E. Nichtbestehen und Wiederholung

Wird die Prüfung nicht bestanden, kann diese innert Jahresfrist nochmals absolviert werden. Es ist nicht notwendig, den Kurs zu wiederholen.

F. Organisation

Es wird eine dreiköpfige Rekurskommission bestellt. Sie überwacht das Prüfungsverfahren und die Experten und ist Rekursinstanz für angefochtene Prüfungen.

G. Verfahren und Rechtsschutz

Prüfungsentscheide können innerhalb von drei Wochen ab Prüfungsdatum bei der Rekurskommission angefochten werden. Die Anfechtung muss schriftlich und eingeschrieben an die *Rekurskommission der Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz FWS, Steinerstrasse 37, 3006 Bern* erfolgen. Dieser Rekurs muss eine entsprechend detaillierte Begründung zum bestrittenen Prüfungsteil beinhalten.

Der Kandidat hat beim Nichtbestehen der Prüfung das Recht zur Einsicht in die Prüfungsbeurteilung im Beisein von mindestens einem Experten.

H. Schlussbestimmungen

Dieses Reglement ist ab Mai 2007 in Kraft gesetzt und wird bereits ab den ersten Prüfungen angewendet.

25. Mai 2007/Rev.I 25. Sept. 2007/ Rev.II 09. März 2009 / Rev.III 4. Januar 2017

Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz FWS

Stephan Peterhans, Geschäftsleitung
Peter Hubacher, Chefexperte

die Effizienz einer Wärmepumpe? Übergabe und Instruktion an die Bauherrschaft. Wärmepumpenanlage nach der Sommerpause wieder in Betrieb nehmen; wie kann man eine Störung erkennen und die richtigen Massnahmen einleiten; mit Hilfe der Betriebsanleitung die Grundparameter einstellen; die Betriebsdaten erfassen und eine Energiebuchhaltung führen.

Der FWS Fachpartner mit Zertifikat muss in der Lage sein, ein Umbauobjekt, bestehend aus Sanierung einer Heizungsanlage neu mit einer Wärmepumpe, zu planen, berechnen und deren Installation umzusetzen. Dazu gehören auch die notwendigen Nebenarbeiten.

C. Aufbau der Prüfung

Die Prüfung wird von zwei erfahrenen Experten abgenommen, wobei der eine Experte das Fachgespräch führt und der zweite Experte darüber ein Protokoll erstellt. Die beiden Experten organisieren sich selbst und können ihre Rolle auch wechseln.

Die Prüfung besteht aus drei Teilen:

1. Teil Diskussionsgespräch über ein von den Experten präsentierten Sanierungsprojekts, welches die Kandidaten direkt vor der Prüfung einsehen können (ca. 30 min)
2. Teil Mündliches Fachgespräch über den Lehrstoff (ca. 45 min)
3. Teil Schriftliche Prüfung (Multiple joice) über Basis- und Fachwissen (ca. 20 min)

D. Bewertung der Prüfung

Die Prüfung wird nach der gebräuchlichen Skala bewertet:

Note	6.0	herausragend	Note3.5		mangelhaft
	5.5	sehr gut		3.0	schlecht
	5.0	gut		2.5	schlecht bis sehr schlecht
	4.5	befriedigend		2.0	sehr schlecht
	4.0	genügend		1.5	sehr schlecht bis unbrauchbar
				1.0	unbrauchbar

Es können auch Viertelnoten erteilt werden.
Eine Note unter 4.0 ist eine ungenügende Note.
Ein nicht abgelegter Prüfungsteil wird mit Note 1.0 bewertet.

Die Prüfung ist bestanden, wenn:
Bei jedem Prüfungsteil eine genügende Note (4.0 und besser) erreicht wird, es genügt nicht eine Durchschnittsnote von 4.0 oder besser über alle drei Teilprüfungen gemeinsam.

Wärmepumpen-Heizungsanlage
Mit Checklisten und Standardschaltungen für ein Objekt die hydraulische Einbindung bestimmen; situativ möglichen Wärmequellen bestimmen; Einbring- und Aufstellmöglichkeiten abklären; eine WP korrekt installieren und die Inbetriebnahme vorbereiten. Heizleistung und die benötigten Systemtemperaturen bestimmen. Temperaturhäufigkeit und Heizgradtage, Aussenklima. Heizkonzepte monovalent, bivalent und monoenergetisch beschreiben. Dimensionierungsrichtlinien bei der Wärmepumpensanierung. Standardschaltungen und die richtige Anwendung.
Betrieb und Unterhalt, inkl. Inbetriebsetzung
Welches sind die wichtigsten Betriebsparameter und wie sollen sie kontrolliert werden. Wer darf welche Arbeiten ausführen, wie wird das hydraulische System geprüft. Heizkurveneinstellung und deren Einfluss auf den Wärmepumpenbetrieb. Kostenvergleich von verschiedenen Systemen. Fehler erkennen, die immer wieder vorkommen und wie sie zu vermeiden sind.

Fachwissen für *Sanierung* von Heizungsanlagen mit Wärmepumpen:

Wärmepumpentechnik und -Planung
Effizienz der Wärmepumpe, Einflussgrössen, Jahresarbeitszahl; mit Hilfe der Merkblätter die Einsatzgrenzen der drei WP-Bauarten erläutern. Kurze Rekapitulation der vorherrschenden Systeme Luft/Wasser-, Wasser/Wasser- und Sole/Wasser-Wärmepumpen. Kenntnisse über die Abtausysteme bei Luft/Wasser-Wärmepumpen. Kältemittel und deren Einsatzbereich, sowie Vorschriften. Dimensionierung einer Wärmepumpe für vorgegebene Betriebsdaten und Leistungsanforderung. Planung und Dimensionierung von Wärmequellen, Grundwasser, Luft und Erdwärmesonden. Schalltechnische Massnahmen zum Vorbeugen von Körper- und Luftschallproblemen. Warmwassererzeugung mit Wärmepumpen.
Wärmepumpen-Heizungsanlage
Mit Checklisten und Standardschaltungen für ein Objekt die hydraulische Einbindung bestimmen; Speichereinbindung, wie und wo? Möglichen Wärmequellen bestimmen. Welches sind die Schlüsselpositionen, wie Ermittlung von Heizleistung und notwendigen Heiztemperaturen, etc. Sanierung von Elektrospeicherheizungen. Einbring- und Aufstellmöglichkeiten abklären; eine WP korrekt installieren und die Inbetriebnahme vorbereiten. Planung der optimalen Wärmepumpenanlage mit Hinweisen und Beispielen für gute Lösungsansätze. Sanierung einer Ölheizungsanlage durch Wärmepumpenheizung. Was muss speziell beachtet werden?
Projekte leiten und steuern, Rechtsfragen im Projektvollzug, Bauliche Fragen bei WP-Anlagen
Projekte Leiten und Steuern: Was sind Kernfragen im Projekt? Wie ist ein Projekt aufgebaut, wie definiert man Projektinhalte und Ziel und welche Aufgaben hat die Projektleitung? Wie werden Projekte kontrolliert, Projektorganisation zu Beurteilen und wissen, was eine Projektplanung enthält. ***Rechtsfragen im Projektvollzug:*** Die rechtlichen Auswirkungen der Projektorganisation, die Eigenschaften von Werk- und Dienstleistungsvertrag, Versicherungsfragen in Abhängigkeit der Ablauforganisation im Projekt sowie Fragen zu den Bewilligungsverfahren sind Inhalte dieser Lektion. Bauliche Fragen beim Wärmepumpeneinbau. ***Schnittstelle zur Architektur:*** Welche baulichen Fragen fallen im Zusammenhang mit einer Heizungserneuerung an? Faktoren zur effizienten und preisgünstigen Abwicklung von Heizungssanierungen. Anhand eines konkreten Umbauprojektes sind die Problemstellen und bauliche Lösungen zu diskutieren.
Elektroanschluss, Steuerung, Regelung, Betrieb und Unterhalt
Anschluss einer Wärmepumpe an die Stromversorgung. Welches sind die Voraussetzungen? Wie kann bei einem Sanierungsobjekt die Elektroanschlussmöglichkeit geprüft werden? Welche Vorschriften sind zu beachten? Wie müssen die Fühler für Regelung platziert und montiert werden? Was ist beim Betrieb der Wärmepumpe zu beachten? Wie soll eine Inbetriebsetzung ablaufen? Welches sind die wichtigsten Parameter und wie beeinflussen sie

Fachvereinigung Wärmepumpe Schweiz FWS **Fachpartner mit Zertifikat** **Prüfungsreglement**	FWS

Für die Verleihung *„FWS Fachpartner mit Zertifikat“*

Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz FWS
Steinerstrasse 37
3006 Bern

A. Allgemeine Bestimmungen

Mit diesem Reglement werden die Struktur des Stoffumfangs und die Prüfung geregelt.

Zur Prüfung zugelassen werden Personen, welche die folgenden Bedingungen erfüllen:

1. Inhaber des Fähigkeitszeugnisses der Haustechnikbranche mit mindestens drei Jahren Praxis, davon ein Jahr im Büro
2. Absolvierte FWS-Kursmodule 2 – 6 (Modul 2: Wärmepumpentechnik, Modul 3: Anlagenplanung und Hydraulik, Modul 4: Projektablauf, Elektrik, Regeltechnik, Inbetriebnahme, Unterhalt, Modul 5: Akustik bei Wärmepumpen, Modul 6: Planen und Dimensionieren von Erdwärmesonden). Alle Module sollen in der Regel innert 24 Monaten ab Besuch des ersten Moduls absolviert werden. Ausnahmen müssen vom Leiter Ressort AWB der FWS bewilligt werden.

B. Struktur des Prüfungsstoffes

Der Stoffumfang, der dieser Prüfung zugrunde liegt, beinhaltet die nachstehenden Hauptbestandteile:

Basiswissen:

Einführung und Grundlagen
Überzeugende Argumente für den Einsatz einer Wärmepumpenanlage nennen; die wichtigsten Kennzahlen der Wärmepumpe erklären; aktuelle Informationen zur Wärmepumpe kennen; Rahmenbedingungen für den optimalen Einsatz einer Wärmepumpenanlage nennen. Leistungsgrössen, Heizleistung, Elektroaufnahme, COP und Arbeitszahl. Wie sieht ein Energieflussdiagramm für eine Wärmepumpenanlage aus? Erfahrungen aus der FAWA-Analyse, die sich in der Argumentation über Wärmepumpen positiv darstellen lassen, wie Langzeitverhalten, Verfügbarkeit, Kundenzufriedenheit, etc.
Wärmepumpentechnik, Funktion und Komponenten
Mit Hilfe von Prinzipschema die Funktion einer Wärmepumpe erklären; die Hauptkomponenten von Wärmepumpen nennen; Wärmequellenarten und deren Funktionsweise. Mit Hilfe der Merkblätter die Einsatzgrenzen der WP-Bauarten erläutern. Der kältetechnische Kreisprozess und dessen Darstellung im log p-h-Diagramm, die notwendigen Sicherheitseinrichtungen und deren Funktion, Kältemittel, welche sind zugelassen, resp. verboten. Kennzahlen, wie der Carnotprozess, Leistungszahl, COP und Gütegrad. Die Überhitzung und Unterkühlung im Kältekreislauf und deren Begründung.