

Ahlenberg Ingenieure GmbH · Am Ossenbrink 40 · 58313 Herdecke
Postfach 15 15 · 58305 Herdecke

Ingenieurberatung Schiller GmbH
Wilhelm-Röntgen-Straße 4
59439 Holzwickede

Sachbearbeiter: Herr Schultheis
Durchwahl: 02330/8009-34
Fax-Nr.: 02330/8009-49
E-Mail: schultheis@ahlenberg.de

Datum: 14. Januar 2023
Kürzel: SCU/bbr.b01
Bearb.-Nr.: C2/20338

Im Schriftwechsel bitte Bearb.-Nr. angeben!

Erschließungsmaßnahme in Unna-Massen
Am Freizeitbad / Kleistraße (ehemaliges Freibadgelände)
- Orientierende Baugrunduntersuchung / geotechnische Beratung -

1. Veranlassung

Die Ingenieurberatung Schiller GmbH, Holzwickede plant für die Stadt Unna die Erschließung des ehemaligen Freibadgeländes Am Freizeitbad / Kleistraße in Unna-Massen. Die Flächengröße des Grundstückes beträgt rund 12.000 ha. Derzeit wird das Areal als landwirtschaftliche Weidefläche genutzt. Die Einrichtungen des ehemaligen Freibades wurden in der Vergangenheit zurückgebaut. Die Abbildung 1 zeigt den ehemaligen Zustand (Quelle: RVR Geoportal.Ruhr, Luftbilder 1999 bis 2009 - überwiegend 2009 -). Inwieweit alte Bauwerksreste im Boden verblieben sind, ist der Ahlenberg Ingenieure GmbH nicht bekannt.

Die Ahlenberg Ingenieure GmbH wurde auf der Grundlage des Angebotes-Nr. 16689 vom 13.09.2022 von der Ingenieurberatung Schiller GmbH beauftragt, die Fläche anhand von Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen an zwei vorgegebenen Aufschlusspunkten orientierend zu erkunden, um u. a. erste Aussagen zur Baugrundbeschaffenheit hinsichtlich Straßen- und Kanalbau sowie zur Regenwasserversickerung machen zu können. Die Ergebnisse sind entscheidend für weitere Planungsüberlegungen.

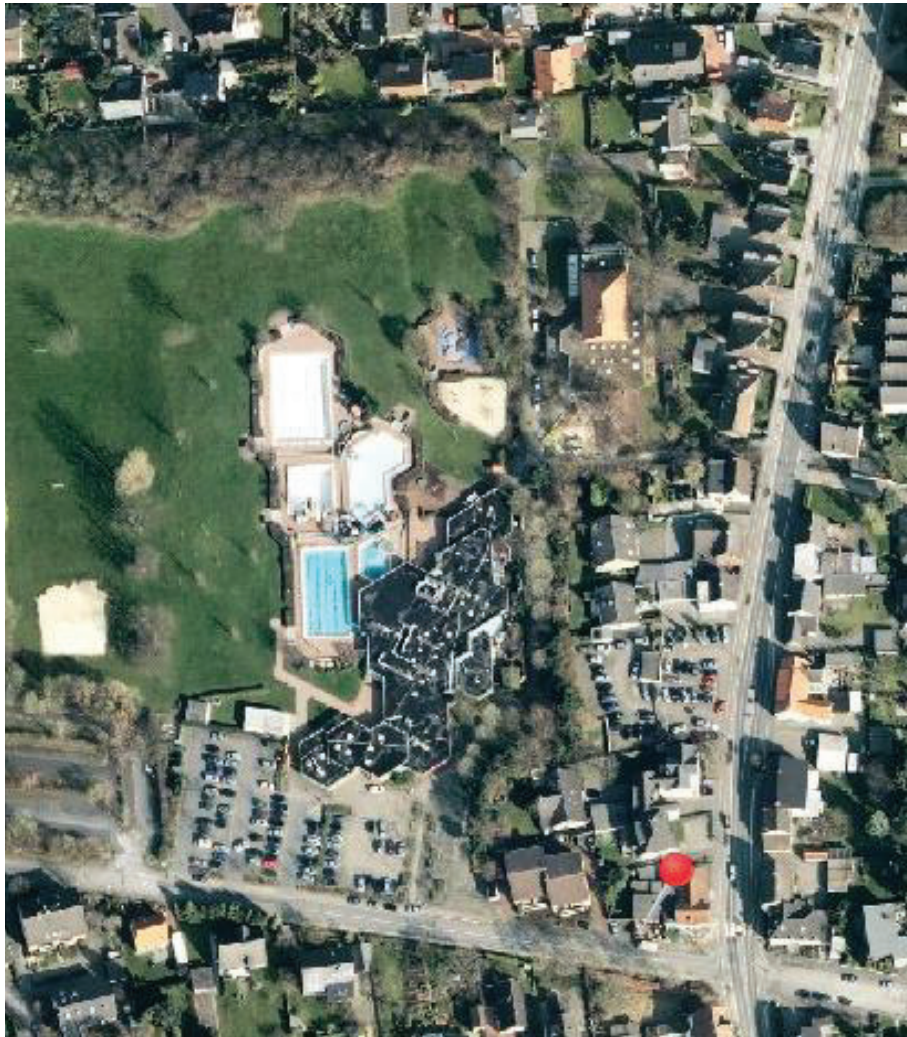


Abb. 1: Luftbild 1999 bis 2009 - überwiegend 2009 – (Quelle: RVR Geoportal.Ruhr)

Für die Bearbeitung wurden der Ahlenberg Ingenieure GmbH folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Luftbild, TIM-online mit Abgrenzung der Untersuchungsfläche und Kennzeichnung der vorgegebenen Aufschlusspunkte

Hinsichtlich einer späteren lage- und höhenmäßigen Anordnung von Erschließungsstraßen, Kanälen und Gebäuden lagen zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes keine Angaben vor.

2. Umfang der Felduntersuchungen

Zur Erkundung der Schichtenfolge und zur Gewinnung von Bodenproben wurden im Bereich der Untersuchungsfläche an 2 vorgegebenen Stellen 2 Kleinrammbohrungen bis in Tiefen von 2 - 2,5 m unter Geländeoberkante abgeteuft. Parallel dazu wurden zur Beurteilung der Tragfähigkeit der anstehenden Böden 2 Festigkeitsaufschlüsse mit der leichten/mittelschweren Rammsonde bis in Tiefen von etwa 2 – 3,1 m unter Geländeoberkante niedergebracht.

Die Geländehöhen an den beiden Sondieransatzpunkten wurden vom Laborteam der Ahlenberg Ingenieure GmbH eingemessen. Als Bezugspunkt diente die Oberkante eines Kanaldeckels in der Straße „Am Freizeitbad“, dessen Höhe mit +/-0,00 m angesetzt wurde. Die Lage des Bezugspunktes ist im Lageplan, Anlage 1, gesondert gekennzeichnet. Danach liegen die Geländehöhen an den Aufschlusspunkten etwa 2,23 m (KRB 2) bzw. 4,78 m (KRB 1) höher als der Bezugspunkt.

3. Untersuchungsergebnisse

An den beiden Untersuchungspunkten wurde ab Geländeoberfläche zunächst eine Schicht aus Mutterboden ($d = 0,3$ m) festgestellt. Darunter folgen an beiden Aufschlusspunkten schluffige Auffüllungen, die bis in Tiefen von etwa 0,6 – 2,2 m reichen und unregelmäßig mit Asche-, Ziegel-, Bauschuttanteilen sowie mit stückigen Sandmergelresten durchsetzt sind. Als gewachsener Boden folgt unterhalb der Auffüllungen bis zur Endteufe in 2 – 2,5 m Tiefe ein feinsandiger Schluff mit Sandmergelbänken. Die Kleinrammbohrungen kamen in den genannten Tiefen aufgrund der Festigkeit der Sandmergelbänke fest und mussten mangels weiteren Eindringfortschrittes beendet werden.

Die mit der leichten/mittelschweren Rammsonde erzielten Sondiererergebnisse lassen darauf schließen, dass der anstehende Mutterboden nur locker gelagert ist. Die schluffigen Auffüllungen wurden offensichtlich mit Verdichtung eingebaut und sind als mindestens steif zu klassifizieren. Punktuell gemessene hohe Eindringwiderstände lassen auf feste, grobstückige Einlagerungen schließen (s. DPL/M 1, $t = 0,8 - 1,0$ m). Der gewachsene feinsandige Schluff steht in weicher Konsistenz an. Mit Erreichen der

Sandmergelbänke steigen die Schlagzahlen deutlich an. Hier ist von halbfester bis fester Zustandsform auszugehen. Ab Endteufe der Rammsondierungen ($N_{10} > 100$) überwiegt die gesteinsfeste Zustandsform.

Konkrete Hinweise auf Bauwerksreste, die im Untergrund verblieben sind, gab es bei den Sondierarbeiten nicht. Allerdings ist aufgrund der nur geringen Anzahl an Aufschlusspunkten nicht auszuschließen, dass bereichsweise eventuell noch unterirdische Reste der ehemaligen Bebauung vorhanden sind.

4. Grundwasser

Grundwasser wurde im November 2022 bis zur Endteufe der Kleinrammbohrungen nicht angetroffen. Ein zusammenhängender Grundwasserspiegel ist erst unterhalb der Endteufen zu erwarten. In niederschlagsreichen Perioden kann allerdings die Bildung von Stau- und Schichtenwasserhorizonten in den oberflächennahen Horizonten nicht ausgeschlossen werden, die insbesondere im Übergangsbereich vom quartären Schluff zum verwitterten Sandmergel auftreten können.

5. Chemische Untersuchungen

Chemische Untersuchungen (Deklarationsanalysen) waren nicht Gegenstand der aktuell beauftragten orientierenden Baugrunduntersuchung.

6. Bodenklassen und bodenmechanische Kennwerte

Aufgrund der Erfahrungen der Ahlenberg Ingenieure GmbH lassen sich die Bodenklassen nach DIN 18300 und die bodenmechanischen Kennwerte der angetroffenen Auffüllungen und Böden wie folgt angeben:

Tabelle 1: Mittlere bodenmechanische Kennwerte

Bodenart	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	k_f -Wert [m/s]
Mutterboden	15 – 18	9 – 10	22,5 – 25 ¹⁾		k. A.	k. A.
schluffige Auffüllungen mit Anteilen an Bauschutt, bankigem Sandmergel, Asche	18 – 19	10 – 11	25 – 27,5	10 – 5	25 – 40	1 x 10 ⁻⁷ bis 1 x 10 ⁻⁸
Schluff, feinsandig, schwach tonig bis tonig	18 – 19	10 – 11	25 – 27,5	10 - 5	15 - 20	1 x 10 ⁻⁷ bis 1 x 10 ⁻⁸
Schluff, feinsandig mit eingelagerten Sandmergelbänken (Übergang zum angewitterten Sandmergel)	19 - 20	11 - 12	25 – 27,5	15 - 10	40 – 80 (Bänke >100)	1 x 10 ⁻⁸ bis 1 x 10 ⁻⁹

In der Tabelle bedeuten:

γ	=	Wichte des feuchten Bodens	c'	=	Kohäsion des dränierten Bodens
γ'	=	Wichte des Bodens unter Auftrieb	E_s	=	Steifemodul
ϕ'	=	Reibungswinkel des dränierten Bodens	k. A.	=	keine Angaben möglich
¹⁾	=	Ersatzreibungswinkel aus Reibung und Kohäsion			

Die aufgeschlossenen Böden sind nach DIN 18 300 in folgende Bodenklassen einzuordnen:

Tabelle 2: Bodenklassen nach DIN 18 300 und Bodengruppen nach DIN 18 196

Bodenart	Bodenklasse nach DIN 18 300 ¹⁾	Bezeichnung
Mutterboden	2 ¹⁾	Oberboden <i>Bodengruppe: OU</i>
schluffige Auffüllungen mit Anteilen an Bauschutt, bankigem Sandmergel, Asche	4 - 5 ¹⁾	leicht bis schwer lösbare Bodenarten <i>Bodengruppe: UL/UM/SU/SU*</i>
Schluff, feinsandig, schwach tonig bis tonig	4 - 5 ¹⁾	mittelschwer bis schwer lösbare Bodenarten <i>Bodengruppe: UL/UM/SU/SU*</i>
Schluff, feinsandig mit eingelagerten Sandmergelbänken (Übergang zum angewitterten Sandmergel)	5 - 6 ¹⁾²⁾	schwer lösbare Bodenarten bis leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten <i>Bodengruppe: TL/TM/UM/ST*</i>

- 1) Auf die Wasser- und Bewegungsempfindlichkeit dieser Böden ist besonders hinzuweisen. Beim Aushub in wassergesättigtem Zustand können die Merkmale der Bodenklasse 2 (fließende Bodenarten) zutreffen.
- 2) Die Bodenklasse 6 gilt nur für gesteinsfeste Partien (z. B. eingelagerte Bänke) mit gesondertem Aufmaß.

Die o. g. Bodenklassen gelten nicht für die Beseitigung von alten Bauwerksresten und Hindernissen, die möglicherweise nach dem Rückbau des Freibades im Untergrund verblieben sind. In der Ausschreibung sind hierzu gesonderte Leistungspositionen vorzusehen.

7. Beurteilung der Versickerungsfähigkeit

Aufgrund der Bodenansprache lassen sich für die anstehenden schluffigen Auffüllungen und gewachsenen Schluffe (einschl. verwitterter Sandmergel) Durchlässigkeitskoeffizienten von etwa 1×10^{-7} m/s bis 1×10^{-9} m/s abschätzen.

Gemäß ATV-DVWK Arbeitsblatt 128 kommen für Versickerungsanlagen Lockergesteine in Frage, deren Durchlässigkeitskoeffizient zwischen 5×10^{-3} m/s und 5×10^{-6} m/s liegt.

Diese Voraussetzung ist hier nicht gegeben. Die ermittelten k_f -Werte sind kleiner als 5×10^{-6} m/s, so dass von einer Regenwasserversickerung abgeraten wird.

Bei den geringen ermittelten Untergrunddurchlässigkeiten würden sich bei der Anordnung vieler dezentraler Versickerungsanlagen unwirtschaftlich große Versickerungsanlagen mit entsprechend langen Einstauzeiten ergeben. Außerdem besteht die Gefahr von Stauwasserbildung und damit verbunden von Vernässungszonen.

8. Allgemeine Hinweise für den Straßen- und Kanalbau

Aufgrund des hohen Feinkornanteils sind die anstehenden schluffigen Auffüllungen und Schluffe gemäß ZTVE in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 „sehr frostempfindlich“ einzustufen.


Auf einem ordnungsgemäß (rückschreitend) hergestellten Planum sind E_{v2} -Werte in der Größenordnung von etwa 20 – 45 MN/m² zu erwarten. Das bedeutet, dass der Untergrund im Bereich späterer Erschließungsstraßen teilweise nicht die erforderlichen Tragfähigkeiten erfüllt, so dass hier bereichsweise Maßnahmen zur Untergrundver-

besserung (z. B. Kalkzugabe) oder der Einbau von dickeren Tragschichten ggf. in Verbindung mit dem Einbau von Grobschlag vorzusehen sind. Dies muss im Zuge der weiteren Planungen bzw. der Bauausführung individuell in Abstimmung mit dem Bodengutachter festgelegt werden.

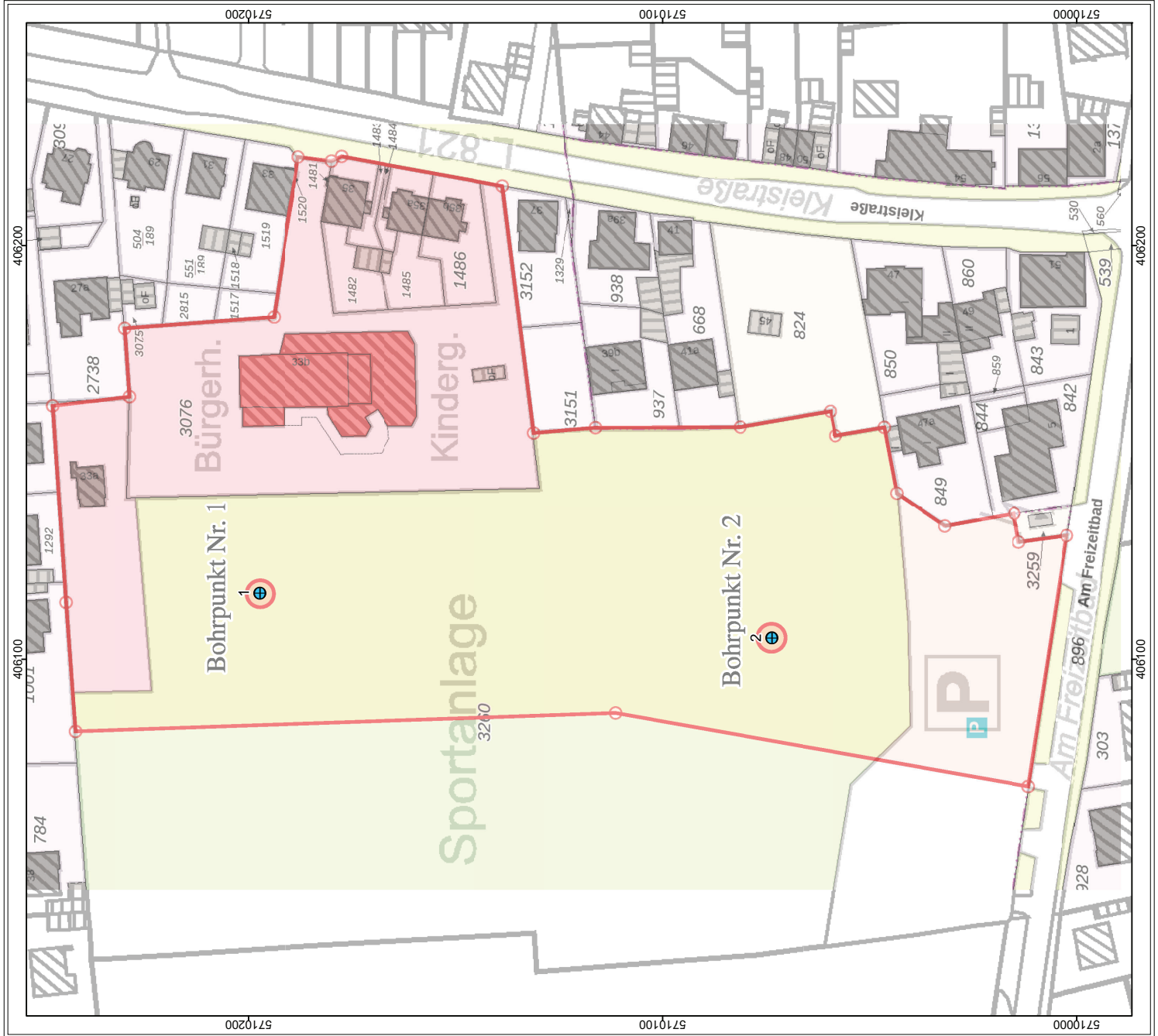
Kanalbauarbeiten erfordern einen senkrechten Baugrubenverbau. Bei Grabentiefen bis etwa 2,5 - 3 m werden voraussichtlich offene Wasserhaltungen zur Trockenhaltung der Baugruben ausreichend sein. Lediglich bei saisonal stärker auftretenden Stauwasserbildungen in niederschlagsreichen Perioden können bereichsweise zusätzlich aktive Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung (z. B. Vakuumentwässerung über Lanzen oder OTO-Filter) erforderlich werden. Eine offene Wasserhaltung zur Fassung und Ableitung von Tagwasser und geringem Schichtenwasser ist obligatorisch einzuplanen.

Sollten im Zuge der weiteren Planungen Fragen in geotechnischer Hinsicht auftreten, bitten wir um entsprechende Benachrichtigung.

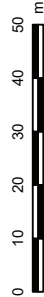
Ahlenberg Ingenieure GmbH


Schultheis

Anlagen Lageplan, Zeichenerklärung, 2 Schichtprofile/Rammdiagramme
Verteiler IBS Schiller GmbH, Holzwickede (per Email)



geplante Kleinrammbohrung und Rammsondierung (KRB und DPLM)



Karten-/Plangrundlage:
Land NRW (2022)
Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)

Index	Name	Datum	Art der Änderung

Ahlenberg Ingenieure GmbH - Am Ossebrink 40 - 58313 Heidecke
Tel: 02330/6009-0 - Fax: -80 - E-Mail: info@ahlenberg.de - www.ahlenberg.de



Ingenieurberatung Schiller GmbH
Erschließung "Am Freizeitbad" in Unna-Massen
- Baugrunderkundung -

Bearb. Nr.
C2/20338

Längenmaßstab	Höhenmaßstab	Datum	GIS-Bearbeiter	Bearbeiter
1:1.000	---	07.11.2022	AK	XXX

geplante Aufschlüsse