A007

PRÜFUNGSORDNUNG

**FACHKRAFT
NACH DIN CEN ISO/TS 24283-1
"BOHRUNGEN FÜR GEOTHERMISCHE ZWECKE UND
EINBAU VON GESCHLOSSENEN
WÄRMEÜBERTRÄGER-SYSTEMEN
(ERDWÄRMESONDEN)"**

Adresse:
91, rue Clairefontaine
L-9920 Diekirch

E-Mail: info@luxcert.com

A007 – Prüfungsordnung Fachkraft Geothermie	Version 04	Geprüft von Prof. Dr. Roland Strauß
Seite 1 von 8	Stand: 2024-03	Genehmigt von Dr. Volker Eitner

1. Gegenstand

Dieser Anhang regelt das Audit bzw. die Prüfung im Rahmen einer Zertifizierung einer Person als Fachkraft nach DIN CEN ISO/TS 24283-1:2022-10 Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Qualifikationskriterien und Bewertung — Teil 1: Qualifiziertes Fachpersonal für "Bohrungen für geothermische Zwecke und Einbau von geschlossenen Wärmeüberträger-Systemen (Erdwärmesonden)".

2. Zertifizierungsgrundlagen

DIN EN 17522:2020-06 – Entwurf – Planung und Bau von Erdwärmesonden; Deutsche und Englische Fassung prEN 17522:2020

DIN EN 17628: 2015-12 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Geothermische Versuche - Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Boden und Fels unter Anwendung von Erdwärmesonden (ISO 17628:2015); Deutsche Fassung EN ISO 17628:2015

DIN EN ISO 14688-1:2020-11 Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden — Teil 1: Benennung und Beschreibung (ISO 14688-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 14688-1:2018

DIN EN ISO 14689:2018-05 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Fels (ISO 14689:2017); Deutsche Fassung EN ISO 14689:2018

DIN EN ISO/IEC 17024:2012-11 Konformitätsbewertung - Allgemeine Anforderungen an Stellen, die Personen zertifizieren (ISO/IEC 17024:2012); Deutsche und Englische Fassung EN ISO/IEC 17024:2012

DIN CEN ISO/TS 24283-1:2022-10 Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Qualifikationskriterien und Bewertung — Teil 1: Qualifiziertes Fachpersonal (ISO/IEC 17024:2012); Deutsche und Englische Fassung EN ISO/IEC 17024:2012.

3. Zulassung

3.1. Erstprüfung

Die Zulassungsbedingungen zur Erstprüfung sind:

- Mindestalter zum Zeitpunkt der Prüfung: 21 Jahre;
- ausreichende Kenntnisse der deutschen Sprache in Wort und Schrift, um eine Fachprüfung ablegen zu können;
- G 25 für Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten, nicht älter als 6 Monate

sowie

eine abgeschlossene Berufsausbildung in folgenden Berufen:

- Brunnenbauer,
- Spezialtiefbauer,
- Facharbeiter für Geologie,
- Baustoffprüfer, Facharbeiter für geologische Bohrungen.
mit anschließend einer **einjährigen** praktischer Tätigkeit auf dem Gebiet der Bohrungen für geothermische Zwecke und Einbau von geschlossenen Wärmeüberträger-Systemen (Erdwärmesonden)

oder

A007 – Prüfungsordnung Fachkraft Geothermie	Version 04	Geprüft von Prof. Dr. Roland Strauß
Seite 2 von 8	Stand: 2024-03	Genehmigt von Dr. Volker Eitner

eine **dreijährige** praktische Tätigkeit auf dem Gebiet der Bohrungen für geothermische Zwecke und Einbau von geschlossenen Wärmeüberträger-Systemen (Erdwärmesonden) oder gleichwertige einschlägige praktische Erfahrung

In den Ausbildungsberufen Brunnenbauer und Spezialtiefbauer ist eine anschließende einjährige praktische Tätigkeit nicht erforderlich, sofern der Nachweis erbracht wird, dass Bohrungen für geothermische Zwecke und der Einbau von geschlossenen Wärmeüberträger-Systemen (Erdwärmesonden) Teil der praktischen Ausbildung waren.

In begründeten Sonderfällen entscheidet der Prüfungsausschuss des Beirats über die Zulassung zur Erstprüfung.

3.2. Folgeprüfung

Die Zulassungsbedingungen zur Folgeprüfung sind:

- Besitz des Qualifikationsnachweises bzw. Zertifikats für die Fachkraft "Bohrungen für geothermische Zwecke und Einbau von geschlossenen Wärmeüberträger-Systemen (Erdwärmesonden)"
- die Gültigkeit des Zertifikats bzw. Qualifikationsnachweises für die Fachkraft "Bohrungen für geothermische Zwecke und Einbau von geschlossenen Wärmeüberträger-Systemen (Erdwärmesonden)" darf maximal 9 Monate zurückliegen

In begründeten Sonderfällen entscheidet der Prüfungsausschuss des Beirats über die Zulassung zur Folgeprüfung.

4. Anmeldung zur Erstprüfung bzw. zur Folgeprüfung

Die Anmeldung zur **Erstprüfung** muss schriftlich bei der Zertifizierungsstelle mindestens zehn Wochen vor der Erstprüfung erfolgen.

Der Anmeldung sind beizufügen:

- ausgefülltes Anmeldeformblatt,
- tabellarischer Lebenslauf mit Passbild,
- ggf. Gesellen-, Facharbeiter- bzw. Feststellungszeugnis zum Facharbeiter
- Nachweis über eine praktische Tätigkeit auf dem Gebiet der Bohrungen für geothermische Zwecke und Einbau von geschlossenen Wärmeüberträger-Systemen (Erdwärmesonden) in Form einer Arbeitsplatzbeschreibung, von Zeugnissen und/oder Teilnahmebescheinigungen an Lehrgängen etc.

Die Anmeldung zur **Folgeprüfung** muss schriftlich bei der Zertifizierungsstelle mindestens zehn Wochen vor der Folgeprüfung erfolgen.

Der Anmeldung sind beizufügen:

- ausgefülltes Anmeldeformblatt,
- tabellarischer Lebenslauf mit Passbild,
- Qualifikationsnachweis bzw. Zertifikat für die Fachkraft "Bohrungen für geothermische Zwecke und Einbau von geschlossenen Wärmeüberträger-Systemen (Erdwärmesonden)"

5. Durchführung der Erstprüfung

Die Prüfung wird schriftlich und mündlich durchgeführt. Sie umfasst folgende Fachgebiete:

A007 – Prüfungsordnung Fachkraft Geothermie	Version 04	Geprüft von Prof. Dr. Roland Strauß
Seite 3 von 8	Stand: 2024-03	Genehmigt von Dr. Volker Eitner

- Grundlagen der Geologie;
- Grundlagen der Hydrogeologie;
- Grundlagen der geotechnischen Untersuchungen;
- Grundlagen der Geothermie;
- Verfahren, Geräte und Ausführung für Bohrungen für geothermische Zwecke und Einbau von geschlossenen Wärmeüberträger-Systemen (Erdwärmesonden);
- Entnahme von Proben (Entnahmekategorie E);
- Benennung und Beschreibung von Boden und Fels nach DIN EN ISO 14688-1 und DIN EN ISO 14689-1;
- Erstellung der Feldprotokolle;
- Grundlagen des Grundwasserschutzes, Arbeitsschutzes und Umweltschutzes.

Die Prüfungsaufgaben werden von den jeweiligen Auditoren festgelegt.

Die Dauer der schriftlichen Prüfung soll insgesamt 2 Stunden nicht überschreiten. Die Verwendung von Hilfsmitteln, Tabellen, Lehrgangsunterlagen und Lehrbüchern ist nicht zulässig, wenn nicht gegen- teilige Anweisungen durch die Auditoren erfolgen.

Beim Gebrauch unerlaubter Hilfsmittel und ungebührlichem Benehmen kann ein Prüfling von der Prü- fung ausgeschlossen werden. Ein Ausschluss gilt als nicht bestandene Prüfung.

Die mündliche Prüfung wird von zwei Auditoren durchgeführt. Die Prüfung ist für jeden Prüfling ge- sondert abzuhalten. Zeitlich sollen 20 Minuten je Prüfling nicht überschritten werden.

Für die Gesamtbewertung wird folgendes Punktsystem zugrunde gelegt:

- 100 - 92 % = Sehr gut
- 91 - 81 % = Gut
- 80 - 67 % = Befriedigend
- 66 - 50 % = Ausreichend
- 49 - 0 % = Ungenügend

Die Gewichtung der geprüften Fachgebiete in den einzelnen Prüfungen obliegt den Auditoren.

Eine Erstprüfung gilt als bestanden, wenn der Prüfling mindestens 50 % ("ausreichend") der jeweils erreichbaren Punktzahl in jeder der beiden Prüfungen erreicht hat. Wird in einer Prüfung weniger als 50 % der erreichbaren Punkte erzielt, gilt die Erstprüfung insgesamt als nicht bestanden.

Der ermittelte Durchschnittswert aus vorgenannten Einzelwertungen ergibt das erreichte Endergebnis für die Benotung.

Das Zertifikat, das nach erfolgreicher Prüfung von der Zertifizierungsstelle ausgestellt wird, besitzt eine Gültigkeit von 7 Jahren. Danach ist eine Folgeprüfung abzulegen.

6. Durchführung der Folgeprüfung

Nach Ablauf der 7-jährigen Gültigkeit des Zertifikats ist innerhalb von 9 Monaten eine Folgeprüfung zur Verlängerung des Zertifikats um weitere 7 Jahre abzulegen.

Die Folgeprüfung wird als eine 45-minütige schriftliche Prüfung in Form eines „Multiple-Choice-Test“ durchgeführt.

A007 – Prüfungsordnung Fachkraft Geother- mie	Version 04	Geprüft von Prof. Dr. Roland Strauß
Seite 4 von 8	Stand: 2024-03	Genehmigt von Dr. Volker Eitner

Die Bewertung wird wie folgt festgelegt:

Ergebnis > 50 % richtige Beantwortung „bestanden“

Ergebnis < 50 % richtige Beantwortung „nicht bestanden“

Das Zertifikat, das nach erfolgreicher Folgeprüfung von der Zertifizierungsstelle ausgestellt wird, besitzt vom Prüfungstag gerechnet eine Gültigkeit von 7 Jahren. Dies gilt auch für den Fall, dass die Folgeprüfung vor Ablauf der Gültigkeit des Zertifikats abgelegt wird.

A007 – Prüfungsordnung Fachkraft Geothermie	Version 04	Geprüft von Prof. Dr. Roland Strauß
Seite 5 von 8	Stand: 2024-03	Genehmigt von Dr. Volker Eitner

Anlage I

Lehrgangskonzept für die Fortbildung und Vorbereitung für die Erstprüfung

Dieses Konzept enthält eine exemplarische Übersicht über die zu vermittelnden Prüfungsinhalte samt Angaben über den ungefähren Zeitbedarf bzw. über das im Rahmen der Lehrgangsdauer von 96 Stunden für die einzelnen Themen zur Verfügung stehende Zeitkontingent. Den jeweiligen Lehrgangsstätten bleibt es überlassen, die zeitliche Reihenfolge ihren Möglichkeiten (z.B. Verfügbarkeit von Dozenten oder technischen Einrichtungen) anzupassen.

Der Lehrgang zur Vorbereitung auf die Prüfung für die Fachkraft "Bohrungen für geothermische Zwecke und Einbau von geschlossenen Wärmeüberträger-Systemen (Erdwärmesonden)" gliedert sich in zwei Teile:

- Teil 1: Grundlagen der geotechnischen Erkundung und Untersuchung,
- Teil 2: Bohrungen für geothermische Zwecke und Einbau von geschlossenen Wärmeüberträger-Systemen (Erdwärmesonden).

Im Teil I des Lehrgangs werden allgemeine Grundlagen vermittelt, die für alle geotechnischen Erkundungs- und Untersuchungsverfahren erforderlich sind, so dass dieser Teil in der Regel bei der Teilnahme weiterer Lehrgangsmodule nicht mehr besucht werden muss.

Teil I: Grundlagen der geotechnischen Erkundung und Untersuchung

Gegenstand	Std.
I Einführung	1,0
1.1 Qualifikationsnachweise in der geotechnischen Erkundung und Untersuchung	
1.2 Die Fachkraft und ihr Umfeld	
2 Grundlagen der Geologie	6,0
2.1 Einführung in die Entstehung von Boden und Fels	2,0
2.2 Art, Ausbildung sowie Verbreitung von Boden und Fels	4,0
3 Grundlagen der Hydrogeologie	5,0
3.1 Vorkommen von Grundwasser	1,0
3.2 Grundwasserströmungen	2,0
3.3 Umwelt- und Grundwasserschutz	2,0
4 Grundlagen geotechnischer Untersuchungen und Gerätschaften	8,0
4.1 Mechanische Eigenschaften von Boden und Fels	2,0
4.2 Verfahren und Umfang geotechnischer Untersuchungen nach DIN 4020 – geotechnische Feldversuche und Messungen	3,0
4.3 Grundwassermessungen und geohydraulische Verfahren	3,0
Gesamt	20,0

A007 – Prüfungsordnung Fachkraft Geothermie	Version 04	Geprüft von Prof. Dr. Roland Strauß
Seite 6 von 8	Stand: 2024-03	Genehmigt von Dr. Volker Eitner

Teil 2: Bohrungen für geothermische Zwecke und Einbau von geschlossenen Wärmeüberträger-Systemen (Erdwärmesonden)

Gegenstand	Std.
I Einführung	4,0
1.1 Grundlagen der Geothermie	2,0
1.2 Funktionsprinzip Wärmepumpe und geothermischer Anlagen	2,0
2 Allgemeine Bedingungen vor Durchführung	5,0
2.1 Auswahl der Techniken und Verfahren	1,0
2.2 Anforderungen an die Bohransatzpunkte	0,5
2.3 Erforderliche Informationen vor Beginn der Durchführung	1,0
2.4 Sicherheitsanforderungen, Sicherungsmaßnahmen, Arbeitsschutz	1,0
2.5 Umweltschutzmaßnahmen	1,0
2.6 Zurücklassen der Bohransatzpunkte nach Fertigstellung der geothermischen Systeme	0,5
3 Geräte, Ausrüstung und Durchführung	26,0
3.1 Bohrgeräte	4,0
3.2 Spülungen und Zusätze	2,0
3.3 Bohrparameter	2,0
3.4 Ausbaumaterialien und Abdichtprodukte	2,0
3.5 Bohrverfahren	3,0
3.6 Einbau von Erdwärmesonden	3,0
3.7 Verfüll- und Abdichtverfahren	2,0
3.8 Praktische Vorführung gebräuchlicher Verfahren und Techniken	8,0
4 Qualitätssicherung	8,00
4.1 Grundsätze	4,0
4.2 Havarievermeidung und Krisenmanagement	4,0
5 Probenentnahmeverfahren der Entnahmekategorie E nach DIN EN ISO 22475-1 (inkl. praktischer Übungen)	7,0
5.1 Kategorien der Entnahmeverfahren und Güteklassen	1,0
5.2 Durchgehende Gewinnung von Proben mittels Bohrungen	3,0
5.5 Praktische Vorführung gebräuchlicher Verfahren	4,0
6 Benennung und Beschreibung von Boden nach DIN EN ISO 14688-1 (inkl. praktischer Übungen)	8,0
7 Benennung und Beschreibung von Fels nach DIN EN ISO 14689-1 (inkl. praktischer Übungen)	8,0
8 Berichterstattung (inkl. praktischer Übungen)	14,0
8.1 Kopfblatt	2,0
8.2 Bohrprotokoll	2,0
8.3 Protokoll der Probenentnahme	2,0
8.4 Schichtenverzeichnis	5,0
8.5 Verfüllprotokoll	1,0
8.6 Einbauprotokoll der Erdwärmesonde	1,0
8.8 Druckprüfungsprotokoll	1,0
Gesamt	76,0

A007 – Prüfungsordnung Fachkraft Geothermie	Version 04	Geprüft von Prof. Dr. Roland Strauß
Seite 7 von 8	Stand: 2024-03	Genehmigt von Dr. Volker Eitner

Anlage 2
Folgeprüfung – Lehrgangsinhalte

Gegenstand	Stunden
I Einführung	1,00
I.1 Qualifikationsnachweise in der geotechnischen Erkundung und Untersuchung	
I.2 Die Fachkraft und ihr Umfeld	
2 Grundlagen der Geothermie und geothermischer Anlagen	2,00
3 Allgemeine Bedingungen vor Durchführung	1,00
3.1 Anforderungen an die Bohransatzpunkte	
3.2 Erforderliche Informationen vor Beginn der Durchführung	
4 Geräte, Verfahren und Ausrüstung	6,00
4.1 Bohrgeräte- und -verfahren	
4.2 Erdwärmesonden und Einbau	
4.3 Verfüllmaterialien und -verfahren	
6 Benennung und Beschreibung von Boden nach DIN EN ISO 14688-1	2,00
7 Benennung und Beschreibung von Fels nach DIN EN ISO 14689-1	2,00
8 Berichterstattung	2,00
Gesamtstunden	16,00

--- Ende ---

A007 – Prüfungsordnung Fachkraft Geothermie	Version 04	Geprüft von Prof. Dr. Roland Strauß
Seite 8 von 8	Stand: 2024-03	Genehmigt von Dr. Volker Eitner