

**Leistungsbeschreibung**

zur

**Durchführung großkalibriger Aufschlussbohrungen**

**Projekt:** **Deichsanierung Duisburg-Homberg**

**Auftraggeber (AG):**

Wirtschaftsbetriebe Duisburg - AöR  
Schifferstraße 190  
47059 Duisburg  
Postfach 100453

im Namen und für Rechnung der Stadt Duisburg

---

<b>INHALT</b>	<b>SEITE</b>
<b>1. BAUVORHABEN</b>	<b>4</b>
<b>2. GEOLOGIE, GRUNDWASSER UND BODENARTEN</b>	<b>4</b>
2.1 Geologie	4
2.2 Grundwasser	4
2.3 Homogenbereiche	4
2.4 Schadstoffbelastung	5
<b>3. LEISTUNGEN DES AUFTRAGNEHMERS</b>	<b>5</b>
3.1 Übersicht und Fristen	5
3.2 Baustelleneinrichtung und Probenlager	6
3.3 Gelände und Verkehrssicherung	8
3.4 Baustellenräumung	9
3.5 Kampfmittel	10
3.6 Leitungen	10
3.7 Allgemeingültige Angaben und Festlegungen	10
3.7.1 Einmessung der Untersuchungsstellen	11
3.7.2 Aufzeichnung der Erkundungsergebnisse	11
3.8 Bohrarbeiten für Aufschlussbohrungen	12
3.8.1 Allgemeines	12
3.8.2 Aufschlussbohrungen (BK)	13
3.8.3 Bohrlochverfüllung Aufschlussbohrungen	14
3.8.4 Kernkisten	15
3.8.5 Kernfotos	15
3.9 Bohrlochsondierungen	16
3.10 Laboruntersuchungen	16
3.10.1 Allgemeine Hinweise	16
<b>4. ALLGEMEINE AUFLAGEN</b>	<b>17</b>
4.1 Allgemeines	17
4.2 Wasser-, Natur- und Umweltschutz	17
4.3 Abstimmung mit dem AG / Abnahmen	18
4.4 Abrechnung / Vergütung	18
4.5 Haftung	18

---

<b>5.</b>	<b>TAGESBERICHTE / DOKUMENTATION</b>	<b>18</b>
<b>6.</b>	<b>HINWEISE ZUM LEISTUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>19</b>

### **Anlagen**

Anlage 1: Übersichtskarte (1)

Anlage 2: Lageplan mit geplanter Baugrunderkundung M 1:1.000 (2)

Anlage 3: Fotodokumentation (9)

## **1. BAUVORHABEN**

Die Wirtschaftsbetriebe Duisburg AöR (WBD) planen im Namen und für Rechnung der Stadt Duisburg die Sanierung bzw. Ertüchtigung des bestehenden Deichkörpers am linken Rheinufer im Bereich der Ortschaft Duisburg-Homberg. Die Deichlinie beginnt bei Rheinstrom-km 781,0 und reicht bis Rheinstrom-km 784,2. Der hier zu untersuchende Bereich des Deiches reicht von ca. Rhein-km 782,5 bis 784,2 und bezieht sich insbesondere auf einzubauende Dicht-/Spundwände. Der betrachtete Deichabschnitt wurde in den Jahren 1926/27 errichtet und danach nicht mehr wesentlich verändert.

Die ausgeschriebenen Leistungen umfassen die Ausführung von großkalibrigen Aufschlussbohrungen. Weiterhin sind nach Vorgabe des AG bei Bedarf Bohrlochsondierungen (BDP) auszuführen.

Die erforderlichen Kampfmittelbohrungen und –detektionen werden vor Ausführungsbeginn abgeschlossen. Die Aufschlussbohrungen sind jeweils im freigegebenen Bereich auszuführen.

Auszuführen sind folgende Hauptleistungen:

- 12 St. großkalibrige Aufschlussbohrungen in der Deichkrone mit Tiefen von rd. 25 - 35 m inkl. Bohrlochsondierungen

## **2. GEOLOGIE, GRUNDWASSER UND BODENARTEN**

### **2.1 Geologie**

Bereits durchgeführte Erkundungen zeigen folgenden Bodenaufbau:

Der Deich besteht überwiegend aus Haldenbergen mit Fremdbestandteilen, in Teilen auch aus umgelagerten Hochflutsedimenten (Tonen, Schluffen und Sanden). Auf der wasserseitigen Böschung wurde eine rd. 2 m dicke Oberflächendichtung aus bindigen Böden eingebaut.

Als gewachsener Baugrund folgen Hochflutsedimente (Tone, Schluffe und Sande), die von den Terrassenschottern des Rheins (Kies und Sand, teils mit Stein- und Geröllanteilen) unterlagert werden. Darunter folgen tertiäre Schichten, die sowohl aus Sanden als auch aus bindigen Böden (Schluff / Ton) bestehen können. Grundsätzlich ist innerhalb der quartären Böden mit Stein- und Blockanteilen zu rechnen. Außerdem können in den quartären, insbesondere aber in den tertiären Böden Verfestigungen mit Festgesteinscharakter vorkommen.

### **2.2 Grundwasser**

Der maßgebende Grundwasserleiter wird von den Sanden und Kiesen der Terrassen des Rheins gebildet. Der Grundwasserstand entspricht in etwa dem Rheinwasserstand und schwankt entsprechend.

### **2.3 Homogenbereiche**

Für die Ausschreibung und Abrechnung der Bohrarbeiten nach DIN 18 301:2019-09 werden gemäß Abschnitt 2.2.2 folgende Homogenbereiche festgelegt (ein Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für Bohrgeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist):

Homogenbereich A: bindige, gemischtkörnige und nichtbindige Böden

Bei Antreffen von festgesteinsartig verfestigten Böden im Bereich der Bohrtiefsten ist nach Abstimmung mit dem AG auf das Rotationskernbohrverfahren umzustellen. Abrechnungsvoraussetzung ist das Erfordernis der

Umstellung des Bohrverfahrens auf Rotationsspühlkernbohrung. Die Beseitigung von während der Bohrarbeiten angetroffenen Hindernissen mittels Meißelarbeit wird über zusätzlichen Stundenaufwand vergütet. Eine gesonderte Ausweisung/Abrechnung unterschiedlicher Homogenbereiche erfolgt darüber hinaus nicht.

## **2.4 Schadstoffbelastung**

Durch die bislang erfolgten Untersuchungen ist bekannt, dass die Haldenberge teils erhöhte Schadstoffbelastungen (vor allem Schwermetalle, PAK) aufweisen. Es wurden jedoch im Deichkörper bislang keine Werte detektiert, die eine Einstufung der Erdstoffe als Gefahrstoffe erfordern, so dass das Aufstellen eines A+S-Plans für „Arbeiten in kontaminierten Bereichen“ entbehrlich ist.

Das Antreffen „üblicher“ erhöhter Schadstoffbelastungen innerhalb von Auffüllungen ist bei derartigen Arbeiten üblich, so dass davon ausgegangen werden kann, dass dies von der Standardgefährdungsbeurteilung des AN abgedeckt wird. Das einzusetzende Personal muss grundsätzlich über die entsprechenden Vorsorgeuntersuchungen verfügen („Arbeiten in kontaminierten Bereichen“).

Die persönliche Schutzausrüstung sowie die Arbeits-/ Verhaltensweisen sind entsprechend hierauf auszulegen (Vermeidung von Hautkontakt und oraler Aufnahme). Folgende Mindestausrüstung der PSA ist bei Durchführung der Arbeiten anzulegen:

- Sicherheitsschuhe
- Arbeitshandschuhe
- Schutzbrille

Eine sensitive / organoleptische Ansprache der Proben ist vor Ort vom Fachpersonal durchzuführen. Ergebnisse während der Ansprache Hinweise auf auffällige Verunreinigungen, ist der AG / BÜ sofort zu verständigen. Die Entnahme von Proben für umwelttechnische Untersuchungen ist mit der BÜ abzustimmen.

## **3. LEISTUNGEN DES AUFTRAGNEHMERS**

### **3.1 Übersicht und Fristen**

Die WBD beabsichtigen für die weitere Planung der Deichsanierung Leistungen zur Baugrunderkundung zu vergeben. Nachfolgende Erkundungsmaßnahmen sind Gegenstand der Ausschreibung:

- Aufschlussbohrungen als Kernbohrungen mit durchgehendem Kerngewinn ( $D > 100 \text{ mm}$ ) (BK)

Darüber hinaus werden vom Auftragnehmer (AN) die fachgerechte geotechnische und umwelttechnische Beprobung gefordert.

Der AG stellt bei Erfordernis die Befahrungs-/ Betretungserlaubnisse sowie die deichaufsichtliche Genehmigung für die Durchführung der Arbeiten zur Verfügung.

Die Bohrungen sind außerdem entsprechend dem Geologiedatengesetz (GeolDG) spätestens 14 Tage vor Bohrbeginn vom AN beim Geologischen Dienst NRW (GD NRW) anzuzeigen. Zudem sind die Ergebnisse der Bohrungen vom AN innerhalb von 4 Wochen ohne weitere Aufforderung dem GD NRW zuzusenden. Die Kosten hierfür sind in die Einheitspreise der Bohrmeter einzurechnen. Die Anzeige sowie Übergabe von Unterlagen an den GD NRW sind dem AG nachzuweisen.

Zeitnah nach Auftragserteilung ist durch den Bauleiter ein Ortstermin mit dem AG durchzuführen, bei dem das Vorgehen detailliert abgestimmt wird. Der Termin ist in die allgemeine Baustelleneinrichtung einzurechnen.

Vor Beginn der Arbeiten ist außerdem gemeinsam mit dem AG eine Begehung aller Bohrpunkte sowie Zuwegungen mit Feststellung des Ist-Zustandes durchzuführen. Der Zustand ist vom AN im Sinne einer Beweissicherung zu dokumentieren. Die Kosten sind in die allgemeine Baustelleneinrichtung einzurechnen.

Die Feldarbeiten sind Mitte September 2026 zu beginnen und spätestens Mitte November 2026 fertig zu stellen. Der Arbeitsbeginn sowie der -ablauf der Arbeiten sind dem AG mindestens 2 Wochen vorher verbindlich anzuzeigen und fortlaufend abzustimmen. Die Anzeigen sind schriftlich (per E-Mail) vorzunehmen.

### **3.2 Baustelleneinrichtung und Probenlager**

Seitens des AG wird im Nahbereich der Maßnahme eine Baustelleneinrichtungsfläche mit einer Größe von mindestens 100 m<sup>2</sup> zur Verfügung gestellt. Die Fläche hat eine ungefähre Breite von 5 m und befindet sich auf der Berme. Die Oberfläche ist aus Schotter, der nicht verunreinigt oder beschädigt werden darf. Dasselbe gilt auch für die übrigen Flächen der Berme bzw. der sonstigen Verkehrsflächen. Verursachte Verschmutzungen oder Schäden sind unverzüglich zu beseitigen, erforderlichenfalls sind Stahlbleche o.ä. zu verlegen. Da die Fläche zumindest zeitweise öffentlich zugänglich ist, wird empfohlen, diese einzuzäunen. Der daneben verlaufende Bermenweg aus ungebundener Deckschicht ist während der gesamten Arbeiten offen zu halten und darf nicht zugestellt werden. Es dürfen grundsätzlich keine vermeidbaren Gefährdungen des angrenzenden Fuß- und Radverkehrs ausgelöst werden. Sämtlich aus den vorstehenden Vorgaben resultierenden Kosten sind in die allgemeine Baustelleneinrichtung einzurechnen.

Die Beschaffung von ggf. weiteren erforderlichen Lager- und Arbeitsplätzen ist grundsätzlich Sache des AN. Die Kosten für die Beschaffung, Vorhaltung und Benutzung des Lagerplatzes bzw. der BE-Fläche sind durch die Vertragspreise abgegolten. Vom Auftraggeber können keine Anschlussmöglichkeiten an Ver- und Entsorgungsleitungen zur Verfügung gestellt werden. Die Ver- und Entsorgung der Baustelle ist Sache des Auftragnehmers. Einzurechnen sind alle anfallenden Nebenkosten für die Baustelleneinrichtung wie z.B. Wasser und Energieversorgung, Beseitigung aller durch den AN verursachten Verunreinigungen sowie Wiederherstellung des ursprünglichen Straßen- und Geländezustandes. Die Kosten für die Bewachung der Baustelle, Vorhaltung von Absperrungen und deren Beleuchtung sind in die allgemeine Baustelleneinrichtung einzurechnen.

Vom AG werden keine besonderen Zugänge und Zufahrten zur Baustelle zur Verfügung gestellt. Die Beschaffung und Herrichtung von Zufahrtsmöglichkeiten zur Baustelle ist Sache des Auftragnehmers ebenso wie die laufende Reinigung und Wiederinstandsetzung aller als Zufahrt benutzten Straßen und Wege. Alle benutzten öffentlichen Wege sind während der gesamten Bauzeit ständig, besonders für Radfahrer und Fußgänger, in einem einwandfreien und verkehrssicheren Zustand zu halten. Diese Leistung ist in die allgemeine Baustelleneinrichtung einzurechnen.

Vermeidbare Flur- und Wegeschäden sowie Schäden an Versorgungsleitungen gehen zu Lasten des AN. Sofern vom AN zu regelnde Schäden nicht in angemessener Zeit geregelt werden, erklärt er sich ausdrücklich bereit, die Schadensregelung vom AG vornehmen zu lassen unter späterer Übernahme der Kosten durch den AN. Unvermeidbare Flurschäden reguliert der AG.

Mehrkosten beim Umsetzen für längere Wege aufgrund z.B. Straßenführung, gesperrte Straßen, springendem Einsatz an den Bohrpunkten u. ä. werden nicht gesondert vergütet.

Der AG stellt im Bereich der Maßnahme bzw. auf der BE-Fläche des AN Container zur Verfügung, die ausschließlich zur Einlagerung des zutage geförderten überschüssigen Bodens dienen. Der AG erteilt dem AN vor Ort Anweisungen, wie das Bodenmaterial in unterschiedliche Fraktionen separiert werden muss. Es ist davon auszugehen, dass die Fraktionen Auffüllungen aus Haldenbergen, gewachsene bindige Böden und gewachsene nichtbindige Böden unmittelbar beim Anfallen sowie auch für die weiteren Vorgänge separiert und getrennt gelagert werden müssen. Gewachsene nichtbindige Böden sind zu separieren und zur Wiederverfüllung der offenen Bohrungen zu verwenden. Sonstige Abfälle des AN dürfen nicht in die Container eingelagert werden.

Der AN hat dem AG mit mindestens 3 Werktagen Vorlauf anzuzeigen, wann der Container gegen einen neuen Container auszutauschen ist. Für das Einlagern des überschüssigen Materials ist eine Leistungsposition vorhanden, die sämtliche Arbeiten abdeckt (Separierung, Zwischenlagerung in geeigneten Behältnissen des AN am Bohrpunkt, Säubern dieser Behältnisse bei Materialwechsel zum Vermeiden von Kontaminationsverschleppungen, Verfahren des Materials zum Container mit Transportentfernungen von 50 – 800 m, Umfüllen des Bodens, Abdecken des Containers etc.). Die Abrechnung dieser Leistungen erfolgt über die Wiegescheine, die der AG dem AN zu gegebener Zeit zur Verfügung stellt.

Das Kernlager wird durch den AG gestellt und befindet sich im Ortsteil Duisburg-Mündelheim (Am Palmbeck 61, 47259 Duisburg) in ca. 30 km Entfernung zum Untersuchungsgebiet. Das Kernlager befindet sich in einer Halle, die in Teilen vom AG angemietet wurde und für das der AG keine Schlüsselgewalt besitzt. Deshalb muss der AN die jeweiligen Einlieferungszeiten der Proben mit dem AG und dem Eigentümer der Halle vorlaufend abstimmen. Dies kann dazu führen, dass eine Einlieferung nur zu bestimmten Zeiten erfolgen kann. Es ist deshalb von Seiten des AN die Möglichkeit vorzusehen, mindestens 36 lfdm Bohrkerne auf der Baustelle gegen Diebstahl und Frost gesichert zwischenzulagern (z.B. in Magazincontainer). Die Kosten hierfür sind in die Position „Baustelleneinrichtung“ einzurechnen. Der Gefahrübergang auf den AG erfolgt erst nach Einlieferung der Kerne in das Kernlager des AG. Die Einlagerung / Übergabe der Kerne wird durch den AG oder einem von ihm Beauftragten schriftlich bestätigt.

Die Bohrkerne und sonstigen Proben sind durch den AN in das Kernlager zu transportieren und auf EURO-Paletten zu stapeln. Sämtliche Probenahmegefäße (Kernkisten, UP-Stutzen, EURO-Paletten etc.) sind vom AN zu liefern und gehen in das Eigentum des AG über. Die Kosten sind in die jeweiligen Leistungspositionen einzurechnen, sofern hierfür keine gesonderten Positionen ausgewiesen sind.

Auf Anforderung des AG sind die Bohrkerne auszulegen. Unmittelbar vorlaufend sind die Liner durch den AN in zwei gleiche Hälften aufzutrennen und für die Ansprache vorzubereiten. Es ist davon auszugehen, dass jeweils etwa 30 - 60 Bohrmeter gleichzeitig ausgelegt werden müssen bzw. können (1 - 2 Bohrungen). Die Bohrungen sind jeweils frühmorgens auszulegen und aufzuschneiden.

Für die Bodenansprache durch den Fachgutachter muss durch den AN eine ausreichende Beleuchtung gestellt werden („taghell“), die die ausgelegten Bohrkerne gleichmäßig ausleuchtet. Eine Anschlussmöglichkeit für Strom (220 V) wird in einer Entfernung von rd. 30 m vom AG gestellt. Die temporäre Ausrüstung des Kernlagers mit entsprechenden Gerätschaften (Beleuchtung, Kabel, Werkzeuge etc.) und deren Vorhaltung ist in die Position „Einrichten des Kernlagers“ einzurechnen. Sämtliche Gerätschaften sind nach jeder Benutzung abzubauen und können an der vom AG vorgegebenen Stelle im Kernlager gelagert werden. Hierfür erfolgt keine gesonderte Vergütung. Unmittelbar nach jeder Benutzung des Kernlagers ist der in Anspruch genommene Bereich wieder freizuräumen und zu säubern. Es dürfen keine Dinge des AN außerhalb der Regallagerplätze verbleiben, die den Hallenbetrieb stören.

Vor dem ersten Auslegen der Bohrkerne ist ein gemeinsamer Termin am Probenlager durchzuführen, bei dem ein Probeaufbau der Beleuchtung etc. durchgeführt wird. Der Aufwand ist in die Baustelleneinrichtung einzurechnen.

Vor der fachgutachterlichen Ansprache durch den AG bzw. durch den FG sind die Bohrkerne durch den AN fotografisch zu dokumentieren (siehe hierzu Kap. 3.8.5).

Unmittelbar nach der jeweiligen Ansprache durch den AG bzw. den FG sowie der Entnahme von Proben sind die Bohrkerne durch den AN wieder zu verschließen und auf EURO-Palette zu stapeln. Das Wiederverschließen bedeutet bei den Linern das Wiederezusammensetzen der PVC-Rohre inkl. Verkleben mit Panzerband. In den Kernbereichen ohne Liner sind die Proben mit Plastikfolie zu umhüllen. Es sind jeweils maximal 2 Bohrungen auf einer Palette zu stapeln. Eine entsprechende Beschriftung auf den Kopfseiten der Kernkisten muss eine eindeutige Zuordnung ermöglichen. Das Stapeln zur Einlagerung muss spätestens am Folgetag der Ansprache erfolgen. Die Einlagerung der Paletten in die Regale übernimmt der AG.

Im LV sind entsprechende Positionen für das Liefern der EURO-Paletten, das Auslegen der Bohrkerne und das Fotografieren der Bohrkerne inkl. Dokumentation enthalten. In die Position „Auslegen der Bohrkerne“ sind sämtliche damit verbundene und nicht gesondert aufgeführte Leistungen einzurechnen (z.B. Abladen vom Fahrzeug und temporäres Stapeln auf Palette, Auslegen der Kerne zur Ansprache, Abdecken bzw. Wiederverschließen der Kerne, Stapeln auf Palette zur Einlagerung nach Ansprache, Aufbau von ausreichenden Lichtquellen, Säubern der Kernlagers). Das Aufschneiden und Wiederverschließen der Liner ist in die „Zulageposition Liner“ einzurechnen.

Sofern zur Entnahme von Proben ein erneutes Auslegen von Kernkisten erfolgen muss, wird dies über die hierfür vorgesehene Position abgerechnet, die jeweils für eine vollständige Bohrung gilt. Sämtliche anfallende Leistungen sind damit abgegolten (auslagern, auslegen, Licht, wiederverschließen, einlagern).

Sämtliche UP-Stutzen und sonstige Proben sind ebenfalls auf EURO-Palette zu stapeln, sofern sie nicht labortechnisch untersucht werden. Die Endeinlagerung übernimmt wiederum der AG. Die spätere Entsorgung der Bohrkerne und Kernkisten übernimmt ebenfalls der AG.

Das Probenlager bzw. die in Anspruch genommenen Bereiche sind jederzeit in sauberem, einwandfreiem Zustand zu hinterlassen.

### **3.3 Gelände und Verkehrssicherung**

Die auszuführenden Bohrungen sind alle ungefähr in Achse der geplanten Dichtwände abzuteufen, die an den Untersuchungspunkten im Bereich der vorhandenen Deichkrone verläuft (zwischen den erfolgten Kampfmittelfreimessungen mittels Bohrlochsondierungen). An den Bohrpunkten ist meist Wiesenfläche vorhanden. Das Gelände ist uneben und häufig abschüssig. Für die waagrechte Aufstellung des Bohrgeräts sind Unterfütterungen, Lastverteilungen etc. erforderlich. Der dadurch ausgelöste Aufwand ist in die Umsetzposition einzurechnen.

Die Deichanlage wird stark von Fußgängern und Radfahrern frequentiert, der Deichkronenweg wird u.a. als Fernradwanderweg genutzt. Um die Nutzung nur in möglichst geringem Umfang einzuschränken soll nicht bei allen durchzuführenden Bohrungen der Deich komplett gesperrt werden, sondern es soll bei einigen Untersuchungspunkten die Umfahrungsmöglichkeit über die vorhandene Berme offenbleiben. Dies setzt voraus, dass in den Bereichen außerhalb des unmittelbaren Arbeitsbereichs keine Verschmutzungen oder sonstwelche Beeinträchtigungen ausgelöst werden, die die Verkehrssicherheit herabsetzen. Bei notwendigen Transporten etc. ist entsprechende Vorsicht und Rücksichtnahme sicherzustellen.

Weiterhin ist erfahrungsgemäß davon auszugehen, dass sich Fußgänger, Radfahrer etc. nicht durchgängig an die Sperrungen halten werden. Nicht Zutrittsbefugte sind durch den Truppführer unmittelbar aus den Arbeitsbereichen zu verweisen, Auskünfte dürfen nicht erteilt werden.

Der durch die v.g. Vorgaben entstehende Mehraufwand ist in die allgemeine Baustelleneinrichtung einzurechnen.

Die Wegesperrungen und notwendigen Umleitungen werden durch die WBD veranlasst. Die Gerätschaften (i.W. das Bohrgerät) sind bis zum Abschluss der Bohrung am jeweiligen Bohrpunkt abzustellen. Die Sicherung obliegt dem AN und ist in den Einheitspreis für das Umsetzen einzurechnen.

Nachfolgend ist das vorläufige Verkehrssicherungskonzept aufgelistet.



Tab. 1: Verkehrssicherungskonzept bei den einzelnen Bohrungen

Bohrung	Deich gesperrt	Zuwegung
BK 1+200	Ja	Kronenweg
BK 1+300	Ja	Kronenweg
BK 1+400	Nein	Kronenweg
BK 1+500	Nein	Kronenweg
BK 1+600	Nein	Kronenweg
BK 1+700	Nein	Kronenweg
BK 1+800	Nein	Kronenweg
BK 1+900	Ja	Kronenweg
BK 2+000	Ja	Kronenweg
BK 2+100	Ja	Kronenweg
BK 2+450	Nein	Deichkrone aus Wiese
BK 2+550	Nein	Deichkrone aus Wiese

Folgender Ablauf ist vorgesehen:

Phase 1: BK 2+450, 2+550

Phase 2: BK 1+400 – 1+800

Phase 3: BK 1+200, 1+300, 1+900, 2+000, 2+100 (Deichsperrung)

Da Phase 1 aufgrund der Oberflächenbeschaffenheit deutlich witterungsempfindlicher ist als Phase 3 kann es sich in Abhängigkeit der im Arbeitszeitraum vorherrschenden Witterung auch als vorteilhafter herausstellen, diese Phase nachgelagert bzw. in einem geeigneten Witterungsfenster auszuführen. Der AN kann keinen zusätzlichen Aufwand geltend machen, wenn durch den AG eine andere Reihenfolge der Bohrungen angeordnet wird, als dies ursprünglich abgestimmt wurde.

Infolge der Bohrarbeiten dürfen die Flächen nur im unbedingt erforderlichen Ausmaß beschädigt werden. Die Bohrpunkte sind mit dem Bohrgerät unmittelbar und ohne Rangiervorgänge so anzufahren, dass eine möglichst geringe Beschädigung der Flächen resultiert. Sämtliche Hilfsgeräte, die zu einer nennenswerten Beschädigung der Flächen führen (z.B. LKW mit Kran) sind –sofern vorhanden- auf den angrenzenden befestigten Flächen zu bewegen und abzustellen oder es sind hierfür eigene Flächenbefestigungen vorzunehmen (Stahlbleche o.ä.). Rangierfahrten auf unbefestigtem Gelände sind strikt verboten. Fahrzeuge zur Personenbeförderung sind an geeigneten Stellen im Baufeld und nicht am Bohrpunkt abzustellen; Fußwege bis zu 500 m sind in Kauf zu nehmen. Hierfür erfolgt keine gesonderte Vergütung, sondern die erforderlichen Maßnahmen sind in die Umsetzposition einzurechnen. Abweichend hiervon sind für die BK 2+450 und 2+550 temporäre Baustraßen positionell ausgeschrieben, die als Abrechnungsgrundlage dienen, sofern die Witterung die Ausführung dieser Leistungen erfordert.

Die Einrichtung der Deichsperrung ist mindestens vier Wochen vor Erfordernis verbindlich mit dem AG festzulegen.

### 3.4 Baustellenräumung

Alle Flächen sind im vorgefundenen bzw. ordnungsgemäßen Zustand zu hinterlassen. Schäden, die durch die Bauarbeiten, die Baustelleneinrichtungen sowie den An- und Abtransport der Geräte und Materialien an Grundstücken oder Anlagen entstehen, sind vom AN zu beseitigen, ohne dass er dafür eine gesonderte Vergütung erhält.

Nach Räumung der Baustelle hat der AN zusammen mit dem AG und ggf. weiteren Einzubindenden eine erneute Ortsbesichtigung zur Abnahme durchzuführen. Die Kosten hierfür sind in die Position „Baustellenräumung“ einzukalkulieren.

---

### **3.5 Kampfmittel**

Die Kampfmittelsondierarbeiten werden im Vorlauf in einer gesonderten Maßnahme durchgeführt. Die UTM-Koordinaten sowie ein Lageplan (Format dxf / dwg) der Bohrungen zur Freimessung werden dem AN übergeben. Die Bohrungen sind in Abstimmung mit dem AG so zu positionieren, dass erstens von Kampfmittelfreiheit ausgegangen werden kann und zweitens die Bohrstrecken sich nicht überlagern. Bei der Festlegung des Bohransatzpunktes ist die Geländesituation auch im Hinblick auf die Gerätepositionierung und –ausrichtung zu beachten, so dass die endgültige Festlegung bzw. Absteckung der Bohrpunkte vor Ort mithilfe von Vermessungsgeräten erfolgen muss, wobei die Kampfmittelsituation zu beachten ist. Dies muss vorlaufend vor Beginn der Arbeiten für alle Bohrpunkte durch den AN in Abstimmung mit dem AG erfolgen. Der Aufwand der entsprechenden Leistungsposition kann deutlich über das übliche Einmessen hinausgehen.

### **3.6 Leitungen**

Die Aufschlussbohrungen entlang der Deichkrone wurden so angeordnet, dass sie nach bisherigen Erkenntnissen außerhalb von Leitungen liegen. Eine Freigabe hinsichtlich von Leitungen der Bohrpunkte kann aus versicherungsrechtlichen Gründen jedoch AG-seitig für keinen Bohrpunkt erteilt werden.

Vor Ausführung der Bohrungen muss deshalb grundsätzlich eine eigenverantwortliche Prüfung der Leitungsfreiheit durch den AN erfolgen. Bei Erfordernis sind Handschachtungen zur Prüfung der Leitungsfreiheit auszuführen oder der Bohrpunkt ist in Abstimmung mit dem AG zu versetzen.

Für die Prüfung der Leitungsfreiheit ist eine entsprechende Leistungsposition angegeben. Darüber hinaus ist bei Bedarf mit den in Frage kommenden Leitungsträgern ein gemeinsamer Ortstermin durchzuführen, in dem ggf. notwendige Maßnahmen oder Abstände festgelegt werden. Bei einem solchen Termin ist die Anwesenheit des AG erforderlich, weshalb die Terminanberaumung einer entsprechenden Abstimmung bedarf. Der Aufwand ist in die allgemeine Baustelleneinrichtung einzurechnen.

### **3.7 Allgemeingültige Angaben und Festlegungen**

Die ungefähre Lage der Untersuchungspunkte ist in den beiliegenden Lageplänen der Anlage 2 dargestellt. Bzgl. der tatsächlichen Festlegung wird auf Kap. 3.5 verwiesen.

Die Bohrungen sollen alle mind. 3 m in das Tertiär einbinden. Die voraussichtlichen Bohrtiefen für die Kernbohrungen betragen ca. 25 – 30 m, wobei jedoch das Primat der Tertiäreinbindung von 3 m gilt. Änderungen der Bohrtiefen sind mit dem AG abzusprechen.

Dem Bieter wird empfohlen, vor Abgabe des Angebotes eine Ortsbesichtigung des Projektgeländes vorzunehmen und sich mit der Örtlichkeit an den bekannten Bohrstellen sowie deren Zugänglichkeit bekannt zu machen. Darüber hinaus wird auf die beigefügten Unterlagen verwiesen.

Erkannte Hindernisse bzw. Erschwernisse sind dem AG vor Beginn der Ausführung mitzuteilen und die geplante Vorgehensweise abzustimmen.

Die Abrechnung erfolgt nach Aufmaß. Bei ungewöhnlichen Vorkommnissen ist der AG sofort zu informieren. Bei unerwartet anstehenden Bohrhindernissen oder bei weichem Boden bis zur Endteufe ist grundsätzlich Rücksprache mit dem AG bzw. der BÜ wegen evtl. Änderung der festgelegten Bohrtiefe erforderlich.

Für die Arbeiten ist ein verantwortlicher Bauleiter zu benennen, der während der gesamten Zeit der Ausführung auf der Baustelle anwesend ist. Er muss mit entsprechenden Vollmachten ausgestattet sein, um die notwendigen Entscheidungen vor Ort treffen zu können. Der Bauleiter kann diese Aufgabe auch an einen entsprechend Bevollmächtigten delegieren. Der Bauleiter und sein Vertreter sind dem AG vor Ausführung inkl. Angabe der Mobilnummern schriftlich zu benennen.

Die Bohrarbeiten, die Bohrgutansprache und die Probenahme sind durch sachkundige Mitarbeiter des AN durchzuführen. Für den Bohrgeräteführer wird eine Qualifikation als Fachkraft nach DIN EN ISO 22475-1 "Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahme und Grundwassermessungen" oder eine vergleichbare Qualifikation verlangt, die vor Arbeitsbeginn nachzuweisen ist.

Der Bohrmeister ist verpflichtet, über alle Arbeiten (angetroffene Bohrschichten, Grundwasserbeobachtungen und andere) auf der Bohrstelle einen Tagesbericht sowie die weiteren Unterlagen (z.B. Schichtenverzeichnisse) zu führen; auf Verlangen des FG / AG sind die Berichte jederzeit vorzuzeigen.

### **3.7.1 Einmessung der Untersuchungsstellen**

Alle ausgeführten Untersuchungsstellen sind durch den AN nach Lage und Höhe mit einem GPS-Gerät einzumessen und zu dokumentieren. Auf Kap. 3.5 wird verwiesen. Die Koordinaten und Höhen sind vom AN in die Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile zu übernehmen.

Die Vermessungsarbeiten der Bohrpunkte müssen im Koordinatensystem in dem jeweiligen Landessystem erfolgen. Als Messverfahren ist ein satellitengestütztes Messverfahren (z.B. RTK Verfahren) bzw. ein kombiniertes Verfahren (terrestrisch + satellitengestützt) anzuwenden. Die Lagekoordinaten (Rechts- und Hochwert) und die Höhe sind mit einer Genauigkeit von  $\pm 3$  cm zu ermitteln. Die Ergebnisse aller Einmessungen sind im Lageplan mit Punktnummer darzustellen und zusammen mit Koordinaten- und Höhenverzeichnis in dem System (Landessystem) in analoger und digitaler Form (Koordinaten in xls-Datei) zu übergeben.

Alle Unterlagen, die für die Bohransatzpunkteinmessungen benötigt werden, besorgt sich der AN vom zuständigen Katasteramt. Dabei entstehende Kosten sind in die allgemeine Baustelleneinrichtung einzurechnen.

Die Kosten für die Vermessung werden über entsprechende Positionen vergütet.

### **3.7.2 Aufzeichnung der Erkundungsergebnisse**

Für die Aufzeichnung und die Dokumentation der Bohrungen sind der Feld- und Ergebnisbericht nach DIN EN ISO 22 475-1 (Abschnitt 12) anzufertigen (Feldprotokolle entsprechend Anlage B). Eine Ansprache der gewonnenen Bodenproben nach DIN EN ISO 14 688-1 erfolgt seitens des AN und ist in Form von Schichtenverzeichnissen kontinuierlich zum Bohrfortschritt an den AG bzw. die BÜ zu übermitteln. Das Schichtenverzeichnis ist während des Bohrvorganges und der Ausführung von Schürfen vom AN auf der Baustelle zu führen und in gut leserlicher Form dem AG nach Abschluss jeder Bohrung in Kopie zu übergeben sowie auf Aufforderung jederzeit vorzulegen.

Die fachgutachterliche Bodenansprache der gewonnenen Bohrkern erfolgt durch den AG bzw. den FG im Kernlager des AG, wofür die Aufzeichnungen des AN die Grundlage bilden. Nach Abschluss der fachgutachterlichen Ansprache werden dem AN die entsprechenden Unterlagen durch den AG bzw. FG übermittelt, so dass der AN die endgültigen Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile fertig stellen kann.

Die Aufzeichnungen sind mit den übrigen technischen Daten (Kopfblatt, Probenahmen ...) sowie Beobachtungen des Bohrmeisters (Bohrbarkeit, angetroffene Grundwasserstände, auffälliges Ansteigen des Wassers, größere Spülverluste etc.) zu vervollständigen. Nach Abschluss der Vermessungsarbeiten sind die Ergebnisse der Erkundung mit Ansatzhöhen der Ansatzpunkte vom AN in Form von Schichtenverzeichnissen und Bohrprofilen zu übermitteln.

Sämtliche Unterlagen sind dem AG spätestens 10 Werktage nach Abschluss der letzten Bohrung zu übermitteln.

---

### **3.8 Bohrarbeiten für Aufschlussbohrungen**

#### **3.8.1 Allgemeines**

Die geplante Lage der Erkundungspunkte ist aus den beigefügten Lageplänen (Anlage 2) ersichtlich. Alle Bohrungen und Sondierungen sind mindestens 3 m ins Tertiär abzuteufen. Aufgrund der nicht zuverlässig bekannten Tiefenlage der Tertiäroberfläche muss davon ausgegangen werden, dass bei diesen Bohrungen Mehr- oder Mindertiefen von bis zu 10 m auszuführen sind. Die Gerätschaften sind für Bohrtiefen von bis zu 35 m auszulegen (ggf. Teleskopieren der Schutzverrohrung).

Unter Berücksichtigung der laufenden Ergebnisse werden vom AG ggf. endgültige Teufen der einzelnen Bohrungen und Einzelheiten über die Probenentnahme vor Ort angepasst.

Die Anzahl der einzusetzenden Geräte muss der AN in Abstimmung mit der zur Verfügung stehenden Bauzeit selbst festlegen. Bei der Wahl der Bohrgeräte ist den geplanten Bohrteufen, den geologischen und örtlichen Gegebenheiten und den Zugangsmöglichkeiten zu den verschiedenen Bohrstellen Rechnung zu tragen.

Defekte Bohrgeräte sind spätestens am Morgen des nächsten Tages auszutauschen. Täglich vor Bohrbeginn sowie auch während des Bohrbetriebs sind die Geräte auf ihre technische Funktionsfähigkeit hin zu überprüfen.

Die angewandten Bohrverfahren müssen einen einwandfreien Aufschluss des Baugrundes und eine einwandfreie Probenentnahme garantieren. Jede Veränderung im Schichtenaufbau und in den Bodenverhältnissen, auch die Zwischenlagerung selbst geringmächtiger Schichten, muss mit Sicherheit erkannt und festgestellt werden können.

Zur Vermeidung von Bodeneintritt sind die Auflagen der DIN EN ISO 22 475-1, Abs. 6.3.1.4 strikt einzuhalten und zu dokumentieren. Bei Nichteinhaltung der vorgenannten Anforderungen müssen kostenlose Ersatzbohrungen durch den AN ausgeführt werden.

Das gewonnene Bohrgut ist in Kernkisten zu lagern und nach Abschluss der Bohrung bzw. bei Erfordernis in das Kernlager des AG zu transportieren.

Bei archäologisch verdächtigen Bohrergebnissen (Beachtung von Scherben, Holz, Holzkohle, humosen Böden / Horizonten, Störungen in der Bodenbildung, Vorkommen von Moorbildung, Vorkommen von Raseneisenstein) ist umgehend der AG zu verständigen.

Bohrungen mit mangelhaften Ergebnissen infolge nicht den Bestimmungen entsprechender Durchführungen werden nicht vergütet und müssen im Falle der notwendig gewordenen Wiederholung zu Lasten des AN ausgeführt werden. Hierzu gehören z.B.:

- keine Sicherstellung der geforderten Gütegrade von Boden- und Felsproben, sofern der AN dies zu verantworten hat;
- ungenaue oder falsche Angaben über die Tiefenlage der erbohrten Schichten;
- die mangelhafte Erfassung des Schichtenwechsels;
- Auflockern der Kerne infolge unsachgemäßer Entnahme aus dem Kernrohr oder durch zu breite Kernkisten usw.;
- Fehler infolge falscher Beschriftung der Bodenproben, unzureichender Kerngewinn;
- Unterschreitung des geforderten Enddurchmessers;
- Versetzung der Bohrung trotz Erreichen der Endteufe durch Verschlammung, hineingefallene Gegenstände, abgebrochenes Gestänge oder aus Gründen, die der Auftragnehmer zu vertreten hat, so dass etwaige weitere Arbeiten nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden können;
- bei groben Verstößen gegen die zusätzlichen Vorschriften und/oder die besonderen Anweisungen des AG oder des LV;
- bei Nichterreichen der verlangten Bohr-Endteufe, sofern diese nicht nachträglich hergestellt wird.

Beim Einsatz von mehreren Bohrgeräten sind diese durczunummerieren und mit Namen des Bohrmeisters in allen Protokollen anzugeben. Beim Einsatz mehrerer Geräte sowie der Durchführung von Feldversuchen jeglicher Art muss eine erfahrene Aufsichtsperson (Koordinator) ständig im Gelände sein, um eine einwandfreie und fachlich qualifizierte Abwicklung der gesamten Erkundungsarbeiten zu gewährleisten. Arbeitsunterbrechungen aus Verschulden des AG werden nach den vereinbarten Stundensätzen vergütet. Sie sind im Tagesbericht aufzuführen und zu begründen und werden nur nach unmittelbarer vorheriger schriftlicher Anmeldung (z.B. per SMS) beim AG anerkannt.

#### **3.8.1.1. Wasserstandsmessungen**

Der Grundwasserspiegel ist bei Antreffen des Grundwassers und bei Beendigung der Bohrarbeiten mit einem Lichtlot einzumessen und mit Zeitangabe zu notieren. Bei längeren Bohrzeiten (mehr als 1 Arbeitstag) bzw. Unterbrechungen sind auch Zwischenablesungen vorzunehmen. Der Grundwasserstand ist dann zusätzlich morgens vor Bohrbeginn und abends nach Bohrende festzustellen. Der Stand der Verrohrung ist mit aufzuschreiben.

Bei Antreffen von Schichtenwasser über dem eigentlichen Grundwasserspiegel ist der Wasseranschnitt im Bohrprotokoll festzuhalten und dem AG mitzuteilen.

Die Wasserstände in den Bohrungen sind gemäß DIN EN 1997-2 einschl. DIN EN 1997-2/NA und DIN 4020 sowie DIN EN ISO 22 475-1 zu messen und zu protokollieren.

#### **3.8.1.2. Bohrhindernisse**

Bei Auftreten von Bohrhindernissen ist der AG zu verständigen. Er entscheidet gemeinsam mit dem Unternehmer, inwiefern ein Umsetzen des Erkundungspunktes erforderlich ist oder wie das Hindernis, je nach Art und Lage desselben, beseitigt werden soll. Um einen Stillstand des Bohrgerätes zu vermeiden, kann bei Erfordernis ohne Zustimmung der v. g. Aufsicht mit der Meißelarbeit begonnen werden. In diesem Fall muss die Zustimmung sofort fernmündlich nachgeholt werden, sonst besteht kein Anspruch auf Vergütung.

#### **3.8.2 Aufschlussbohrungen (BK)**

Die im Leistungsverzeichnis ausgeschriebenen Arbeiten enthalten folgende Hauptleistungen:

- 12 Kernbohrungen bis ca. 25 – 30 m Tiefe

Es sind lotrechte Bohrungen mit durchgehender Kerngewinnung (Kernbohrungen, BK) nach DIN EN ISO 22 475-1 in Verbindung mit der DIN 18 301 auszuführen. Die Bohrungen sind mit Schutzverrohrung abzuteufen. Der Minstdurchmesser der Verrohrung beträgt 219 mm. Der Mindestkerndurchmesser beträgt 100 mm.

Die in genannten Bohrtiefen sind vorläufig, sie können in Abhängigkeit der Bohrergebnisse vom AG verringert oder vergrößert werden. Der AN muss bei der Wahl der Bohrgeräte sicherstellen, dass bei allen Bohrungen eine Bohrtiefe von 35 m erreicht werden kann.

Die Kernbohrungen sind mit durchgehender Gewinnung von Bodenproben als Rammkernbohrung gemäß DIN EN ISO 22 475, Tab. 2, Zeile 7 abzuteufen. In der Zone oberhalb der Terrassenschotter aus gewachsenen Sanden und Kiesen, wo überwiegend aufgefüllte und feinkörnige Erdstoffe zu erwarten sind, sind die Bohrungen als sog. Linerbohrungen auszuführen. Hiervon kann in Abstimmung mit dem AG abgewichen werden.

Für den Fall des Antreffens von verfestigten Baugrundzonen, die mittels Trockenbohrverfahren nicht durchörtet werden können, ist das Bohrverfahren auf Rotationskernbohrung mit Spülhilfe gem. DIN EN ISO 22475, Tab. 2, Zeile 3 auszuführen (insbesondere zu erwarten innerhalb der tertiären Böden). Der Umrüstvorgang inkl. aller zugehörigen Arbeiten (Transporte, Bereitstellung von Wasser etc.) wird gesondert vergütet. Der Mehraufwand für das Abteufen der Rotationskernbohrung inkl. der notwendigen Betriebsstoffe etc. wird über

eine entsprechende Position vergütet. Die Vorhaltung der entsprechenden Gerätschaften ist dagegen in die allgemeine Baustelleneinrichtung einzurechnen und wird nicht gesondert vergütet.

Es wird darauf hingewiesen, dass mit Eintritt in die tertiären Böden mit einer Änderung der Eindring- insbesondere aber auch der Herausziehwiderstände gerechnet werden muss. Im Hinblick auf die Wiedergewinnung des Kernrohrs ist hier besondere Vorsicht geboten. In diesem grundsätzlichen Zusammenhang wird eine Kostenübernahme für zusätzlichen Aufwand zur Rückgewinnung der Gerätschaften ausgeschlossen. Die Rückgewinnung von verlorenen Gerätschaften ist jedoch unabdingbar, da sie ein Hindernis für die späteren Arbeiten darstellen würde.

Die Bohrausrüstung muss die durchgehende Gewinnung gekernter Proben mindestens der Güteklasse 2 in bindigen Böden und der Güteklasse 3 in nichtbindigen Böden nach DIN EN ISO 22 475-1 gewährleisten.

Der Kerngewinn muss mindestens 95 % betragen. Kernverluste sind dem AG bzw. der BÜ unter Angabe der Ursache mitzuteilen. Bei Unterlassung der Meldung oder bei durch Verschulden des AN bedingten Kernverlusten ist die Bohrung zu Lasten des AN zu wiederholen. Kernverluststrecken sind in Kernkisten freizuhalten und zu kennzeichnen. Ein unter 95% liegender Kerngewinn führt zu entsprechenden Abzügen vom vereinbarten Meterpreis, ggf. muss die Bohrung auf Kosten des AN wiederholt werden. Bei einem Kerngewinn zwischen 80 % und 95 % werden 75 % des vereinbarten Meterpreises vergütet. Strecken mit einem Kerngewinn von weniger als 80% und über 0,5 m Länge werden nicht vergütet. Die betreffende Bohrung ist in diesem Fall auf Anweisung des AG zu wiederholen. Es wird für die ursprünglichen und die wiederholten Bohrungen zusammen nur maximal die für die betreffende Bohrung ausgeschriebene Länge bezahlt.

Sämtliche Probenahmegeräte (Schappen, Kernrohre, Stutzen etc.) müssen in neuwertigem bzw. einwandfreiem Zustand sein. Erforderliche Hilfsverrohrungen sind in die Einheitspreise einzukalkulieren.

### **3.8.3 Bohrlochverfüllung Aufschlussbohrungen**

Die Bohrlöcher der Kernbohrungen sind gemäß DIN EN ISO 22 475-1 ordnungsgemäß zu verschließen. Dies gilt auch für Fehlbohrungen. Die Löcher werden über die gesamte zu verschließende Tiefe wieder verfüllt. Die Bohrstrecken sind wie folgt zu verfüllen:

- Bohrstrecke im Tertiär: Tonpellets
- Bohrstrecke in Rheinterrasse: Sand-Kies-Gemisch
- Bohrstrecke oberhalb Rheinterrasse: Tonpellets

Für die Verfüllung mit Kies-Sand-Gemischen sind preisgleich auch die beim Bohrvorgang gewonnenen gewachsenen nichtbindigen Böden zu verwenden, die im Ringraum zwischen Kernrohr und Hilfsverrohrung anfallen. Hierfür sind diese Böden getrennt vom übrigen Aushub zwischenzulagern. Eine Rückverfüllung von gewonnenen bindigen und aufgefüllten Böden ist hingegen ausgeschlossen. Diese sind unmittelbar in die vom AG bereitgestellten Container einzulagern.

Oberhalb der Verfüllung mit Sand-Kies-Gemisch sowie auch im Bereich des Tertiärs sind die Bohrlöcher mit quellfähigem, abdichtendem Tongranulat oder Tonpellets mit Zulassung für den Brunnenbau zu verfüllen. Die Verfüllung ist mit allergrößter Sorgfalt vorzunehmen. Die Bohrlochverfüllung darf erst nach Freigabe des jeweiligen Bohrlochs durch die BÜ bzw. des FG erfolgen.

Das Verfüllen der Bohrlöcher wird gesondert vergütet. Eventuelle Wartezeiten, die während der Bohrlochverfüllung z. B. für die Bohrmannschaft entstehen können, werden nicht gesondert vergütet, sondern sind in die Einheitspreise für die Bohrlochverfüllung einzurechnen.

Die Verfüllung der Bohrlöcher ist mit exakter Tiefen- und Materialangabe zu dokumentieren. Diese Dokumentation ist dem FG und dem AG zu übergeben.

---

Die Verfüllung der Bohrlöcher ist so vorzunehmen, dass beim Ziehen der Verrohrung eine ausreichende Überschüttung in derselben vorhanden ist, um Auflockerungen im Untergrund zu vermeiden. Die Verfüllmaterialien sind so zu verdichten, dass Sackungen und Einbrüche sowie Umläufigkeiten im Bohrlochbereich (Schäden Dritter) auszuschließen sind. Sollte die Verfüllung nachsacken, ist die betreffende Bohrung nachzuverfüllen, um ein ebenes Gelände wiederherzustellen. Die fertiggestellten Bohrpunkte sind arbeitstäglich abzulaufen und auf ggf. eingetretene Nachsackungen zu überprüfen.

Eventuell bei einer Kontrolle durch den AG bzw. der BÜ festgestellte Mängel bei der Bohrlochverfüllung müssen unverzüglich beseitigt werden. Für Schäden infolge ungenügend verfüllter Bohrlöcher haftet der AN.

#### **3.8.4 Kernkisten**

Die Kerne bzw. Liner sowie entnommene Sonderproben sind sorgfältig und richtungsgetreu aus dem Kernrohr zu entnehmen und in Kernkisten einzuordnen. Sämtliche Kerne sind vor Austrocknung und Frost zu schützen. Sie sind in Plastikfolie einzuwickeln. Kernverluststrecken müssen in der Kiste z. B. durch Kantholz oder Styroporblöcke aufgefüllt und markiert („KV“) werden. Die Kernmärsche müssen mit Teufenangaben am Kistenrand markiert werden. Es ist die am Gestänge bzw. Seil gemessene Teufe anzugeben. Falls der Kern nicht an der Bohrlochsohle abreißt, muss die Teufe mit einem Lot bestimmt werden.

Die zu liefernden Kernkisten müssen einwandfrei sein und sind in die betreffenden Positionen einzurechnen. Die Länge der Kernkisten ist so einzurichten, dass jeweils 1 Bohrmeter in einem Fach ausgelegt werden kann. Die Kisten müssen einheitlich 2 Fächer enthalten. Kisten mit einem Fach oder mit mehr als 2 Fächern sind nicht zugelassen.

Für den Transport sind die Kernkisten gegen Erschütterungen und zusätzliche Störungen zu sichern.

Die Kisten sind mit folgenden Angaben deutlich lesbar und dauerhaft zu beschildern:

Bohrung Nr.:

Kernkiste Nr.:

Meterzahl von ..... bis .....

Die Kernkisten sind vom AN zu stellen. Die Kosten sind in die jeweiligen Meterpreise einzurechnen. Die Kernkisten inkl. Bohrgut gehen nach Auflösung des Kernlagers in das Eigentum des AG über. Die Beseitigung des in das Kernlager eingelieferten Bohrgutes erfolgt ebenfalls durch den AG.

#### **3.8.5 Kernfotos**

Das gesamte Kernmaterial ist vor Beginn der geotechnischen Aufnahme durch den AN unter gleichbleibenden Lichtverhältnissen fachgerecht zu fotografieren. Die Bohrkerne sind vor dem Fotografieren in Abstimmung mit dem AG vorzubereiten (z.B. sind bindige Kernstrecken vor dem Fotografieren und der Kernaufnahme abzuschälen). Mit den Kernen ist eine Bezeichnungstafel zu fotografieren, die mindestens die folgenden Angaben enthält: Projekt, Bohrung Nr., Teufe etc. Die Bezeichnungstafel muss so deutlich abgebildet werden, dass eine lückenlose Zuordnung der Fotos zur Kernansprache möglich ist. Zusätzlich sind auf jedem Foto ein Maßstab und eine Farbskala gemäß DIN 4022, Teil 1, Abs. 8.4 mit abzubilden. Es sind maximal 4 m Bohrkern in Kisten in fortlaufender Teufe vertikal von oben zu fotografieren.

Die Darstellung der Fotos muss gemäß den Angaben aus dem LV erfolgen. Die Übergabe der Fotos sollen digital im PDF- und JPEG-Format an den AG übergeben werden.

Die Farbfotos müssen so erstellt werden, dass die Ausdrucke / die Fotos die Bohrkerne im Maßstab 1 : 10 (+/- 3 %) abbilden. Entsprechen die vorgelegten Farbaufnahmen nicht der geforderten Qualität, kann der AG diese zurückweisen.

---

### 3.9 Bohrlochsondierungen

In ausgewählten Tiefen sind Bohrlochrammsondierungen nach DIN EN ISO 22 476-14 durchzuführen. Die genaue Anzahl und Lage der Versuche in den jeweiligen Bohrungen werden durch den Fachgutachter festgelegt.

Die Sonde ist fachgerecht zu zentrieren.

Für die Bohrlochrammsondierungen sind die Schläge dreimal für je 15 cm Eindringung zu zählen, nachdem die Sondierspitze auf der Bohrlochsohle aufgesetzt worden ist. Die Bohrlochsohle muss bis zur Unterkante des Bohrrohrs gesäubert werden. Die geforderte Fallhöhe der Schlagvorrichtung ist nach jedem Versuch zu überprüfen. Das Fallgewicht hat gemäß der Norm 63,5 +/-0,5 kg zu entsprechen und die Fallhöhe des Gewichtes soll 760 +/-10 mm betragen. Für alle in einem Bohrloch ausgeführten Versuche ist die Anzahl der Schläge je definierter Eindringtiefe in das Bohrmeister- Schichtenverzeichnis einzutragen. In Böden besonders hoher Festigkeit mit mehr als 50 Schlägen je 15 cm Eindringung ist einmalig die Eindringung für 50 Schläge anzugeben und dann die Sondierung abubrechen.

Die Vergütung der Bohrlochrammsondierungen erfolgt gemäß Leistungsverzeichnis. In den Einheitspreis sind alle damit im Zusammenhang stehenden Aufwendungen, wie die Unterbrechung und Säuberung der Bohrung, die Bereitstellung und der Einbau der Sondiereinrichtung sowie die Unterbrechung der Bohrarbeiten einzurechnen.

### 3.10 Laboruntersuchungen

#### 3.10.1 Allgemeine Hinweise

Bei Entnahme von Sonderproben aus Bohrungen sind die Forderungen der DIN EN ISO 22 475 zu beachten. Sonderproben aus bindigen und rolligen Böden bis max. 35 m Tiefe, in Stahlzylindern, sind luftdicht zu verschließen und zu beschriften. Die Proben sind richtungsorientiert zu entnehmen und die Bohrrichtung ist auf den Proben zu vermerken (oben / unten). Sonderproben / ungestörte Proben müssen die Güteklasse 1 nach DIN EN ISO 22 475 aufweisen.

Zur Entnahme ungestörter Bodenproben dürfen nur einwandfreie Entnahmestutzen ohne Beschädigung und mit einem frischen Anschlag der Schneide Verwendung finden. Wird zum Säubern der Bohrlochsohle ein Spiralbohrer eingesetzt, darf dieser keinen Führungsdorn haben. Ungestörte Proben in beschädigten, nicht gesäuberten oder verrosteten Stutzen werden nicht anerkannt. Gegebenenfalls sind auf Kosten des AN neue Bohrungen abzuteufen.

Auf Anweisung der BÜ sind folgende Proben zu entnehmen, die auch wie folgt bezeichnet im Schichtenverzeichnis zu benennen sind:

- SP = Sonderprobe

Alle Proben sind gegen Sonneneinstrahlung, Frosteinwirkung, Austrocknung und Diebstahl zu schützen. Der AN haftet für die Folgen von Fehlergebnissen bei Proben, die durch schädliche Temperatureinwirkungen bei der Einlagerung und bei der Behandlung der Proben entstehen.

Die Probengefäße gehen in das Eigentum des AG über.



## **4. ALLGEMEINE AUFLAGEN**

### **4.1 Allgemeines**

Die Angebotspreise müssen alle Haupt- und Nebenkosten einschließlich Vorhalten und Unterhalten der Geräte, Fahrzeuge etc. und alle sonstigen Bauhilfsmittel und Baubehelfe enthalten, die für die vertragsgemäße Durchführung der ausgeschriebenen Leistungen erforderlich sind, soweit die Verdingungsunterlagen nicht ausdrücklich Ausnahmen aufführen. Vorhalte- und Betriebskosten von Geräten und Maschinen, die Leistungspositionen zugeordnet werden können sowie zugehörige Personal- und Materialkosten, sind in diesen Positionen zu kalkulieren.

Soweit in den Positionen nicht ausdrücklich anders bestimmt wird, ist die Lieferung von Stoffen, Bau- und Einbauteilen im Leistungsumfang eingeschlossen.

### **4.2 Wasser-, Natur- und Umweltschutz**

Das Projektgebiet befindet sich innerhalb eines Landschaftsschutzgebietes.

Es ist insbesondere darauf zu achten, dass die Gewässer nicht durch den Eintrag von Schmutz- und Schadstoffen verunreinigt werden. Bei Betrieb von Verbrennungsmotoren und Maschinenbetrieb sind Maßnahmen zu treffen, die das Versickern von Öl und Treibstoffen in den Untergrund zuverlässig verhindern. Der Aufwand hierzu ist in die Einrichtungspauschale einzurechnen.

Auf der Baustelle dürfen nur Baumaschinen mit nicht wassergefährdenden, biologisch leicht abbaubaren Schmier- und Hydraulikölen eingesetzt werden. Die zum Einsatz kommenden Maschinen und Geräte sind mit umweltfreundlichen und nicht wassergefährdenden Betriebsstoffen zu betreiben.

Fahrzeuge und Baumaschinen sind gegen Kraftstoff- und Ölverlust zu sichern. Die zur Verwendung kommenden Baumaschinen sind arbeitstäglich von der örtlichen Bauleitung auf Undichtigkeiten am Kraftstoff- und Hydrauliksystem hin zu überprüfen. Tropfverluste sind sofort aufzunehmen. Schadhafte Baumaschinen sind umgehend von der Baustelle zu entfernen. Sollten Unfälle oder Leckagen auftreten, sind die dabei austretenden Schadstoffe sofort zu entfernen.

Für den Fall von Öl- und Treibstoffverlusten sind geeignete Bindemittel für mindestens 100% der Betriebsflüssigkeit der eingesetzten Technik vorzuhalten. Das Präparat muss in der Lage sein, Treibstoffe an der Wasseroberfläche aufnehmen zu können. Das Vorhalten des Bindemittels ist in die Baustelleneinrichtung einzurechnen. Über weitergehende Auflagen hat sich der AN selbst bei der zuständigen Wasserbehörde zu erkundigen.

Lagerflächen, Reparaturplätze, sanitäre Anlagen etc. sind unter Ausschluss der Möglichkeit einer Verunreinigung von Grundwasser oder offener Gewässer einzurichten. Die hierbei anfallenden Kosten sind in die Einrichtungspauschale einzurechnen.

Beim Antreffen von kontaminiertem Boden, Grundwasser bzw. Altlasten ist der AG bzw. die BÜ sofort zu benachrichtigen, um das weitere Vorgehen festzulegen.

Generell sind bei der Planung und Durchführung der Arbeiten die Bestimmungen der Naturschutzgesetze (europäische und nationale), der Natur- und Landschaftsschutzverordnungen, der Baumschutzverordnung, der DVGW Regelwerke, Boden- und Denkmalschutzgesetze und alle sonstigen hiermit in Zusammenhang stehenden Vorschriften sowie die Verordnung zur Bekämpfung des Lärms und das Bundesimmissionsschutzgesetz in der jeweils geltenden Fassung zu beachten.

#### **4.3 Abstimmung mit dem AG / Abnahmen**

Die fachtechnische Bauüberwachung und die fachtechnische Abnahme der Leistungen erfolgt durch den AG bzw. dem von ihm beauftragten Fachgutachter (FG).

Bei ungewöhnlichen Vorkommnissen ist der AG bzw. der FG sofort zu informieren. Der Bauleiter und die Geräteführer müssen während der Arbeitszeiten (Mo – Fr, 7:00 – 17:00) ständig telefonisch erreichbar sein. Vor Beginn der Arbeiten sind dem AG Kontaktdaten des für die Erkundungsmaßnahmen zuständigen Bauleiters zu übergeben.

#### **4.4 Abrechnung / Vergütung**

Vor der Abrechnung der Leistungen hat der AN dem AG ein Aufmaß zur Prüfung und Abnahme vorzulegen. Dies gilt auch für Abschlagsleistungen. Es dürfen ausschließlich Leistungen abgerechnet werden, über die ein vom AG abgenommenes Aufmaß vorliegt. Für die Abrechnung der Bohrleistung gelten das vom AN angefertigte und vom AG abgenommene Aufmaß und die von ihm vorgelegten und seitens des AG geprüften Wochenberichte. Bei Widersprüchen entscheidet das Aufmaß.

Mehrkosten, die durch Versäumnisse des AN entstehen, trägt der AN.

Alle sich aus den allgemeinen und technischen Vorbemerkungen ergebenden Kosten sind in die Einheitspreise des Angebotes einzukalkulieren.

#### **4.5 Haftung**

Der Auftragnehmer muss sich über die Beschaffenheit des Geländes und eventueller Leitungen in der Erde informieren und ist für eventuelle Beschädigungen verantwortlich. Der AN kann sich im Schadensfall nicht darauf berufen, dass der Bohrpunkt vom AG vorgegeben wurde bzw. dass die Leistung unter Aufsicht des AG durchgeführt wurde. Dies gilt auch für die vertragsgemäße Beschaffenheit seiner Leistungen und Lieferungen nach den gesetzlichen Vorschriften und DIN-Normen.

### **5. TAGESBERICHTE / DOKUMENTATION**

Der AN hat Tagesberichte zu erstellen und diese nach Aufforderung des AG bzw. der BÜ zu übergeben. Die Tagesberichte enthalten unter anderem folgende Angaben:

- Bohrleistung in Metern, aufgeteilt auf die einzelnen Bohrungen;
- Besonderheiten / Erschwernisse beim Bohren/Schürfen;
- Entnommene Proben (mit Art und Tiefenangabe);
- Ergebnisse der Wasserstandsmessungen, tabellarisch zusammengefasst;
- Dokumentation von Absprachen und Festlegungen;
- Arbeitszeit;
- Anzahl der Beschäftigten auf der Baustelle;
- eingesetzte Geräte und Einsatzdauer.

Die Ergebnisse der Kernaufnahme durch den FG sind vom AN durch die Angaben des Bohrmeisters zu ergänzen und in Form von Schichtenverzeichnissen und Bohrprofilen darzustellen.

---

Am Ende der Maßnahme wird vom AN ein Abschlussbericht gefertigt und dem AG bzw. der BÜ/ FG unaufgefordert übergeben. Im Einzelnen sind enthalten:

- Schichtenverzeichnis und Kopfblatt nach DIN 4022, Teil 1, Anhang A und B;
- zeichnerische Darstellung der Bohrprofile nach DIN 4023, M 1 : 100;
- Tabelle mit Einmessung der Erkundungspunkte;
- Angaben zu den Wasserständen;
- Kernfotos;

Alle Unterlagen sind dem Auftraggeber

- in digitaler Form als Entwurf / Kontrollexemplar im pdf-Format

sowie

- in digitaler Form als Abgabe- / Endexemplar (Planunterlagen im dwg-/dxf-Format sowie im pdf-Format; Beschreibungen und Berechnungen als Word- bzw. Excel-Datei)

(sofern zutreffend) zu übergeben.

## **6. HINWEISE ZUM LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Für die Arbeiten sind ausreichend dimensionierte Geräte, Ersatzgeräte, Maschinen und Ersatzmaschinen sowie Stoffe in ausreichender Menge vorzuhalten. Maschinen und Geräte mit Mängeln dürfen nicht eingesetzt werden. Jede Maschine und jedes Gerät ist im Arbeitsfluss bei jeder Einsatzstelle einer eingehenden Funktionskontrolle als Test für den nächsten Einsatz zu unterziehen.

Eingesetzte Messgeräte zur Vor-Ort-Messung von Parametern sind gemäß Herstellervorgaben zu kalibrieren. Die Kalibrierung ist dem AG auf Verlangen nachzuweisen.

Sollte es infolge unzureichendem Einsatz der vor genannten Maschinen und Geräte zu Verzögerungen und/oder Ausfallzeiten in der Ausführung der Aufschlussarbeiten kommen, so trägt der AN dafür die Verantwortung und die hieraus entstehenden Kosten (z. B. Aufwand für Verlängerung der Genehmigungen einschl. der Gebühren, Kosten des AG).

Einbauleistungen umfassen grundsätzlich auch das Liefern der benötigten Materialien, soweit nicht ausdrücklich etwas Anderes beschrieben ist.