

Wegleitung zur Prüfungsordnung Heizwerkführerin/Heizwerkführer

mit eidgenössischem Fachausweis
Fachbereich KHKW (Kehrichtheizkraftwerk) und
Fachbereich IWT (Industrielle Wärmetechnik)



- Ist Ihr Personal für den Betrieb der Anlage genügend qualifiziert?
- Führt Ihr Personal die Anlage optimal?
- Treffen Ihre Mitarbeiter bei Störungen und Unfällen die richtigen Massnahmen?
- Trägerschaft der Heizwerkführer-Prüfung:



- Geschäftsführende Organisation:



Heizwerkführer IWT und KHKW

Die Ausbildung und Berufsprüfung zum Heizwerkführer ¹⁾ können in zwei Fachbereichen abgeschlossen werden:

- Industrielle Wärmetechnik (IWT) und
- Kehrlicht-Heizkraftwerk (KHKW)

Wegleitung

Diese Wegleitung enthält:

- die für den Kandidaten wesentlichen Informationen aus der Prüfungsordnung.
- den Prüfungsstoff (Prüfungsanforderungen)
- Informationen zu den Kursen

Berufsbild KHKW

Das Kerngeschäft eines Kehrlichtheizkraftwerkes ist die thermische Verwertung von Abfall - ein Brennstoff mit besonderen Eigenschaften. Bedingt durch die laufende technische Weiterentwicklung und gesetzliche Auflagen nahm die Komplexität der Anlagen und ihrer Prozesse stetig zu. Die Anlagen verfügen heute über einen hohen Automatisierungsgrad. An die Verfügbarkeit und die Energiewirkungsgrade von Kessel und Energiesystemen werden höchste Anforderungen gestellt. Mehrstufige Rauchgasreinigungsanlagen stellen sicher, dass die Anlagen auch hohe Umweltauflagen einhalten. Neue Entwicklungen zur besseren Nutzung stofflicher Ressourcen sind absehbar.

Das Schichtpersonal muss in der Lage sein, sämtliche Prozesse zu verstehen, Abweichungen zu erkennen und die richtigen Korrekturmaßnahmen einzuleiten.

Die Ausbildung zum Heizwerkführer versetzt den Mitarbeiter in die Lage, diesen hohen Erwartungen gerecht zu werden. Er kann mit dem vermittelten Wissen und der Aneignung von Praxiserfahrung die Verantwortung für sich und den Betrieb übernehmen und den Schutz von Mensch und Umwelt sicherstellen. Er setzt Technik und verfügbare Ressourcen schonend ein und strebt eine konstant hohe Systemverfügbarkeit an. Er ist befähigt, sein Wissen an Mitarbeitende weiterzugeben.

Berufsbild IWT

Heizwerkführer IWT betreiben und unterhalten Dampf- und Heisswasser- sowie Thermoölanlagen, die vorwiegend mit den Brennstoffen Öl und Gas, aber auch mit erneuerbaren Energien wie z.B. Holz, befeuert werden. Sie arbeiten überall dort, wo in grösseren Mengen Wärmeenergie benötigt wird. Die Heizwerkführer sind für den reibungslosen Betrieb der Kesselanlagen verantwortlich. Sie sind zuständig für die Feuerung, führen Funktionskontrollen durch und überwachen die Anlagen mit sicherheitstechnischen Messungen. Sie halten die Anlagen in Stand und führen Wartungsarbeiten aus.

¹⁾ Aus sprachlichen Gründen wird in der Folge nur die männliche Form verwendet, stellvertretend für die weibliche und die männliche Form.

Der Betrieb von wärmetechnischen Anlagen verlangt von den Berufsleuten Verständnis für die technischen Zusammenhänge sowie äusserste Sorgfalt und Verantwortungsbewusstsein.

Die Ausbildung versetzt den Heizwerkführer in die Lage, den Prozess führen und die richtigen Schlüsse zu ziehen. Er kann mit dem vermittelten Wissen und der Aneignung von Praxiserfahrung die Verantwortung für sich und den Betrieb übernehmen und stellt den Schutz von Mensch und Umwelt sicher. Er setzt Technik und verfügbare Ressourcen schonend ein und strebt eine konstant hohe Systemverfügbarkeit an. Er ist befähigt, sein Wissen an Mitarbeitende weiterzugeben.

Nutzen der Ausbildung

Verantwortung der Betreiber

Als Betreiber eines KHKW oder einer wärmetechnischen Anlage und als Vorgesetzter sind sie verpflichtet, ihr Personal den Fähigkeiten entsprechend einzusetzen. Mitarbeiter im Besitze des Fachausweises für Heizwerkführer erfüllen die notwendigen fachlichen Qualifikationen für eine sichere Betriebsführung.

Verfügbarkeit der Anlage

Sind ihnen die Folgen eines Betriebsstillstandes bewusst? Verfügt ihr Betriebspersonal über die notwendige Qualifikation, um drohende Ausfälle, Unfälle und Umweltschäden frühzeitig zu erkennen und zu verhindern? Eine gute Ausbildung verschafft Sicherheit im Umgang mit der Anlage, reduziert Störungen und Fehlbedienungen und beeinflusst die Verfügbarkeit der Anlage positiv.



Risiko und Umwelt

Der Betrieb einer Anlage ist nicht frei von Risiken. Der Lernende wird im Heizwerkführerkurs auf Gefahren- und

Störungspotentiale sensibilisiert. «Fahren der Anlage», «Störfälle im Betrieb» und «Schadenfälle und Instandsetzung» sind wichtige Kapitel im Lehrmittel. Eine schonende Fahrweise, das Wissen um die einwandfreie Qualität des Kesselwassers, die Kontinuität der Prozesse und weitere Faktoren beeinflussen die Sicherheit für Mensch, Anlage und Umwelt. Der Heizwerkführer ist sich der Risiken und seiner Verantwortung bewusst.

Nutzen und Wirtschaftlichkeit

Der erfahrene Heizwerkführer fährt seine Anlage wirtschaftlich und mit schonendem Einsatz der gegebenen Ressourcen. Sein Ziel ist die optimale Produktion von Nutzenergie in Form von Wärme und elektrischem Strom unter Einhaltung der Schadstoffgrenzwerte für Luft, Wasser und Boden. Ein hoher Wirkungsgrad reduziert den Einsatz von fossilen Energieträgern wie Heizöl oder Gas.



Investition in die Zukunft

Investition in die Aus- und Weiterbildung lohnt sich sowohl für den Betreiber als auch für den Mitarbeiter. Als Betreiber sind Sie an qualifiziertem Personal interessiert.

Der Berufsstand Heizwerkführer hat Zukunft und genießt gesellschaftliche Wertschätzung. Der Heizwerkführer darf mit einem gesunden Mass an Selbstbewusstsein auftreten und bringt seinen positiven Beitrag zum Geschäftserfolg und zu einem nachhaltigen Betrieb ein.

Positionierung

Der Heizwerkführer positioniert sich in der Schweizerischen Bildungslandschaft im Bereich der höheren Berufsbildung. Der Titel wird mit einer eidg. Berufsprüfung erlangt.

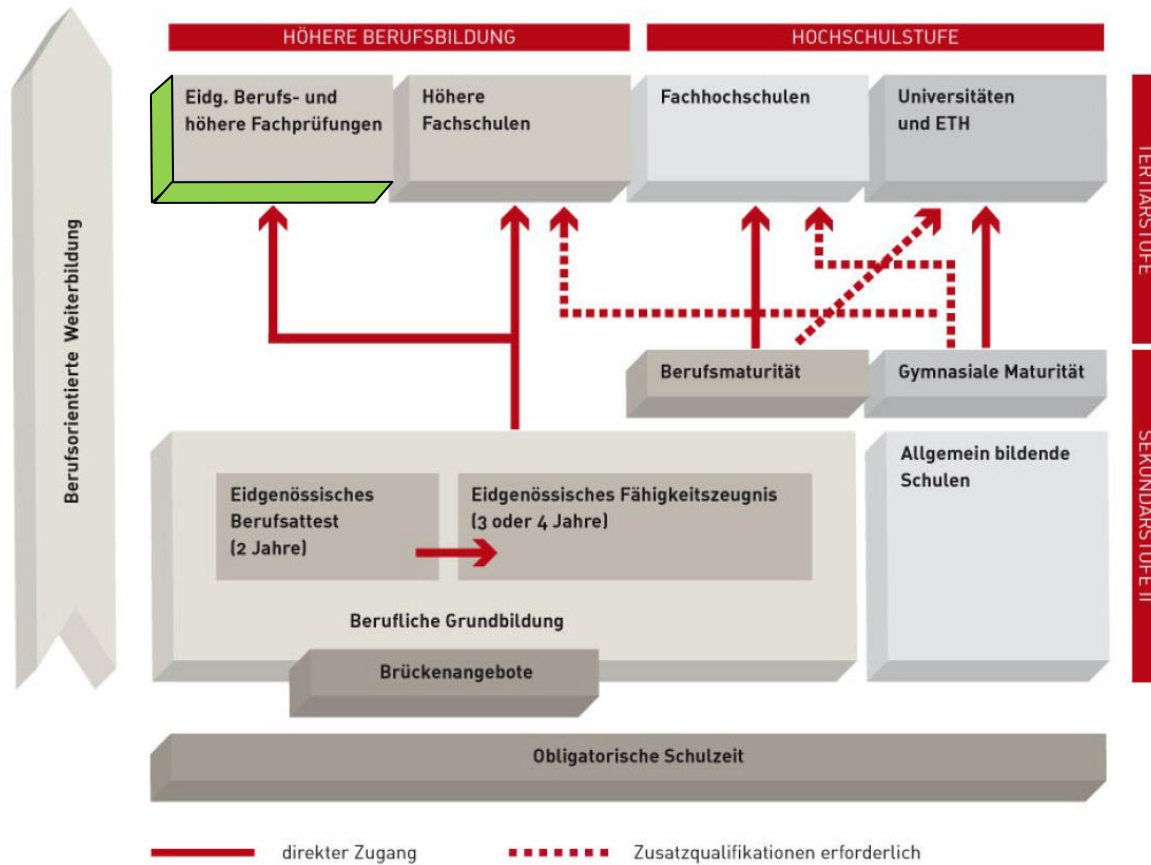


Bild: Berufsbildungssystem, Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT)

Bildungsgang und Ausbildungsblöcke

Die Teilnahme an den verschiedenen Ausbildungsblöcken ist nicht zwingend vorgeschrieben, wird aber im Hinblick auf eine erfolgreiche Prüfung empfohlen.

Bildungsgang und Ausbildungsblöcke (Deutschschweiz)

Veranstalter	Berufswegdegang	Zeit	Zielsetzung	Preis CHF
Lehrbetrieb	Berufslehre	4 Jahre	Berufslehre in vorzugsweise elektromechanischer Fachrichtung mit eidg. Fähigkeitszeugnis oder gleichwertige Qualifikation	
KHKW-Betrieb	Einführung in die Kehrlichtverbrennung	1-2 Jahre	Kennenlernen eines Kehrlichtverbrennungsbetriebes, Aufbau der Anlagenkenntnisse, Örtlichkeiten und Systeme	
VBSA	Grundkurs für KVA-Betriebspersonal	5 Tage	Basiswissen über Abfall, Eigenschaften, Stellenwert in der schweizerischen Abfallwirtschaft und als Brennstoff mit besonderen Eigenschaften u.a.	1'800.- exkl. MwSt.
SwissTS	Grundkurs für IWT-Betriebspersonal	5 Tage	Basiswissen über den sicheren Betrieb der eigenen Anlage	1'950.- exkl. MwSt.
SwissTS	Vorkurs KHKW oder IWT	2 Tage	Sicherer Umgang mit Masseinheiten, Rechnungen und Umrechnungen. Aneignung verschiedener Lerntechniken	890.- exkl. MwSt.
uTech AG	Heizwerkführerkurs KHKW oder IWT	15 Tage	Verstehen der chemischen und thermischen Prozesse einer Kehrlichtverbrennungsanlage oder wärmetechnischen Anlage (fachtheoretischer Teil)	5'100.- exkl. MwSt.
Heizwerkführer Forum	Vorbereitung auf Heizwerkführerprüfung	nach Bedarf	Lerninhalt des Heizwerkführerkurses repetieren, Tipps vermitteln	900.- inkl. MwSt.
uTech AG	Heizwerkführerprüfung KHKW oder IWT	2 Tage	Heizwerkführer mit eidgenössischem Fachausweis, den höheren Fach- und Berufsprüfungen zugeordnet	2'650.- exkl. MwSt.
KHKW-Betrieb IWT-Betrieb	Heizwerkführer mit Berufserfahrung	1-2 Jahre	Kompetenz für das qualifizierte Bedienen und Überwachen der eigenen Kehrlichtverbrennungsanlage oder wärmetechnischen Anlage, erfahrener Heizwerkführer	

Preise ohne Gewähr

Lehrmittel für Vorkurs und Heizwerkführerkurs

Das Lehrmittel für den Vorkurs und den Heizwerkführerkurs wurde in enger Zusammenarbeit mit Fachpersonen aus den Bereichen Kehrlichttheizkraftwerke, industrieller Wärmetechnik und Weiterbildung erarbeitet.

Referenten

Ausgewiesene Referenten aus der Praxis vermitteln den Stoff in Form von Direktunterricht und praktischen Übungen.

Heizwerkführerprüfung

Die Heizwerkführerprüfung ist eine Berufsprüfung mit eidgenössischem Fachausweis nach Berufsbildungsgesetz. Die Kandidaten melden sich für einen der beiden Fachbereiche an:

- **Industrielle Wärmetechnik (IWT)**
- **Kehrlichttheizkraftwerk (KHKW)**

Zweck der Prüfung
(Auszug aus der
Prüfungsordnung)

Ein Heizwerkführer / eine Heizwerkführerin mit eidgenössischem Fachausweis gewährleistet selbständig und in Zusammenarbeit mit andern Fachleuten, dass er / sie:

Im Fachbereich «Industrielle Wärmetechnik» (IWT),
eine wärmetechnische Anlage wirtschaftlich, sicher und umweltfreundlich betreiben und unterhalten kann und als Gruppenführer oder Gruppenführerin eingesetzt werden kann.

Im Fachbereich «Kehrichtheizkraftwerk» (KHKW),
ein Kehrichtheizkraftwerk wirtschaftlich, sicher und umweltfreundlich betreiben und unterhalten kann.

Die Prüfung dient dem Nachweis, dass der Kandidat / die Kandidatin über die folgenden Kompetenzen verfügt:

Er / Sie

- kennt und versteht die verfahrenstechnischen Prozesse, die Brennstoffeigenschaften und kann sie in der Steuerung der Prozesse berücksichtigen
- ist in der Lage, mit dem vermittelten Wissen und der Aneignung von Praxiserfahrung Verantwortung für sich und den Betrieb zu übernehmen und kann damit den Schutz von Mensch und Umwelt sicherstellen
- kann sein Wissen an Mitarbeitende weitergeben
- setzt Technik und verfügbare Ressourcen schonend ein, strebt eine konstant hohe Systemverfügbarkeit an und trägt somit massgeblich zum nachhaltigen betrieblichen Erfolg bei
- kann Prozessabweichungen und Störungen im Gesamtprozess einordnen und die erforderlichen Massnahmen treffen

Weitergehende Anforderungen und Kompetenzen sind in den Prüfungsanforderungen in dieser Wegleitung beschrieben (ab S. 11).

Träger der Prüfung

Für die Durchführung der Prüfung haben sich folgende, an der fachlichen Weiterbildung interessierte Organisationen, zu einer Trägerorganisation zusammengeschlossen:

- **SVTI** Schweizerischer Verein für technische Inspektionen (www.svti.ch)
- **VBSA** Verband der Betriebsleiter und Betreiber Schweizerischer Abfallbehandlungsanlagen (www.vbsa.ch)
- **ARTh** Association Romande des Thermistes (www.thermiste.ch)
- **HWFF** Heizwerkführerforum (www.heizwerkfuehrer.ch)

**Zulassungs-
bedingungen**

Zur Prüfung wird zugelassen, wer mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllt, das heisst wer

- im Besitze eines eidg. Fähigkeitszeugnisses eines Berufes der Metall oder Elektrobranche ist oder eine höhere Ausbildung in technischer Richtung hat und über einen Praxisnachweis in Wärmetechnik von einem Jahr verfügt.
- im Besitze eines eidg. Fähigkeitszeugnisses eines anderen Berufes ist und über einen Praxisnachweis in Wärmetechnik von mindestens 3 Jahren verfügt.
- kein eidg. Fähigkeitszeugnis vorlegen kann und über einen Praxisnachweis in Wärmetechnik von mindestens 5 Jahren verfügt.

**Prüfungsteile
Prüfungsdauer**

Die Prüfung umfasst folgende Teile (Auszug aus der Prüfungsordnung S.6):

Fachbereich «Industrielle Wärmetechnik» IWT

Prüfungsteil	Zeit in Min.	Schriftlich / mündlich	Gewichtung
1 Betrieb der Anlage	135	S	2
2 Brennstoffe	45	S	1
3 Feuerung	45	S	1
4 Energienutzung	45	S	1
5 Rauchgasreinigung, Reststoffe	45	S	1
6 Wasserbehandlung	105	S	1
7 Armaturen, Hilfseinrichtungen und Instandhaltung	150	S	1
8 Sicherheit und Umweltschutz	60	S	1
9 Prozesse und Betrieb	90	M	2
Total	720		

Fachbereich «Kehricht-Heizkraftwerk» KHKW

Prüfungsteil	Zeit in Min.	Schriftlich / mündlich	Gewichtung
1 Betrieb der Anlage	135	S	2
2 Brennstoffe	45	S	1
3 Feuerung	45	S	1
4 Energienutzung	105	S	1
5 Rauchgasreinigung, Reststoffe	105	S	1
6 Wasserbehandlung	75	S	1
7 Armaturen, Hilfseinrichtungen und Instandhaltung	60	S	1
8 Sicherheit und Umweltschutz	60	S	1
9 Prozesse und Betrieb	90	M	2
Total	720		

Bestehen der Prüfung

Die Prüfung ist bestanden, wenn alle drei folgenden Bedingungen erfüllt sind, das heisst, wenn

- a) die Gesamtnote mindestens 4.0 beträgt und
- b) höchstens eine Note eines Prüfungsteils unter 4.0 ist und
- c) keine Note eines Prüfungsteils unter 3.0 ist.

Für die Ermittlung der Gesamtnote werden die Prüfungsteile "Betrieb der Anlage" und "Prozesse und Betrieb" doppelt gezählt. "Prozesse und Betrieb" wird mündlich geprüft. Bei den restlichen Fächern erfolgt die Prüfung schriftlich.

Prüfungsanforderungen

Für die Prüfungen werden die nachstehend aufgeführten drei Taxonomiebereiche angewendet:

- **Wissen, Erinnern**
- **Verstehen, Anwenden**
- **Analyse, Beurteilen, Problem bearbeiten**

Bei der Taxonomie handelt es sich um eine Gewichtung der Prüfungsaufgaben. Die Einstufung legt fest, in welcher Art und Weise der Kandidat seine Fertigkeiten dokumentieren muss.

Wissen, Erinnern	Der Kandidat gibt wieder, was er vorher gelernt hat. Zum Beispiel Bezeichnungen, Zusammenhänge, Daten, Lösungsschritte, Abfolgen. Aufgaben werden durch Assoziation oder automatisch, routinemässig gelöst. Der Prüfungsstoff muss auswendig gelernt oder geübt werden.
	Umschreibung Der Kandidat kann Inhalte des Prüfungsstoffes <ul style="list-style-type: none">• aufzählen, beschreiben• zeigen, wiedergeben• nennen, etc. Typische Prüfungsfragen Es wird auswendig gelerntes Wissen geprüft. <ul style="list-style-type: none">• Nennen sie...• Beschreiben sie...• Zählen sie ... auf., etc.
Verstehen, Anwenden	Es wird angewandtes Wissen, verbunden mit der Praxis geprüft. Zum Beispiel einen Begriff, eine Formel, einen Sachverhalt oder ein Instrument umgangssprachlich erklären oder den Zusammenhang graphisch darstellen. Der Kandidat wendet etwas Gelerntes in einer neuen Situation an. Diese Anwendungssituation ist vorher im Unterricht nicht vorgekommen.

	<p>Umschreibung Der Kandidat ist in der Lage, den Prüfungsstoff</p> <ul style="list-style-type: none"> • zu gliedern, erklären • zu definieren • zusammenfassen • durchführen, berechnen • betreiben, korrigieren, etc. <p>Typische Prüfungsfragen Beispiele aus eigener Praxis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erklären sie die Zusammenhänge zwischen... • Bringen sie ein Beispiel... • Definieren sie ...
<p>Analyse, Beurteilen Problem bearbeiten</p>	<p>Es werden die Fähigkeiten des Kandidaten geprüft, wie er Situationen aus seinem beruflichen Umfeld beurteilt und wie er diese in der Praxis umsetzt. Zum Beispiel der Kandidat zerlegt Probleme, Situationen, Ausgangslagen, in deren Bestandteile und erkennt die Zusammenhänge. Die Beurteilung ist komplex und beinhaltet mehrere Elemente.</p>
	<p>Umschreibung Der Kandidat kann den Prüfungsstoff</p> <ul style="list-style-type: none"> • anwenden, umsetzen • analysieren, beurteilen, prüfen • planen, optimieren • gewichten, bewerten, etc. <p>Typische Prüfungsfragen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie beurteilen sie ... • Wie gehen sie vor, wenn... • Welche Schlüsse ziehen sie ..., etc.

Prüfungsstoff

Auf den nachfolgenden Seiten ist der Prüfungsstoff nach Themen je Prüfungsteil näher umschrieben. Diese sind als Richtlinien zu verstehen und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Der Kandidat muss über genügend vertiefte Kenntnisse zu den Themen des Betriebs von Kehrtheizkraftwerken oder der Industriellen Wärmetechnik verfügen.

Das Basiswissen wird nicht explizit geprüft, ist jedoch für die Lösung von Prüfungsaufgaben relevant. Für die Durchführung von Berechnungen werden entsprechende Kenntnisse zur Handhabung eines Taschenrechners vorausgesetzt.

Basiswissen

Das Basiswissen gilt nicht als eigentlicher Prüfungsteil, ist aber für alle Themen relevant.

Thema, Stichwort	Basiswissen Der Heizwerkführer
Mathematik	<ul style="list-style-type: none"> • kann einfache Rechnungen durchführen. • löst Gleichungen mit einer Unbekannten. • rechnet mit 10er-Potenzen, % und ‰. • kennt die gebräuchlichsten geometrischen Formeln. • kennt die mathematischen Zeichen.
Einheiten Formeln und Umrechnungen Vorsätze von Masseinheiten Kennzahlen, Kennwerte	<ul style="list-style-type: none"> • kennt Grösse, Name und Zeichen von SI-Einheiten inkl. abgeleitete Einheiten sowie die Beziehung zueinander (Formel), Beispiele: <ul style="list-style-type: none"> • Zeit Sekunde [s], (3600 s = 1h) • Energie Joule [J], (1J = 1Nm = 1Ws) • kennt weitere Einheiten gemäss Lehrmittel. • kennt und wendet Dezimalvorsätze an (z.B. Kilo, Mega, Giga).
Prozessschema Graphische Symbole Prozess- und Steuerleitungen	<ul style="list-style-type: none"> • kann anhand von schematischen Darstellungen (Verfahrens- und R+I Schema) das Verfahren erkennen • Beispiele wie: Wasser-Dampfkreislauf, Kältekreis, Wärmepumpe und Regelkreise wie: Dampfdruckreduzierung mit Kühlung und Druckhaltung, Niveau- und Temperaturregelung.
Physik	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die Basisformeln von Druck, Kraft, Arbeit/Energie, Leistung und Wirkungsgrad und kann die Einheiten einsetzen.
Wärmelehre	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die Definitionen von Temperatur, Wärmestrahlung, Wärmeleitung und Wärmekonvektion • versteht den Aufbau der Sattdampfzelle (von Wasserdampf im gesättigten Zustand) und kennt die Wärmeinhalte von Wasser und Wasserdampf bei 1 kg, 100°C, 1 bar • kann die Wärmeinhalte von Wasser ab 0°C bis in den Bereich «überhitzten Wasserdampf» graphisch darstellen • kennt die Formeln (Definition) von Wärmeausdehnung (Länge), Wärmeinhalt und Wärmebilanz
Wasser- und Wasserdampf Grundlagen und Kennwerte	<ul style="list-style-type: none"> • kennt von Wasser die Aggregatzustandsänderungen, dargestellt als Energiekreislauf (Bilanz) sowie die wichtigsten Eigenschaften und Kennwerte • definiert in einfachen Worten nachstehende Begriffe: Rohwasser, Trinkwasser, Weichwasser, vollentsalztes Wasser, Wasserdampfkondensat.
Chemie, Chemische Stoffe Grundlagen	<ul style="list-style-type: none"> • versteht die Verbrennung als chemischen Prozess. • kennt die gebräuchlichsten Betriebsmittel, deren Einsatz, Eigenschaften und Gefahren sowie die Kennzeichnung. • kann den Handelsnamen, die chemische Bezeichnung und die chemische Formel nennen und kennt die R + S Sätze.
Gesetze, Verordnungen und Richtlinien	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die Auswirkungen (Zweck und wichtigste Punkte) von LRV, TVA, USG, ArG, und GSchG für KHKW- und IWT-Anlagen.
Elektrotechnik	<ul style="list-style-type: none"> • kennt den Unterschied der Stromarten AC und DC. • kennt die Eigenschaften und Wirkung von elektrischem Strom und dessen Anwendung. • kennt das Ohmsche Gesetz, die Formeln für elektr. Arbeit und Leistung inkl. Masseinheiten. • kann einige Leiter und Nichtleiter aufzählen • kennt die grundlegenden Sicherheitsvorkehrungen im Umgang mit elektrischem Strom.

Betrieb der Anlage

Der Betrieb der Anlage ist das Tagesgeschäft jedes Heizwerkführers. Das heisst der Heizwerkführer

- stellt den reibungs- und gefahrlosen Betrieb sicher.
- setzt Technik und Ressourcen schonend und adäquat ein.
- versteht die Energie- und Massenströme seiner Anlage.
- erkennt Abweichungen im Prozessverlauf und trifft die erforderlichen Korrekturen.

Thema, Stichwort	Vertiefungswissen und Kompetenz Der Heizwerkführer
Ausrüstung Instrumente Kontrollen Kesselsysteme	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die Ausrüstungselemente eines Kessels und kann die Funktion der Elemente und deren Aufgabe erklären, wie zum Beispiel für Druck, Temperatur, Niveau, Menge und Analyse. • kann den Zweck und Ablauf der Funktionskontrollen von Regler und Begrenzer (Sicherheitsorgane) am Kessel erläutern. • kennt den Aufbau und die Funktion der gebräuchlichsten Kesselsysteme.
Leistungsregulierung Betriebsparameter	<ul style="list-style-type: none"> • versteht die Leistungsregulierung von KHKW- oder IWT-Wärmerzeugern und kann sie erläutern • kennt die normalen Prozessparameter und kann die Grenzwerte begründen.
An- und Abfahren Zu- und Abschalten Stilllegung	<ul style="list-style-type: none"> • formuliert den Ablauf des Anfahrens einer kompletten KHKW-Verbrennungslinie oder einer IWT-Anlage unter primärer Berücksichtigung der Sicherheit für Anlage, Umwelt und Mensch • kennt die Rahmenbedingungen für das Zu- und Abschalten von Teilsystemen • kennt und begründet die Vorkehrungen für die Stilllegung von Kesseleinheiten für die Stillstandsperioden Sommer, Wochenende und Nacht
Schaltungsarten Energienutzung	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die wichtigsten Schaltungen von IWT- oder KHKW-Anlagen und zeigt die Hauptregelkreise auf. • kennt die leistungsreduzierenden Faktoren der Wärmeenergie-Produktion, versteht deren Ursachen und kann daraus die möglichen Gegenmassnahmen herleiten.
Leittechnik Elektrotechnik	<ul style="list-style-type: none"> • kennt den Aufbau einer Signalkette vom Sensoren bis zur Anzeige im Leitstand • kennt die Funktion der gebräuchlichsten Elektrokomponenten
Normalbetrieb Kommunikation Störfall/Notbetrieb	<ul style="list-style-type: none"> • ist sich des Stellenwerts der Kommunikation und der Journalführung bewusst. • kennt mögliche Störfälle und kann bei deren Eintritt geeignete Massnahmen einleiten. • kann das Notabfahren einer KHKW-Verbrennungslinie oder einer IWT-Anlage erläutern.
Korrosion Abrasion Anbackungen und Ablagerungen	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die Ursachen und das Schadenpotential von wasser- und rauchgasseitiger Kesselkorrosion. • kennt die Definition von Abrasion und möglicher abrasiver Verschleissstellen in einer IWT- und KHKW Anlage • kennt die feuerungsbedingten Ursachen die zu Anbackungen und Ablagerungen in einem KHKW-Kessel führen.

Brennstoffe

Kenntnisse der Zusammensetzung und Eigenschaften der Brennstoffe erleichtern das Verstehen des Verbrennungsprozesses mit der Freisetzung von Wärmeenergie und mehrheitlich schädlichen Verbrennungsprodukten. Das Brennstoffspektrum reicht vom Wasserstoff bis zum Sonderabfall.

Thema, Stichwort	Vertiefungswissen und Kompetenz Der Heizwerkführer
Brennstoffe Brennstofflagerung	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die wichtigsten Eigenschaften und Angaben über fossile Brennstoffe (fest, flüssig und gasförmig) bezüglich Verbrennung, Transport, Lagerung und Umweltvorschriften. • kennt die Ausrüstung resp. den Ablauf bei Lagerung und Umschlag von Heizöl und Flüssiggas.
Abfall als Brennstoff Thermische Verwertung von Abfall Kehrichtaufbereitung Störstoffe	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die besonderen Eigenschaften von Abfall (Kehricht) als Brennstoff und deren Einfluss auf den Verbrennungsprozess (KHKW) sowie die wichtigsten Fraktionen des Abfalls deren Herkunft. • kennt mechanisch und chemisch riskante Störstoffe im Abfall. • kennt die Anforderungen an den Abfall zur optimalen thermischen Verwertung. • kennt die Ziele der thermischen Verwertung.
Sonderabfall	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die besonderen Vorsichtsmaßnahmen im Umgang mit Sonder- und Flüssigabfällen
Heizwert Berechnungen	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die gängigen Abfallarten sowie fossilen Brenn- und Treibstoffe und kann deren Heizwerte zuordnen • ist in der Lage einfache Berechnungen im Zusammenhang mit Brennstoffen durchzuführen.

Feuerung

Die Feuerung respektive die Verbrennung ist der zentrale Vorgang im Ablauf einer thermischen Anlage zur Bereitstellung von Wärmeenergie oder Entsorgung von Abfall.

Der Heizwerkführer

- versteht das Kerngeschäft eines KHKW, die thermische Behandlung von Abfall, als Brennstoff mit besonderen Eigenschaften, oder
- versteht die Produktion von Wärmeenergie in Form von Wasserdampf,- Heisswasser und weiteren Wärmeträgern mit festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffen.

Thema, Stichwort	Vertiefungswissen und Kompetenz Der Heizwerkführer
Verbrennung, Oxydation Verbrennungsgleichungen Feuerleistungsparameter, Leistungsregelung	<ul style="list-style-type: none"> • kann eine gute, respektive eine unvollständige Verbrennung von Abfall/Heizöl/Erdgas etc. für Anlage, Ressourcen und Mensch/Umwelt differenziert beurteilen, unterteilt in kurz- und langfristige Auswirkungen. • kennt den Stellenwert des Sauerstoffs im Verbrennungsprozess und kann Grenzsituationen bei zu wenig und zu viel Sauerstoff beurteilen • kennt die Hauptbestandteile und Kenndaten von Abfall (KHKW) sowie von Heizöl und Erdgas (IWT) • kennt die In- und Outputparameter (Rahmenbedingungen) des Verbrennungsprozesses für den KHKW- oder IWT-Betrieb.

Thema, Stichwort	Vertiefungswissen und Kompetenz Der Heizwerkführer
Rostsysteme, Luftzufuhr Kesselbauarten Ausrüstung Brennerbauarten Feuerungssystem	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die in den schweizerischen KHKW eingesetzten Rostsysteme und deren Vor- und Nachteile. • kennt den Zweck und die Aufgabe der Verbrennungsroste inkl. Luftzuführung. • kennt die Ausrüstungsteile der Feuerung (KHKW) resp. der Kessel (IWT) und deren Aufgabe im Verbrennungsprozess. • kann Funktion und betriebliche Merkmale von Feuerungssystemen für flüssige und gasförmige Brennstoffe erklären. • kennt die Vor- und Nachteile der im Einsatz stehenden Brennertypen für Heizöl und Gas.
Visuelle Kontrolle Kehrichtbett Kontrollmessungen	<ul style="list-style-type: none"> • kann mittels visueller Kontrolle die Verbrennungsqualität einschätzen • kann den Einfluss der Mächtigkeit des Kehrichtbetts für den Verbrennungsverlauf einschätzen. • kann Sinn und Zweck der feuerungstechnischen Kontrollmessungen erklären und die Ergebnisse interpretieren.
Störungen und Ausfallszenarien der Feuerung	<ul style="list-style-type: none"> • kennt Ausfallszenarien von Verbrennungsprozessen und ist in der Lage Massnahmen bei Ausfall von Luft-, Hydraulik- und Wassersystemen sowie elektrischem Strom zu begründen.

Energienutzung

Bei der Energienutzung stehen die Gesetze der Wärmelehre respektive die Thermodynamik im Vordergrund. Die Begriffe der Energieerhaltung und Energiebilanz sind bei der Wärmeproduktion auch ohne direkte Wahrnehmung dauernd präsent.

Thema, Stichwort	Vertiefungswissen und Kompetenz Der Heizwerkführer
Wärmelehre	<ul style="list-style-type: none"> • versteht die gebräuchlichsten Ausdrücke der Wärmelehre (SI-Einheiten) und kann sie mit Worten erklären und zuordnen. • versteht die verschiedenen Aggregatzustände im Kreislauf einer thermischen Anlage.
Ausrüstung Systeme Dampferzeuger Dampfturbine/Generator	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die Elemente eines einfachen Dampf-Wasserkreislaufs und deren Aufgabe, sowie die Ergänzungen für die Auskoppelung von diversen Wärmeträger wie Wasserdampf und Heisswasser. • kennt den Aufbau und Funktion der gebräuchlichsten Systeme zur Erzeugung von Wasserdampf, Heisswasser und sonstigen Wärmeträgern. • kann das Betriebsverhalten einer Dampfturbine mit Generator erklären (<i>KHKW – zum Teil auch IWT</i>)
Isolierungen	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die Einsatz- und Temperaturgrenzen der gebräuchlichsten Isolationsmaterialien im Anlagenbau.
Ausfallszenarien Stromeinspeisung Notstrom	<ul style="list-style-type: none"> • kennt den Ablauf der Massnahmen bei Ausfall von Hauptkomponenten eines Dampf-Wasserkreislaufes und kann die Anlage in einen sicheren und gefahrlosen Zustand überführen • kennt die technischen Voraussetzungen für Stromeinspeisung ins öffentliche Netz (<i>KHKW – zum Teil auch IWT</i>) • kennt die Möglichkeiten einer Notstromversorgung in der Anwendung und deren Grenzen (<i>KHKW – zum Teil auch IWT</i>)
Berechnungen	<ul style="list-style-type: none"> • kann einfache Berechnungen über Wärmeumsetzung, Kesselwirkungsgrad, Verluste und Wärmekosten lösen.

Rauchgasreinigung, Reststoffe

Brennstoffbedingt ist die Behandlung respektive die Reinigung von Abgas, Reststoff und Abwasser in einer KHKW-Anlage viel aufwändiger als in einer mit Öl- oder Gas befeuerten IWT-Anlage. Auch bei einer IWT-Anlage fallen schadstoffbelastete Rauchgase und Abwässer an, welche vor der Abgabe eine Behandlung erfordern.

Thema, Stichwort	Vertiefungswissen und Kompetenz Der Heizwerkführer
Vorschriften Grenzwerte Emissionen, Immissionen	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die einschlägigen Grenzwerte für die Abgabe von Abgas, Abwasser und Reststoffe an die Umwelt. • kennt den Ablauf und die Anforderungen der periodischen (behördlichen) Kontrollmessungen. • kann Emissionen und Immissionen voneinander unterscheiden.
Systeme, (Schaltung) Teilsysteme Ausrüstung	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die in schweizerischen KHKW eingesetzten Rauchgasreinigungssysteme, kann deren Komponenten und Funktionen beschreiben und versteht die Verfahren der einzelnen Abscheide- und Reduktionsstufen sowie deren Schaltungen zueinander. • weiss, welche Schadstoffe mit welchem System abgeschieden werden und kann Aussagen zu deren Abscheideleistungen treffen. • weiss, welche Sicherheitsvorkehrungen bei den entsprechenden Systemen und Komponenten zu treffen sind. • dito für IWT-Anlagen, die Systeme für die Reinigung respektive die Reduktion von Schadstoffen im Abgas. • kennt Funktion und Ausführung von Saugzugventilatoren, RG-Kanälen und Kaminen.
Verbrennungsrückstände (Rauchgas, Flugstaub, Schlacke) Aufbereitung und Entsorgung	<ul style="list-style-type: none"> • kann die Verbrennungsrückstände benennen, kennt deren wichtigsten Bestandteile sowie die Auswirkungen dieser Schadstoffe auf Mensch und Umwelt. • kann die Qualität der Schlacke abschätzen und korrektive Massnahmen vornehmen (KHKW). • kennt und versteht die Behandlungsschritte des Abwassers von KHKW oder IWT-Anlagen. • kennt die verschiedenen Aufbereitungsschritte von Schlacke, Flugstaub und Filterkuchen (KHKW) sowie deren entsprechenden Entsorgungswege.
Abwasserbehandlung Industrielle Wasseraufbereitung Abwasser	<ul style="list-style-type: none"> • kann die Verfahrensschritte Neutralisation, Fällung, Flockung, Sedimentation, Filtration etc. erklären. • kennt die Ausrüstungskomponenten für die Abwasserbehandlung und deren Funktionsprinzip und Aufgabe.
Ausfallszenarien	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die Folgen beim Ausfall einzelner Abscheide- oder Reduktionsstufen eines KHKW-Rauchgasreinigungssystems und die Kriterien für einen Weiterbetrieb der Verbrennungslinie.

Wasserbehandlung

Die Wasseraufbereitung dient hauptsächlich zum Schutz des Kessels, der Turbine und der Armaturen bzw. Rohrleitungen. «Wasser ist nicht gleich Wasser»

Der Heizwerkführer

- kennt die potentiellen Gefahren für seine Anlage beim Betreiben mit qualitativ ungenügendem Wasser.
- kann die Ergebnisse von analytischen Messungen und Analysen im Kontext zu den Anforderungen an das Wasser einordnen.

Thema, Stichwort	Vertiefungswissen und Kompetenz Der Heizwerkführer
Wasserchemie Wasserqualität Chemikalien Wasseranalysen	<ul style="list-style-type: none"> • kann Begriffe aus der Wasserchemie umschreiben (Inhaltsstoffe, Härtearten, p-, m-Wert, etc.) • kennt die Mindestanforderung als Richtwerte an die Wasserbeschaffenheit für Dampf- und Heisswassererzeuger und kann die Folgen bei zu tiefen und zu hohen Werten erklären • kann den Einsatz und die Wirkung von Schutz-Chemikalien in den Kesselanlagen erläutern • ist in der Lage Wasser im Labor mit einer Vorschrift zu analysieren und die Ergebnisse mit den Qualitätsanforderungen zu reflektieren.
Verfahren zur Aufbereitung von Speisewasser Ausrüstung von Aufbereitungssystemen	<ul style="list-style-type: none"> • kann den Prozess der Wasseraufbereitungsverfahren wie Ionenaustausch, Umkehrosmose oder Entgasung erklären und die Vor- und Nachteile gegeneinander abwägen. • kennt die Ausrüstungskomponenten für die Wasseraufbereitung und deren Funktionsprinzip und Aufgabe.
Kesselwasserbehandlung	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die Behandlungsverfahren für Wasser vom Kesselhaus und der Wasseraufbereitung.
Kesselschäden Ausfallszenarien	<ul style="list-style-type: none"> • kennt Schadenanalysen von Kesselschäden infolge ungenügender Speisewasserqualität. • kann Massnahmen bei Teil- oder Totalausfall der Wasseraufbereitung vorschlagen. (Kriterien für Abschaltung oder zum Weiterbetreiben)

Armaturen, Hilfseinrichtungen, Instandhaltung

Am Anfang einer Erfahrung stehen vielfach eine Störung oder ein gemachter Fehler. Das heisst, der Ursachenanalyse von Schäden, Störungen an einzelnen Komponenten oder des Betriebsablaufs ist ein hoher Stellenwert zuzubilligen. Das erfordert Detailkenntnisse über die installierten Aggregate, Armaturen und Einrichtungen und kann für den Erfolg entscheidend sein.

Thema, Stichwort	Vertiefungswissen und Kompetenz Der Heizwerkführer
Armaturen Kondensatableitung Luftabscheidung Kondensatabscheider Regelorgane Kennzeichnung	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die Funktion und Einsatzgrenzen bezüglich Durchflussmedium, Druck- und Temperaturbereich von Absperr- und Sicherheitsarmaturen. • dito für Wasserdampfkondensatableiter bezüglich Auswahl und Einbauempfehlung. • dito für Wasserabscheider in Druckluftsystemen bezüglich Auswahl und Einbauempfehlung. • kann die Funktion und Charakteristik von Regelorganen für Druck, Temperatur, Menge und Niveau als Teil eines Regelkreises erklären inkl. Einbauempfehlung. • ist in der Lage an Armaturen Dichtungspackungen auszuwechseln. • kann Armaturen entsprechend der Grösse, Druckstufe und Werkstoff dem Einsatzbereich zuordnen.
Leitungen	<ul style="list-style-type: none"> • verfügt über das Basiswissen für eine korrekte Verlegung und Montage von Rohrleitungen, Rohrverbindungen und Isolation (Kälte und Wärme).
Hilfseinrichtungen und Pumpen	<ul style="list-style-type: none"> • versteht die physikalischen Vorgänge in Pumpen, Kompressoren, Ventilatoren und Staubabscheidern. • kann anhand von Schadensbildern Mängel betrieblicher Art zuordnen.

Thema, Stichwort	Vertiefungswissen und Kompetenz Der Heizwerkführer
Wärmetauscher	<ul style="list-style-type: none"> • kann den konstruktiven Aufbau und Einsatz von Wärmetauschern für die Medien Wasserdampf, Wasser, Öl und Luft erklären.
Druckluft	<ul style="list-style-type: none"> • kann von KHKW- und IWT-Anlagen Druckluftanwendungen aufzählen und die entsprechende erforderliche Luftqualität begründen.
Wartung Instandhaltung	<ul style="list-style-type: none"> • versteht die Begriffe präventive Wartung und Instandhaltung. • führt präventive Wartung auf seiner Anlage aus und begleitet respektive überwacht Instandhaltungsarbeiten. • kennt den Ablauf für die Rücknahme von instandgestellten Anlageteile in den Verantwortungsbereich des Betriebes.

Sicherheit und Umweltschutz

Der Heizwerkführer

- versteht die Aussage (Direktiven) von Vorschriften die seine Aufgabe in der Praxis tangieren.
- steht in seinem Bereich für sich, seine Kollegen, die Anlage und die Umwelt in der Verantwortung.

Thema, Stichwort	Vertiefungswissen und Kompetenz Der Heizwerkführer
Vorschriften (Arbeits- und Anlagensicherheit) Umweltschutz	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die Vorschriften respektive deren Zweckbestimmung für der Arbeits- und der Anlagensicherheit. • kennt die Forderungen des Umweltschutzes für Luft, Gewässer und Boden und kann diese umschreiben. • weiss, weshalb der Beachtung des Umweltschutzes höchste Priorität zukommt.
Unfallverhütung Umgang mit Gefährdungen	<ul style="list-style-type: none"> • kennt situative Unfallpotentiale (Gefahrenstellen) aus der täglichen Praxis . • ist sich der Pflichten als Arbeitgeber und/oder Arbeitnehmer bewusst. • kennt die Grundzüge (Planung) von präventiven Unfallschutzvorkehrungen. • kennt die Unfallpyramide. • kann Gefährdungen durch technische, organisatorische und menschliche Faktoren sowie Gegenmassnahmen benennen.
Umgang mit gefährlichen Stoffen	<ul style="list-style-type: none"> • weiss, was gefährliche Stoffe sind, welche Ereignisse/ Unfälle sie verursachen können und wie man sich vor diesen Stoffen schützt. . • kennt die Kennzeichnung der Gefahrenstoffe.
Brand- und Explosionsgefahr	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die Komponenten, die zur Entstehung eines Brandes führen sowie grundsätzliche Brandverhütungsmassnahmen. • weiss, was eine explosionsfähige Atmosphäre ist und wie diese verhindert werden kann.
Arbeiten in engen Räumen und Behältern	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die Gefahren in engen Behältern und Räumen, weiss wie man sich davor schützt und hat Kenntnis von den wichtigsten Verhaltensregeln.

Prozesse und Betrieb

Das Fachgespräch steht im Vordergrund, ergänzt durch Handlungen am Objekt und im Labor. Situationen aus dem Heizwerkführeralltag dienen als Einstieg für die Prüfung von Wissen und das Verstehen übergeordneter Zusammenhänge.

Der mündliche Prüfungsteil „Prozesse und Betrieb“ umfasst den gesamten Prüfungsstoff. Folgende Auflistung ist eine Auswahl und ist somit nicht abschliessen.

Thema, Stichwort	Vertiefungswissen und Kompetenz Der Heizwerkführer
Wasseranalyse, Wasserqualität, Wasseraufbereitung	<ul style="list-style-type: none"> • bestimmt die Härte, Säure- und Basekapazität mittels Titration. • beurteilt die Wassergüte aufgrund von Analyseergebnissen und kann die Folgen (Brennstoffeinsatz und Schadenpotential) für den Betrieb der Anlage einschätzen.
Fahren der Anlage Anlagenkenntnisse Energienutzung Wirkungsgrad	<ul style="list-style-type: none"> • kann Teilprozesse anhand von schematischen Darstellungen erklären. • kann die Aufgabe solcher Teilprozesse in den Gesamtprozess einordnen. • zählt und begründet die logische Reihenfolge der Hauptschritte des An- und Abfahrprozesses von IWT- oder KHKW Anlagen auf unter Einschluss der Sicherheitsaspekte. • kennt verschiedene Betriebsarten von öl- oder gasbefeuerten Anlagen und deren Vor- und Nachteile. • kennt die Einflussfaktoren und Grenzen welche den Gesamtwirkungsgrad einer KHKW- oder IWT-Anlage bestimmen.
Betrieb, Feuerungsgüte, Funktionskontrollen	<ul style="list-style-type: none"> • prüft die Begrenzer an einem Kessel. • führt die Funktionskontrolle am Wasserstandsanzeiger durch. • erklärt die Funktion von Ausrüstungsteilen an IWT- oder KHKW-Kessel und begründet deren Aufgabe. • beurteilt die Feuerungsgüte aufgrund der Rauchgaszusammensetzung. • kennt die besonderen Eigenschaften von Abfall als Brennstoff und deren Einfluss auf den Verbrennungsprozess (KHKW).
Sicherheit und Umweltschutz Wartung Aggregate und Armaturen	<ul style="list-style-type: none"> • kennt die potentiellen Gefahren auf IWT- oder KHKW-Anlagen. • kennt die Rahmenbedingungen für Freischaltungen • weiss mit Leckagen umzugehen. • erklärt die Funktion von Pumpen und deren Einsatzgebiete im Gesamtprozess. • dito für typische Armaturen eines Wasser-Dampf Kreises und Regelkreises.

Titel und Veröffentlichung

Wer die Prüfung bestanden hat, erhält den eidgenössischen Fachausweis. Die Fachausweisinhaberinnen und -inhaber sind berechtigt, folgenden geschützten Titel zu führen:

- **Heizwerkführerin / Heizwerkführer mit eidgenössischem Fachausweis**
- **Thermiste avec brevet fédéral**
- **Termista con attestato professionale federale**

Die Namen der Fachausweisinhaberinnen und -inhaber werden in ein vom BBT geführtes Register eingetragen.

Auskunft

Deutschschweiz:
UMTEC Technologie AG
Herrenberg 35
8640 Rapperswil
Tel. 055 211 02 84
heizwerk@utechag.ch
www.heizwerk.ch



Anmeldung

Für die Durchführungsdaten und die Anmeldung in der Deutschschweiz beachten Sie bitte die aktuellen Ausschreibungen auf: www.heizwerk.ch

Westschweiz

Auskunft und Anmeldung:
LPTherm
Nicolas Weber
Tel. 024 426 50 63
nicolas.weber@heig-vd.ch
www.lptherm.ch

Gültigkeit der Wegleitung

Im Zweifelsfall gilt die Prüfungsordnung.