

Leistungsverzeichnis

Projekt: Reallabor Rheinland - Erkundungsbohrung Weisweiler R1

Kurzname WW-R1

Ausschreibung Bohrlochkopf

Inhaltsverzeichnis

0 Anlagenverzeichnis.....	3
1 Einleitung.....	4
2 Projektbeschreibung.....	5
2.1 Allgemeines	5
2.2 Zeitplan	5
2.3 Basisdaten Bohrung WW-R1	5
2.4 Standort	6
2.5 Bohrplatz	7
2.6 Geologie	7
2.7 Vorplanung	7
3 Leistungsbeschreibung.....	9
3.1 Allgemeiner Leistungsumfang	9
3.2 Technische Leistungsbeschreibung	9
4 Lieferbedingungen.....	12
5 Zahlungsbedingungen.....	13
6 Eignungskriterien.....	14
6.1 Lieferzeit:	14
6.2 Unternehmensreferenzen:.....	14
7 Zuschlagskriterien	15
7.1 Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebots.....	15

0 Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Bohrplatzzufahrt
Anlage 2	Geologische Prognose Weisweiler R1
Anlage 3	Vorplanung
Anlage 4	Preisblatt

1 Einleitung

Alle Teufenangaben beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf die Geländeoberkante (GOK). Die Teufen werden in Metern [m] angegeben. Da es sich um eine vertikale Bohrung handelt, entsprechen die gemessene Teufe (MD) und die vertikale Teufe (TVD) einander und werden im Folgenden vereinfachend als Teufe in Metern angegeben.

Die Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., Hansastraße 27c, 80686 München, Deutschland, vertreten durch die Fraunhofer-Einrichtung für Energieinfrastrukturen und Geotechnologie IEG, Am Hochschulcampus 1, 44801 Bochum, als Auftraggeberin (nachfolgend AG) plant die Niederbringung der vertikalen Erkundungsbohrung Weisweiler R1 auf dem Kraftwerksgelände Weisweiler. Die geplante Endteufe liegt bei etwa 3.140 m. Für die Bohrmaßnahmen steht ein bereits errichteter Bohrplatz zur Verfügung.

Mit diesem Leistungsverzeichnis (nachfolgend „LV“) fordert die AG zur Angebotsabgabe für ein Bohrlochkopfsystem sowie der in diesem LV beschriebenen ergänzenden Leistungen auf.

Der erforderliche Leistungsumfang ist in diesem LV und den zugehörigen Anlagen beschrieben.

2 Projektbeschreibung

2.1 Allgemeines

Auf dem Kraftwerksgelände Weisweiler der RWE Power AG bei Eschweiler nahe Aachen soll eine etwa 3.140 m tiefe, vertikale Erkundungsbohrung „Weisweiler R1“ (kurz WW-R1) abgeteuft werden. Ziel der Erkundungsbohrung ist es, im Rahmen des Projekts Reallabor Geothermie Rheinland das geothermische Potential der Region zu erkunden.

Die Durchführung der Erkundungsbohrung und der begleitenden Arbeiten erfolgt durch die Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V., vertreten durch die Fraunhofer IEG, als AG und Operator.

Das „Fraunhofer Reallabor Geothermie Rheinland“ wird mit rund 52 Millionen Euro durch Bundes- und Landesprogramme zur Unterstützung des Strukturwandels in ehemaligen Kohleregionen gefördert.

2.2 Zeitplan

Die derzeitige zeitliche Planung sieht vor, die Detailplanung der Bohrung sowie die erforderlichen Genehmigungsverfahren und Vergaben bis Ende 2026 weitgehend abzuschließen.

Der Beginn der Bohrarbeiten (Spud) ist derzeit für Ende Q1 2027 vorgesehen. Für die Durchführung der Bohrarbeiten wird derzeit von einer Dauer von etwa 96 Tagen, ohne Mobilisierung und Demobilisierung der Bohranlage ausgegangen.

2.3 Basisdaten Bohrung WW-R1

Alle Untergrunddaten sind nur erwartete Werte und basieren auf geologischen Modellen und Annahmen; es handelt sich dabei nicht um bekannte Werte.

Die erwartete Endteufe beträgt ca. 3.140 m. Aufgrund der geologischen Unsicherheiten sind die angebotenen Leistungen hinsichtlich technischer Eignung und Verfügbarkeit für eine mögliche maximale Endteufe von 4.000 m auszulegen.

Nr.	Information	
1	Bohrlokation	Am Kraftwerk 17, 52249 Eschweiler, Deutschland
2	Bohrungsname	Weisweiler R1; kurz: WW-R1
3	Erwartete Endteufe	3.140 mMD / 3.140 mTVD
4	Koordinaten Bohransatzpunkt	Rechtswert GK: 2522104,634 m / Hochwert GK: 5633404,122 m (Gauß Krüger Zone 2 (EPSG: 31466))
5	Klassifikation	Exploration Geothermie
6	Bohrloch Typ	vertikal
7	Ausbau / Komplettierung	open hole (unverrohrt) / 5 ½" Steigrohr für Pumpentest
8	Erwartete Temperatur @ Endteufe (3.140 mMD)	104 °C (maximale erwartete Temp. @ 4.000 mMD ~130 °C)
9	Zielhorizont 1	Kohlenkalk Gruppe

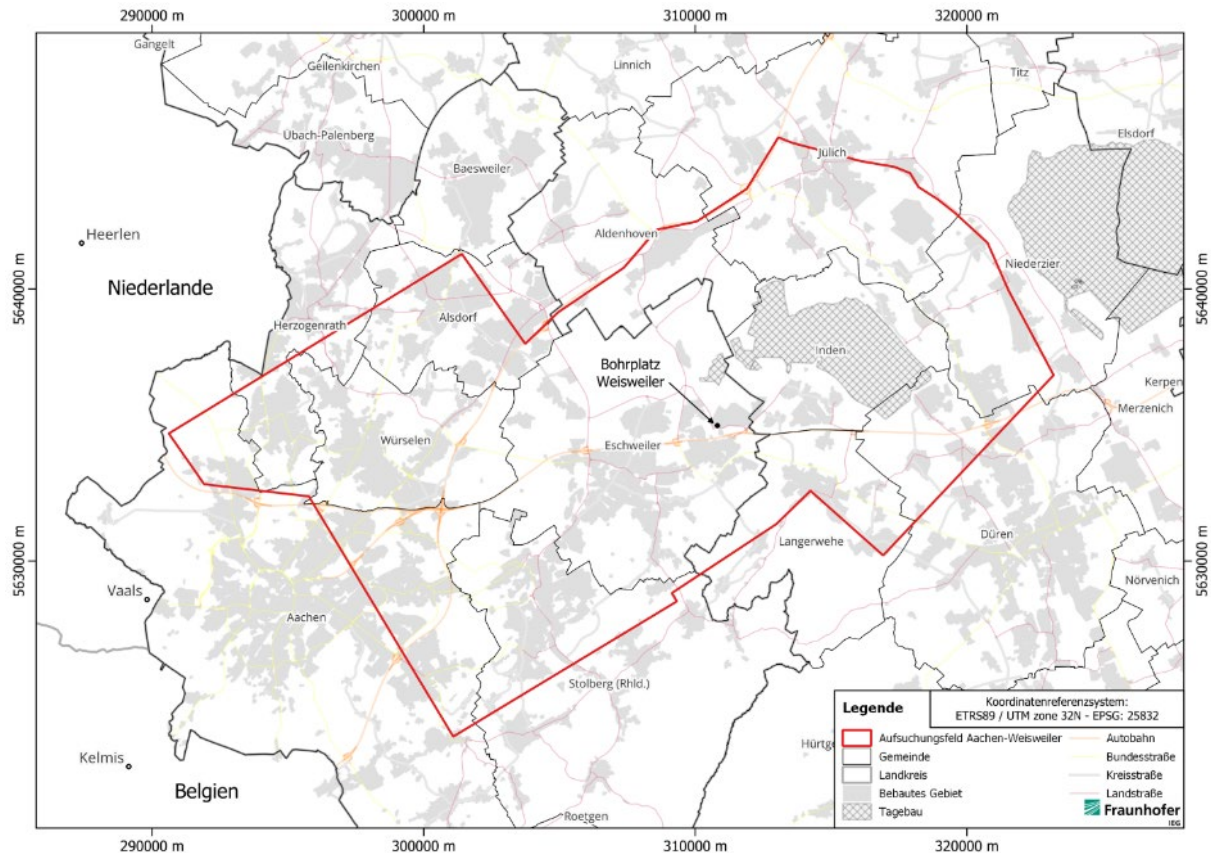
Nr.	Information	
9.1	Teufe	1.331 – 1.557 m
9.2	Druck & Temp. @ Top	141 bar (Gradient 1,08 kg/l) & 50 °C (Gradient 0,03 °C/m)
9.3	Beschaffenheit	Karbonatgestein, potentiell verkarstet
9.4	Formationsfluid	Tiefenwasser
10	Zielhorizont 2	Condroz Sandstein
10.1	Teufe	1.573 – 2.041 m
10.2	Druck & Temp. @ Top	167 bar (Gradient 1,08 kg/l) & 57 °C (Gradient 0,03 °C/m)
10.3	Beschaffenheit	Sandstein, dicht, potentiell gestört/zerklüftet
10.4	Formationsfluid	Tiefenwasser
11	Zielhorizont 3	Massenkalke
11.1	Teufe	2.167 – 2.650 m
11.2	Druck & Temp. @ Top	229 bar (Gradient 1,08 kg/l) & 75 °C (Gradient 0,03 °C/m)
11.3	Beschaffenheit	Karbonatgestein, potentiell verkarstet
11.4	Formationsfluid	Tiefenwasser
12	Erwartetes Spud Datum	Etwa Ende Q1 2027
13	Erwartete Bohrdauer	etwa 96 Tage (ohne Rig Mob/Demob)

2.4 Standort

Der Bohrstandort befindet sich in unmittelbarer Nachbarschaft zum Kohlekraftwerk Weisweiler der RWE Power AG bei Eschweiler, etwa 18 km nordöstlich von Aachen im Westen Deutschlands.

Der Bohrstandort hat eine gute Verkehrsanbindung da er direkt neben der A4 zwischen Düren und Aachen liegt. Verlässt man die A4 an der Ausfahrt „Weisweiler“ gelangt man über die Landstraße „Am Kraftwerk“ direkt zum Betriebsgelände des Kohlekraftwerks. Dort angekommen gelangt man über asphaltierte Straßen auf dem Gelände direkt zum Bohrplatz, welcher sich auf dem Kraftwerksgelände befindet (**Anlage 1**).

Die nächsten Anwohner befinden sich etwa 320 m südwestlich vom Bohrplatz entfernt. Die nächste größere Siedlung ist Weisweiler auf der anderen Seite der A4, welche sich etwa 700 m südlich vom Bohrplatz befindet. Im weiteren direkten Umfeld (im Radius von ~100 bis 200 m) des Bohrstandortes befinden sich hauptsächlich Industriestandorte, allen voran das Kraftwerksgelände Weisweiler der RWE, sowie Gascade als Gasversorger.



2.5 Bohrplatz

Der für die Tiefbohrung Weisweiler R1 vorgesehene Bohrplatz wurde bereits im Jahr 2023 im Zuge eines separaten Projektes hergestellt und steht für die geplanten Maßnahmen zur Verfügung.

2.6 Geologie

Die geologische Prognose für die Bohrung WW-R1 kann **Anlage 2** entnommen werden.

In der 16“ Sektion wird das Oberkarbon mit Wechsellagen von Tonsteinen, Sandstein und Kohleflözen erwartet. Mit der 12 ¼“ Sektion soll dann der Kohlenkalk als potentiell, verkarstetes, geothermisches Reservoir erbohrt werden. Anschließend werden mit der 8 ½“ Sektion die Condroz-Sandsteine erwartet. Sollten diese z. B. Störungen, Klüftigkeiten und Fließwege aufweisen, handelt es sich auch bei den Condroz-Sandsteinen um ein potentiell, geothermisches Reservoir. Mit der letzten Sektion, der 6 1/8“ Sektion, sollen die Massenkalken als potentiell, verkarstetes, geothermisches Reservoir erbohrt werden. Sofern die Bohrlochbedingungen dies zulassen, wird die Sektion bis in die Friesenrather Schichten verlängert, um weitere geologische Daten zu gewinnen.

2.7 Vorplanung

Die derzeitige Vorplanung der Erkundungsbohrung WW-R1 ist **Anlage 3** zu entnehmen. Die dabei enthaltenen Angaben entsprechen dem aktuellen Planungsstand und dienen als Grundlage für die Angebotserstellung. Im Zuge der weiteren Detailplanung sowie aufgrund der tatsächlichen geologischen

und bohrtechnischen Verhältnisse können **insbesondere Teufen, Bohrlochdurchmesser, Verrohrungsteufen und weitere technische Parameter angepasst werden.**

Es wird davon ausgegangen, dass die Bohrdauer etwa 96 Tage (ohne Rig Mob/Demob) betragen wird. Die Arbeiten werden im 2-Schichtbetrieb (2 x 12 h) und 7 Tage pro Woche durchgeführt. Geplantes Spud Datum ist Ende Q1 2027.

3 Leistungsbeschreibung

3.1 Allgemeiner Leistungsumfang

Die in den nachstehenden Abschnitten definierten Leistungen und/oder Materialien umfassen insbesondere:

- Bereitstellung 5.000 psi Bohrlochkopf-Assembly,
 - Mindestens Materialklasse AA Temperatur PU
 - Mindestens nach PSL2, PR1 entsprechend aktuell geltender API 6A
- Bereitstellung entsprechend dazugehöriges Equipment,
- Lieferung,
- Bereitstellung vollständige Dokumentation und Zertifikate mindestens nach PSL2, PR1 entsprechend aktuell geltender API 6A für sämtliches bereitgestelltes Equipment,
- Service zur erstmaligen Installation der Bohrlochkopf-Assembly, inklusive Funktions- und Druckprüfung auf der Bohrung.
 - Dafür werden 3 Einsätze erwartet

3.2 Technische Leistungsbeschreibung

Es wird eine komplette und vollständige Bohrlochkopf-Assembly mit allen Hängern, Valves und Zusatzmaterial benötigt. Materialien, die hier nicht explizit gelistet werden, aber für einen vollständigen und den Anforderungen entsprechend nutzbaren Aufbau benötigt werden, sind mit anzubieten und einzupreisen.

Mit dem Angebot sind eine vollständige, detaillierte und nachvollziehbare Materialliste und technische Zeichnung einzureichen. Darin müssen auch alle Zusatzmaterialien enthalten sein. Für sämtliches angebotenes Equipment müssen die technischen Spezifikationen mit dem Angebot eingereicht werden.

Die komplette Bohrlochkopf-Assembly muss ein Druck-Rating von 5.000 psi haben und für die erwarteten Bohrlochbedingungen geeignet sein (mindestens Materialklasse AA Temperatur PU).

Für die Angebotserstellung und technische Planung der angebotenen Bohrlochkopf-Assembly ist die Projektbeschreibung in Kapitel 2, sowie die Vorplanung in Anlage 3 zu beachten. Der Bohrlochkopf muss zu den geplanten Rohrtouren passen. Es ist vorgesehen, ein permanentes Glasfaserkabel an der Außenseite der 13 3/8"-Verrohrung zu installieren und einzuzementieren. Die Vorbeiführung des Glasfaserkabels am Bohrlochkopf ist bei dessen konstruktiver Auslegung zu berücksichtigen.

Benötigtes Material:

- Casing Head Spool 13 5/8" 5000 psi mit geeignetem Anschluss zur Montage auf dem 13 3/8"-Casing einschließlich doppelter, prüfbarer Abdichtung, 2x Gate Valve Expanding 2 1/16" full bore
 - 1x Satz aus Endkappe, Bull Plug, Nadelventil und Druckmanometer (0 – 5000 psi) für Gate Valve
 - 1x Satz aus Endkappe, Bull Plug und Blind Plug für Gate Valve
- Casing Hanger 13 5/8" x 9 5/8" – slip and seal assembly für 9 5/8" 47 lbs/ft Casing BTC
- Tubing Head Spool 13 5/8" x 13 5/8" 5000 psi mit unterer Abdichtung für 9 5/8" Casing, mit 2x Gate Valve Expanding 2 1/16" full bore

- 1x Satz aus Endkappe, Bull Plug, Nadelventil und Druckmanometer (0 – 5000 psi) für Gate Valve
 - 1x Satz aus Endkappe, Bull Plug und Blind Plug für Gate Valve
- Eccentric Tubing Hanger mit 5 ½" BTC box top und bottom mit 5" HBPV LH (Gewinde für BPV/TWCV) und folgenden Durchgängen:
 - Durchgänge:
 - 3x 3/8" NPT
 - 1x 1 ½" LP
 - 4x 1" LP
 - 4x ½" NPT
 - Alle Durchgänge sind mit entsprechenden Plugs zu sichern!
- Eccentric Tubing Head Adapter 13 5/8" x 5 1/8" 5000 psi mit folgenden Durchgängen:
 - Durchgänge:
 - 3x 3/8" NPT
 - 1x 1 ½" LP
 - 4x 1" LP
 - 4x ½" NPT
 - Alle Durchgänge sind mit entsprechenden Plugs zu sichern!

Die Durchgänge im Tubing Hanger und Tubing Head Adapter müssen hinsichtlich Anordnung und Abmessungen aufeinander abgestimmt sein und die druckdichte Durchführung der vorgesehenen Leitungen ermöglichen.

- Gate Valve Expanding – Master Valve 5 1/8" full bore
- Studded Tee mit 4 Abgängen
 - Unterer Abgang zum 5 1/8" Master Valve
 - 1. Seitenabgang mit 1x Satz aus Endkappe, Nadelventil und Druckmanometer (0 – 5000 psi)
 - 2. Seitenabgang zum 5 1/8" Wing Valve
 - Oberer Abgang zum 5 1/8" Swab Valve
- Gate Valve Expanding – Wing Valve 5 1/8" full bore mit 1x Satz aus Endkappe, Nadelventil und Druckmanometer (0 – 5000 psi)
- Gate Valve Expanding – Swab Valve 5 1/8" full bore mit 1x Satz aus Endkappe, Nadelventil und Druckmanometer (0 – 5000 psi)
- Alle Druckmanometer, Hähne, Endkappen, Übergänge, Bolzen/Schrauben, Dichtungen, etc.
 - Wo nicht separat im Preisblatt aufgeführt sind die Kosten in den anderen Positionen einzukalkulieren – es erfolgt keine separate Vergütung.
- Combination Tool
 - Funktionen als:

- Plug Type Tester oder vergleichbar
 - Zieh- und Setzgerät für das Wear Bushing
- 13 5/8" Wear Bushing passend für beide Spools
- 2x BPV für Tubing Hanger (min. 5000 psi Pressure Rating)
- 2x TWCV für Tubing Hanger (min. 5000 psi Pressure Rating)
- Setting & Retrieving Tool zum Setzen und Ziehen der BPVs und TWCVs
- Handschleuse zum Setzen/Ziehen der BPVs und TWCVs – Länge ausreichend für Bohrlochkopf

Benötigter Service:

- Service zur erstmaligen Installation der Bohrlochkopf-Assembly, inklusive Funktions- und Druckprüfung auf der Bohrung.
 - Dafür werden 3 Einsätze erwartet
 - Die Einsätze werden über einen Pauschalpreis angeboten und abgerechnet

4 Lieferbedingungen

- Die Preisstellung und Lieferung erfolgt entsprechend der aktuellen Incoterms 2020 DDP, Zielort; der Zielort ist folgend als Lieferadresse definiert.
- Lieferadresse - Bohrplatz: Am Kraftwerk 17, 52249 Eschweiler.
- Koordinaten Bohransatzpunkt (Gauss Krüger Zone 2 (EPSG: 31466)):
 - Rechtswert GK: 2522104,634 m / Hochwert GK: 5633404,122 m
- Die genaue Abladestelle bzw. die Lokation des Bohrplatzes können dem Lageplan in Anlage 1 entnommen werden. Ein Ansprechpartner für Rückfragen und Absprachen zur Lieferung wird nach Zuschlagserteilung mitgeteilt.
- Die Lieferkosten sind pauschal im Preisblatt anzugeben.
- Die Lieferung erfolgt nur in enger Absprache mit dem Auftraggeber. Eine unabgesprochene Lieferung kann nicht angenommen werden.
- Der angebotene Bohrlochkopf ist bis spätestens 31. März 2027 an die angegebene Lieferadresse zu liefern.
- Spätestens 3 Wochen vor Lieferung muss die Lieferung angemeldet und mit dem Auftraggeber abgesprochen werden.
- Sollte es zu Verzögerungen im Projekt kommen, lagert der Auftragnehmer den Bohrlochkopf für den Auftraggeber ein, bis dieser den Bohrlochkopf abruft. Die dafür anfallenden Lagerkosten sind im Preisblatt (Anlage 4) anzugeben. Lagerkosten fallen frühestens ab dem 1. April 2027 an.
- Zusammen mit dem Bohrlochkopf muss die vollständige Dokumentation und Zertifikate nach PSL2, PR1 entsprechend aktuell geltender API 6A für sämtliches bereitgestelltes Equipment geliefert werden.

5 Zahlungsbedingungen

- Die angebotenen Preise sind Endpreise und enthalten sämtliche zur vertragsgemäßen Leistungserbringung erforderlichen Zuschläge und Nebenkosten, soweit im Leistungsverzeichnis oder Preisblatt keine gesonderte Vergütung vorgesehen ist. Die Art der Zuschläge, die zum Endpreis führen, ist anzugeben.
- Vergütungen des Auftragnehmers für auszuführende Arbeiten oder bereitzustellende Leistungen, die im Preisblatt nicht ausdrücklich ausgewiesen sind, gelten als in den angebotenen Preisen und Sätzen enthalten.
- Optionale Position: Diese Position ist anzubieten und kann zusätzlich beauftragt werden. Im Falle einer Leistung oder eines Satzes kann sie, während der Arbeiten herangezogen werden.
- Die vom Bieter anzubietenden Leistungen, Einheitspreise, Pauschalen und optionalen Positionen ergeben sich aus dem Preisblatt (Anlage 4). Das Preisblatt ist vollständig auszufüllen und mit dem Angebot einzureichen.
- Das Zahlungsziel beträgt 30 Tage netto nach erfolgreicher Lieferung und Rechnungseingang.

6 Eignungskriterien

6.1 Lieferzeit:

- Der angebotene Bohrlochkopf muss spätestens zum 31. März 2027 an die angegebene Lieferadresse lieferbar sein.
- Dies ist mittels Eigenerklärung zu bestätigen.

6.2 Unternehmensreferenzen:

- Der Bieter muss über mindestens drei (3) geeignete Unternehmensreferenzen verfügen.
- Dies ist durch die Vorlage von mindestens drei (3) geeigneten Referenzen über früher erfolgreich ausgeführte und abgeschlossene Aufträge der in den letzten höchstens drei Jahren erbrachten, mit dem Ausschreibungsgegenstand vergleichbaren Leistungen, nachzuweisen.

Jedes Referenzprojekt muss folgende Mindestanforderungen erfüllen:

Hinweis: Mindestanforderungen für jedes Referenzprojekt; (M.1) bis (M.2) müssen kumulativ im Referenzprojekt erfüllt sein, damit die Referenz berücksichtigt wird bzw. wertbar ist.

(M.1): Das Referenzprojekt muss mit den ausgeschriebenen Leistungen vergleichbar sein. Dies ist dann der Fall, wenn für das Referenzprojekt ein Bohrlochkopf für Tiefbohrungen (Geothermie- und/oder Explorationsbohrungen) tiefer als 2.000 mTVD mit vergleichbaren Temperatur- und Druckverhältnissen zum Gegenstand hat.

(M.2): Der Abschluss (Vertragsende) des Referenzprojekts darf zum Zeitpunkt des Ablaufs der Angebotsfrist nicht länger als drei Jahre zurückliegen.

Je Referenzprojekt sind folgende Angaben zu tätigen:

- Name des Referenzauftraggebers
 - Hinweis: Der Name einer Ansprechperson beim Referenzauftraggeber inkl. Kontaktdaten (Emailadresse oder Telefonnummer) sind auf gesondertes Verlangen des Auftraggebers vorzulegen.
- Beschreibung des Referenzprojekts und der erbrachten Leistungen, insb. Angaben zu Bohrungstiefe, Bohrungsart, eingesetztem Bohrlochkopf, Leistungszeitraum.

7 Zuschlagskriterien

7.1 Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebots

Der Zuschlag erfolgt gem. § 127 Abs. 1 GWB i.V.m. § 58 Abs. 1 VgV auf das wirtschaftlichste Angebot, welches unter Berücksichtigung der folgenden Zuschlagskriterien und Gewichtungen insgesamt die höchste Gesamtpunktzahl erreicht:

Zuschlagskriterien	Prozentuale Gewichtung
Preis	100%

Alleiniges Zuschlagskriterium ist der Preis (Gewichtung: 100 %). Der Zuschlag wird auf das Angebot mit dem niedrigsten Gesamtpreis netto erteilt. Bei Angeboten mit identischem Gesamtpreis entscheidet das Los.

Der Auftraggeber wird Angebote, deren Gesamtangebotspreis im Verhältnis zu den ausgeschriebenen Leistungen ungewöhnlich niedrig erscheint, gem. § 60 VgV aufklären. Der Bieter ist in diesem Fall verpflichtet, die Kalkulation auf Verlangen des Auftraggebers innerhalb einer angemessenen Frist offenzulegen. Der Auftraggeber behält sich vor, Angebote, die nach der Aufklärung weiterhin unangemessen niedrig erscheinen, von der Wertung auszuschließen.

Der Bieter hat das Preisblatt in Anlage 4 vollständig und korrekt auszufüllen.

Der für die Preiswertung maßgebliche Gesamtangebotspreis netto setzt sich aus den Kosten für den Bohrlochkopf (A), den Lieferkosten (B), dem Aufbauservice (C), sowie den kalkulatorischen Lagerkosten für sechs Monate (C) zusammen. Die Lagerkosten stellen eine optionale Leistung dar und werden ausschließlich für die Preiswertung mit der angegebenen Menge berücksichtigt. Eine Beauftragung erfolgt nur bei tatsächlichem Bedarf.