

Bekanntmachungen der Departemente und Abteilungen

Vernehmlassungsverfahren

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement

Verordnung zum Berufsbildungsgesetz vom 19. April 1978

Vernehmlassungsfrist: 10. Juni 1979

17. April 1979

Bundeskanzlei

- A. Reglement über die Ausbildung und die Lehrabschlussprüfung
B. Lehrplan für den beruflichen Unterricht
-

A

Reglement über die Ausbildung und die Lehrabschlussprüfung der Heizungszeichner

vom 13. September 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, Beginn und Dauer der Lehre

¹ Die Berufsbezeichnung ist Heizungszeichner.

² Der Heizungszeichner befasst sich mit der Planung und Berechnung von Heizungseinrichtungen sowie der dazu notwendigen Kostenvoranschläge und Angebotsunterlagen. Er entwirft, plant und berechnet Heizungsinstallationen, stellt die Koordination zu andern Bauberufen sicher, überprüft den Fortschritt der Arbeiten auf der Baustelle und unterstützt die Belange der Heizungstechnik.

³ Die Lehre dauert vier Jahre, wovon sechs Monate (zweites und drittes Lehrjahr) auf die praktische Ausbildung in der Werkstatt und auf Baustellen (Montage, Disposition) entfallen. Der Beginn der Lehre wird auf den Anfang des Schuljahres der zuständigen Berufsschule festgelegt.

⁴ Gelernte Heizungsmonteurs, Sanitär- oder Lüftungszeichner werden nach einer Zusatzlehre von zwei Jahren als Heizungszeichner zur Lehrabschlussprüfung zugelassen.

¹⁾ SR 412.10

²⁾ SR 412.101

Art. 2 Anforderungen an den Lehrbetrieb

¹ Heizungszeichner-Lehrlinge dürfen nur in Betrieben ausgebildet werden, welche die Vermittlung des ganzen Lernprogramms nach Artikel 5 gewährleisten und die sich mit der Projektierung und der Erstellung von heiz- und wärmetechnischen Anlagen aller Art befassen.

² Lehrbetriebe, die einzelne Teile des Ausbildungsprogramms nicht vermitteln können, dürfen Lehrlinge nur ausbilden, wenn sie sich verpflichten, ihnen die Fertigkeiten und Berufskennntnisse dieser Teile in einem andern Betrieb vermitteln zu lassen. Dieser Betrieb und die Dauer der ergänzenden Ausbildung sind im Lehrvertrag festgelegt.

³ Zur Ausbildung von Heizungszeichner-Lehrlingen sind gelernte Heizungszeichner, Heizungstechniker VSHL, Ingenieur-Techniker HTL, Ingenieure ETH berechtigt, die mindestens drei Jahre im Fachgebiet tätig gewesen sind.

⁴ Um eine methodisch richtige Instruktion sicherzustellen, erfolgt die Ausbildung nach einem Modellehrgang¹⁾, der aufgrund von Artikel 5 dieses Reglements ausgearbeitet worden ist.

⁵ Die Eignung eines Lehrbetriebes wird durch die zuständige kantonale Behörde festgestellt. Vorbehalten bleiben die allgemeinen Bestimmungen des Bundesgesetzes für die Ausbildung von Lehrlingen.

Art. 3 Höchstzahl der Lehrlinge

¹ In einem Lehrbetrieb dürfen ausgebildet werden:

- 1 Lehrling, wenn der Lehrmeister allein tätig ist; ein zweiter Lehrling darf seine Lehre beginnen, wenn der erste ins letzte Lehrjahr eintritt;
- 2 Lehrlinge, wenn der Betrieb ständig mindestens drei bis fünf Fachleute beschäftigt;
- 3 Lehrlinge, wenn der Betrieb ständig mindestens sechs bis neun Fachleute beschäftigt;
- 1 weiterer Lehrling auf jede weitere Gruppe von vier ständig beschäftigten Fachleuten.

² Als Fachleute für die Berechnung der Höchstzahl der Lehrlinge gelten gelernte Heizungszeichner, Heizungstechniker VSHL, Ingenieur-Techniker HTL (Fachrichtung Heizung) oder Ingenieure ETH.

³ Die Anstellung mehrerer Lehrlinge soll gleichmässig auf die einzelnen Lehrjahre verteilt werden.

12 Ausbildungsprogramm für den Betrieb

Art. 4 Allgemeine Richtlinien

¹ Dem Lehrling werden bei Antritt der Lehre ein geeigneter Arbeitsplatz sowie die notwendigen Einrichtungen und Werkzeuge zur Verfügung gestellt. Die Anschaffung persönlicher Werkzeuge wird im Lehrvertrag geregelt.

¹⁾ Der Modellehrgang kann beim Verband schweizerischer Heizungs- und Lüftungsfirmen (VSHL), Postfach 205, 8024 Zürich, oder beim Schweizerischen Spenglermeister- und Installateur-Verband (SSIV), Postfach, 8023 Zürich, bezogen werden.

² Der Lehrling soll zu Reinlichkeit, Ordnung, Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit sowie zu genauem und sauberem Arbeiten erzogen werden. Er soll zu korrektem Verhalten gegenüber Vorgesetzten und Mitarbeitern angehalten werden.

³ Zur Förderung der beruflichen Fertigkeiten werden alle Arbeiten abwechslungsweise wiederholt. Die Ausbildung muss Gewähr bieten, dass der Lehrling am Ende der Lehre alle im Lernprogramm aufgeführten Arbeiten selbständig und in angemessener Zeit ausführen kann.

⁴ Der Lehrling muss rechtzeitig über die bei einzelnen Arbeiten auftretenden Unfallgefahren und möglichen Gesundheitsschädigungen aufgeklärt werden. Einschlägige Vorschriften und Empfehlungen werden ihm zu Beginn der Lehre abgegeben und erklärt.

⁵ Der Lehrling ist zur Führung eines Arbeitsbuches¹⁾ verpflichtet, in dem er, nebst seinen Erfahrungen, laufend alle wesentlichen Arbeiten und die erworbenen Berufskennnisse festhält. Der Lehrmeister kontrolliert und unterzeichnet das Arbeitsbuch halbjährlich.

⁶ Der Lehrmeister hält den Ausbildungsstand des Lehrlings periodisch, aber mindestens halbjährlich einmal, in einem Ausbildungsbericht¹⁾ fest, den er mit dem Lehrling bespricht.

Art. 5 Praktische Arbeiten und Berufskennnisse

¹ Die im folgenden genannten Richtziele umschreiben allgemein und umfassend die vom Lehrling am Ende jeder Ausbildungsphase verlangten Kenntnisse und Fertigkeiten. Die Informationsziele verdeutlichen die Richtziele im einzelnen.

² Für die einzelnen Lehrjahre gelten folgende Richt- und Informationsziele:

Praktische Arbeiten

Erstes Lehrjahr

Richtziel

Der Lehrling soll am Ende des ersten Lehrjahres:

- alle zeichnerischen Arbeiten nach Vorlage, Entwürfen oder Angaben selbständig, sauber und fachgemäss ausführen
- einfache rechnerische Arbeiten aus dem Fachgebiet unter Anleitung richtig lösen.

Informationsziele

- sämtliche zeichnerischen Arbeiten anhand von Vorlagen oder Angaben gemäss SIA Normen ausführen
- VSM Normschrift von Hand oder mit Schablone schreiben
- einfache Pläne unter Berücksichtigung von Format und Mässtab, Anordnung und Darstellung auf dem Zeichenblatt fachlich richtig und technisch einwandfrei anfertigen

¹⁾ Das Arbeitsbuch sowie Musterblätter zu dessen Führung und das Formular Ausbildungsbericht können bei den Berufsverbänden bezogen werden.

- Projektion, Schnitte und Details erstellen
- Vermessung und Beschriftung auf Plänen eintragen
- Skizzen und Massaufnahmen von einfachen Bau- oder Anlageteilen mit Material- und Ausführungsangaben von Hand erstellen
- Pläne aufgrund der Aufnahmeskizzen anfertigen
- Bau oder Anlageteile durch isometrische Skizzen darstellen
- Anlageteile, Materialien und Einrichtungen unterscheiden und bezeichnen
- einfache Berechnungsarbeiten im Büro unter Anleitung durchführen.

Zweites Lehrjahr

Richtziel

Der Lehrling soll am Ende des zweiten Lehrjahres:

- Ausführungs- und montagegerechte Pläne nach Entwürfen und Berechnungsergebnissen gemäss erteiltem Auftrag selbständig erstellen
- den Wärmeleistungsbedarf von einfachen Räumen mit den gebräuchlichen Hilfsmitteln selbständig berechnen
- einzelne Anlageteile einer Anlage (Heizkessel, Ausdehnungsgefässe und Heizkörper) selber bestimmen
- Montgearbeiten in Neu- und Umbauten aus der eigenen praktischen Tätigkeit kennen und bei der Erstellung von Entwurfs- und Ausführungsplänen berücksichtigen.

Informationsziele

- Wärmedurchgangszahlen berechnen
- Wärmeleistungsbedarf für Gebäude und Einzelräume nach den gültigen Empfehlungen des SIA berechnen
- Heizungsanlagen unter Anleitung entwerfen, berechnen und disponieren
- die Grössen von Heizkesseln, Heizkörpern und Expansionsgefässen bestimmen
- Kamindimensionen und Brennstoffbedarf ermitteln
- Grundlagen über Aufbau und Funktion von Öl-, Gas- oder Feststoff-Feuerungseinrichtungen kennen und Anwendungsbeispiele beschreiben
- Projekt-, Ausführungs- und Schemapläne zeichnen.

Drittes Lehrjahr

Richtziel

Der Lehrling soll am Ende des dritten Lehrjahres:

- alle Projekt- oder Ausführungs-Pläne für einfache Heizungsanlagen nach eigenen Entwürfen oder entsprechenden Angaben selbständig und in angemessener Zeit ausführen
- einfache Installationen selbständig disponieren
- Druckverluste des Leitungsnetzes berechnen und die erforderlichen Umwälzpumpen, Armaturen und die Regelorgane der Heizkörper bestimmen
- den Aufbau und die Anwendungsmöglichkeiten der verschiedenen Heizungssysteme einschliesslich Brauchwarmwasserbereitung erklären
- die geeigneten Werkstoffe und Apparate für einfache Anlagen selbständig bestimmen

- die montagetechnischen Anforderungen bei der Planung von Anlagen berücksichtigen.

Informationsziele

- technisch einfache Heizungsanlagen oder Teilinstallationen entwerfen und berechnen
- Grösse und Art der Anschlüsse von Boilern für angegebene Brauchwassermengen bestimmen
- geeignete Umwälzpumpen einschliesslich Antriebsmotoren für gegebene Betriebsdaten berechnen und auswählen
- für einfache Heizungsanlagen das Leitungsnetz vordimensionieren
- Rohrnetze von einfachen Heizungsanlagen nachrechnen und unter Berücksichtigung der Wärmeverluste in den Leitungen definitiv dimensionieren
- Materialauszüge für Kostenberechnung und Ausführung erstellen
- Aussparungs-, Kamin- und Sockelpläne, Prinzip- und Installationsschemata erstellen
- verschiedene Heizungssysteme und Ausführungsarten wie zum Beispiel: Elektro-Speicherheizungen, Wärmepumpen-, Schwerkraft-, Warmwasser-Einrohr-, Warmluft-, Flächen- und Strahlungsheizungen erläutern
- Fernwärmeversorgung sowie Wärmeträger wie Luft, Dampf, Heiss- und Kühlwasser erklären und deren Anwendungsmöglichkeiten beschreiben
- allgemeine Grundlagen der Kalkulation anwenden.

Viertes Lehrjahr

Richtziel

Der Lehrling soll am Ende des vierten Lehrjahres:

- alle zeichnerischen, rechnerischen und berufskundlichen Arbeiten für die Erstellung einfacher Heizungsanlagen fachgerecht, selbständig und rationell ausführen
- bei der Koordination der übrigen Installationsbereiche mitarbeiten
- die Umweltschutz-, Behaglichkeits-, Betriebskosten- und Wirtschaftlichkeitsprobleme einer Heizungsinstallation beurteilen und bei deren Erstellung berücksichtigen
- den Aufbau, die Funktion und die Anwendungsmöglichkeiten geeigneter Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen für einfache Heizungsanlagen erläutern
- aufgrund von Messresultaten die Zweckmässigkeit und Leistungsfähigkeit einer Anlage beschreiben und bewerten.

Informationsziele

- vollständige Projekte und Ausführungen von einfachen Heizungsanlagen oder Teilinstallationen selbständig bearbeiten
- Grundkenntnisse über die Hauptkosten einer Anlage bei der Bearbeitung anwenden
- Montagezeiten für die Kostenberechnungen ermitteln
- Koordination mit den übrigen Installationsbereichen herstellen und überwachen

- Projekte und Offertunterlagen einschliesslich bauseitige Lieferungen zu den offerierten Anlagen beschreiben
- Betriebskosten und Vergleiche von verschiedenen Brennstoffarten ermitteln
- Wirtschaftlichkeits- und Behaglichkeitsprobleme beurteilen und beim Anlagenbau berücksichtigen
- Mess-, Steuer-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen für einfache Heizungsinstallationen erklären und einplanen
- Regelorgane und Steuereinrichtungen für einfache Heizungen auslegen
- Funktionskontrollen und Leistungsmessungen an fertigen Anlagen ausführen und deren Ergebnisse auswerten
- Montagearbeiten am Bau auf Einhaltung der fachtechnischen Anforderungen gemäss Plänen oder Anweisungen kontrollieren
- alle zeichnerischen Aufgaben im Heizungsfach selbständig ausführen.

Praktikum in Magazin-, Werkstatt- und an Montagearbeiten

Im zweiten Lehrjahr:

- der Lehrling hat sich im zweiten und dritten Lehrjahr im Magazin, in der Werkstatt und auf der Baustelle praktisch zu betätigen. Diese praktische Ausbildung kann zusammenhängend oder in Etappen (Minstdauer je vier Wochen) erfolgen
- allgemeine Magazin-, Werkstatt- und Montagearbeiten aufzählen
- Rohrarten, Verbindungselemente, Formstücke und Armaturen mit ihren genauen Bezeichnungen und Dimensionen aufzählen
- gebräuchliche Werkzeuge und Apparate handhaben und anwenden
- Rohrstücke nach Mass zuschneiden und biegen
- Gewinde mit Schneidewerkzeugen schneiden
- Rohrverbindungen und Abdichtungen ausführen.

Im dritten Lehrjahr:

- beim Montieren von Heizkesseln, Umwälzpumpen, Apparaten und Rohrleitungen mitarbeiten
- beim Durchführen von Dichtigkeits- und Funktionsprüfungen, Kontrollieren und Einregulieren fertiger Anlagen mithelfen
- bei der Planung, Organisation und Disposition von Montagearbeiten mithelfen.

Berufskennnisse

Richtziel

Der Lehrling soll am Ende seiner Lehre:

- bei der Planung, Berechnung und Erstellung von Heizungsanlagen und bei allen Arbeiten im Betrieb die theoretischen Grundlagen beachten und zweckmässig anwenden
- Eigenschaften und Anwendungsbereich der verschiedenen Werkstoffe und Baumaterialien erkennen und berücksichtigen
- die einzubauenden Apparate oder Anlagen nach Qualität, Funktion, Eignung und Wirtschaftlichkeit fachmännisch beurteilen und auswählen

- die Mess-, Steuer-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen fachgerecht planen, um qualifizierte Kontrollmessungen zu ermöglichen und ein einwandfreies Funktionieren der Anlagen zu gewährleisten
- die besonderen Anforderungen an die Baustellenarbeit, Montageverfahren und die Koordinationsbedingungen erkennen und beim Planen von Anlagen berücksichtigen.

Informationsziele

Allgemeine Fachkenntnisse

- theoretische Grundlagen zu den zeichnerischen Arbeiten beherrschen
- einfache, gebräuchliche Vervielfältigungs- und Kopierverfahren erläutern
- theoretische Berufskennntnisse bei der praktischen Arbeit (rechnerische Aufgaben aus dem Fachgebiet) anwenden
- einschlägige Normen, Vorschriften und Richtlinien bei der Planung und Erstellung von Heizungsanlagen berücksichtigen und anwenden.

Materialkenntnisse

- Bezeichnung, Eignung und Verwendung der im Heizungsfach gebräuchlichen Werkstoffe, Halb- und Fertigfabrikate sowie Isoliermaterialien erläutern
- Korrosionsschutz bei der Planung und Ausführung von Anlagen berücksichtigen
- Eigenschaften der wichtigsten im Hochbau verwendeten Materialien, die mit dem Heizungsbau in Zusammenhang stehen, erklären.

Apparatekenntnisse

- Aufbau, Funktion, Zweck und Verwendung der gebräuchlichen Apparate, Armaturen und Einrichtungen erläutern sowie bei der Anlageerstellung berücksichtigen.

Mess-, Steuer- und Regeltechnik

- Einbau der erforderlichen Mess-, Steuer-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen in der Heizungsanlage oder im Gebäude richtig planen und überwachen
- Funktionskontrollen und Leistungsmessungen an installierten Steuer- und Regeleinrichtungen beschreiben
- mögliche Störungsursachen in Heizungsinstallationen aufzeigen.

Montagearbeiten

- beim Planen und Erstellen von Heizungsanlagen Montagegrundsätze, Arbeitsvorgänge und Arbeitstechniken sowie Anlagen-Inbetriebsetzung, Einregulierung und Kontrolle berücksichtigen.

13 Ausbildung in der Berufsschule

Art. 6 Pflichtunterricht

Für die Berufsschule gilt der Lehrplan für den beruflichen Unterricht der Heizungszeichner.

2 Lehrabschlussprüfung

21 Durchführung

Art. 7 Allgemeines

¹ Durch die Lehrabschlussprüfung soll festgestellt werden, ob der Lehrling die im Ausbildungsreglement und im Lehrplan umschriebenen Lernziele, die ihn zur Ausübung seines Berufes befähigen, erreicht hat.

² Die Kantone führen die Prüfung durch.

Art. 8 Organisation

¹ Die Prüfung wird im Lehrbetrieb, in einem andern geeigneten Betrieb oder in einer Berufsschule durchgeführt. Dem Lehrling muss ein Arbeitsplatz zur Verfügung gestellt werden. Die mitzubringenden Materialien und Hilfsmittel werden ihm mit dem Aufgebot bekanntgegeben.

² Dem Lehrling wird die Prüfungsaufgabe erst bei Beginn der Prüfung gestellt. Sie wird ihm, soweit notwendig, erklärt.

Art. 9 Experten

¹ Die kantonale Behörde ernennt die Prüfungsexperten. In erster Linie werden Absolventen von Expertenkursen beigezogen.

² Die Experten sorgen dafür, dass sich der Lehrling mit allen vorgeschriebenen Arbeiten während einer angemessenen Zeit beschäftigt, damit eine zuverlässige und vollständige Beurteilung möglich ist. Der Lehrling soll darauf aufmerksam gemacht werden, dass nicht bearbeitete Aufgaben nach der Notenskala als unbrauchbar beurteilt werden.

³ Die Ausführung der Prüfungsarbeiten überwacht mindestens ein Experte dauernd und gewissenhaft. Er hält seine Beobachtungen während der Prüfung schriftlich fest.

⁴ Die Beurteilung der Prüfungsarbeiten und die Abnahme von mündlichen Prüfungen in den Berufskennntnissen erfolgen durch mindestens zwei Experten.

⁵ Ein Experte darf einen Lehrling nicht prüfen, wenn beide im gleichen Betrieb tätig sind.

⁶ Die Experten prüfen den Lehrling ruhig und wohlwollend. Sie bringen Bemerkungen sachlich an.

22 Prüfungsfächer und Prüfungsstoff

Art. 10 Prüfungsfächer

¹ Die Prüfung ist in folgende Fächer unterteilt und dauert:

- | | |
|--|-------------|
| a. Praktische Arbeiten | 22 Stunden; |
| b. Berufskennntnisse | 3 Stunden; |
| c. Allgemeinbildung (nach dem Reglement über die Allgemeinbildung an der Lehrabschlussprüfung in den gewerblich-industriellen Berufen vom 1. Juni 1978). | |

²Die Prüfung in den praktischen Arbeiten wird an drei aufeinanderfolgenden Tagen durchgeführt.

Art. 11 Prüfungsstoff

¹Die Prüfungsanforderungen bewegen sich im Rahmen der Richtziele von Artikel 5 und des Lehrplans. Die Informationsziele dienen als Grundlagen für die Aufgabenstellung.

2a. Praktische Arbeiten

Der Lehrling muss folgende Aufgaben selbständig ausführen:

- Berechnen des Wärmeleistungsbedarfes für einzelne Räume. Disponieren und Bestimmen von Heizflächen, Heizkesseln, Verteilleitungen, Armaturen, Expansionsgefässen und Umwälzpumpen
- Erstellen eines vollständigen Entwurfes für eine Pumpen-Warmwasserheizung für ein einfaches Bauobjekt oder Ausführung aller entsprechenden gleichwertigen Teilarbeiten für ein grösseres Bauobjekt. Als Grundlage dienen klare technische Angabe und Planunterlagen
- Anfertigen von Dispositionsplänen und eines Leitungsschemas mit allen erforderlichen technischen Angaben, einschliesslich Dimensionierung, Druckverlust- und Wärmeverlustberechnung für die Verteilleitungen
- Erstellen eines Materialauszuges für die Kostenberechnung oder für die Ausführung der Anlage oder einzelner Teile davon
- Erstellen eines einfachen Prinzipschemas einer Anlage mit Steuer- und Regleinrichtungen sowie eines einfachen Beschriebes der Anlage-Funktion
- Skizzieren eines Anlage- oder Bauteiles nach Modell oder örtlichen Verhältnissen mit allen erforderlichen Ansichten, Schnitten, Details und Massangaben, als Grundlage für die Erstellung eines Planes.

3b. Berufskennntnisse

Die Prüfung ist wie folgt unterteilt:

- Allgemeine Fachkenntnisse
- Materialkenntnisse
- Apparatenkenntnisse
- Mess-, Steuer- und Regeltechnik
- Montagearbeiten.

In den einzelnen Positionen kann mündlich oder schriftlich geprüft werden. Dauer der mündlichen Prüfungen: eine Stunde. Für mündliche Prüfungen wird Anschauungsmaterial verwendet.

23 Beurteilung und Notengebung

Art. 12 Beurteilung

¹Die Prüfungsarbeiten werden in folgenden Fächern und Positionen bewertet:

Prüfungsfach: *Praktische Arbeiten*

- Pos. 1 Berechnung, Wärmeleistungsbedarf, Heizflächen
- Pos. 2 Disposition, Materialauszug und Offertbeschreibung
- Pos. 3 Leitungsdimensionierung und Druckverluste
- Pos. 4 Zeichnerische Arbeiten und Skizzieren
- Pos. 5 Prinzipschema und Funktionsbeschreibung.

Prüfungsfach: *Berufskennntnisse*

- Pos. 1 Allgemeines
- Pos. 2 Material
- Pos. 3 Apparate
- Pos. 4 Mess-, Steuer- und Regeltechnik
- Pos. 5 Montagearbeiten.

² Die Leistungen in jeder Prüfungsposition werden nach Artikel 13 bewertet. Werden zur Ermittlung der Note für die Leistung in einer Prüfungsposition vorerst Teilnoten erteilt, so werden diese entsprechend ihrer Wichtigkeit im Rahmen der Position berücksichtigt.¹⁾

³ Die Fachnoten werden als Mittelwerte aus den Positionsnoten auf eine Dezimalstelle berechnet.

Art. 13 Notenskala

Eigenschaften der Leistung	Beurteilung	Note
Qualitativ und quantitativ vorzüglich	ausgezeichnet	6
Annähernd richtig und vollständig	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 Heizungszeichner zu stellen sind, noch knapp entsprechend	genügend	4
Den Mindestanforderungen, die an einen gelernten Heizungszeichner 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.		

Art. 14 Prüfungsergebnis

¹ Das Ergebnis der Lehrabschlussprüfung wird in einer Gesamtnote ausgedrückt. Diese wird aus den folgenden Fachnoten ermittelt:

¹⁾ Notenformulare können bei den Berufsverbänden bezogen werden.

- Praktische Arbeiten (zählt doppelt)
- Berufskennntnisse
- Allgemeinbildung.

² Die Gesamtnote ist das Mittel aus den Fachnoten ($\frac{1}{4}$ der Notensumme) und wird auf eine Dezimalstelle berechnet.

³ Die Prüfung ist bestanden, wenn weder die Fachnoten «Praktische Arbeiten» und «Berufskennntnisse» noch die Gesamtnote den Wert 4,0 unterschreiten.

Art. 15 Notenformular und Expertenbericht

¹ Auf Einwendungen des Lehrlings, er sei in grundlegende Fertigkeiten und Kenntnisse nicht eingeführt worden, darf keine Rücksicht genommen werden. Seine Angaben werden jedoch im Expertenbericht vermerkt.

² Zeigen sich bei der Prüfung Mängel in der betrieblichen oder schulischen Ausbildung, so tragen die Experten genaue Angaben über ihre Beobachtungen in das Notenformular ein.

³ Das ausgefüllte Notenformular mit dem Expertenbericht wird nach der Prüfung von den Experten unterzeichnet und der zuständigen kantonalen Behörde unverzüglich zugestellt.

Art. 16 Fähigkeitszeugnis

Wer die Prüfung bestanden hat, erhält das eidgenössische Fähigkeitszeugnis und ist berechtigt, die gesetzlich geschützte Berufsbezeichnung «gelernter Heizungszeichner» zu führen.

Art. 17 Rechtsmittel

Beschwerden betreffend die Lehrabschlussprüfung richten sich nach kantonalem Recht.

3 Schlussbestimmungen

Art 18 Aufhebung bisherigen Rechts

Dieses Reglement ersetzt das Reglement vom 28. Juni 1965¹⁾ über die Ausbildung und die Lehrabschlussprüfung im Berufe des Heizungszeichners.

Art. 19 Inkrafttreten

Die Bestimmungen über die Ausbildung treten am 1. Januar 1979, diejenigen über die Lehrabschlussprüfung am 1. Januar 1981 in Kraft.

13. September 1978

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement:
Honegger

¹⁾ BBl 1965 II 874

Lehrplan für den beruflichen Unterricht der Heizungszeichner

vom 13. September 1978

Das Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit (BIGA),

gestützt auf Artikel 21 Absatz 3 des Bundesgesetzes vom 20. September 1963¹⁾
über die Berufsbildung

und Artikel 16 Absatz 1 der Verordnung vom 14. Juni 1976²⁾ über Turnen und
Sport an Berufsschulen,

verordnet:

1 Allgemeines

Die Berufsschule vermittelt dem Lehrling im Rahmen dieses Lehrplans die zur Ausübung des Berufes notwendigen berufstheoretischen Kenntnisse und die Allgemeinbildung. Bei der Gestaltung dieses Unterrichts sind die in Artikel 5 des Ausbildungsreglements den einzelnen Lehrjahren zugeordneten Lernziele zu berücksichtigen. Die auf dieser Grundlage erstellten schulinternen Arbeitspläne werden den Lehrbetrieben auf Verlangen zur Verfügung gestellt.

Es müssen nach Lehrjahren gegliederte Klassen gebildet werden. Ausnahmen von dieser Regel bedürfen der Zustimmung der kantonalen Behörde und des Bundesamtes.

Der Pflichtunterricht wird nach Möglichkeit auf einen ganzen Schultag angesetzt. Ein Schultag darf, einschliesslich Turnen und Sport, nicht mehr als neun Lektionen umfassen.

2 Stundentafel

Die Anzahl der in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Lektionen der einzelnen Pflichtfächer und ihre Verteilung auf die Lehrjahre sind verbindlich. Ausnahmen von dieser Regel bedürfen der Zustimmung der kantonalen Behörde und des Bundesamtes.

¹⁾ 412.10

²⁾ 415.022

Fächer	Lehrjahre				Total Lektionen
	1	2	3	4	
1 Mathematik	120	40	—	—	160
2 Grundlagen der Physik und Chemie ..	80	—	—	—	80
3 Wärme- und Strömungslehre, Feuer- ungstechnik	—	80	60	40	180
4 Werkstoffkunde	40	40	—	—	80
5 Fachkunde (Bauteile, Systeme)	—	—	100	40	140
6 Elektro- und Regeltechnik	—	—	—	80	80
7 Baukonstruktionslehre	—	40	—	—	40
8 Projektarbeiten	—	—	40	40	80
9 Deutsch	40	40	40	40	160
10 Geschäftskunde	40	40	40	40	160
11 Staats- und Wirtschaftskunde	—	40	40	40	120
12 Turnen und Sport	40	40	40	40	160
Total Lektionen	360	360	360	360	1 440
Anzahl Schultage/Woche	1	1	1	1	

3 Unterricht

Die im folgenden genannten Richtziele umschreiben allgemein und umfassend die vom Lehrling am Ende der Ausbildung verlangten Kenntnisse und Fähigkeiten. Die Informationsziele verdeutlichen die Richtziele im einzelnen.

Hinweise

Die Schweizerische Fachlehrer-Vereinigung für Sanitär, Spengler, Heizung, Lüftung (SSHL) stellt auf Anfrage einen mit den Berufsverbänden abgesprochenen Musterarbeitsplan mit Lektionenverteilung zur Verfügung.

Im Sinne von «Fachrechnen» sind in den einschlägigen Fächern angewandte, berufsbezogene Aufgaben zu lösen, wobei das überschlagsmässige Kopfrechnen besonders zu üben ist.

301 Mathematik (160 Lektionen)

Richtziel

Mathematische Grundlagen beherrschen, um berufsbezogene Rechenaufgaben selbständig lösen zu können. Allgemein gefasste Formeln auf berufsbezogene Fälle übertragen und anwenden.

Informationsziele

Algebra

- im Rahmen der folgenden Rechnungsarten Aufgaben selbständig aufstellen, umformen und lösen:
 - Grundoperationen mit natürlichen Zahlen
 - Potenzieren und Radizieren mit natürlichen Zahlen
 - Grundoperationen mit Buchstaben
 - Grundoperationen mit Brüchen
 - Gleichungen mit einer Unbekannten und Proportionen
- natürlicher Logarithmus und Zehner-Logarithmus ($\ln$, $\log$) unterscheiden
- Grundoperationen mit Logarithmen durchführen
- einfache Berechnungen durchführen
- einfache Nomogramme und Diagramme aufzeichnen.

Geometrie

- Grundbegriffe und Grössen wie Punkt, Linie, Winkel, Kreis, Dreieckformen, Dreiecklinien darstellen und erklären
- Aufgaben mittels Pythagoras und Ähnlichkeit lösen
- Flächenberechnungen und -Verwandlungen durchführen
- Formeln zur Volumen- und Oberflächenberechnung umformen und anwenden
- trigonometrische Begriffe anhand des Einheitskreises erklären
- Verlauf der trigonometrischen Funktionen aufzeigen
- rechtwinklige Dreiecke mittels trigonometrischer Funktionen berechnen
- Winkelberechnungen in Grad und Radiant durchführen.

302 Grundlagen der Physik und Chemie (80 Lektionen)

Richtziel

Physikalische und chemische Begriffe und Gesetzmässigkeiten, die beruflich von Bedeutung sind, erklären und anwenden. Einfache berufsbezogene Probleme lösen.

Informationsziele

Physikalische Grundbegriffe

- die verschiedenen Grössen und ihre Einheiten erklären
- Beziehungen zwischen den SI-Einheiten und dem technischen Mass-System aufzeigen.

Mechanik

- die folgenden Begriffe definieren:
 - Zeit
 - Masse
 - Dichte
 - Kraft

- Druck
- Arbeit und Energie
- Leistung
- Wirkungsgrad
- diese Begriffe an Beispielen anwenden, wie:
 - Kräfte zeichnerisch zerlegen und zusammensetzen
 - Hebel und Rollen
- usw.

Kinematik

- die folgenden Begriffe erklären und anwenden:
 - geradlinige Bewegung
 - Beschleunigung
 - freier Fall
 - Kreisbewegung.

Chemische Grundbegriffe

- chemische und physikalische Vorgänge unterscheiden
- die atomare Struktur beschreiben
- die folgenden Begriffe unterscheiden und erläutern:
 - Atom, Element, Ion
 - Molekül
 - Verbindung, Lösung, Gemisch
- einige wichtige Elemente und ihre Symbole aufzählen
- Grundregeln der chemischen Formelgebung erklären
- die Bestandteile der Luft erläutern
- die verschiedenen Arten der Oxidation, insbesondere die Oxidation der Metalle durch den Sauerstoff der Luft, erklären
- Reduktion beschreiben
- die Bestandteile des Wassers erklären
- Formen und Eigenschaften des Kohlenstoffs beschreiben
- die wichtigsten Kohlenstoffverbindungen beschreiben (Verbrennung, Abgase)
- die Begriffe Säuren, Laugen, Salze anhand von Beispielen beschreiben
- Auswirkungen von Säuren und Laugen auf Metalle erläutern (Korrosion)
- den Vorgang der elektrochemischen Korrosion beschreiben
- verschiedene Schutzmöglichkeiten gegen die Korrosion nennen.

303 Wärme- und Strömungslehre, Feuerungstechnik (180 Lektionen)

Richtziel

Die physikalischen Grundbegriffe der Wärmelehre beschreiben und bei berufsbezogenen Aufgaben anwenden. Die Grundlagen der Strömungs-, Feuerungs- und Abgastechnik beschreiben und anwenden.

Informationsziele

Wärmelehre (etwa 80 Lektionen)

- die Begriffe Temperatur, Wärmemenge, Wärmeinhalt und Enthalpie definieren
- die Änderung der Aggregatzustände erklären
- Mischtemperaturen berechnen
- Luftfeuchtigkeit erläutern, berechnen und ihre Bedeutung aufzeigen
- die Wärmeausdehnung von festen, flüssigen und gasförmigen Stoffen beschreiben und berechnen
- die Wärmeübertragungsarten (Leitung, Konvektion, Strahlung) erklären
- Wärmedurchgang, Temperaturverlauf in Bauteilen und Oberflächenkondensation erklären und berechnen
- Kondensation in Bauteilen (Dampfdiffusion) beschreiben
- Isolationsstärken berechnen
- Wärmeleistungsbedarf von Räumen und Gebäuden nach den geltenden schweizerischen Richtlinien berechnen
- Wärmeabgabe von Heizflächen und Rohrleitungen nach gegebenen Werten berechnen.

Strömungslehre (etwa 60 Lektionen)

- die wichtigsten Begriffe der Hydrostatik und Aerostatik wie Druck, Druckausbreitung und Druckwirkung erklären
- die wichtigsten Begriffe der Hydrodynamik und Aerodynamik wie Ausflussmenge, Kontinuitätsgleichung, Druckarten, Strömungsarten, Reynolds-Zahl, Reibungsverluste, Einzelwiderstandszahlen, gleichwertige Rohrlängen, Rohrnetz-Kennlinie erklären
- einfache berufsbezogene Strömungsberechnungen durchführen
- einfache hydraulische Schaltungen erklären und berechnen.

Energie- und Feuerungstechnik (etwa 40 Lektionen)

- zu Heizzwecken verfügbare Energiearten aufzählen
- verschiedene Brennstoffe aufzählen und ihre Lagerungsmöglichkeiten beschreiben
- die Verbrennung erläutern
- Heizwerte verschiedener Brennstoffe nennen und Luftbedarf berechnen
- Aufwand, Leistung und Wirkungsgrad ermitteln
- Energiebedarf berechnen
- Grundlagen und Begriffe der Feuerungs- und Abgastechnik beschreiben
- erforderliche Kaminquerschnitte bestimmen
- die baulichen Forderungen an Heizzentralen und Brennstofflagerräume beschreiben
- Forderungen des Brand- und Umweltschutzes beschreiben.

304 Werkstoffkunde (80 Lektionen)

Richtziel

Bau- und Werkstoffe unterscheiden, erklären und die Verwendung in der Praxis aufzeigen. Die Arbeitsverfahren an verschiedenen Werkstoffen erläutern.

Informationsziele

- die Gewinnung und Herkunft der gebräuchlichen Eisen- und Nichteisen-Metalle in groben Zügen beschreiben
- ihre Eigenschaften und verschiedenen Einsatzmöglichkeiten erklären
- die verschiedenen Arbeitsverfahren für Formgebungen, Verbindungen und thermische Behandlungen beschreiben
- die Herstellung von Blechen und Rohren erklären
- Ursachen der Korrosion nennen und Schutzmassnahmen erklären
- die gebräuchlichen Kunststoffe, Isolier- und Dichtungsmaterialien aufzählen und ihre Eigenschaften beschreiben
- ihre Anwendungsgebiete und Bearbeitung erläutern
- Befestigungs- und Aufhängekonstruktionen beschreiben.

305 Fachkunde (Bauteile, Systeme) (140 Lektionen)

Richtziel

Die üblichen Bauteile einer Heizungsanlage beschreiben und ihre praxisgerechte Anwendung planen. Die verschiedenen gebräuchlichen Heizungssysteme unterscheiden und beschreiben.

Informationsziele

Bauteile (etwa 100 Lektionen)

- Aufbau, Funktion und Einsatzgebiete der verschiedenen Bauteile beschreiben
- Systeme und Werkstoffe verschiedener Konstruktionen erläutern
- die für eine Anlage erforderlichen verschiedenen Bauteile bei der Planung zweckmässig aufeinander abstimmen.

Systeme (etwa 40 Lektionen)

- physiologische Grundlagen und ihre Bedeutung für das Raumklima erklären
- die verschiedenen Heizungssysteme unterscheiden
- Funktion, Vor- und Nachteile sowie Einsatzgebiete der verschiedenen Systeme beschreiben
- Auswirkungen und Einflüsse der verschiedenen Systeme auf das Raumklima erklären
- Betrieb und Unterhalt beschreiben
- Vorschriften und Empfehlungen über Heizungsanlagen nennen und ihre Inhalte in groben Zügen aufzählen
- Lüftungs- und Klimaanlage in groben Zügen erläutern.

306 Elektro- und Regeltechnik (80 Lektionen)

Richtziel

Die Grundlagen der Elektrotechnik soweit sie für die berufliche Arbeit von Bedeutung sind erklären und anwenden. Verschiedene einfache Regelungen für Raumheizungen nennen und erläutern.

Informationsziele

Elektrotechnik (etwa 40 Lektionen)

- Stromarten unterscheiden
- Grundbegriffe wie Spannung, Stromstärke, Widerstand, Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad unterscheiden und ihre Einheiten nennen
- Funktion der gebräuchlichen Elektromotoren beschreiben
- verschiedene Messinstrumente aufzählen und ihren Einsatz erläutern
- Schalttechnik und Schaltapparate in groben Zügen erläutern
- einfache Schaltschemata mit den wichtigsten Symbolen erklären
- Vorschriften und Massnahmen zur Unfallverhütung beschreiben.

Regeltechnik (etwa 40 Lektionen)

- die Begriffe Messen, Steuern, Regeln, Steuerkette und Regelkreis definieren
- Aufbau, Funktion und Einsatz verschiedener Apparate und Geräte erläutern
- Funktion und Einsatzgebiete verschiedener einfacher Regelungs-Systeme für Heizungen beschreiben
- Vor- und Nachteile verschiedener Systeme aufzeigen und begründen.

307 Baukonstruktionslehre (40 Lektionen)

Richtziel

Verschiedene gebräuchliche Baumaterialien und Baukonstruktionen erklären.

Informationsziele

- Eigenschaften und Anwendungsgebiete verschiedener Baumaterialien in groben Zügen erklären
- chemische Einflüsse von Baustoffen auf Bauteile der Heizungsanlagen aufzeigen
- Baukonstruktionselemente und ihre Funktion erläutern
- Anforderungen an Baukonstruktionen in Bezug auf Heizungsanlagen aufzählen
- Normen und Empfehlungen von Fachverbänden bezüglich Baukonstruktionen (Planung, Ausführung) nennen
- die wichtigsten feuerpolizeilichen Vorschriften erläutern.

308 Projektarbeiten (80 Lektionen)

Richtziel

Einfache Heizungsanlagen entwerfen und berechnen.

Informationsziele

- Grundlagen für den zweckmässigen Anlagenbau erarbeiten und beurteilen
- einfache Pumpen-Warmwasser-Heizungen im Zweirohr-System entwerfen und vollständig berechnen

- Anlagebescrieb und Materialauszug für Kostenberechnung erstellen
- spezielle Anlagen wie z. B. Einrohr-, Decken-, Boden- oder Warmluftheizung entwerfen und Teile davon berechnen
- einfache Heizzentralen und Öltankanlagen disponieren.

309 Deutsch (160 Lektionen)¹⁾

310 Geschäftskunde (160 Lektionen)¹⁾

311 Staats- und Wirtschaftskunde (120 Lektionen)¹⁾

312 Turnen und Sport (160 Lektionen)¹⁾

4 Schlussbestimmung

41 Inkrafttreten

Dieser Lehrplan tritt am 1. Januar 1979 in Kraft.

13. September 1978

Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit
Der Direktor: Bonny

6445

¹⁾ Für dieses Fach gilt der Lehrplan des BIGA.

Bekanntmachungen der Departemente und Abteilungen

In	Bundesblatt
Dans	Feuille fédérale
In	Foglio federale
Jahr	1979
Année	
Anno	
Band	1
Volume	
Volume	
Heft	16
Cahier	
Numero	
Geschäftsnummer	---
Numéro d'affaire	
Numero dell'oggetto	
Datum	24.04.1979
Date	
Data	
Seite	853-872
Page	
Pagina	
Ref. No	10 047 670

Das Dokument wurde durch das Schweizerische Bundesarchiv digitalisiert.
Le document a été digitalisé par les. Archives Fédérales Suisses.
Il documento è stato digitalizzato dell'Archivio federale svizzero.