



Information

Nr. 17

**Verfahren zur Überprüfung der Arbeitsvorbereitung
des Auftragnehmers einer HDD-Maßnahme durch
einen vereidigten Sachverständigen**

Januar 2003

Arbeitskreis Nr. 8
Grabenloses Bauen
Unterquerungen, Spezifikationen und Anforderungen

NO DIG – warum Gräben aufreißen, wenn es bessere Lösungen gibt!

Verfahren zur Überprüfung der Arbeitsvorbereitung des Auftragnehmers einer HDD-Maßnahme durch einen vereidigten Sachverständigen

Januar 2003

I N H A L T

1.	Allgemeines	^	3
2.	Anforderungen an die Arbeitsvorbereitung		9
3.	Beschreibung des Prüfverfahrens		9
3.1	Allgemeine Angaben		10
3.2	Baugrund		11
3.3	Bauvorbereitung		11
3.4	Technik		12
3.5	Sicherheit und Umwelt		14
3.6	Havariemanagement		14
3.7	Dokumentation		14
3.8	Sonstige Angaben		14
	Autoren der GSTT Information 17		15

1. Allgemeines

Bei der Durchführung von Baumaßnahmen kommt es immer wieder zu Schwierigkeiten bei der Bauausführung, teilweise sogar zu irreparablen Schäden, die aus Erfahrung bei einer ordnungsgemäßen Vorbereitung der Projekte hätten vermieden werden können.

So sind insbesondere für die erfolgreiche Durchführung von HDD-Maßnahmen (HDD gleich Horizontal Directional Drilling = steuerbare Horizontalbohrtechnik) die Phase der Bauvorbereitung durch den Auftraggeber (AG) vor Auftragserteilung und die Phase der Arbeitsvorbereitung durch den Auftragnehmer (AN) nach Auftragserteilung von besonderer Bedeutung (Siehe hierzu auch GSTT-Informationen Nr. 5 und 15).

In die vom AG üblicherweise durchzuführende Bauvorbereitung sind alle ingenieurtechnischen Arbeiten zur Planung und zum Entwurf einer Baumaßnahme eingeschlossen. Hierzu gehören auch die ordnungsgemäße Vermessung und die Erstellung eines aussagefähigen Baugrundberichtes. Alle diese Unterlagen werden mit den zu beachtenden Rahmenbedingungen durch die Ausschreibung für die Angebotsbearbeitung und damit für die spätere Bauvertragsgestaltung und Baudurchführung zur Verfügung gestellt. Bei der Ausschreibung, spätestens jedoch bei der Bauvertragsgestaltung, ist darauf zu achten, daß während der Baumaßnahme bei sich möglicherweise ergebenden Anomalitäten im Baugrund, die jeweiligen bisher erbrachten und möglicherweise zusätzlich zu erbringenden Leistungen geregelt abgerechnet werden können.

Der AN sollte durch den Bauvertrag verpflichtet werden, vor Beginn der Bauarbeiten die Bauvertragsunterlagen im Rahmen seiner projektbezogenen Arbeitsvorbereitung zu prüfen oder prüfen zu lassen, ob möglicherweise unzureichende Vorgaben durch den AG, insbesondere über die Vermessung und den Baugrund, vorliegen. Dies hat er dem AG mitzuteilen.

Geschieht dieses nicht, bleibt die Ausführungsqualität häufig unzulänglich und es kann, wie aus den nachfolgenden Bildern ersichtlich, zu typischen Schadensfällen führen, z.B.

- Ausbläser
- Verlust von Bohrspülung, Verunreinigung von Gewässern
- Beschädigung eines PE-Rohres beim Einziehvorgang
- Grundbruch
- Verankerung des Bohrgerätes



1 Mangelnde Ausführungsqualität kann zu typischen Schadensbildern führen: hier z.B. zu Ausbläsern



2 Der Verlust der Bohrspülung kann zur Verunreinigung von Gewässern führen



3 Ein weiteres typisches Schadensbild: der Grundbruch (Fotos GSTT)

Die GSTT möchte mit der Etablierung eines Verfahrens zur Überprüfung der Arbeitsvorbereitung des ausführenden Unternehmens durch einen vereidigten Sachverständigen (Prüfingenieur) dazu beitragen, daß ein Großteil der möglichen Schadensursachen bereits vor Beginn der Bauarbeiten erkannt werden und infolge einer sorgfältigen Vorbereitung der durchzuführenden Arbeiten in Zukunft vermieden werden.

Durch das nachfolgend beschriebene Prüfverfahren soll in der letzten Vorbereitungsphase noch einmal eine Sensibilisierung aller Beteiligten auf eine qualitätsgerechte und erfolgreiche Baudurchführung erreicht werden.

Es bleibt für den AN, den AG und den möglicherweise zusätzlich eingeschalteten Planer noch ein entsprechender Zeitraum für einen wiederholten Denkprozeß über die gesamte durchzuführende Bau-maßnahme, insbesondere resultierend aus den vom Prüfingenieur aufgeworfenen Fragen zur Baudurchführung.

Die GSTT empfiehlt folgendes Prüfverfahren:

Durch Forderung des AG oder des Grund- bzw. Anlageneigentümers, z.B. der Eisenbahn, des Gewässers bzw. der Straße oder aber auch durch die Versicherung werden nach Auftragserteilung dem GSTT Beratungsservice durch den AN die Bauvertragsunterlagen zur Verfügung gestellt.

Auf der Basis dieser Unterlagen wird der GSTT Beratungsservice durch einen vereidigten Sachverständigen, im weiteren Prüfingenieur genannt, die technischen Anforderungen an die Baumaßnahme auf der Grundlage eines Fragenkataloges erarbeiten und die hierfür zu stellenden Fragen zur Beantwortung an das ausführende Unternehmen (AN) einreichen, mit Zweitschrift an den AG zur Kenntnisnahme.

Das ausführende Unternehmen wird zu diesen Fragen entsprechend Stellung nehmen und diese Stellungnahme wieder über den GSTT Beratungsservice dem Prüfsingenieur zuleiten. Der Prüfsingenieur wird diese Stellungnahme des ausführenden Unternehmens in einem Prüfbericht bewerten und gegebenenfalls noch zusätzliche technische Erläuterungen von dem ausführenden Unternehmen abfordern.

Mit der Durchführung der Arbeiten kann erst begonnen werden, wenn dem ausführenden Unternehmen (AN) und dem AG ein vom Prüfsingenieur unterschriebener und besiegelter Prüfbericht, der auch vom GSTT Beratungsservice unterschrieben wurde, vorliegt.

Der Prüfsingenieur wird auf der Basis der vom ausführenden Unternehmer eingereichten Erläuterungen zur Baudurchführung und seines Prüfberichts die Einhaltung der qualitätssichernden Maßnahmen vor Ort unangemeldet stichpunktartig überprüfen.

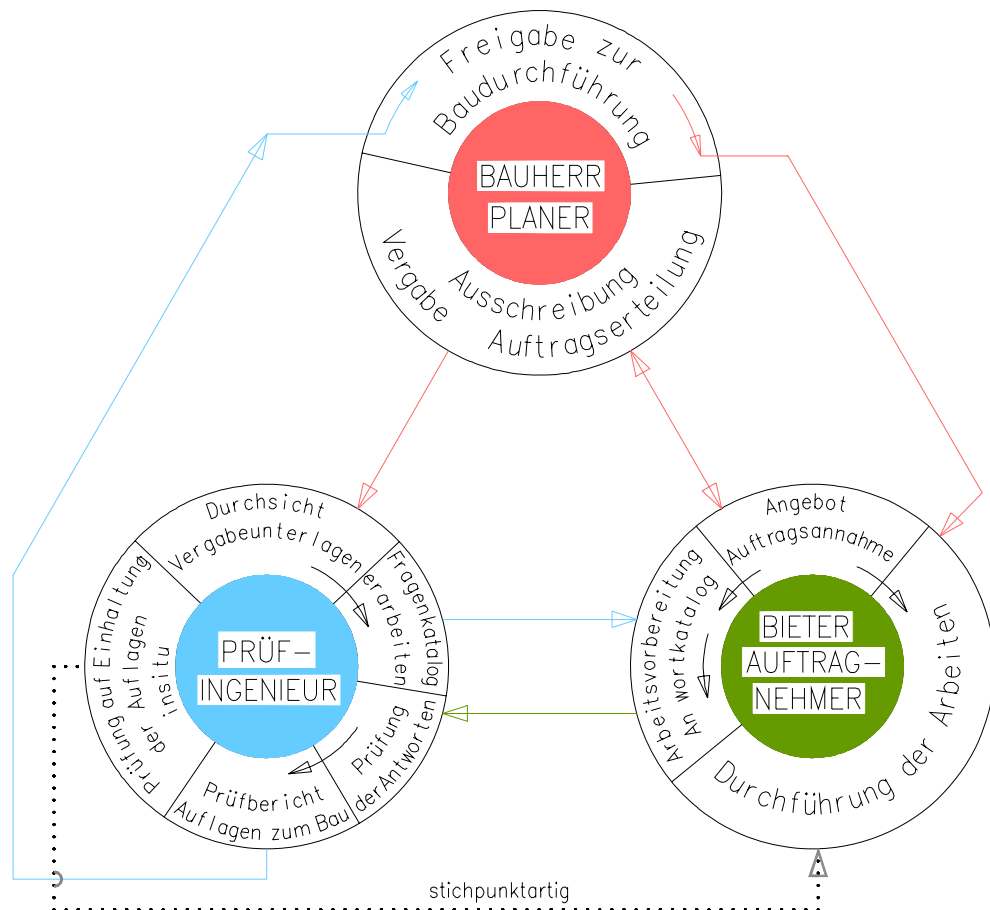
Das oben vorgestellte Prüfverfahren gleicht dem Verfahren bei der Einschaltung eines Prüfstatikers. Die Prüfbescheinigung gibt allen Beteiligten eine zusätzliche Sicherheit der funktionsfähigen, ordnungsgemäßen Verlegung einer Rohrleitung oder eines Kabels mit dem HDD-Verfahren, wobei dem GSTT Beratungsservice mit seinem Prüfsingenieur eine Mitverantwortung zufällt.

Die Leistungen des GSTT Beratungsservice sind als Überwachungsarbeiten im Sinne einer Qualitätskontrolle und Bauüberwachung zu betrachten, deren Kosten üblicherweise in die Angebotspreise mit einzurechnen sind.

Es ist aber auch denkbar, daß die Anwendung dieses Prüfverfahrens im Rahmen einer Position mit ausgeschrieben und von dem Bieter mit angeboten wird. Hierbei ist jedoch von besonderer Bedeutung, daß das Angebot des GSTT Beratungsservice dem Angebot des Unternehmers beiliegt.

Der GSTT Beratungsservice wird diese Leistungen der Bauüberwachung zur Qualitätssicherungskontrolle durch öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für HDD durchführen lassen.

Nachfolgendes Schaubild zeigt das Zusammenspiel der am Projekt Beteiligten:



2. Anforderungen an die Arbeitsvorbereitung

In Ergänzung zu den vom Bauherrn durchgeführten Planungsarbeiten sollte der ausführende Unternehmer, der die Bohrung mit seinem Gerät und Personal herstellt, eine Arbeitsvorbereitung durchführen, die in einem Handbuch dokumentiert wird.

Dieses Handbuch sollte sich mit allen unter Ziffer 3. erfaßten Anforderungen, die z. B. vom Prüfenieur projektbezogen als bedeutend gekennzeichnet werden, umfassend beschäftigen und diese gegebenenfalls mit Berechnungen und sonstigen Nachweisen belegen.

Für die Erstellung des Handbuches können die bisher in den einschlägigen Informationen und Merkblättern, wie z.B. dem Informationsblatt der GSTT Nr. 5 Pkt. 4, den Technischen Richtlinien des DCA sowie DVGW Merkblätter GW 321 und GW 329, erfaßten Anforderungen beispielhaft herangezogen werden.

3. Beschreibung des Prüfverfahrens

Basierend auf den zur Verfügung gestellten Unterlagen erstellt der Prüfenieur den projektspezifischen Fragenkatalog, der vor Beginn der Arbeiten durch den AN schlüssig zu beantworten ist. Dabei orientiert sich der Umfang des Fragenkatalogs an dem Schwierigkeitsgrad der Baumaßnahme – je komplizierter die geplante Bohrung eingeschätzt wird, desto detaillierter wird der zugehörige Fragenkatalog projektbezogen aufgebaut.

Grundsätzlich behandelt der Fragenkatalog u.g. folgende Aspekte:

- Allgemeine Angaben
 - Zulassungen
 - Referenzen
 - Genehmigungen
- Baugrund
- Bauvorbereitung
 - Zeichnungen
 - Berechnungen
 - Bauzeitenplan
- Technik
 - Bohrgerät
 - Bohrstrang
 - Bohrspülung
 - Bohrmessungen
 - Rohrbau
- Sicherheit und Umwelt
- Havariemanagement
- Dokumentation
- Sonstige Angaben

Nachfolgend werden einige Elemente zu den aufgeführten Aspekten beispielhaft aufgeführt und erläutert. Die Auswahl der einzelnen Fragestellungen sowie die „Hinterfragungstiefe“ liegt im Ermessensspielraum des Prüfenieurs und beruht auf dessen entsprechenden Erfahrungen. Die nachfolgende Auflistung ist deshalb nur als beispielhafter Auszug aus einem möglichen Fragenkatalog zu verstehen.

3.1 Allgemeine Angaben

Zulassungen

Der AN hat nachzuweisen, daß sein Betrieb über die erforderlichen Zulassungen zur Durchführung gesteuerter Horizontalbohrungen verfügt, wie sie im untersuchten Einzelfall erforderlich werden. Hierbei werden die gültigen Regelungen zugrunde gelegt, z.B. die GW 329.

Referenzen

Der AN hat nachzuweisen, daß sein Betrieb über entsprechende Erfahrung bei der Durchführung vergleichbarer Bohrprojekte verfügt.

Genehmigungen

Der AN hat nachzuweisen, daß sein Betrieb über die erforderlichen Genehmigungen zur Durchführung der geplanten Horizontalbohrung verfügt. Dieser Genehmigungsaspekt umfaßt sowohl die teilweise zwingend erforderlichen Genehmigungen (Stichwort: Bergamt) als auch weitere, möglicherweise notwendige Genehmigungen (Stichwort: Deutsche Bahn AG).

3.2 Baugrund

Der AN hat anzugeben, was für einen Bodenaufbau er im Trassenbereich der geplanten Horizontalbohrung erwartet und woher er seine diesbezügliche Erwartung ableitet (Quellenangabe). In diesem Zusammenhang hat er auch anzugeben, daß der von ihm eingeschätzte Baugrund für ihn als Fachfirma beherrschbar ist und welche baugrundbezogenen Eventualitäten in seinem Angebot berücksichtigt wurden.

3.3 Bauvorbereitung

Zeichnungen

Der AN hat anzugeben, welche zeichnerischen Ausarbeitungen seiner geplanten Baumaßnahme zugrunde liegen, insbesondere, ob geeignete Draufsichten, Längsschnitte und Querschnitte vorliegen bzw. erstellt wurden. Dabei werden auch wichtige Details hinterfragt, z.B. ob für den Längsschnitt ein überhöhter Maßstab verwendet wurde oder ob Maßangaben in gültigen Vermessungssystemen (NN, Gauß-Krüger-Koordinaten etc.) erstellt wurden. Ebenso wird die Eignung des gewählten Maßstabs und die wichtigsten bohrtechnischen Angaben, wie Bohrradien, Ein- und Austrittswinkel, Überdeckungen in kritischen Bereichen etc., überprüft.

Berechnungen

Der AN hat für die Bauwerke und Rohre die wesentlichen rechnerischen Nachweise zu erbringen. Dies sind insbesondere Stabilitäts- und Spannungsnachweise. Je nach Größe der Bohrung sind darüber hinaus Berechnungen für den erwarteten Bentonit- und Wasserverbrauch aufzustellen.

Bauzeitenplan

Der AN hat einen übersichtlichen Bauzeitenplan aufzustellen, in dem Angaben zu Beginn und Dauer von Baustelleneinrichtung, Pilotbohrung, Aufweiten, Einziehen, Rohrbau, Baustellenräumung, Geländewiederherstellung und Übergabe der Dokumentation an Kunden enthalten sind.

3.4 Technik

Bohrgerät

Der AN hat anzugeben, über welche Bohrgeräte er verfügt und welches dieser Bohrgeräte für die auszuführende Bohrung zum Einsatz gelangen soll. Für dieses spezielle Gerät sind weitere Angaben sinnvoll, z.B. Baujahr, Hersteller, maximale Rückzugkraft und maximales Drehmoment. Ebenso kann von Interesse sein, wie groß der Flächenbedarf auf Rig- bzw. Pipesite ist und wie lange der Auf- bzw. Abbau der Bohranlage dauert. Je nach Größe des Bohrgeräts können auch Angaben zu den erforderlichen Hebegegeräten für den Auf- bzw. Abbau abgefragt werden.

Bohrstrang

Der AN hat nähere Informationen über den für die Baumaßnahme vorgesehenen Bohrstrang zu übergeben, z.B. hinsichtlich der genauen Bohrstangen-Bezeichnung (wenn möglich nach API-Richtlinien) sowie der üblichen technischen Parameter wie Zustand (neu, gebraucht etc.), Längensklasse, Gewicht pro Meter, Rohrmaterial, Gewindeverbinder etc..

Bohrspülung

Der AN hat Angaben zur Qualität und Quantität der vorgesehenen Bohrspülung sowie zur Weiterverarbeitung der gebrauchten Spülung zu machen. Hinsichtlich der Qualität werden Informationen zum Bentonitgehalt und zu möglichen Additiven erwartet. Die Quantität betreffend ist ggf. eine Mengenbilanz aufzustellen (exaktes Spülvolumen, Rohrvolumen, Verluste etc.). Auch über die Verwendung der mit Bohrklein befrachteten Bohrspülung sind Angaben zu machen, z.B. ob (und wenn ja, wo) diese aufbereitet werden und wie die Entsorgung der nach dem Rohreinzug verbleibenden Bohrspülung vorstatten gehen soll.

Bohrmessungen

Der AN hat anzugeben, mit welchem Vermessungssystem (Walk-Over, Wire-Line, Gyro etc.) die Vermessung der Pilotbohrung vorgenommen werden soll. Beim Wire-Line-System ist zusätzlich anzugeben, ob und wo ein künstliches Magnetfeld ausgelegt werden soll. Ebenso werden Angaben zu der maximal erwarteten Abweichung in horizontaler und vertikaler Richtung abgefragt.

Rohrbau

Der AN hat je nach Rohrmaterial z.B. anzugeben, wie die Einzelrohre verschweißt werden und wie (bei Stahlrohren) die Schweißnähte nachumhüllt werden sollen.

Ebenso sind Informationen darüber angebracht, wie die fertige Rohrleitung vor und nach dem Einzug getestet werden wird (Dichtigkeit, Kaliberhaltigkeit etc.). Darüber hinaus sind Angaben zur Rollenbahn erforderlich (Abstand der Rollenböcke, Stützhöhen im Oberbogen, Mindest-Biegeradius im Rohrstrang etc.)

3.5 Sicherheit und Umwelt

Der AN hat darzulegen, wie sein generelles Sicherheitssystem vor Ort aussieht (Brandbekämpfung, Ölaustritte, Erste-Hilfe-Versorgung etc.). Bei großen Baustellen sind darüber hinaus eine oder mehrere Sicherheitsbelehrung(en) erforderlich, über deren geplanten Inhalt und Zeitpunkt Auskunft zu erteilen ist. Weitere Informationen betreffen die Handhabung von Spülungsaustritten (Ausbläser) an der Geländeoberfläche.

3.6 Havariemanagement

Der AN hat anzugeben, wie er auf potentielle Störfälle zu reagieren beabsichtigt. Diese Störfallszenarien sind stark projektspezifisch orientiert (z.B. bei Kanälen in Dammlage eine mögliche hydraulische Verbindung betreffend) und werden individuell vom Prüfsingenieur skizziert und hinterfragt.

3.7 Dokumentation

Der AN hat anzugeben, aus welchen Elementen seine Dokumentation bestehen wird und in welchem Zeitraum nach Abschluß der Arbeiten diese vorgelegt wird. Hierbei wird empfohlen, sich an den gängigen Richtlinien (DCA, DVGW) zu orientieren.

3.8 Sonstige Angaben

Der AN hat auf projektspezifische Fragestellung des Prüfsingenieurs umfassend Auskunft zu erteilen, z.B. hinsichtlich der Versicherung des Bauvorhabens, Referenzen über vergleichbare Projekte, Nachweis über die Verfügbarkeit der angegebenen Bohrgeräte etc..

Autoren der GSTT Information 17

Dipl.-Ing. Peter W. de la Motte (Obmann)

Dr.- Ing. Rüdiger Kögler



GERMAN SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY E.V.

Deutsche Gesellschaft für grabenloses Bauen und Instandhalten von Leitungen e.V.

Messedamm 22, D – 14055 Berlin
Tel.: +49 (0)30 3038-2143, Fax: 49 (0)30 3038-2079
E-Mail: info@gstt.de, Internet: <http://www.gstt.de>