

# kühn baugrund beratung GmbH

kühn baugrund beratung GmbH • Birker Weg 5 • 42899 Remscheid

Stadt Remscheid  
FD 1.28.3 Gebäudemanagement  
Hindenburgstr. 52-58  
42853 Remscheid

Birker Weg 5  
42899 REMSCHEID  
Telefon (0 21 91) 94 81 - 0  
Telefax (0 21 91) 94 81 - 93

eMail:  
info@kuehn-baugrund.de

**Datum: 08.05.2023**  
**Projekt-Nr.: K23040G01**

**Bearbeiter: Prosotowitz**

---

## **Betr.: Leibniz-Gymnasium Remscheid**

Umbau und Aufstockung Pausenhalle

Lockfinker Str. 23

Remscheid

## **Hier: Baugrundgutachten**

**Auftrag: MNB000139153-SCM**

Verteiler: PLAN FORWARD GmbH, 2-fach, zusätzlich per E-Mail  
Stadt Remscheid, per E-Mail

## Inhaltsverzeichnis

|                                       | Seite |
|---------------------------------------|-------|
| 1. Auftrag, Allgemeines.....          | 3     |
| 2. Bodenaufbau.....                   | 4     |
| 3. Grundwasser.....                   | 4     |
| 4. Schichtbeschreibung.....           | 5     |
| 4.1 Auffüllung .....                  | 5     |
| 4.2 Hanglehm/Hangschutt .....         | 7     |
| 4.3 Verwitterter Fels.....            | 7     |
| 5. Gründung.....                      | 8     |
| 5.1 Aufstockung Pausenhalle .....     | 8     |
| 5.2 Anbau an den Bestand .....        | 10    |
| 6. Bauausführung.....                 | 11    |
| 6.1 Aushub und Wiederverfüllung.....  | 11    |
| 6.2 Böschungen.....                   | 12    |
| 6.3 Abdichtung, Dränage.....          | 12    |
| 6.4 Anbindung an den Bestand .....    | 12    |
| 6.5 Versorgungsleitungen/Kanäle ..... | 13    |
| 6.6 Erdbebenzone.....                 | 13    |
| 7. Anmerkung.....                     | 13    |

## Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1: Übersichtsplan 1:2.000

Anlage 1.2: Lageplan 1:250

Anlagen 2.1 und 2.2: Boden und Rammprofile

## **1. Auftrag, Allgemeines**

Das Baugelände liegt nordöstlich des Stadtzentrums von Remscheid, im Stadtteil Lüttringhausen, an einem leicht nach Südwesten einfallenden Oberhang. Das Gelände wird bereits von dem Leibniz-Gymnasium baulich genutzt. Die bestehende Pausenhalle soll umgebaut und durch ein Geschoss aufgestockt werden. Im Süden des Bestands ist außerdem der Anbau von Klassenräumen geplant. Weitere Hinweise auf andere, ältere Vornutzungen des Geländes liegen der Unterzeichnerin nicht vor.

Um genauere Angaben zu den Boden- und Grundwasserverhältnissen zu erhalten, erteilte die STADT REMSCHEID mit E-Mail vom 15.03.2023 den Auftrag, eine Baugrunduntersuchung durchzuführen und ein Gutachten zu erstellen. Zur Bearbeitung wurden ein Lageplan 1:200 mit Eintrag der geplanten Aufstockung und des geplanten Anbaus, je ein Grundriss EG und OG 1:100, zwei Gebäudeschnitte 1:100 und Leitungspläne zur Verfügung gestellt.

Am 04.04.2023 wurden um die bestehende Pausenhalle, außerhalb des Bestandsgebäudes, insgesamt vier Rammkernsondierungen (So 1 bis So 4) bis maximal 4,00 Meter unter Gelände durchgeführt. Die Sondierungen wurden durchgehend beprobt. Zur Erkundung der Lagerungsdichte der Böden wurden die Rammkernsondierungen durch zwei schwere Rammsondierungen (SRS 1 und SRS 2, Fallgewicht 50 kg, Fallhöhe 0,50 m, Spitzenquerschnitt 15 cm<sup>2</sup>, DPH nach DIN EN ISO 22476-2:2005) bis maximal 5,00 m unter Gelände ergänzt.

Die Sondieransatzpunkte wurden nach der Lage und Höhe eingemessen. Höhenbezug war die Oberkante Fertigfußboden (= OK FF) der bestehenden Pausenhalle, die im Lageplan mit + 287,50 m NHN angegeben ist (siehe Anlage 1.2). Die geologische Karte von NRW 1:25.000, Blatt 4709 Wuppertal-Barmen, Krefeld 1979, sowie die aktuelle geologische Karte 1:100.000 des Geoportals NRW (abgerufen am 04.05.2023) wurden eingesehen.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in den Anlagen 1.1, 1.2, 2.1 und 2.2 dargestellt.

## **2. Bodenaufbau**

Das generalisierte Bodenprofil beginnt mit einer unterschiedlich dicken Auffüllung aus aufgefülltem, humosem Oberboden, schwach bis stark steinigen, sandigen, schwach bis mäßig tonigen, bereichsweise schwach humosen Schluffen und stark schluffigem, tonigem, bereichsweise schwach sandigem Gesteinsbruch. Die Auffüllung ist mit Ziegelbruch, Bauschutt, Mörtel, Schotter und Asche vermischt. Unter der Auffüllung folgt der Hanglehm/Hangschutt, der wiederum mit zunehmender Tiefe vom verwitterten Fels abgelöst wird. Bei dem verwitterten Fels handelt es sich lt. der geologischen Karte um *blaugraue Tonschiefer mit vereinzeln Grauwackesandsteinen* (Hobräcker Schichten des Mitteldevons).

Einzelheiten zum Bodenaufbau, insbesondere Angaben zur Dicke und Ausdehnung der verschiedenen Bodenschichten, können den Anlagen 2.1 und 2.2 sowie der Schichtbeschreibung unter Punkt 4 entnommen werden.

### **ACHTUNG:**

Für die Entsorgung der Böden werden chemische Analysen erforderlich. Dabei muss mit einem Zeitbedarf von ca. 14 Tagen gerechnet werden. Die Bodenproben werden drei Monate in unserem Probenlager aufbewahrt.

## **3. Grundwasser**

Am Tag der Geländeuntersuchungen (04.04.2023) wurde in keiner der Sondierungen ein Wasserstand gemessen. Vernässungen fehlten ebenfalls.

Das Grundwasser i. e. S. ist erst tiefer, im verwitterten Fels, als Kluftgrundwasser zu erwarten. Langfristige Grundwasserdaten liegen zur Auswertung nicht vor und sind für diesen Bereich auch nicht verfügbar. Gemäß den Unterlagen des Portals „NRW Umweltdaten vor Ort“ und der Fachanwendung ELWAS-IMS des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) befinden sich in der Nähe des Grundstücks keine verwertbaren Grundwassermessstellen.

Ein Anstieg des Grundwassers bis zur angenommenen Gründungssohle des geplanten, nicht unterkellerten Anbaus (= Unterkante Fundamente) von + 286,50 m NHN bzw. bis zur Oberkante Fußboden (OK FF) des UG des bereichsweise unterkellerten Bestandsgebäudes von + 283,94 m NHN erscheint nach derzeitigem Informationsstand unwahrscheinlich.

Je nach Niederschlagssituation können in der Auffüllung und im Hang-lehm/Hangschutt lokale Vernässungen (Schichtwasserlinsen) auftreten.

#### **4. Schichtbeschreibung**

##### **4.1 Auffüllung**

Die Auffüllung reicht bis 0,40 m (So 4) bzw. bis 2,40 m (So 2) unter Gelände. Im unmittelbaren Nahbereich des unterkellerten Teils des Bestandsgebäudes reicht die Auffüllung auch noch tiefer (Arbeitsraumverfüllung). Bei der Auffüllung handelt es sich um aufgefüllten, humosen Oberboden, schwach bis stark steinige, sandige, schwach bis mäßig tonige, bereichsweise schwach humose Schluffe und stark schluffigen, tonigen, bereichsweise schwach sandigen Gesteinsbruch. Sie ist mit Ziegelbruch, Bauschutt, Mörtel, Schotter und Asche vermischt.

Die Konsistenz der schluffigen Auffüllung war zum Zeitpunkt der Geländeuntersuchungen durchgehend steif. Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen pendeln in der Auffüllung im Mittel zwischen 2 und 10 Schlag pro 10 cm Eindringtiefe. Dies entspricht nach den Vorgaben der DIN EN ISO 22476-2:2005 in rolligen Böden einer sehr lockeren bis mitteldichten Lagerung. Die mitteldichte Lagerung wurde in dem Schotterunterbau unterhalb der mit einer Schwarzdecke versiegelten Schulhoffläche festgestellt (siehe So 3/SRS 2).

Die Auffüllung ist generell in die **Bodenklassen 1** (aufgefüllter humoser Oberboden), **3** (steinige Auffüllung) und **4** (schluffige Auffüllung) nach DIN 18 300 (alt) zu stellen. Mengenmäßig untergeordnet kann zusätzlich die **Bodenklasse 5** (mehr als 30% Steine oder Kiese in der Auffüllung mit Korngrößen von über 63 mm) nach DIN 18 300 (alt) auftreten. Bei vollständiger Wassersättigung geht die schluffige Auffüllung in die breiige Konsistenz über und ist dann in die **Bodenklasse 2** nach DIN 18 300 (alt) zu stellen. Nach DIN 18 196 gehört die Auffüllung in die **Boden-**

**gruppen [OH]** (aufgefüllter humoser Oberboden), **[GW/GE/GU]** (steinige Auffüllung) und **[UM/UL]** (schluffige Auffüllung).

Nach organoleptischen Kriterien (Geruch, Farbe usw.) wurden in den Sondierungen keine Hinweise auf eine Verunreinigung festgestellt. Auffüllungen haben jedoch generell eine inhomogene, örtlich rasch wechselnde Zusammensetzung. Daher kann nicht ausgeschlossen werden, dass noch andere Stoffe und Bodenarten im Untergrund vorhanden sind.

**Rückbau, Abbruch und Abtransport von alten Gebäuden, Kanälen, Schächten, Fundamenten o. Ä. müssen getrennt abgerechnet werden**, da sich diese Arbeiten einer Einteilung in die Bodenklassen der DIN 18 300 (alt) entziehen. Dasselbe gilt, falls beim Aushub grober Bauschutt (Blöcke, Steine, Ziegelbruch) angetroffen wird.

**Tabelle 1:** charakteristische Bodenkennwerte steinige Auffüllung

|                            |         |                   |
|----------------------------|---------|-------------------|
| Raumgewicht, erdfeucht     | 18 - 20 | kN/m <sup>3</sup> |
| Raumgewicht unter Auftrieb | 9 - 10  | kN/m <sup>3</sup> |
| Kohäsion                   | 0       | kN/m <sup>2</sup> |
| Reibungswinkel             | 30 - 35 | °                 |
| Steifeziffer               | 15 - 20 | MN/m <sup>2</sup> |

**Tabelle 2:** charakteristische Bodenkennwerte schluffige Auffüllung

bei steifer Konsistenz

|                            |         |                   |
|----------------------------|---------|-------------------|
| Raumgewicht, erdfeucht     | 17 - 19 | kN/m <sup>3</sup> |
| Raumgewicht unter Auftrieb | 8 - 9   | kN/m <sup>3</sup> |
| Kohäsion                   | 0 - 5   | kN/m <sup>2</sup> |
| Reibungswinkel             | 25 - 30 | °                 |
| Steifeziffer               | 10 - 15 | MN/m <sup>2</sup> |

#### 4.2 Hanglehm/Hangschutt

Der Hanglehm/Hangschutt reicht bis 1,50 m (So 4) bzw. bis 3,20 m (So 2) unter Gelände. Im Bereich um die Sondierung So 3 (auf der Hangseite) fehlt der Hanglehm/Hangschutt. Hier ist unter der Auffüllung unmittelbar der verwitterte Fels vorhanden. Bei dem Hanglehm/Hangschutt handelt es sich um schwach tonige, sandige, steinige Schluffe (Hanglehm) und schwach bis stark schluffigen, tonigen, bereichsweise sandigen Gesteinsbruch (Hangschutt).

Die Konsistenz des Hanglehms war zum Zeitpunkt der Geländeuntersuchungen durchgehend steif. Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen pendeln im Hanglehm/Hangschutt im Mittel zwischen 8 und 10 Schlag pro 10 cm Eindringtiefe. Dies entspricht nach den Vorgaben der DIN EN ISO 22476-2:2005 in rolligen Böden einer mitteldichten Lagerung. Generell nimmt der Steinanteil mit der Tiefe zu. Der Hanglehm/Hangschutt geht mit zunehmender Tiefe in den verwitterten Fels über.

Der Hanglehm/Hangschutt ist generell in die **Bodenklasse 4** nach DIN 18 300 (alt) zu stellen. Mengenmäßig untergeordnet kann zusätzlich die **Bodenklasse 5** (mehr als 30% Steine im Hangschutt mit Korngrößen von über 63 mm) auftreten. Nach DIN 18 196 gehört der Hanglehm/Hangschutt in die **Bodengruppen UM/UL** (Hanglehm) und **GW/GE** (Hangschutt).

**Tabelle 3:** charakteristische Bodenkennwerte Hanglehm/Hangschutt

|                            |         |                   |
|----------------------------|---------|-------------------|
| Raumgewicht, erdfeucht     | 18 - 19 | kN/m <sup>3</sup> |
| Raumgewicht unter Auftrieb | 8 - 9   | kN/m <sup>3</sup> |
| Kohäsion                   | 5 - 10  | kN/m <sup>2</sup> |
| Reibungswinkel             | 25 - 35 | °                 |
| Steifeziffer               | 20 - 30 | MN/m <sup>2</sup> |

#### 4.3 Verwitterter Fels

Der verwitterte Fels beginnt bei 0,80 m (So 3) bzw. bei 3,20 m (So 2) unter Gelände. Bei dem verwitterten Fels handelt es sich lt. der geologischen Karte um *blau-graue Tonschiefer mit vereinzelten Grauwackesandsteinen* (Hobräcker Schichten

des Mitteldevons). In den Sondierungen wurden nur die Tonschiefer als auch die Grauwackensandsteine (So 4) erbohrt.

Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen pendeln in den oberen zwei Metern des verwitterten Fels um 10 bis 15 Schlag pro 10 cm Eindringtiefe. Dies entspricht nach den Vorgaben der DIN EN ISO 22476-2:2005 in rolligen Böden einer mitteldichten Lagerung. Unterhalb des o. g. Niveaus (ca. zwei Meter unter der OK verwitterter Fels) pendeln die Schlagzahlen zwischen 15 und 25 Schlag pro 10 cm Eindringtiefe. Dies entspricht nach den Vorgaben der DIN EN ISO 22476-2:2005 in rolligen Böden einer mitteldichten bis dichten Lagerung.

Der verwitterte Fels ist in die **Bodenklasse 6** und mit zunehmender Tiefe auch in die **Bodenklasse 7** nach DIN 18 300 (alt) zu stellen. Verwitterter Fels der Bodenklasse 7 ist normalerweise erst ca. 1 m unterhalb des Niveaus zu erwarten, ab dem mit dem eingesetzten Sondierverfahren kein Bohrfortschritt (KBF) mehr erreicht werden konnte. Außerdem können vereinzelt harte Grauwackensandsteinbänke auftreten, die ebenfalls in die **Bodenklasse 7** zu stellen sind. Der verwitterte Fels entzieht sich der Einteilung in die Bodengruppen nach der DIN 18 196.

**Tabelle 4:** charakteristische Bodenkennwerte verwitterter Fels

|                            |         |                   |
|----------------------------|---------|-------------------|
| Raumgewicht, erdfeucht     | 23      | kN/m <sup>3</sup> |
| Raumgewicht unter Auftrieb | 12      | kN/m <sup>3</sup> |
| Kohäsion*)                 | 10 - 20 | kN/m <sup>2</sup> |
| Ersatzreibungswinkel       | 40      | °                 |
| Steifeziffer**)            | 100     | MN/m <sup>2</sup> |

\*) auf den Schichtflächen

\*\*) im unverwitterten Fels bis 1.000 MN/m<sup>2</sup> und mehr möglich

## **5. Gründung**

### **5.1 Aufstockung Pausenhalle**

Die bestehende, nicht unterkellerte Pausenhalle soll umgebaut und um ein Geschoss aufgestockt werden. Dadurch werden die bestehenden Wände und Fundamente höher belastet. Genauere Angaben zur Gründungsart (Bodenplatte oder Fun-

damente) und zur Gründungstiefe liegen dem Büro *kühn baugrund beratung GmbH* nicht vor. In diesem Gutachten wird gemäß den zur Verfügung gestellten Plänen zunächst von einer Gründung der bestehenden Pausenhalle auf Streifen- und Einzel-fundamenten ausgegangen. **Die genaue Gründungsart und Gründungstiefe des Bestands müssen vor Beginn der Baumaßnahme durch mindestens zwei Bag-gerschürfe (ein Schurf im Norden und ein Schurf im Süden) an der Außenwand des Gebäudes bis zur Unterkante des Gründungselements genauer erkundet werden.**

Nach den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung sind die Fundamente des Bestands vermutlich im steinigen Bereich des Hanglehms/Hangschutts mit Übergang zum verwitterten Fels gegründet worden (siehe Anlagen 2.1 und 2.2).

Ausgehend von einer einheitlichen Gründung der Fundamente im steinigen Be-reich des Hanglehms/Hangschutts mit Übergang zum verwitterten Fels, können für die Aufstockung, bei einer Mindestbreite der Fundamente von 0,50 m und unter Be-rücksichtigung der Vorkonsolidierung des Bodens durch die Belastung des Bestands, nach DIN 1054:2005-01 Bodenpressungen bis 280 kN/m<sup>2</sup> (charakteristischer Wert) zugelassen werden. Für Fundamente mit mehr als 1,0 m Breite können die Boden-pressungen auf 300 kN/m<sup>2</sup> erhöht werden. Für die statische Berechnung nach dem Bettungsmodulverfahren kann eine Bettungsziffer von 30 MN/m<sup>3</sup> angesetzt werden.

Die Setzungen des Bestandsgebäudes sind nach jetzigem Erkenntnisstand wei-testgehend abgeschlossen. Durch die geplante Aufstockung werden zusätzliche Set-zungen von erfahrungsgemäß bis zu 1,1 cm bis 1,3 cm (je nach zusätzlicher Belas-tung des Baugrunds) auftreten.

#### ACHTUNG:

Generell kommt es durch den Umbau/die Aufstockung zu Umlagerungen im statischen System des bestehenden Gebäudes. Daher können vorhandene Risse im Bestand größer werden oder neue Risse entstehen. Dabei handelt es sich üblicher-weise um „Schönheitsrisse“, die die Standsicherheit des Gebäudes nicht gefährden.

## 5.2 Anbau an den Bestand

Nach den zur Verfügung gestellten Planunterlagen wird der im Süden des Bestands geplante Anbau von Klassenräumen nicht unterkellert. In diesem Gutachten wird von einer Gründung auf Streifen- und Einzelfundamenten ausgegangen. Die Gründungssohle (= UK Fundamente) wird frostfrei ca. 0,80 m unter geplanter OK FFB (= + 287,50 m NHN) angenommen und liegt damit bei + 286,50 m NHN. Auf diesem Gründungsniveau ist durchgehend die heterogen zusammengesetzte, sehr locker gelagerte Auffüllung vorhanden.

**Die Auffüllung ist stark setzungsempfindlich und als nicht ausreichend tragfähig einzustufen.** Ohne zusätzliche Gründungsmaßnahmen muss für das geplante Gebäude mit Setzungen und Setzungsdifferenzen im Zentimeter- bis Dezimeterbereich gerechnet werden.

Das bestehende Schulgebäude ist im Bereich des geplanten Anbaus nach jetzigem Erkenntnisstand durchgehend unterkellert und vermutlich im steinigen Bereich des Hanglehms/Hangschutts mit Übergang zum verwitterten Fels gegründet worden. **Die Fundamente des geplanten Anbaus müssen im Bereich der Anbindung an das bestehende, unterkellerte Schulgebäude gemäß DIN 4123 sowieso bis auf das Niveau der vorhandenen Gründung geführt werden.**

Um ein einheitliches Trag-/Setzungsverhalten des Anbaus zu erzielen, müssen daher alle neuen Fundamente **einheitlich mit Magerbeton bis mindestens auf den steinigen Bereich des Hanglehms/Hangschutts mit Übergang zum verwitterten Fels geführt/vertieft** werden. Der Mehraushub beträgt nach jetzigem Erkenntnisstand ca. 2,5 m (Bereich um die Sondierung So 2), gemessen ab Unterkante sowieso geplante Fundamente. Im Zweifelsfall ist der Gutachter zu verständigen.

Die Tieferführung der Fundamente bis mindestens auf den steinigen Bereich des Hanglehms/Hangschutts kann auch punktförmig, d. h. in Form von Brunnen und/oder Blockfundamenten, erfolgen. Die Streifenfundamente müssen dann in diesem Bereich als Balken ausgebildet und auf die Brunnen/Blockfundamente aufgelegt werden.

Bei einheitlicher Gründung im Hanglehm/Hangschutt mit Übergang zum verwitterten Fels können, bei einer Mindestbreite der Fundamente von 0,50 m und mindestens steifer Konsistenz der bindigen Anteile des Bodens, für die statische Berechnung nach DIN 1054:2005-01 Bodenpressungen bis 230 kN/m<sup>2</sup> (charakteristischer

Wert) zugelassen werden. Für Fundamente mit mehr als 1 m Breite können die Bodenpressungen auf 250 kN/m<sup>2</sup> erhöht werden. Bei schmalere Fundamenten müssen die Pressungen entsprechend reduziert werden. Erfolgt die Berechnung nach dem Bettungsmodulverfahren, kann mit einem Bettungsmodul von 20 MN/m<sup>3</sup> gerechnet werden.

Bei voller Ausnutzung dieser Bodenpressungen werden die Setzungen erfahrungsgemäß bis 1,3 cm und die Setzungsdifferenzen bis 1,1 cm betragen.

## **6. Bauausführung**

### **6.1 Aushub und Wiederverfüllung**

Beim Aushub fallen die Bodenklassen 1 (aufgefüllter humoser Oberboden), 3 (steinige Auffüllung) und 4 (schluffige Auffüllung, Hanglehm/Hangschutt) nach DIN 18 300 (alt) an. Mengemäßig untergeordnet können zusätzlich die Bodenklassen 5 (mehr als 30% Steine in der Auffüllung und im Hangschutt mit Korngrößen von über 63 mm) und 6 (verwitterter Fels) nach DIN 18 300 (alt) auftreten.

Vom Aushub sind die steinige Auffüllung (sofern sie nicht verunreinigt ist), der Hangschutt und der verwitterte Fels auch zur Wiederverfüllung unter später überbauten Flächen geeignet. Dazu müssen der Hangschutt und der Fels entsprechend kleinstückig (Kantenlänge kleiner als 0,2 m) anfallen. Außerdem müssen dann die schluffigen Bereiche von den steinigen Bereichen des Aushubs separiert werden. Dies ist aufgrund der kleinräumig stark wechselnden Zusammensetzung der Böden vermutlich nicht wirtschaftlich durchführbar.

Die schluffige Auffüllung und der Hanglehm sollten nur zur Geländemodellierung genutzt werden, da sie stark frost- und feuchtigkeitsempfindlich sind. Beim Zutritt von Wasser und/oder Befahren mit Gerät weichen sie tiefgründig auf und lassen sich nicht mehr bearbeiten. Daher muss der Aushub „über Kopf“, d. h. im Rückwärts-einschnitt, erfolgen. Die Aushubsohle darf nicht befahren werden. Außerdem muss sie mit leichtem Gefälle angelegt werden, damit zutretendes Wasser rückstaufrei abfließen kann.

**Zum Schutz vor Aufweichen durch Niederschläge müssen alle Fundamentgräben unmittelbar nach Aushubende mit einer Sauberkeitsschicht (Magerbeton) versiegelt werden.**

## 6.2 Böschungen

Generell kann unter Beachtung der DIN 4124 in der Auffüllung mit 45° und im Hanglehm/Hangschutt mit 60° geböscht werden. Diese Böschungswinkel gelten nur für den erdfeuchten Zustand der Böden.

Fundament- und Versorgungsgräben können bis 1,25 m Tiefe senkrecht abgeschachtet werden, allerdings kommt es dabei zu Mehrausbruch.

## 6.3 Abdichtung, Drainage

Da der geplante Anbau nicht unterkellert wird, wird als Mindestanforderung nach DIN 18533-1 eine Abdichtung gemäß der Wassereinwirkungsklasse W1.1-E: „gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten“ erforderlich. Zusätzlich muss eine umlaufende Frostschräge oder ein entsprechender frostsicherer Unterbau vorhanden sein. Unter der Bodenplatte ist eine kapillarbrechende Schicht in einer Mindestdicke von 0,25 m einzuplanen.

Diese Maßnahmen sind nur dann ausreichend, wenn das zukünftige Gelände mit Gefälle „vom Anbau weg“ angelegt wird und die Freiflächen, Gehwege, Zufahrten und Terrassen ordnungsgemäß entwässert werden.

## 6.4 Anbindung an den Bestand

Der im Süden geplante Anbau grenzt unmittelbar an das bestehende Schulgebäude an. Die genaue Art der Gründung und die Gründungstiefe des bestehenden Schulgebäudes konnten mit den durchgeführten Geländeuntersuchungen nicht ermittelt werden. **Hier müssen vor Beginn der Baumaßnahme durch mindestens zwei Baggerschürfe (ein Schurf im Norden und ein Schurf im Süden) an der Außenwand des Gebäudes bis zur Unterkante des Gründungselements genauer erkundet werden.** Hier bitte ich um Benachrichtigung, damit die in diesem Gutachten gemachten Angaben überprüft und bestätigt werden können. Erst danach kann entschieden werden, wie genau die Anbindung an das bestehende Gebäude des Gymnasiums erfolgen kann.

**Grundsätzlich müssen gemäß DIN 4123 im Grenzbereich zum Bestand alle neuen Fundamente bis auf das Niveau der alten Fundamente geführt werden.**

### 6.5 Versorgungsleitungen/Kanäle

**Im Bereich des geplanten Anbaus verlaufen mehrere Versorgungsleitungen und Kanäle der bestehenden Schule.**

Hier muss zwingend vor Baubeginn geklärt werden, ob diese Leitungen und Kanäle überbaut werden sollen oder ob sie außerhalb des geplanten Anbaus neu verlegt werden müssen. Falls die Leitungen und Kanäle überbaut werden sollen, müssen die Gebäudelasten aus dem Anbau seitlich neben den Leitungen und Kanälen abgeleitet werden (statisch konstruktive Überbrückungen). Außerdem müssen die Schmutz- und Regenwasserkanäle auf Schäden und Undichtigkeiten überprüft und ggfs. saniert/repariert werden.

### 6.6 Erdbebenzone

Nach der „Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Nordrhein-Westfalen 1:350 000“, Düsseldorf und Krefeld 2006, liegt die Gemarkung Lüttringhausen außerhalb von Erdbebenzonen.

## 7. Anmerkung

Falls die tatsächliche Gründungssohle von der im Gutachten angenommenen abweicht, bitte ich um Benachrichtigung, damit das Gutachten überarbeitet werden kann. Alle Höhenangaben sind bauseits verantwortlich zu überprüfen. Alle Höhenangaben sind bauseits verantwortlich zu überprüfen.

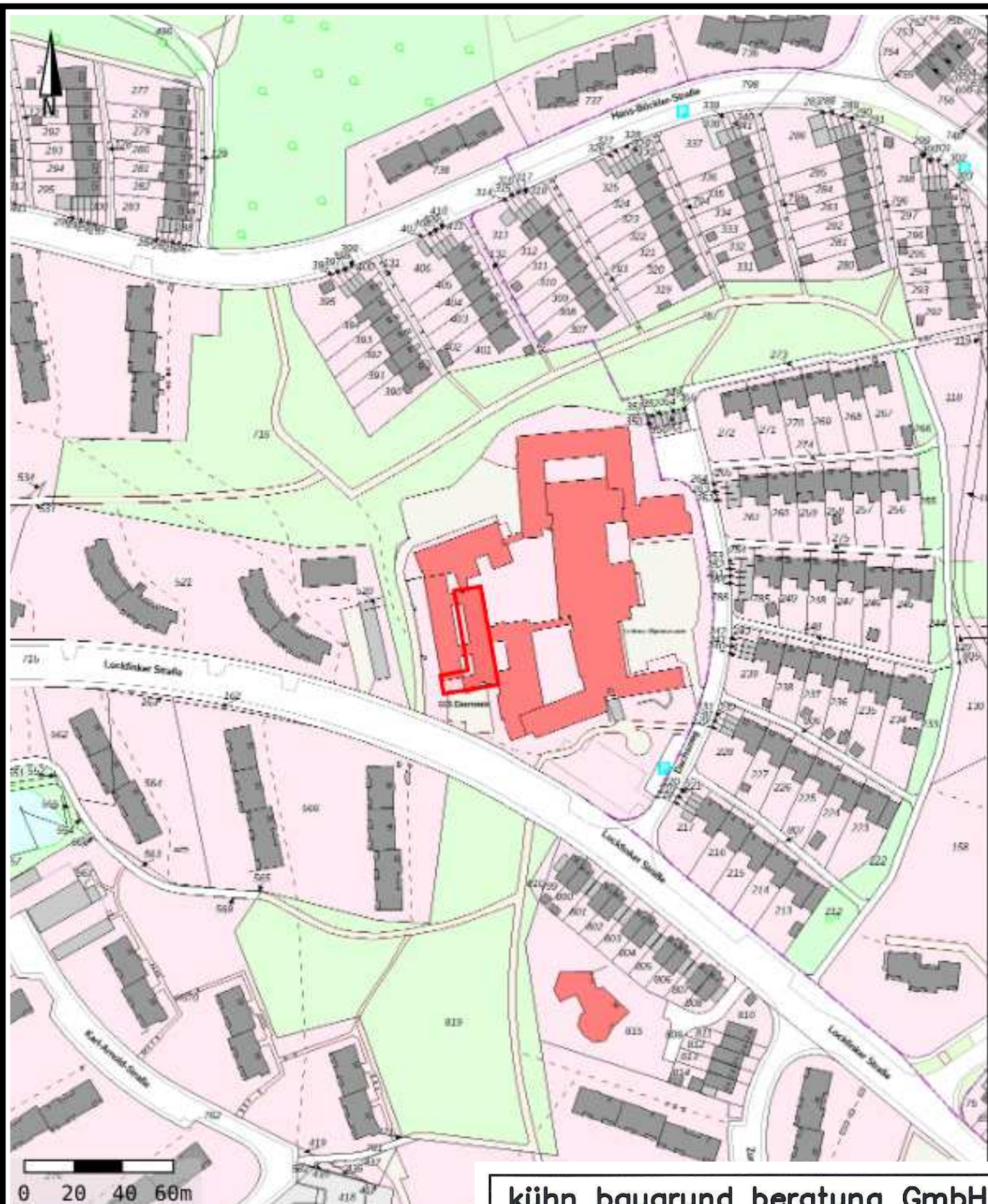
Die Angaben im Gutachten beziehen sich ausschließlich auf die bodenmechanischen Eigenschaften der vorgefundenen Böden, nicht auf deren chemische Zusammensetzung.

Bei den Sondierungen handelt es sich um punktuelle Informationen. Der Schichtenverlauf zwischen diesen Punkten wurde nach bestem Wissen interpoliert. Das bedeutet, auch bei noch so sorgfältiger Untersuchung und Auswertung können die Schichtgrenzen zwischen den Sondierungen anders verlaufen, als in den Schnitten dargestellt.

Remscheid, den 08.05.2023



kühn baugrund beratung GmbH



## kühn baugrund beratung GmbH

Birker Weg 5 42899 Remscheid Telefon: 02191/94810

Projekt-Nr. : K 23 040

Bearbeiter : kü/kd

Datum :  
Mai 2023

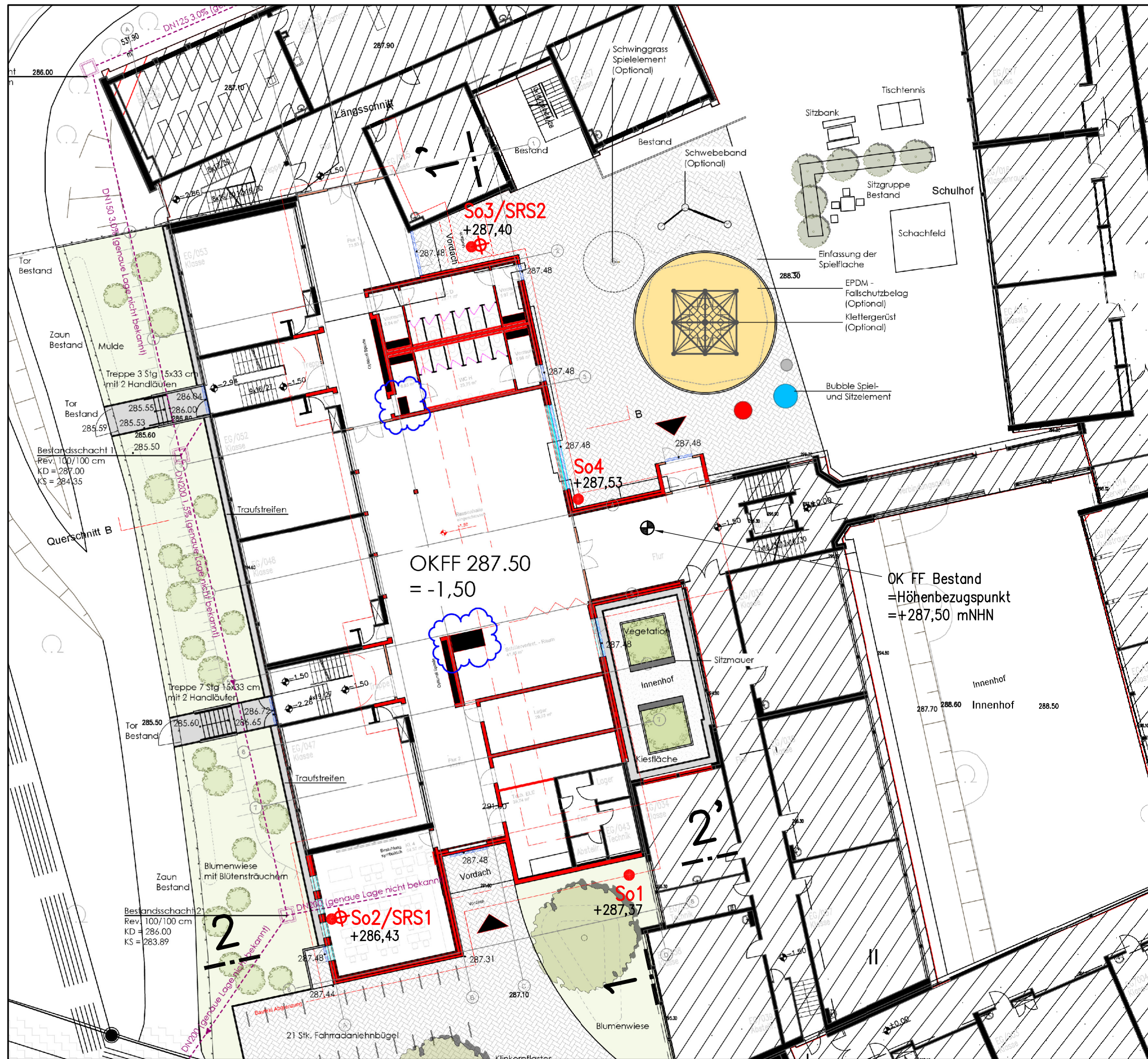
Stadt Remscheid, Leibniz-Gymnasium RS

Maßstab :  
1:2.000

Lockfinker Str. 23  
**Remscheid**

Anlage : 1.1

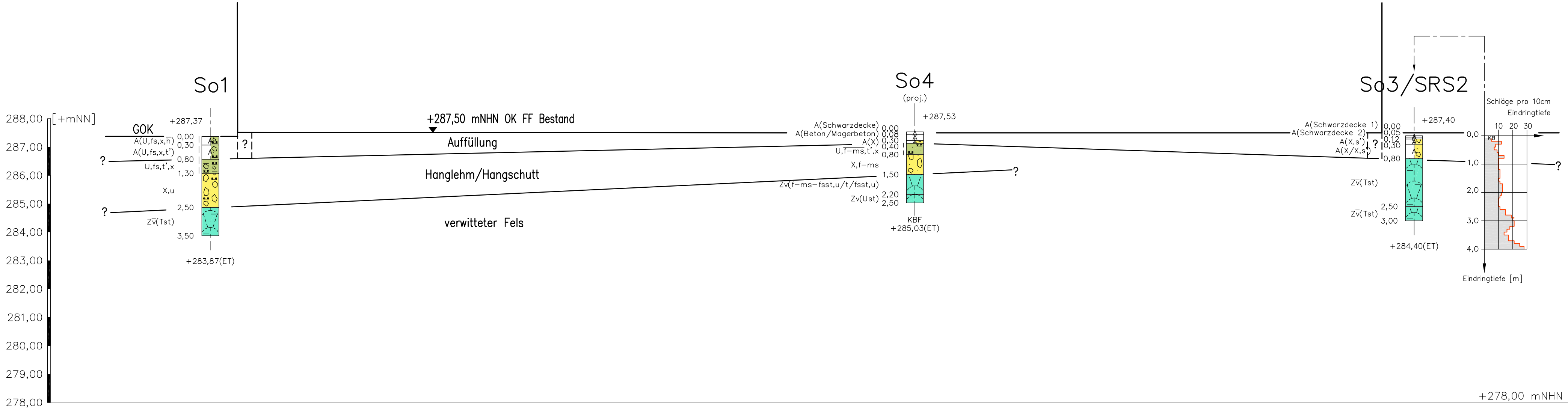
Übersichtsplan



|                                                       |                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>kühn baugrund beratung GmbH</b>                    |                                                                                                                                         |
| Blrker Weg 5 · 42899 Remscheid · Telefon: 02191/94810 |                                                                                                                                         |
| Projekt-Nr. : K23_040                                 |                                                                                                                                         |
| Bearbeiter : kü/hg                                    |                                                                                                                                         |
| Datum :<br>April 2023                                 | Stadt Remscheid<br>Leibniz-Gymnasium Remscheid<br>Umbau und Aufstockung Pausenhalle<br>Remscheid, Lockfinker Str. 23<br><b>Lageplan</b> |
| Maßstab :<br>1 : 250                                  |                                                                                                                                         |
| Anlage :<br><b>1.2</b>                                |                                                                                                                                         |

# SCHNITT 1 – 1'

Bestand/geplante Aufstockung



Zeichenerklärung siehe Anl. 2.2

**kühn baugrund beratung GmbH**

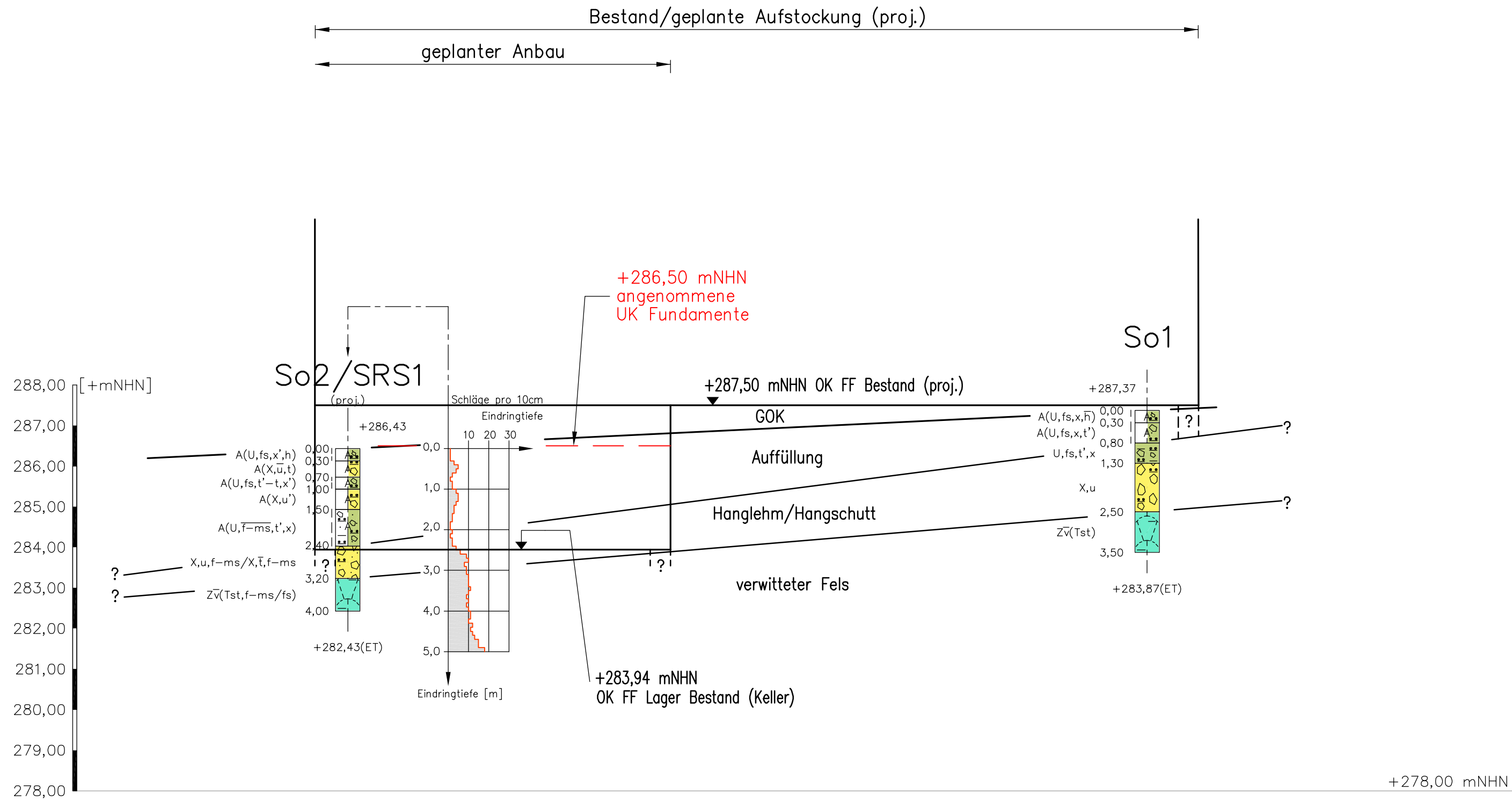
Birker Weg 5 42899 Remscheid Telefon: 02191/94810

Projekt-Nr. : K23 040 Bearbeiter : kü/hg

Datum : April 2023  
Maßstab : 1 : 100/100  
Anlage : 2.1

Stadt Remscheid  
Leibniz-Gymnasium Remscheid  
Umbau und Aufstockung Pausenhalle  
Remscheid, Lockfinker Str. 23  
Bodenprofile

# SCHNITT 2 – 2'



## kühn baugrund beratung GmbH

Birker Weg 5 42899 Remscheid Telefon: 02191/94810

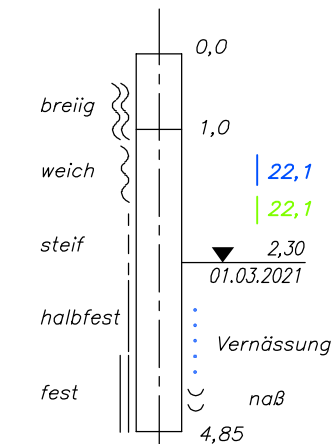
### Zeichenerklärung \_:

So1

Sondierungsnummer

+267,52

Höhe des Ansatzpunktes bezogen auf mNHN



GOK = Geländeoberkante

Tiefe der Schichtgrenze in m unter Ansatzpunkt

Wassergehalt in %

Glühverlust in %

Wasserstand am 01.03.2021 in 2,30 m Tiefe unter Ansatzpunkt

Endtiefe in m bezogen auf Ansatzpunkt

KBF

Kein Bohrfortschritt

|      |     |  |                       |                      |  |                        |
|------|-----|--|-----------------------|----------------------|--|------------------------|
| G    | g   |  | Kies, kiesig          | gG,mG,fG<br>gg,mg,fg |  | Grob-,Mittel-,Feinkies |
| S    | s   |  | Sand, sandig          | gS,mS,fS<br>gs,ms,fs |  | Grob-,Mittel-,Feinsand |
| U    | u   |  | Schluff, schluffig    |                      |  |                        |
| T    | t   |  | Ton, tonig            |                      |  |                        |
| H    | h   |  | Torf, torfig          |                      |  |                        |
| x    | y   |  | steinig, mit Blöcken  |                      |  |                        |
| Mu,A |     |  | Mutterboden           |                      |  |                        |
| Z    | Z,v |  | Fels, Fels verwittert |                      |  |                        |

...'= schwach (z.B.: t'= schwach tonig); - = stark (z.B.: s = stark sandig)

Alle Maße und Höhen sind bauseits zu prüfen !

Name:

kühn baugrund beratung GmbH

Birker Weg 5 42899 Remscheid Telefon: 02191/94810

Projekt-Nr. : K23 040

Bearbeiter : kü/hg

Datum :  
April 2023

Maßstab :  
-

Anlage :  
2.2

Stadt Remscheid  
Leibniz-Gymnasium Remscheid  
Umbau und Aufstockung Pausenhalle  
Remscheid, Lockfinker Str. 23  
Zeichenerklärung