



Geotechn. Büro N. u. W. Müller und Partner mbB – Bockumer Platz 5a – 47800 Krefeld

GB 7 Geschäftsbereich Jugend und Soziales  
-Vertreten durch-  
Beigeordnete Dr. Tagrid Yousef  
Wilhelm-Lantermann-Straße 65  
46535 Dinslaken

über  
ProZent GmbH  
Frau Monika Bierwald  
Stollenstraße 1  
46537 Dinslaken

vorab per Mail: [monika.bierwald@dinslaken.de](mailto:monika.bierwald@dinslaken.de)

Ø kister scheithauer gross  
architekten und stadtplaner GmbH  
Frau Dipl.-Ing. Architektin  
Isabel Grunwald  
Agrippaerft 18  
50678 Köln  
per Mail: [i.grunwald@ksg-architekten.de](mailto:i.grunwald@ksg-architekten.de)

**Rüdiger Kroll<sup>1</sup>**

Dipl.-Geologe

**Jürgen Latotzke<sup>1</sup>**

Dipl.-Ingenieur

**Norbert Müller<sup>2</sup>**

Dipl.-Ing., Dipl.-Geol.

<sup>1</sup> Partner, Mitglied der IK-Bau NRW

<sup>2</sup> Freier Mitarbeiter

Bockumer Platz 5a

47800 Krefeld

Tel.: 0 21 51 / 58 39 - 0

Fax: 0 21 51 / 58 39-39

[www.geotechnik-dr-mueller.de](http://www.geotechnik-dr-mueller.de)

[buero@geotechnik-dr-mueller.de](mailto:buero@geotechnik-dr-mueller.de)

09.05.2025 MP

**Gutachten Nr. RK-MP 049/25**

**BGA**

## **Baugrundgutachten**

für die Errichtung einer  
nicht unterkellerten KiTa  
in

Dinslaken, Douvermannstraße

– Berufskolleg Dinslaken –

## 1. Vorgang

Geplant ist in Dinslaken im Bereich der Sporthalle Douvermannstraße 16 der Neubau einer nicht unterkellerten, eingeschossigen, freistehenden Kindertagesstätte (KiTa). Nach den uns vorliegenden Planunterlagen ist die rückzubauende Turnhalle – bis auf den auf der Südseite an die Turnhalle angrenzende Eingangsbereich – nicht unterkellert (vgl. Anlage 1).

Unser Büro wurde auf Grundlage unseres Angebotes vom 12.12.2024 mit der Untersuchung der Baugrundverhältnisse und der Ausarbeitung eines Baugrundgutachtens für die o.g. Maßnahme beauftragt.

Zur Feststellung des Schichtenaufbaus wurden am 25.02.2024 im Bereich der geplanten Gebäude insgesamt sieben Rammkernbohrungen (RKB 1 bis RKB 5, RKB 6 B und RKB 7) bis in Tiefen von jeweils 4,00 m niedergebracht. Die nahe der vorhandenen Halle angesetzte Bohrung RKB 6 A mußte aufgrund von fehlendem Bohrfortschritt bei ca. 1,10 m unter Gelände abgebrochen werden. Die RKB 6 B konnte hier bis in eine Tiefe von ca. 1,80 m reichen, z.T. Beimengungen von Bauschutt enthaltende Auffüllung durchhörtern.

Die derzeit noch in Nutzung befindliche Douvermann Halle überdeckt den größten Teil des geplanten Neubaus, so daß in diesem Bereich keine Baugrunderkundung durchgeführt werden konnte. Die Bodenverhältnisse und die Lagerungsdichte der gewachsenen Böden ist unserem Büro jedoch durch zahlreiche im Bereich des Berufskollegs Dinslaken ausgeführte Bohrungen und Rammsondierungen gut bekannt. Auf die Durchführung der beauftragten Rammsondierungen konnte daher verzichtet werden.

Die Bohrpunkte sind im Lageplan (Anlage 1) eingetragen. Die im einzelnen erbohrten Schichten sind im beigefügten Schichtenverzeichnis angegeben und in Anlage 2 in drei schematischen Schichtenprofilen zeichnerisch dargestellt.

Die Höhen der Bohransatzpunkte wurden einnivelliert. Als Bezugshöhe (BZH) wurde eine auf der Douvermannstraße, südöstlich von Bohrung RKB 5 liegende Höhenkote verwendet. Dieser weist nach den uns vorliegenden Planunterlagen eine Höhe von Höhenkote = 28,53 mNHN auf (siehe Anlage 1).

## 2. Bodenverhältnisse

Die Schichtenfolge lässt sich nach der Bohrkernansprache durch den Gutachter vor Ort in folgende Einheiten untergliedern:

### Auffüllungen

Der nördlich der Turnhalle liegende Bereich ist mit Betonsteinpflaster befestigt. Bei Bohrung RKB 1 besteht der bis ca. 0,40 m unter Gelände reichende Oberbau aus Bettungssand und einer Tragschicht aus Schlacke und Sand. Die darunter bis in eine Tiefe von ca. 1,00 m unter Gelände folgende Auffüllung aus sandigem bis stark sandigem Schluff mit häufig geringem Tonanteil ist meist humos bis stark humos ausgebildet. Die RKB 2 traf unter dem Bettungssand bis ca. 1,00 m aufgefüllten Sand mit Schotter aus Schlacke und geringem Bauschuttanteil an.

Die RKB 3 wurde in dem westlich der Halle vorhandenen Grünstreifen angesetzt. Die hier insgesamt ca. 1,50 m mächtige Auffüllung besteht bis ca. 0,80 m aus sandigem, humos ausgebildetem Schluff mit geringem Tonanteil. Die darunter erbohrten, schluffigen Sande enthalten bis ca. 1,05 m Beimengungen von Bauschutt. Bei der RKB 4 weist die Auffüllung einen Tiefgang von ca. 1,40 m auf. Unter dem hier in einer Stärke von ca. 0,70 m aufgetragenen Spielsand der benachbarten Kindertagesstätte folgt kiesiger Sand mit Ziegelsplittern.

Der Bereich der Bohrung RKB 5 ist mit Betonsteinpflaster versiegelt. Der Oberbau der Fahrfläche besteht hier unter dem Bettungssand aus Sand mit Schlacke. Von ca. 0,70 m bis 1,00 m wurde stark sandiger, humos ausgebildeter Schluff erbohrt. Der aufgefüllte Boden enthält Ziegelsplitter. Im Bereich der benachbarten Bohrungen RKB 6 A und RKB 6 B beginnt die Schichtenfolge mit aufgefülltem Oberboden mit Ziegelsplittern. Darunter setzt sich die bei RKB 6 B bis in eine Tiefe von ca. 1,80 m unter Gelände reichende Auffüllung aus schluffigem Sand und sandigem Schluff zusammen. Diese ist zum Teil humos ausgebildete und enthält zum Teil Beimengungen von Bauschutt. Die RKB 7 traf unter dem Plattenbelag zunächst Bettungssand an. Die darunter bis ca. 1,80 m unter Gelände folgende aufgefüllten Fein- bis Mittelsande sind schluffig bis stark schluffig ausgebildet.

**Schluff, stark sandig (nur RKB 2)**

Die auf der Nordostseite angesetzte RKB 2 traf unter der hier ca. 1,00 m mächtigen Auffüllung bis ca. 1,25 m unter Gelände stark sandigen, zudem lagenweise kiesig ausgebildeten Schluff mit halbfester Konsistenz an. Hierbei handelt es sich um den unteren Abschnitt der ursprünglich in flächiger Verbreitung vorhandenen bindigen Deckschichten. Im Bereich der übrigen Bohrungen fehlt der sogenannte Hochflutlehm.

**Sand, meist schluffig, lokal mit Einschaltungen von sandiger Schluff (RKB 1 bis RKB 6)**

Im Bereich der Rammkernbohrungen RKB 1 bis RKB 6 folgen unter den hier bis in ein recht einheitliches Niveau von ca. 26,75 mNHN / 27,20 mNHN reichenden Auffüllungen bzw. dem Hochflutlehm schwach schluffig bis schluffig, z.T. auch lagenweise schluffig bis stark schluffig ausgebildete Feinsande mit variierendem Mittelsandanteil und Fein- bis Mittelsande. Diese enthalten bereichsweise sandige Schlufflagen mit steifer Konsistenz. Die Bohrung RKB 3 traf von ca. 2,00 m bis 2,30 m unter Gelände eine Einschaltung von stark sandigem Schluff mit steifer Konsistenz an. Die Mächtigkeit dieses Schichtgliedes variiert im Bereich der ausgeführten Bohrungen zwischen ca. 0,30 m und 1,10 m. Nach dem Eindringwiderstand der Rammkernsonde weisen die feinkörnigen Sande überwiegend eine ca. locker bis mitteldichte, bereichsweise auch bereits ca. mitteldichte Lagerung auf.

**Sand, örtlich schluffig, z.T. kiesig und mit stark sandigen Kieslagen**

Die darunter ab ca. 25,95 mNHN / 27,20 mNHN folgenden Fein- bis Mittelsande, mittelsandigen Feinsande und stark feinsandigen Mittelsande sind nach dem Bohrbefund nur noch örtlich schluffig ausgebildet. Bereichsweise wurden auch kiesige Sande angetroffen. Diese enthalten bei RKB 3 im unteren Abschnitt bereichsweise stark sandige Kieslagen. Die meist feinkörnigen Sande sind nach dem Eindringwiderstand der Rammkernsonde annähernd mitteldicht und mitteldicht gelagert. Der Bohrbefund wird durch die Ergebnisse der von unserem Büro in unmittelbarer Nähe zum geplanten Bauvorhaben ausgeführten Rammsondierungen bestätigt.

Bei den Sanden und kiesigen Sanden handelt es sich um quartärzeitliche Ablagerungen der Rheinniederterrasse. Diese gehen nach unten in Ablagerungen der Mittelterrasse über. Nach den in unserem Büro vorliegenden geologischen Kartenunterlagen besitzen die Terrassenablagernungen im Bereich des Bauvorhabens eine Mächtigkeit von mindestens 10 m.

Den tieferen Untergrund bilden hier dicht gelagerte, tertiärzeitliche Feinsande in großer Mächtigkeit. Stärker zusammendrückbare Schichten, die für die Setzungen des geplanten Gebäudes von Bedeutung sein können, sind daher im tieferen Untergrund nicht mehr vorhanden.

### **Erdbebenzone / Untergrundklasse / Baugrundklasse**

Nach der aktuellen DIN EN 1998-1 / NA: 2021-07 ist dem Gebiet des Bauvorhabens eine spektrale Antwortbeschleunigung von  $s_{ap,R} = 0,4666 \text{ m/s}^2$  bei einem Referenzspitzenwert von  $a_{gR} = 0,187 \text{ m/s}^2$  zuzuordnen ([www.dlubal.com/de](http://www.dlubal.com/de)). Die Untergrundklasse ist nicht ausgewiesen. Der Bauwerksstandort kann in die Baugrundklasse C eingestuft werden.

In der Muster-Verwaltungsvorschrift MVVTB 2023/1 des DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik) vom 17.04.2023 sind noch die Technischen Regeln der vorhergehenden DIN 4149:2005-04 als Anforderung angegeben. Nach dieser DIN liegt der Bauwerksstandort außerhalb der ausgewiesenen Erdbebenzonen.

Die Einstufung der DIN EN 1998-1 / NA: 2021-07 definiert teils eine höhere Erdbebenbelastung als die Betrachtung nach DIN 4149:2005-04.

## **3. Wasserverhältnisse**

Der Grundwasserspiegel wurde bei den am 29.10.2024 ausgeführten Bohrungen in einer Tiefe von ca. 3,10 m / 3,95 m unter Gelände bzw. in einem Niveau von meist ca. 25,00 mNHN / 25,05 mNHN angetroffen.

Nach der Grundwassergleichenkarte vom April 1988, die einen Zeitraum mit allgemein hohen natürlichen Grundwasserständen im dortigen Gebiet abbildet, wurde im Bereich des Bauvorhabens ein Grundwasserspiegel von ca. 26,30 mNHN erreicht.

Für benachbarte Bauvorhaben, die von unserem Büro bearbeitet wurden, wurden aus Pegel- und Grundwassergleichenkarten zu erwartende Grundwasserhöchststände von ca. 26,70 mNHN / 26,80 mNHN abgeleitet. Die Angabe des absolut zu erwartenden Grundwasserhöchststandes ist für die hier auftretenden Fragen jedoch ohne Bedeutung, da der Neubau nicht unterkellert wird.



Oberhalb des Grundwasserspiegels befindet sich eine mindestens 0,30 m starke, nasse Kapillarwasserzone, die in stärker feinkörnig ausgebildeten Böden deutlich stärker ausgebildet sein kann.

Im Rahmen der Bohrarbeiten wurde keine Staunässe oder Schichtenwasser festgestellt. Nach ergiebigen Niederschlägen bzw. der Schneeschmelze oder dgl. kann sich jedoch über stärker feinkörnig ausgebildeten Auffüllungen bzw. Böden mit geringerer Wasserdurchlässigkeit zeitweilig Staunässe bzw. ggf. Schichtenwasser bilden, was bei der Trockenhaltung des Neubaus zu berücksichtigen ist (vgl. Kap. 8).

Der Bereich des Bauvorhabens befindet sich nach den online verfügbaren Kartenunterlagen (Abfrage vom 08.05.2025) außerhalb der festgesetzten und der geplanten Grundwasserschutzzonen.

Das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) hat eine interaktive Webkarte mit Gefahrenhinweisen zu Starkregen für das Gebiet Nordrhein-Westfalen erarbeiten lassen und veröffentlicht. Die Hinweiskarte Starkregengefahren für NRW steht im frei zugänglichen Geoportal des Bundes und der Länder zur Verfügung unter: [https://geoportal.de/Info/tk\\_04-starkregengefahrenhinweise-nrw](https://geoportal.de/Info/tk_04-starkregengefahrenhinweise-nrw).

Die Daten enthalten u.a. jeweils die maximalen Wasserstandshöhen für ein seltenes (100-jährliches) und ein extremes Ereignis ( $h_N = 90 \text{ mm} / q_m / h$ ).

Nach den Kartenangaben käme es bei einem seltenen Ereignis in Teilbereichen zu einer Überflutung der morphologisch tiefer liegenden Geländeteile (westlich der Douvermann Halle und auf der Südseite im Bereich der beiden tiefer liegenden Eingangsbereiche zur Halle) mit Einstauhöhen von bis zu etwa 0,50 m. Bei einem extremen Ereignis würde sich die Überflutung im geringen Umfang auf andere Bereiche ausdehnen. In diesem Fall würden sich die Einstauhöhen auf bis zu ca. 0,70 m erhöhen.

**4. Bodenklassen nach DIN 18300 (Ausgabe 09/2012)**

Auffüllungen (ohne aufgefüllten Oberboden)	- Bodenklasse 3-5 (sofern nicht durch grobstückige Bestandteile in den Auffüllungen, Fundamentreste, Rohrleitungen oder dgl. eine erschwerte Ausschachtung gegeben ist; hiermit ist zumindest im Bereich der Douvermann Halle zu rechnen)
Oberboden, meist aufgefüllt	- Bodenklasse 1
Schluff, sandig bis stark sandig, mindestens weich	- Bodenklasse 4
Schluff, sandig bis stark sandig, breiig aufgeweicht bzw. fließende Zustandsform	- Bodenklasse 2 (Bedarfsposition)
Sand, schwach schluffig bis schluffig, z.T. mit sandigen Schlufflagen	- Bodenklasse 3-4 (je nach Schluffanteil)
Sand, kiesiger Sand und sandiger Kies	- Bodenklasse 3

**Entsorgung und Wiederverwertung**

Beim Aushub anfallender Boden muß fachgerecht entsorgt oder wiederverwertet werden. Hierzu werden bodenchemische Untersuchungen erforderlich. Die entnommenen Bodenproben der aufgefüllten Böden werden von unserem Büro für einen Zeitraum von sechs Monaten aufbewahrt. Die Durchführung und Auswertung der erforderlichen chemischen Analysen kann auf Wunsch durch unser Büro erfolgen. Seit dem 01.08.2023 gelten für die Entsorgung die Regelungen der Ersatzbaustoffverordnung EBV. Während einer Übergangsfrist ist auch noch eine Entsorgung gemäß TR LAGA möglich. Wir empfehlen, bei der Vergabe der Aushubarbeiten die Erfordernis und Art (gemäß EBV oder TR LAGA) bodenchemischer Untersuchungen mit dem Anbieter zu klären.

## 5. Bodenmechanische Kennwerte

Nach der Bohrkernansprache können den gewachsenen, humusfreien Bodenarten folgende bodenmechanische Kennwerte zugeordnet werden (Erfahrungswerte):

Bodenarten	Reibungs- winkel $\varphi'$ [°]	Kohäsion $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	Wichte $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]
Schluff, sandig bis stark sandig, z.T. steif, z.T. halbfest	27,5	5	10-15	19	9
Feinsand mit variierendem Mittel- sandanteil und Fein- bis Mittel- sand, meist schluffig, locker bis mitteldicht, z.T. ca. mitteldicht	30-32,5	0-2	25-35	19	11
Fein- bis Mittelsand, mittelsandi- ger Feinsand und feinsandiger Mittelsand, bereichsweise schluffig, örtlich kiesig sowie mit stark sandigen Kieslagen, annä- hernd mitteldicht und mitteldicht	32,5-35	-	40-80	19-20	11-12

Die stärker feinkörnig ausgebildeten Auffüllungen, der Lehm und die Sande mit hohem Schluffanteil sind stärker störungsempfindlich und nehmen leicht eine weiche bis breiige Konsistenz an, wenn der Boden bei der Ausschachtung naß ist und durch Betreten oder Befahren zusätzlich mechanisch beansprucht wird. Darüber hinaus sind die stärker schluffig ausgebildeten Böden stark frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 3 nach ZTVE-StB 17).

Die feinkörnigen Sande sind fließgefährdet, wenn bei der Ausschachtung der Grundwasserspiegel angeschnitten wird.



## 6. Angaben zur Gründung

### 6.1 Übersicht

Die Höhe des Erdgeschoßfußbodens des eingeschossigen, nicht unterkellerten Gebäudes ist in einem Niveau von OKFF Neubau = 28,88 mNHN vorgesehen. Dieses Niveau liegt auf der Nordseite und im zentralen Teil etwa 0,35 m / 0,75 m oberhalb des derzeitigen Geländes bzw. nach unsere Grobeinmessung etwa 0,70 m oberhalb des vorhandenen Hallenbodens. Auf der Südseite liegt der neue Erdgeschoßfußboden etwa Geländegleich (Bereich RKB 6) bzw. ca. 0,45 m oberhalb des jetzigen Geländes.

Im Rahmen unserer Geländearbeiten wurde der Erdgeschoßboden der Douvermann Halle auf der Nordwestseite mit ca. 28,15 mNHN eingemessen. Hierbei handelt es sich um eine Grobeinmessung welche bauseits zu prüfen ist.

Nach den uns vorliegenden Planunterlagen ist nur der Eingangsbereich der rückzubauenden Halle unterkellert. Die Kellersohle ist mit 2,75 m unter dem Hallen- bzw. Erdgeschoßfußboden angegeben. Legt man für diesen ein Niveau von 28,15 mNHN zugrunde erhält man eine Kellersohle von 25,40 mNHN. Im Keller befindet sich eine Fäkalienhebeanlage. Die Lastabtragung der im Jahre 1963 bzw. kurz danach errichteten Halle erfolgte mittels Streifenfundamenten bzw. im Bereich der Stützen ggf. auch über Einzelfundamente.

In der Schnittzeichnung ist der Hallen- bzw. Erdgeschoßfußboden mit 28,50 mNN angegeben. Dieses Niveau liegt etwa 0,35 m oberhalb unserer im Bereich der nordwestlichen Gebäudeecke vorgenommenen Grobeinmessung. Die Gründungskörper der Halle würden dementsprechend auch etwas höher liegen. Derzeit ist es fraglich, ob das Bestandsgebäude tatsächlich so wie in den Plänen dargestellt ausgeführt wurde. Hier ist daher im Vorfeld bauseits eine Überprüfung vorzunehmen.

### 6.2 Gründung

Der Rückbau der Gründungskörper der nicht unterkellerten Halle muß mit entsprechender Vorsicht vorgenommen werden, um den Untergrund nicht tiefgründig zu stören.

Aus gutachterlicher Sicht bietet sich für die Neubauten eine Gründung auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte auf einem lagenweise verdichteten Bodenaustausch an. Der ausgetauschte und verdichtete Boden muß am Böschungsfuß der vertieften Ausschachtung, d.h. im Niveau der Baugrubensohle entsprechend der Stärke der ausgetauschten Schicht über die Lastflächenaußenkanten überstehen (vgl. Anlage 3).

Nach den uns vorliegenden Planunterlagen weist der geplante Neubau zu dem unterkellerten Gebäudeteil der Turnhalle einen lichten Abstand von mehr als 2,50 m auf was für den Einbau des bei einer Plattengründung erforderlichen Überstandes des Bodenaustausches mehr als ausreichend ist (vgl. Anlage 1).

Die inhomogene, häufig humos bis stark humos ausgebildete Auffüllung ist aufgrund ihrer humosen Komponente bzw. der wechselhaften Zusammensetzung und der damit verbundenen unzureichenden Tragfähigkeit für eine Lastabtragung nicht geeignet. Dies gilt auch für den Oberboden und stärker durchwurzelte Böden.

Nach dem bisherigen Bohrbefund empfiehlt es sich, im vorliegenden Fall für die Vorplanung, zunächst ein Mindestaushubniveau bei 27,00 mNHN vorzusehen. In den Bereichen in denen die Auffüllungen tiefer reichen ist ein muldenförmig vertiefter Aushub bis in den Hochflutlehm mit mindestens steifer Konsistenz bzw. bis in die darunter in flächiger Verbreitung anstehenden, meist schluffig ausgebildeten Sande erforderlich. Im Bereich der Bohrung RKB 3 reicht der aufgefüllte Boden bis ca. 1,50 m unter Gelände bzw. bis in ein Niveau von ca. 26,75 mNHN, so daß der flächige Aushub hier entsprechend um etwa 0,25 m auf voraussichtlich ca. 26,75 mNHN zu vertiefen ist.

Dies entspricht einem flächigen Bodenabtrag von meist ca. 1,00 m / 1,50 m. Im Bereich der Bohrungen RKB 6 B und 7 liegt das derzeitige Gelände einige Dezimeter höher, so daß hier ein Bodenabtrag von ca. 1,90 m / 2,00 m erforderlich wird.

Bei Ansatz eines üblichen Aufbaus des Gebäudebodens aus Estrich, Bodenplatte, Dämmung und Sauberkeitsschicht von ca. 0,50 m läge die Gründungsunterkante bei der Kindertagesstätte bei ca. 28,38 mNHN. Es ergibt sich in diesem Fall hier eine Bodenaustauschstärke von ca. 1,35 m / 1,65 m.

Bei den ausgeführten Bohrungen handelt es sich um punktuelle Aufschlüsse, so daß in den dazwischen liegenden Bereichen der aufgefüllte Boden bis in etwas größere Tiefe reichen kann. In solchen Bereichen muß dann entsprechend muldenförmig tiefer geschachtet werden. Im Bereich der Sporthalle konnten zudem bisher noch keine Bohrungen ausgeführt werden. Die Mächtigkeit und Zusammensetzung der Auffüllungen ist hier mit Unsicherheiten behaftet.

Das **Planum** ist daher – vor Aufbringung der Tragschicht – **von unserem Büro vollständig zu überprüfen und abnehmen zu lassen**. Hierbei können sich ggf. noch Nachschachtungen ergeben. In Abhängigkeit von diesem Befund können zusätzliche, im einzelnen vor Ort noch festzulegende Maßnahmen erforderlich werden. Wir empfehlen, dies bei der Bauausführung entsprechend zu berücksichtigen.

Für die Gründung einer elastisch gebetteten Bodenplatte auf einem ordnungsgemäß verdichteten Bodenaustausch kann seitens der Statik ein Bettungsmodul von  $k_s = 10 \text{ MN/m}^3$  zugrunde gelegt werden. In 1,00 m breiten Randstreifen kann der Bettungsmodul auf einen Wert von  $k_s = 15 \text{ MN/m}^3$  erhöht werden. Wir empfehlen, die maximalen Kantenpressungen auf  $\sigma_{zul.} = 0,25 \text{ MN/m}^2$  bzw. auf einen Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes von  $\sigma_{R, d} = 0,35 \text{ MN/m}^2$  zu beschränken.

Die zu erwartenden Setzungen liegen bei einer derartigen Gründung bei ca.  $s \leq 1,5 \text{ cm}$ , wobei es sich vollständig bzw. in Bereichen mit Resten von Hochflutlehm bzw. bindigen Lagen, innerhalb der Sande Hochflutlehm, nahezu vollständig um Rohbausetzungen handelt.

## 7. Weitere Hinweise zur Bauausführung

Der Bodenabtrag ist – wie üblich – mit einem Tieflöffelbagger rückschreitend von oben vorzunehmen. Hierbei muß ein Gerät mit glatter Schneide verwendet werden, um eine Störung bzw. Auflockerung des Bodens in der Grubensohle zu vermeiden. Das Planum darf nicht mit schwerem Gerät befahren werden, da anderenfalls stärkere Bodenstörungen auftreten werden.

Gemäß DIN 4124 kann ein Aushub mit einer maximalen Tiefe von 1,25 m außerhalb von belasteten Bereichen noch ohne die Anlage einer Böschung ausgeführt werden. Bei größeren Aushubtiefen sind die Böschungen unter einem Winkel von maximal 45° anzulegen, sofern die Aushubsohle betreten werden muß. Hinsichtlich der Belange des Arbeitsschutzes ist sowohl bei der Planung als auch bei der Ausführung des Baugrubenaushubs auf die Einhaltung des maximalen Böschungswinkels zu achten.

Bei einer geböschten Bauweise beträgt gemäß DIN 4124 der erforderliche Mindestabstand zur Böschungsoberkante für Baugeräte bis 12 t und für Fahrzeuge, welche die Achslasten nach § 34 StVZO einhalten, 1,00 m. Für Baugeräte über 12 t bis 40 t und Fahrzeuge, welche die Achslasten nach § 34 StVZO überschreiten, erhöht sich dieser Abstand auf mindestens 2,00 m. Neben der Böschung ist ein lastfreier Randstreifen von mindestens 0,60 m zu belassen. Sofern die o.g. Abstände nicht eingehalten werden können, ist ein auf die auftretenden Lasten bemessener Verbau erforderlich.

Die häufig bindig ausgebildeten Auffüllungen, der Hochflutlehm und die stärker feinkörnig ausgebildeten Partien innerhalb der Hochflutsande weisen eine hohe Störungsempfindlichkeit auf. Die Erdarbeiten sollten daher möglichst bei trockener Witterung ausgeführt werden.

Es ist zu beachten, daß weder im nassen, noch im ausgetrockneten Zustand eine ausreichende Verdichtung des Bodenaustausches möglich ist. Dieser ist möglichst rasch aufzubringen, um das Aushubplanum vor nasser Witterung zu schützen.

Das Auffüllungsmaterial ist lagenweise in Stärken von bis zu ca. 0,30 m kreuzweise zu verdichten. Für die erste Lage ist die Verwendung einer statischen Walze bzw. eines leichten Flächenrüttlers vorzusehen, um eine Störung des in der Sohle in Teilbereichen anstehenden Hochflutlehms bzw. die stärker feinkörnig ausgebildeten Partien der Sande durch den dynamischen Lasteintrag bei der Verdichtung zu vermeiden. Pro Lage werden mindestens vier Übergänge empfohlen, um eine ausreichende Lagerungsdichte zu erzielen.

Auf der Oberkante des Bodenaustausches ist ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$  nachzuweisen. Wir empfehlen, die Ausführung und Auswertung der erforderlichen Verdichtungskontrollen von unserem Büro vornehmen zu lassen. Wegen der begrenzten Prüftiefe bei Lastplattendruckversuchen empfehlen wir bei der sich hier ergebenden Einbauhöhe des Bodenaustausches von voraussichtlich ca. 1,35 m / 1,65 m erste Prüfungen bereits auf einem Zwischenplanum vorzunehmen. Diesbezüglich bitten wir um entsprechend frühzeitige Benachrichtigung.

Der unterkellerte Eingangsbereich der Turnhalle weist zum geplanten Neubau einen ausreichend großen Abstand auf. Sofern der Keller im Untergrund verbleiben und verfüllt werden soll, empfiehlt es sich die Kellerbodenplatte – damit einsickerndes Wasser zügig nach unten abgeleitet werden kann und es zu keinem Aufstau von Sickerwasser oberhalb der Kellersohle kommt – zumindest in Teilbereichen rückzubauen.

## 8. Vorschläge zur Trockenhaltung des Neubaus

Die Abdichtungsplanung des Neubaus erfolgt durch den Planer in Rücksprache mit dem Bauherrn. Hierbei sind die Vorgaben der DIN 18533 bzw. der DAfStb-Richtlinie (WU-Richtlinie, Fassung 2017) zu beachten.

Die unterste Abdichtungsebene des nicht unterkellerten Neubaus (UK Bodenplatte) liegt deutlich oberhalb des potentiellen Grundwasserhöchststandes (vgl. Kap. 3).

Sowohl die DIN 18533 als auch die WU-Richtlinie des DAfStb definieren einen Durchlässigkeitsbeiwert von  $k_f > 1 \times 10^{-4}$  m/s, welcher im Untergrund und somit auch in einem Bodenaustausch vorliegen muß, um einen Sickerwasseraufstau sicher auszuschließen. Die inhomogenen, meist feinkörnig ausgebildeten Auffüllungen, der Hochflutlehm und die unterlagernden, meist schluffig ausgebildeten, feinkörnigen Sande und Einschaltungen von sandigem Schluff erfüllen diesen Durchlässigkeitsbeiwert erfahrungsgemäß nicht (vgl. Kap. 10).

Aus unserer Sicht besteht die **Möglichkeit**, die erdberührten Bauteile der **Kindertagesstätte** auf die Wassereinwirkungsklasse **W1.1-E der DIN 18533** bzw. in die **Beanspruchungsklasse 2 der WU-Richtlinie** auszulegen.

Um sicherzustellen, daß das über die Arbeitsräume einsickernde Wasser ausreichend schnell nach unten – d.h. ohne einen relevanten Wasseraufstau im gut wasserdurchlässigen Bodenaustausch (siehe oben) – abgeleitet werden kann, ist es erforderlich zumindest die Baugrube in der nördlichen und südlichen Hälfte des Neubaus auf einer Fläche von jeweils mindestens 6 m<sup>2</sup> bis jeweils mindestens 0,20 m in die schluffarmen Sande hinein zu vertiefen.



Für die Vorplanung kann von einer Grubensohle von jeweils 25,80 mNHN ausgegangen werden. Dieses Niveau liegt etwa 0,95 m / 1,20 m unterhalb der flächigen Baugrubensohle. Die **Grubensohlen müssen** von unserem Büro **abgenommen werden**.

Zudem ist es erforderlich, daß der einzubauende Bodenaustausch – einschließlich des seitlichen Überstandes und der Grubenverfüllungen – im eingebauten und verdichteten Zustand einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von  $k > 1 \times 10^{-4}$  m/s aufweist.

Diese Anforderung erfüllt Frostschutzkies der Kategorie UF<sub>3</sub> gemäß TL SoB-StB 20 oder auch schlufffreier, gut kornabgestufter Kies-Sand aus einer Naßauskiesung. Die Bezeichnung „UF<sub>3</sub>“ zeigt hierbei an, daß dieses Material nur einen Anteil an **Körnung < 0,063 mm von maximal 3 M.-%** aufweist. Ein herkömmlicher Frostschutzkies darf im Lieferzustand einen Feinkornanteil von bis zu 5 M.-% aufweisen (UF<sub>5</sub>) und erreicht erfahrungsgemäß im verdichteten Zustand den o.g. Durchlässigkeitsbeiwert von  $k > 1 \times 10^{-4}$  m/s nicht.

Schotter der Körnung 0/45 bzw. 0/56 gemäß TL SoB-StB 20 aus RC-Baustoff kann diesen Durchlässigkeitsbeiwert in der Regel ebenfalls nicht gewährleisten. Die Eignung des einzubauenden Materials sollte vor dem Einbau vom Erdbauer durch ein entsprechendes Prüfzeugnis belegt werden.

Kann eine Sickerwasseraufstau durch die Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers – analog zu einer **Dränage** gemäß DIN 4095 – über eigene, bis in die schluffarmen Sande geführte, ausreichend von dem Neubau abgerückte Sickerschächte verhindert werden, kann ebenfalls eine Einstufung der erdberührten Bauteile in die Wassereinwirkungsklasse **W1.1-E der DIN 18533** bzw. in die **Beanspruchungsklasse 2 der WU-Richtlinie** erfolgen. Die Dränage ist in gut wasserdurchlässigen Kies-Sand zu verlegen.

Möchte oder kann man diesen Aufwand für den Einbau des gut wasserdurchlässigen Bodens mit seitlichem Überstand und der Herstellung von mindestens zweier hydraulischer Anschlüsse bzw. für die Anordnung der Dränge nicht betreiben, sind die erdberührten Bauteile auf die Wassereinwirkungsklasse **W2.1-E der DIN 18533** bzw. die **Beanspruchungsklasse 1 der WU-Richtlinie** und auf einen Sickerwasseraufstau bis zur Geländeoberkante auszulegen. In diesem Fall kann der Bodenaustausch aus lehmfreiem, gut kornabgestuftem, sandigem Kies (z.B. Grubenkies) erstellt werden. Bei dieser Bauweise sind am Plattenrand **Frostschürzen** vorzusehen.



Zur Verringerung des anfallenden Schichtenwassers empfiehlt es sich, die Arbeitsräume außerhalb der versiegelten Flächen mit einer Lehmschicht in einer Stärke von mindestens 0,50 m und darüber mit Oberboden abzudecken.

Um ein Eindringen von Oberflächenwasser in den Neubau zu vermeiden, wird ein ausreichendes Gefälle des Geländes von dem Gebäude weg erforderlich (Gegengefälle).

## 9. Angaben zur Radonbelastung

Mit dem neuen Strahlenschutzgesetz vom 27.06.2017 (zuletzt geändert durch Art. 248 V vom 19.06.2020) und der Strahlenschutzverordnung vom 29.11.2018 gelten verbindliche gesetzliche Regelungen für Radon in Aufenthaltsräumen und an Arbeitsplätzen. Die Gesetzgebung verpflichtet Staat, Arbeitgeber und Bauherren zu Maßnahmen zum Schutz vor Radon. Welche Maßnahmen dies sind, können dem Entwurf der DIN / TS18117-1 vom 13.03.2020 entnommen werden.

Neue Gebäude müssen so gestaltet und gebaut werden, daß das Eindringen von Radon verhindert bzw. deutlich erschwert wird, wobei ein Referenzwert für Radon von 300 Bq/m<sup>3</sup> (Becquerel pro Kubikmeter) in der Raumluft im Jahresmittel zumindest zu unterschreiten ist.

In einigen Regionen werden aufgrund erhöhter Radonkonzentrationen im Boden erweiterte Maßnahmen erforderlich. Festzulegen, für welche Regionen die in der Strahlenschutzverordnung aufgeführten erweiterten Maßnahmen erforderlich werden, ist Aufgabe der Länder. Nordrhein-Westfalen hat sogenannte Radonvorsorgegebiete auszuweisen, wenn der gesetzliche Referenzwert von 300 Bq/m<sup>3</sup> auf mindestens 75 % der Gemeindefläche und zusätzlich in mindestens 10 % der Gebäude überschritten wird. Dieses Kriterium ist in NRW an keinem Ort erfüllt, so daß es zu keiner Gebietsausweisung kommt.

Eine Übersicht über die Radonkonzentration für Planungszwecke wird auf der Seite des Bundesamtes für Strahlenschutz (<https://www.imis.bfs.de/geoportal>) zur Verfügung gestellt. Nach dieser Karte wurde für den Bereich des Bauvorhabens eine Radonbodenkonzentration von bis zu 69 kBq/m<sup>3</sup> in der Bodenluft berechnet. Diese Karte reicht jedoch nicht für detaillierte Aussagen über kleinräumige Gebiete oder die Prognose der Belastung von einzelnen Gebäuden aus.

Zur vorsorglichen Minimierung des Zutritts von Radon aus der Bodenluft in das Gebäude kann die Abdichtung (Abklebung) der erdberührten Bauteile gegen drückendes Wasser gemäß DIN 18533 herangezogen werden. Wir empfehlen daher, bei den Herstellern von entsprechenden Abdichtungen die Radon-Durchlässigkeit des Abdichtungsmaterials abzufragen. Weitere Empfehlungen zur Minimierung von Radon in Innenräumen sind beim Bundesverband öffentlich bestellter und vereidigter sowie qualifizierter Sachverständiger e.V., Berlin, Fachbereiche Innenraumhygiene und Bau abrufbar (<https://www.bvs-ev.de>).

## 10. Hinweise zur Versickerung des Niederschlagswassers

Die technische Versickerung des auf den Dachflächen anfallenden Regenwassers setzt nach DWA-A 138 einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von mindestens  $k_f = 1 \times 10^{-6}$  m/s voraus. Das in flächiger Verbreitung angetroffene Auffüllungsmaterial darf aus Gründen des vorsorgenden Grundwasserschutzes nicht durchsickert werden.

Der Hochflutlehm ist mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von  $k_f \ll 1 \times 10^{-6}$  m/s als wasserstauend zu betrachten.

Die meist schluffig ausgebildeten Sande mit Einschaltungen von sandigem Schluff sind aus gutachterlicher Sicht mit  $k_f = 5 \times 10^{-7}$  m/s bis  $k_f = 5 \times 10^{-5}$  m/s zu bewerten. Insbesondere die bindigen Lagen wirken wasserstauend. Dieses Schichtglied nimmt somit das Wasser nur sehr zeitverzögert auf und sollte daher nicht für eine Versickerung herangezogen werden.

Den darunter folgenden, nur örtlich schluffig ausgebildeten Sanden und kiesigen Sanden mit teils stark sandigen Kieslagen kann für die Bemessung der Versickerung ein auf der sicheren Seite liegender Durchlässigkeitsbeiwert von  $k_f = 1 \times 10^{-4}$  m/s zugeordnet werden. Unterhalb von Mulden bzw. Rigolen wird somit der Einbau eines hydraulischen Anschusses aus gut wasserdurchlässigem, gut kornabgestuftem Kies-Sand erforderlich.

Die DWA-A 138 gibt an, daß zwischen der Unterkante einer Mulden- bzw. Rigolenversickerung und dem für die Bemessung nach DWA-A 138 relevanten mittleren Grundwasserhöchststand MHGW ein Sicherheitsabstand von 1,00 m einzuhalten ist.

Aus gutachterlicher Sicht kann für die Versickerungsplanung als mittlerer Grundwasserhöchststand MHGW gemäß DWA-A 138 ein Niveau von 26,30 mNHN zugrunde gelegt werden. Dieses Niveau entspricht etwa dem in der Grundwassergleichenkarte von April 1988 ausgewiesenen Grundwasserstand.

Um einen Sicherheitsabstand von 1,00 m zum mittleren Grundwasserhöchststand MHGW einzuhalten, müssen die Muldensohlen (OK belebte Bodenzone) bzw. die Unterkante der Rigolenkörper somit in einem Niveau von  $\geq 27,30$  mNHN liegen. Bei einer entsprechenden Anhebung des Geländes dürften somit technisch noch flache Rigolen möglich sein.

Ist eine Versickerung genehmigungsfähig, kann auf Wunsch von unserem Büro ein ergänzendes Hydrogeologisches Gutachten zur Versickerung erstellt werden, welches die Konzeption und Bemessung der Versickerungsanlagen sowie Angaben zur Bauausführung und eine Schemazeichnung enthält. In diesem Fall empfiehlt es sich aus gutachterlicher Sicht, am Versickerungsstandort mindestens zwei weitere Bohrungen auszuführen, um die Oberkante der schluffarmen Sande zu erkunden.

Treten zu den Angaben weitere Fragen auf bzw. werden durch Planungsänderungen Aussagen dieses Gutachtens betroffen, so bitten wir um Benachrichtigung, um ergänzend Stellung nehmen zu können.



Martin Plate



Rüdiger Kroll



## Schichtenverzeichnis

BVH in Dinslaken, Douvermannstraße

Gutachten Nr. RK-MP 049/25

Bezugshöhe: Höhenkote auf der Douvermannstraße, südöstlich von RKB 5 mit der Höhe 58,33 mNHN (s. Anlage 1)

Bohrung 1                      Ansatzhöhe: 28,13 mNHN

- 0,00-0,08 m Pflaster, aufgenommen
- 0,08-0,12 m Auffüllungen / Bettungssand
- 0,12-0,40 m Auffüllungen (Schlacke und Sand)
- 0,40-0,90 m Auffüllungen (Schluff, sandig, schwach tonig, humos bis stark humos, lagenweise sehr schwach kiesig, steif, schwarzbraun)
- 0,90-1,00 m Auffüllungen (Schluff, sandig, unten stark sandig, mit humosen Spuren bis schwach humos, steif, braun)
- 1,00-2,10 m Feinsand, schwach schluffig bis schluffig, schwach mittelsandig, grau
- 2,10-3,00 m Fein- bis Mittelsand, hellgrau
- 3,00-4,00 m Sand, lagenweise kiesig, hellgrau

Rückstellproben:	RKB 1/1	0,12-0,40 m
	RKB 1/2	0,40-0,90 m
	RKB 1/3	0,90-1,00 m

Grundwasserstand am 25.02.2025 ca. 3,15 m unter Ansatz

**Bohrung 2**      Ansatzhöhe: 28,07 mNHN

- 0,00-0,08 m Pflaster, aufgenommen
- 0,08-0,12 m Auffüllungen / Bettungssand
- 0,12-1,00 m Auffüllungen (Sand mit Schotter aus Schlacke und geringem Bauschuttanteil, bunt)
- 1,00-1,25 m Schluff, stark sandig, lagenweise kiesig, halbfest, hellbraun
- 1,25-1,55 m Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, lagenweise schluffig bis stark schluffig, hellgrau
- 1,55-4,00 m Fein- bis Mittelsand, zum Teil schluffig, lagenweise stark feinsandiger Mittelsand, hellgrau

Rückstellproben:    RKB 2/1      0,12-1,00 m  
                         RKB 2/2      1,00-1,25 m

Grundwasserstand am 25.02.2025 ca. 3,11 m unter Ansatz

**Bohrung 3**      Ansatzhöhe: 28,25 mNHN

- 0,00-0,80 m Auffüllungen (Schluff, sandig, schwach tonig, humos, steif bis halbfest, zum Teil steif, dunkelbraun bis schwarzbraun)
- 0,80-1,50 m Auffüllungen (Sand, schluffig, bis ca. 1,05 m mit Beimengungen von Bauschutt, hellgrau / grau)
- 1,50-2,00 m Sand, schluffig, lagenweise schluffig bis stark schluffig, hellbraun
- 2,00-2,30 m Schluff, stark sandig, steif, hellbraun
- 2,30-3,00 m Feinsand, mittelsandig, hellgrau
- 3,00-4,00 m Sand, meist kiesig, hellgrau

Rückstellproben:    RKB 3/1      0,00-0,80 m  
                         RKB 3/2      0,80-1,50 m  
                         RKB 3/3      1,50-2,30 m

Grundwasserstand am 25.02.2025 ca. 3,25 m unter Ansatz

Bohrung 4

Ansatzhöhe: 28,49 mNHN

- 0,00-0,70 m Auffüllungen (Spielsand)
- 0,70-1,40 m Auffüllungen (Sand, kiesig, mit Ziegelsplintern, grau)
- 1,40-1,85 m Sand, schluffig bis stark schluffig, lagenweise kiesig, hellbraun
- 1,85-2,00 m Fein- bis Mittelsand, hellgrau
- 2,00-2,75 m Sand, meist kiesig, mit stark sandigen Kieslagen, hellgrau
- 2,75-4,00 m Mittelsand, stark feinsandig, hellgrau

Rückstellproben:	RKB 4/1	0,00-0,70 m
	RKB 4/2	0,70-1,40 m
	RKB 4/3	1,40-1,85 m

Grundwasserstand am 25.02.2025 ca. 3,50 m unter Ansatz

Bohrung 5

Ansatzhöhe: 28,44 mNHN

- 0,00-0,08 m Betonsteinpflaster, durchbohrt
- 0,08-0,12 m Auffüllungen (Bettungssand)
- 0,12-0,70 m Auffüllungen (Sand mit Schlacke, grau)
- 0,70-1,00 m Auffüllungen (Schluff, stark sandig, humos, mit Ziegelsplintern, steif bis halbfest, grauschwarz)
- 1,00-1,90 m Sand, schluffig, lagenweise schluffig bis stark schluffig, zum Teil lagenweise schwach kiesig, gelbbraun bis hellbraun
- 1,90-2,80 m Mittelsand, stark feinsandig, zum Teil schluffig, hellgrau
- 2,80-4,00 m Mittelsand, stark feinsandig, hellgrau

Rückstellproben:	RKB 5/1	0,08-0,70 m
	RKB 5/2	0,70-1,00 m
	RKB 5/3	1,00-1,90 m

Grundwasserstand am 25.02.2025 ca. 3,45 m unter Ansatz



Bohrung 6 A

Ansatzhöhe: 28,89 mNHN

- 0,00-0,50 m Auffüllungen (Oberboden mit Ziegelsplittern, schwarz)
- 0,50-1,10 m Auffüllungen (Sand, schluffig und Schluff, sandig, zum Teil humos, zum Teil mit Beimengungen von Bauschutt, steif bis halbfest, bunt)
- 1,10 m kein weiterer Bohrfortschritt

Bohrung 6 B

Ansatzhöhe: 28,89 mNHN

- 0,00-0,50 m Auffüllungen (Oberboden mit Ziegelsplittern, schwarz)
- 0,50-1,80 m Auffüllungen (Sand, schluffig und Schluff, sandig, zum Teil humos, zum Teil mit Beimengungen von Bauschutt, steif bis halbfest, bunt)
- 1,80-2,40 m Sand, schluffig, lagenweise stark schluffig, mit dünnen sandigen Schlufflagen, mit steifer Konsistenz, hellbraun
- 2,40-4,00 m Fein- bis Mittelsand, ab ca. 3,60 m lagenweise schwach kiesig, hellgrau

Rückstellproben:	RKB 6 B/1	0,00-0,50 m
	RKB 6 B/2	0,50-1,80 m
	RKB 6 B/3	1,80-2,40 m

Grundwasserstand am 25.02.2025 ca. 3,80 m unter Ansatz

Bohrung 7

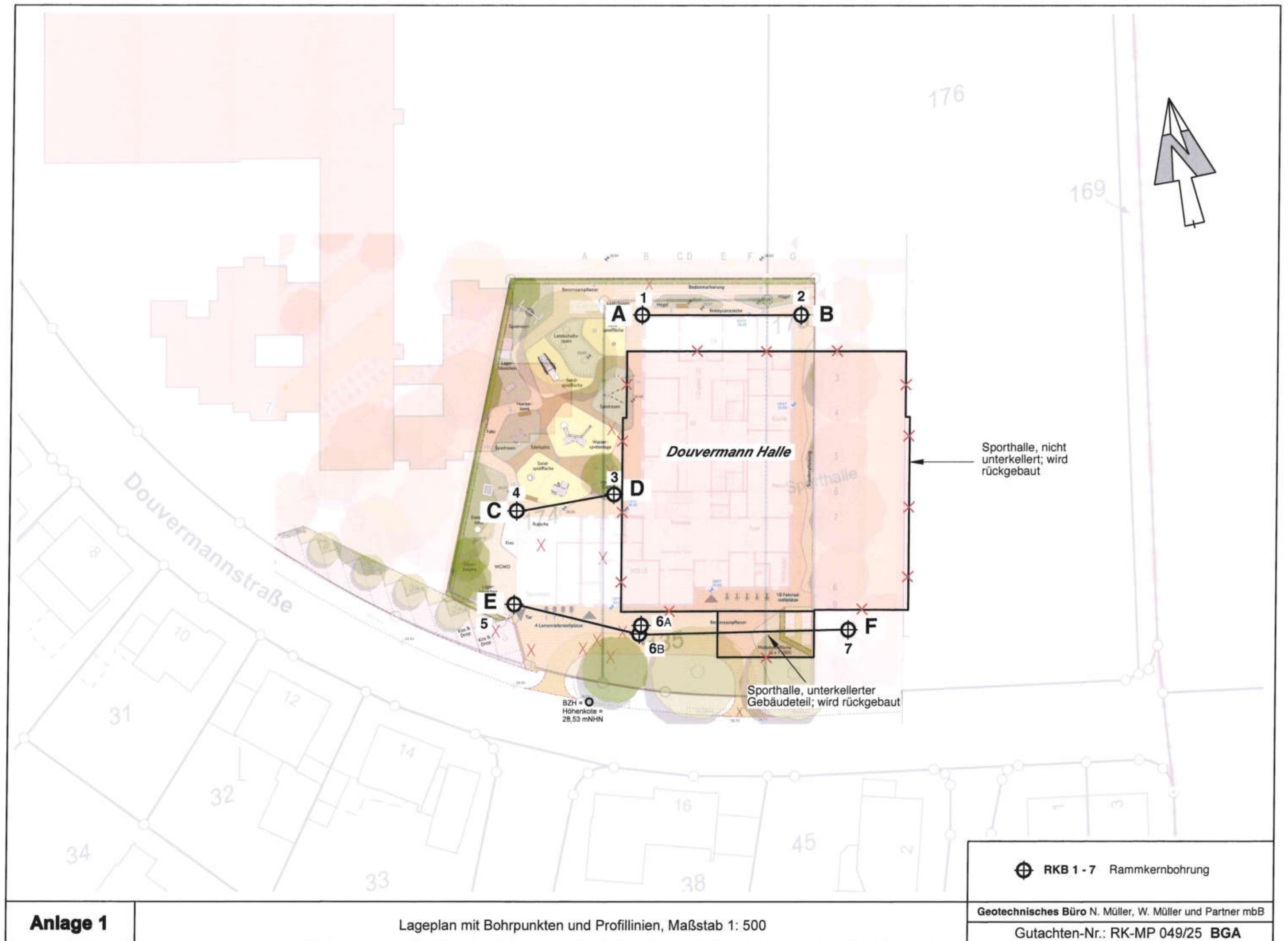
Ansatzhöhe: 29,00 mNHN

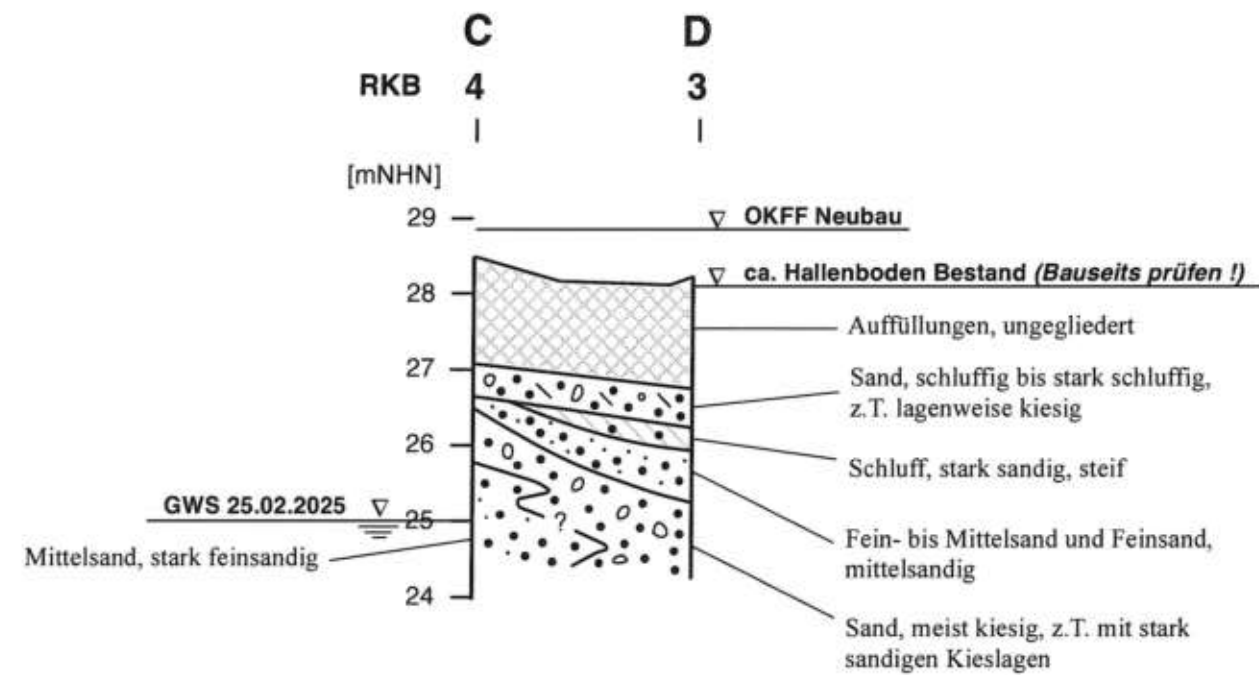
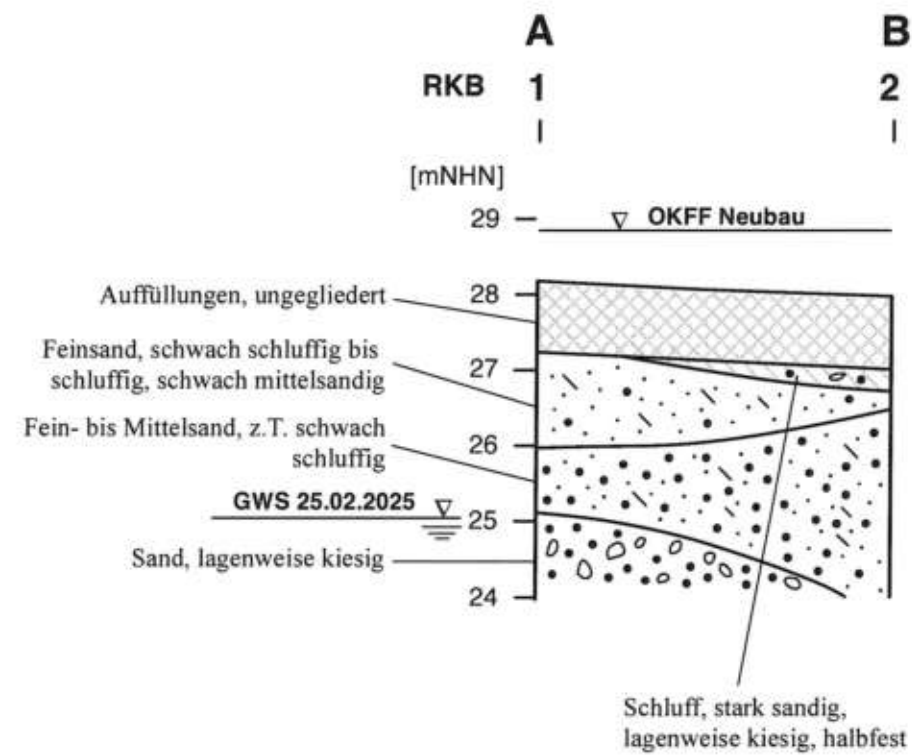
- 0,00-0,05 m Plattenbelag
- 0,05-0,09 m Auffüllungen (Bettungssand)
- 0,09-1,80 m Auffüllungen (Fein- bis Mittelsand, schluffig bis stark schluffig, gelbbraun bis hellbraun)
- 1,80-3,90 m Mittelsand, stark feinsandig, zum Teil schwach schluffig, hellgrau
- 3,90-4,00 m Sand, kiesig, hellgrau

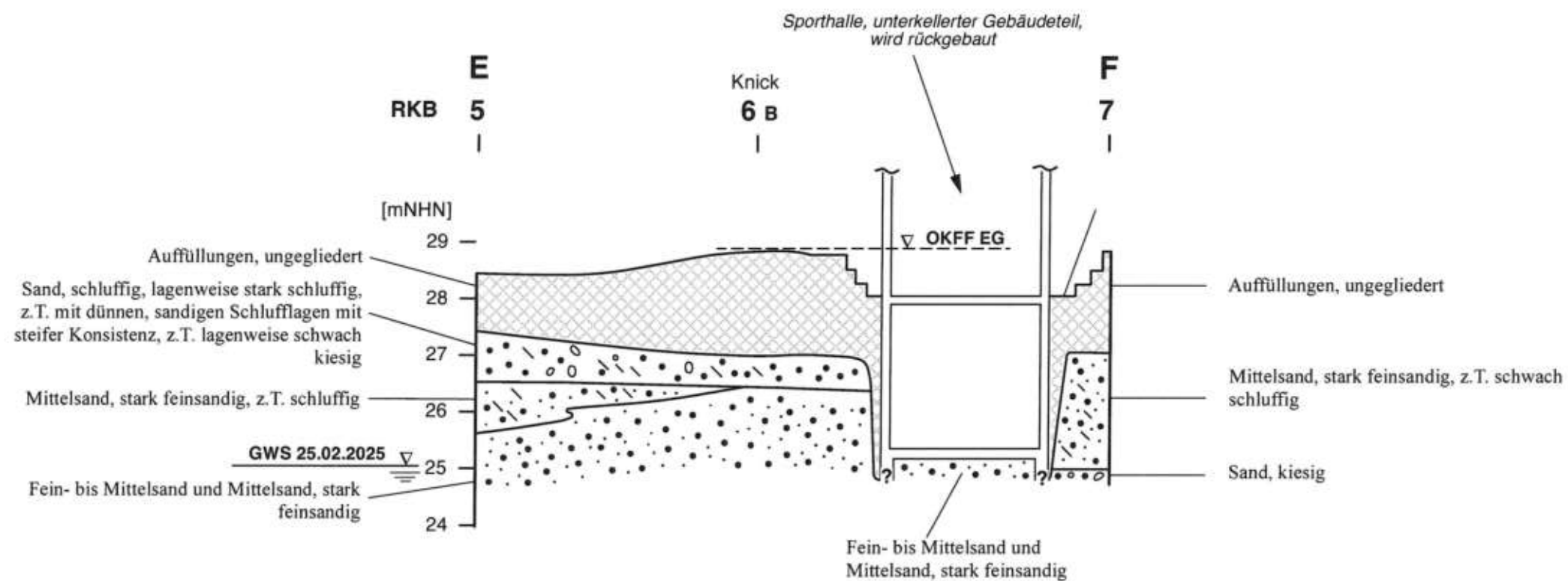
Rückstellprobe:	RKB 7/1	0,09-1,80 m
-----------------	---------	-------------

Grundwasserstand am 25.02.2025 ca. 3,96 m unter Ansatz

<u>Mischprobe MP 1</u>	RKB 1	1,00-2,10 m
	RKB 2	1,25-1,55 m
	RKB 7	1,80-3,90 m







**Hinweis:**  
Der Hallen- bzw. Erdgeschoßfußboden der Douvermann Halle ist in den Planunterlagen mit 28,50 mNN angegeben. In diesem Fall würde der fertige Kellerboden und damit auch die Gründung ca. 0,35 m höher als in Anlage 2.2 dargestellt liegen.

