FACHBEITRAG GRABENLOSE LEITUNGSVERLEGUNG · BAUGRUNDERKUNDUNG

Erkundungstiefe bei HDD-Querungen

Warum die Aufschlusstiefe aus der Bohrachse folgt – und die Bohrachse aus dem Baugrund

GeoStudys Consulting, Ingenieurbüro für Geotechnik, Umwelt und Geothermie, Berlin

KURZFASSUNG

Bei Horizontalspülbohrungen wird die Aufschlusstiefe oft festgelegt, bevor die Bohrachse geplant ist – unter Gewässern liegt die Achse dann tiefer. Der Beitrag leitet die Erkundungstiefe aus DIN EN 1997-2, Anhang B.3, und der Praxis ab und zeigt an einer Seequerung in Brandenburg, wie ein Querungsblatt die Lücke sichtbar macht.

SCHLAGWÖRTER · Horizontalspülbohrung · Erkundungstiefe · DIN EN 1997-2 · DIN 18324 · Querungsblatt

1 Ausgangslage

Kabeltrassen werden meist mit einheitlicher Endteufe erkundet; die Bohrachse folgt erst später aus Überdeckung, Biegeradius und Gerät. Liegt sie unter der Aufschlusssohle, wird im nicht erkundeten Baugrund gebohrt: Kies, Steine oder Mudde bleiben unentdeckt, die Homogenbereiche nach DIN 18324 [3], [4] sind nicht belegt.

2 Normative Grundlage und Praxis

DIN EN 1997-2 [1] mit DIN 4020 [2] nennt die Spülbohrung nicht ausdrücklich. Am nächsten kommen Anhang B.3 (8) für Leitungen und Gräben – mindestens 2,0 m unter der Sohle – und B.3 (9) für kleine Tunnel mit der ein- bis zweifachen Ausbruchbreite. Bei Aufweitdurchmessern D_B unter 1 m bestimmt Absatz (8). Sohle ist die Unterkante des aufgeweiteten Bohrkanals:

$$t_E \geq h_A + D_B/2 + \Delta z_E, \quad \Delta z_E \geq 2{,}0\ \text{m} \tag{1}$$

t_E Erkundungstiefe unter Gelände · h_A Tiefe der maßgebenden (tiefsten) Achslage unter dem Ansatzpunkt · Δz_E Reserve unter dem Bohrkanal

Die Praxis empfiehlt 2 bis 5 m unter der geplanten Bohrung [5], eine US-Fachempfehlung mindestens 15 ft, rd. 4,6 m [6]. Die 2,0 m gelten nur für eine festgelegte Achse; ist sie veränderlich, halten wir 3 bis 5 m für angemessen.

3 Die Achse ist keine Konstante

Nach oben begrenzt die Überdeckung die Achse. Sie wird von der Straßen-, Bahn- oder Gewässerverwaltung festgesetzt; als Faustregel gilt das 10- bis 15-Fache des Bohrlochdurchmessers [5]. Nach unten begrenzen Bohrlänge, Radius und Gerät – und bei abgeteuften Aufschlüssen Gl. (1). Dazwischen liegt die Anlaufgeometrie:

$$L = R \cdot \sin\alpha \qquad \Delta z = R \cdot (1 - \cos\alpha) \tag{2}$$

Mit R = 300 m und α = 12° sind das $L \approx 62$ m und $\Delta z \approx 6{,}6$ m. Uferaufschlüsse stehen meist an Ein- und Austritt, wo die Achse noch flach liegt; ihre tiefste Lage erreicht sie erst unter dem Hindernis.

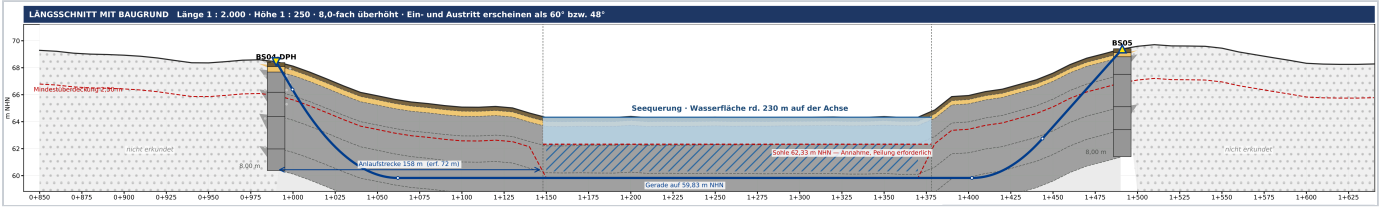


Bild 1. Querungsblatt einer Seequerung in Brandenburg, Längsschnitt mit Baugrundmodell (Ausschnitt, anonymisiert, 8-fach überhöht). Uferaufschlüsse an Ein- und Austritt 8 m tief, gerade Achse auf 59,83 m NHN, rd. 8,5 m unter deren Ansatzpunkt; Seesohle und Überdeckung (2,5 m) angenommen. Unter den Aufschlüssen ist der Baugrund als „nicht erkundet“ ausgewiesen.

4 Beispiel Seequerung

Eine Erdkabeltrasse quert einen See; die Wasserfläche ist auf der Achse rd. 230 m breit, die Bohrung rd. 500 m lang (Bild 1). An Ein- und Austritt reichen die Rammkernsondierungen 8 m tief. Die gerade Achse liegt rd. 8,5 m unter ihrem Ansatzpunkt; mit D_B = 0,35 m folgt aus Gl. (1):

$$t_E \geq 8{,}5 + 0{,}2 + 2{,}0 \approx 10{,}7\ \text{m} \cdot \text{vorhanden } 8{,}0\ \text{m} \tag{3}$$

Die Aufschlüsse enden über dem Niveau der Achse; unter dem See fehlt jeder Aufschluss. Die angesetzten 2,5 m Überdeckung liegen zudem unter der Faustregel (3,5 bis 5,3 m); die Achse kann noch tiefer rücken. Empfohlen: Uferaufschlüsse auf ≥ 12 m vertiefen, Seesohle peilen, dann die Achse festlegen.

Tabelle 1. Maßgebende Erkundungstiefe je Abschnitt

ABSCHNITT	MASSGEBEND	MINDESTTIEFE
Bohrkanal, gerade	B.3 (8), (9)	Gl. (1)
Ein- und Austritt	Achstiefe je Station	Gl. (1) stationsweise
Unter Gewässern	Peilung, Auflage	Gl. (1), tiefste Achse

5 Empfehlungen

- Vorläufige Achse vor der Erkundung festlegen, Rinnen und Senken aus dem Geländemodell erkennen, Tiefe je Aufschluss nach Gl. (1).
- Aufschlüsse höchstens rd. 5 m neben der Achse anordnen und dicht verfüllen (Tonpellets, Dämmer) – sonst Austrittsweg für die Spülung [5].
- Baugrund unter den Aufschlüssen als „nicht erkundet“ ausweisen.

NORMEN UND LITERATUR

[1] **DIN EN 1997-2:2010-10** mit NA:2010-12 – Erkundung des Baugrunds
[2] **DIN 4020:2010-12** Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke
[3] **DIN 18324:2019-09** VOB/C – Horizontalspülbohrarbeiten
[4] **DVGW GW 321 (A):2003-10**, Korr. 2009-01 – Horizontale Spülbohrverfahren (für Kabel sinngemäß)
[5] **Bunger, S. (o. J.)** Anforderung an Planung und Ausführung einer horizontalen Spülbohrung. Max Wild
[6] **Wallin, M.; Neher, M.; Wallin, K. (2025)** Geotechnical Considerations for HDD. Trenchless Technology, 12/2025