständige Eintragung)
- Pos. 3 Zeichnerische Ausführung (Strich, Masszahlen, Beschriftung, Arbeitsmenge).

²Für jede Prüfungsposition ist nur eine Note einzusetzen. In dieser sind sämtliche Arbeitstechniken ihrem Schwierigkeitsgrad entsprechend zu berücksichtigen. Massgebend für die Bewertung sind bei jeder Prüfungsposition fachgemässe, saubere und genaue Ausführung, Arbeitseinteilung, Arbeitsweise, Handfertigkeit und Arbeitsmenge bzw. aufgewendete Arbeitszeit.

³Wird eine Position weiter in Unterpositionen aufgeteilt und werden für diese Teilnoten eingesetzt, so ist die Positionsnote nicht einfach als arithmetisches Mittel aus verschiedenen Teilnoten zu errechnen. Sie ist vielmehr unter Berücksichtigung dieser Teilnoten und Beachtung der Wichtigkeit der einzelnen Teilarbeiten im Rahmen der Prüfungsposition zu schätzen und nach Artikel 15 zu erteilen.

Art. 15 Notengebung

¹Die Experten beurteilen in jeder Prüfungsposition die Leistungen wie folgt und geben die entsprechenden Noten⁵:

Eigenschaften der Leistungen	Beurteilung	Note
Qualitativ und quantitativ vorzüglich	ausgezeichnet	6
Annähernd richtig und vollständig, verdient aber die höchste Auszeichnung nicht	sehr gut	5,5
Zweckentsprechend, mit nur geringfügigen Fehlern	gut	5
Befriedigend, aber gewichtigere Fehler und kleine Lücken aufweisend	ziemlich gut	4,5
Den Mindestanforderungen, die an einen gelernten Isolierpengler zu stellen sind, noch knapp entsprechend	genügend	4
Den Mindestanforderungen, die an einen gelernten Isolierpengler zu stellen sind, nicht mehr entsprechend	ungenügend	3
Grobe Fehler aufweisend und unvollständig	sehr schwach	2
Wertlos oder nicht ausgeführt	unbrauchbar	1
Andere Zwischennoten als 5,5 und 4,5 sind nicht zulässig.		

⁵ Notenformulare können beim Verband schweizerischer Isolierfirmen bezogen werden.

² Die Note jedes einzelnen Prüfungsfaches wird als Mittelwert aus den Noten der einzelnen Prüfungspositionen bestimmt und auf eine Dezimalstelle ohne Berücksichtigung eines Restes berechnet.

³ Auf Einwendungen des Lehrlings, er sei in einzelne grundlegende Arbeiten nicht eingeführt worden, darf keine Rücksicht genommen werden. Die Angaben des Lehrlings sind jedoch im Expertenbericht (Art. 16 Abs. 4) zu vermerken.

Art. 16 Prüfungsergebnis

¹ Das Ergebnis der Lehrabschlussprüfung wird in einer Gesamtnote ausgedrückt. Sie wird aus folgenden Fachnoten ermittelt, von denen die Note der praktischen Arbeiten doppelt zu rechnen ist:

Praktische Arbeiten (zählt doppelt)

- Berufskennnisse
- Fachzeichnen
- Allgemeinbildung.

² Die Gesamtnote ist das Mittel aus diesen Noten ($\frac{1}{5}$ der Notensumme); sie ist auf eine Dezimalstelle ohne Berücksichtigung eines Restes zu berechnen.

³ Die Prüfung ist bestanden, wenn weder die Note der praktischen Arbeiten noch die Gesamtnote den Wert 4,0 unterschreitet.

⁴ Zeigen sich bei der Prüfung Mängel in der beruflichen Ausbildung, so haben die Experten genaue Angaben über ihre Beobachtungen in das Notenformular einzutragen.

⁵ Das ausgefüllte Notenformular ist nach der Prüfung durch die Experten zu unterzeichnen und der zuständigen kantonalen Behörde zuzustellen.

Art. 17 Fähigkeitszeugnis

Wer die Lehrabschlussprüfung bestanden hat, erhält das eidgenössische Fähigkeitszeugnis und ist berechtigt, die gesetzlich geschützte Berufsbezeichnung «Gelernter Isolierspengler» zu führen.

3 Schlussbestimmungen

Art. 18 Aufhebung bisherigen Rechts

Das vorliegende Reglement ersetzt dasjenige der Isoleure vom 25. Mai 1966⁶.

Art. 19 Übergangsrecht

Lehrlinge, die ihre Lehre vor dem 1. Februar 1978 begonnen haben, werden nach dem Reglement der Isoleure vom 25. Mai 1966 ausgebildet und geprüft.

⁶ BBl 1966 II 27

Art. 20 Inkrafttreten

Dieses Reglement tritt am 1. Februar 1978 in Kraft.

17. Januar 1978

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement:

Brugger

Isolierspengler

B

Normallehrplan

vom 17. Januar 1978

*Das Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit (BIGA),
gestützt auf Artikel 21 Absatz 3 des Bundesgesetzes vom 20. September 1963⁷ über
die Berufsbildung
und Artikel 16 Absatz 1 der Verordnung vom 14. Juni 1976⁸ über Turnen und Sport
an Berufsschulen,
verordnet:*

1 Allgemeines

Der Auftrag der Berufsschule besteht darin, dem Lehrling den in diesem Lehrplan umschriebenen Lehrstoff zu vermitteln. Dabei ist die Reihenfolge der aufgeführten Lernziele nicht bindend. Bei der Vermittlung des berufskundlichen Lehrstoffs sind aber die in Artikel 5 des Ausbildungsreglements den einzelnen Lehrjahren zugeordneten Ziele zu berücksichtigen. Die auf dieser Grundlage erstellten schulinternen Arbeitspläne sind den Lehrbetrieben auf Verlangen zur Verfügung zu stellen.

Es sind nach Lehrjahren gegliederte Klassen zu bilden. Ausnahmen von dieser Regel bedürfen der Zustimmung der zuständigen kantonalen Behörde und des Bundes.

Der Unterricht ist wöchentlich an einem ganzen Schultag zu erteilen. Ein ganzer Schultag darf, inbegriffen Turnen und Sport, nicht mehr als neun Lektionen Pflichtunterricht umfassen. Ausnahmen von dieser Regel bedürfen der Zustimmung der zuständigen kantonalen Behörde und des Bundes.

2 Unterrichtsplan

Die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Lektionenzahlen der einzelnen Pflichtfächer und ihre Verteilung auf die Semester sind verbindlich.

⁷ SR 412.10

⁸ SR 415.022

Fächer	Semester						Total Lektionen
	1	2	3	4	5	6	
1 Material- und Fachkunde	40	40	40	40	40	40	240
2 Naturlehre	20	20	–	–	–	–	40
3 Fachzeichnen	40	40	40	40	40	40	240
4 Fachrechnen	–	–	20	20	20	20	80
5 Deutsch	20	20	20	20	20	20	120
6 Geschäftskunde	20	20	20	20	20	20	120
7 Staats- und Wirtschaftskunde	–	–	20	20	20	20	80
8 Rechnen	20	20	–	–	–	–	40
9 Turnen und Sport	20	20	20	20	20	20	120
Total Lektionen	180	180	180	180	180	180	1080
Anzahl Schultage pro Woche	1	1	1	1	1	1	

3 Lehrstoff

Die in den folgenden Abschnitten formulierten Informationsziele sind als Endverhaltensbeschreibungen des Lernenden zu verstehen. Aus praktischen Gründen wird dabei auf die stets wiederkehrende Wendung «der Lehrling soll am Ende der Ausbildungsphase ... können» verzichtet. Es handelt sich dabei um Minimalziele, die auch als Prüfungsanforderungen gelten.

31 Material- und Fachkunde (240 Lektionen)

Richtziele

Der Lehrling soll über die im Beruf verwendeten Materialien grundlegende Kenntnisse erhalten. Dieser Unterricht dient zudem der Ergänzung und Vertiefung der praktischen Ausbildung sowie der im Lehrbetrieb vermittelten theoretischen Kenntnisse.

311 Materialkunde (80 Lektionen)

Informationsziele

Organische und anorganische Isolierstoffe, Kunst- und Sperrstoffe, Anstreichmassen, Klebstoffe und Farben

- am Stück erkennen und benennen
- Herkunft nennen
- Gewinnung bzw. Herstellung in groben Zügen erklären
- ihre Eigenschaften nennen

- Verwendungsmöglichkeiten beurteilen
- Handelsformen nennen.

Metalle und Nichtmetalle

- Herkunft und Gewinnung aufzeigen
- am Stück erkennen und die Eigenschaften unterscheiden
- Verwendungsmöglichkeiten aufzählen
- Handelsformen nennen.

Verbindungselemente (Schrauben, Nieten, Stifte)

- benennen und Qualitätsunterschiede erkennen
- Verwendungsmöglichkeiten aufzählen.

Hilfsmaterialien (Drahtwaren, Manschetten, Kette)

- Verwendungsmöglichkeiten unterscheiden
- Handelsformen nennen.

312 Fachkunde (160 Lektionen)

Informationsziele

Werkzeuge, Maschinen und Einrichtungen

- Handwerkzeuge und Blechbearbeitungsmaschinen bezeichnen, ihre Funktion und Wartung erklären.

Verhütung von Berufskrankheiten und Unfällen

- Gefahren beim Umgang mit Kleb- und Sperrstoffen aufzeigen
- Gerüstvorschriften sowie feuer- und baupolizeiliche Vorschriften nachschlagen und in den Grundzügen erläutern.

Anlagekenntnisse

- Heisswasser-, Dampf-, Heizungs-, Sanitär-, Klima- und Kälteanlagen anhand von Zeichnungen und Schemas erkennen
- Anlagen nach den Montagethoden unterscheiden.

Aufbau der Isolierungen

- Dämmstoffe nach Medien und Temperaturen auswählen
- Anwendung von Sperrstoffen bei Kälteisolierungen erklären
- Blechverkleidungen, Folienumhüllungen und Abglättmassen nach den Anforderungen bestimmen.

Arbeitstechniken und Montagethoden

- fachgerechtes Verlegen der Dämmstoffe erklären
- Verarbeitungsmethode für Feinbleche (Sickenverfahren) erläutern
- Blechbearbeitungsverfahren erklären
- Montagemöglichkeiten von demontierbaren Blechverkleidungen aufzählen
- Verhindern von Wärme- und Kältebrücken aufzeigen.

Massaufnahmen an Anlagen

- Bedarf an Dämmstoffen (Schalen, Segmente, Platten, Matten, lose) nach Zeichnung oder montierter Anlage berechnen
- Hilfsmaterialien bestimmen
- Detail-Massaufnahmen für die Anfertigung von Blechverkleidungen für Leitungen, Apparate und Armaturen am Objekt durchführen
- Ausmass- und Messvorschriften nachschlagen und in den Grundzügen erläutern.

Grundbegriffe der Wärmelehre

- Wärmequellen aufzählen
- Begriffe (z. B. Temperatur, Wärmemenge) erklären.

Wärmeübertragung

- die Begriffe Wärmeleitung, Konvektion und Strahlung umschreiben.

Temperaturmessung

- Wirkungsweise folgender Messinstrumente beschreiben: Flüssigkeitsthermometer, Bimetallthermometer, Thermoelement.

Luftfeuchtigkeit, Wasserdampfdiffusion und Schwitzwasserbildung

- Zusammenhänge aufzeigen
- aus Diagrammen Werte herauslesen.

Wirtschaftliche Isolierstärken

- Unterschiede zwischen den verschiedenen Dämmstoffen aufzeigen
- Isolierstärken anhand von Diagrammen bestimmen.

Isolieren gegen das Einfrieren

- Möglichkeiten zur Verhinderung des Einfrierens aufzählen
- aus Diagrammen erforderliche Isolierstärken herauslesen.

Korrosion und Korrosionsschutz

- Korrosionsschutzanstriche aufzählen
- Metallüberzüge und Eloxierverfahren nennen
- Zerstörungsursachen an blechverkleideten Isolierungen aufzeigen.

32 Naturlehre (40 Lektionen)

Richtziele

Überblick gewinnen über die Beziehungen der technologischen Gewinnung, Verarbeitung und Verwendung der Werkstoffe zu grundlegenden physikalischen und chemischen Erkenntnissen, sowie über die Beurteilung von Verarbeitungs- und Verwendungsmöglichkeiten von Werkstoffen auf Grund ihrer Eigenschaften. Deuten der gebräuchlichen Normbezeichnungen.

Informationsziele

Gemenge, reiner Stoff, Verbindung, Molekül

- Begriffe erklären und voneinander unterscheiden.

Chemische und physikalische Vorgänge

- Unterschiede beschreiben.

Chemische Bindung, Analyse, Synthese

- grundsätzliche Vorgänge beim Auf- und Abbau einer Verbindung erklären.

Aggregatzustände eines Stoffes

- fest, flüssig und gasförmig vergleichen.

Kristallin, amorph

- an Beispielen die Unterschiede in der Teilchenanordnung deuten.

Luft

- Bestandteile aufzählen.

Sauerstoff

- Vorkommen schildern.

Oxydation

- Vorgang erläutern.

Metalloxyde

- gebräuchliche Formeln analysieren.

Wasserstoff

- Vorkommen aufzählen und Verwendung als Reduktionsmittel erklären

Reduktion

- Begriff erklären.

Säure, Base

- Auswirkungen auf Metalle abschätzen, pH-Wert als Mass der Wasserstoffionenkonzentration erklären.

Korrosion, galvanisches Element

- als Beispiele in ihrer technischen und wirtschaftlichen Bedeutung umschreiben.

Neutralisation

- Begriff erklären.

Kohlenstoff

- Vorkommen in allen Formen aufzählen und die wichtigsten C-Verbindungen nennen.

Explosion

- Begriffe und praktische Bedeutung erklären.

33 Fachzeichnen (240 Lektionen)

Richtziele

Zeichnen von Blech-Isolierverschalungen und Anlageteilen nach den VSM-Normen. Anfertigen von Abwicklungszeichnungen und werkstattgerechten Skizzen. Zeichnungen und Skizzen lesen.

Informationsziele

Normen

- begründen
- normalisierte Zeichnungsformate der A-Reihe nennen und miteinander in Zusammenhang bringen
- Schrift nach VSM-Norm schreiben
- die nach VSM normierten Linienarten deuten und bei der Erstellung von Zeichnungen anwenden
- die üblichen Zeichnungsmaßstäbe interpretieren.

Geometrische Konstruktionen

- Strecken und Winkel halbieren
- Vielecke, Ellipsen, Parabeln und andere Kurven konstruieren.

Normalprojektion

- einfache Werkstücke in Dreitafelprojektion (europäische Methode) darstellen
- Zeichnungen nach Modellen anfertigen
- Isometrie und Perspektive erklären.

Schnitt-Darstellungen

- Voll-, Halb- und Teilschnitte erklären
- Kegelschnitte nach Vorlagen und Modellen deuten.

Massangaben, Vermassungsarten

- an einer Zeichnung interpretieren und einfache Werkstücke vermessen
- nach Funktion, Herstellung, Prüfung und Anordnung unterscheiden.

Durchdringungen

- Durchdringungskurven und -linien nach Projektions- und Kugelschnittmethode konstruieren. Beispiele: Zylinder/Prisma, Zylinder/Zylinder, Zylinder/Kegel, Zylinder/Kugel.

Abwicklungen

- Grundkörper nach Vorlage abwickeln
- Abwicklungszeichnungen von Blechverkleidungen für Bogen, Kreuz- oder Abzweigstücke, Schrägstutzen, Konen, Übergangsstücke (rechteckig/rund), Hosenrohre, konische und gewölbte Böden (Zeppelinform), Abflachungen und Armaturen unter Berücksichtigung der Verarbeitungszugaben anfertigen
- Angaben von Biegekanten deuten.

Skizzieren und Zeichnen von Anlageteilen

- Werkstattzeichnungen und -skizzen von Rohrleitungen, Kanälen, Apparaten, Armaturen, Rohrbefestigungen (Aufhängungen, Auflagerungen, Wanddurchführungen) mit normgerechter Umfassung anfertigen
- Anlageschemas in räumlicher Form auslegen.

34 Fachrechnen (80 Lektionen)

Richtziele

Berufsbezogene Rechenprobleme systematisch und selbstständig lösen. Formelsammlungen, Tabellen und Taschenrechner als Hilfsmittel sicher handhaben. Die Konzentrationsfähigkeit ist durch Kopfrechnen zu schulen.

Informationsziele

Grundrechnungsarten

- Bruch-, Dreisatz-, Prozent- und Zinsrechnungen durchführen
- Pythagoreischen Lehrsatz anwenden
- Berechnungsaufgaben an Werkstücken lösen.

Flächen, Körper, Gewichte

- Inhalt von einfachen und zusammengesetzten Flächen und Körpern berechnen (Quadrat, Rechteck, Dreieck, reguläre Vielecke, Kreis, Kreissektor,

Kreissegment, Quader, Prisma, Pyramide, Zylinder, Kegel, Kugel, Kugelsektor, Kugelsegment)

- Bestimmung des spezifischen Gewichtes eines unregelmässigen Körpers erklären
- berufsbezogene Aufgaben selbstständig lösen
- bei der Berechnung von Rotationsflächen und -körpern die Regel von Guldin erklären und anwenden.

Wärmeleitfähigkeit, Wärmeübergangszahl, Wärmedurchgangszahl, spezifische Wärme, Schmelzpunkt, Schmelzwärme, Verdampfungswärme, Speicherwärme, Heizwert, K-Wert

- einfache Berechnungen durchführen.

Wärmeausdehnung

- Volumen- und Längenänderungen berechnen.

35 **Deutsch** (120 Lektionen)⁹

36 **Geschäftskunde** (120 Lektionen)⁹

37 **Staats- und Wirtschaftskunde** (80 Lektionen)⁹

38 **Rechnen** (40 Lektionen)⁹

39 **Turnen und Sport** (120 Lektionen)⁹

4 **Inkrafttreten**

Dieser Lehrplan tritt am 1. Februar 1978 in Kraft.

17. Januar 1978

Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit

Der Direktor: Bonny

⁹ Für dieses Fach gilt der Lehrplan des BIGA.