

Umbau und Erweiterung der Lamberti-Schule Katthagen 8/10 48249 Dülmen

-- Baugrundgutachten --

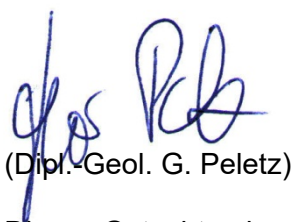
Auftraggeber: WoltersPartner Architekten GmbH
Daruper Str. 15
48653 Coesfeld

Bearbeitungsnummer: P-4343/26

Gutachter: Dipl.-Geol. Gregor Peletz

Datum: 23.01.2026

GeoConsult Dülmen



(Dipl.-Geol. G. Peletz)

Dieses Gutachten besteht aus 30 Seiten und 6 Anlagen

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens ist die Bewertung der Tragfähigkeit der im Untergrund der geplanten Erweiterungsmaßnahmen an der Lamberti-Schule auf dem Grundstück Katthagen 8/10 in Coesfeld anstehenden Bodenschichten.

Zur Erkundung des **Untergrundes** wurden im Bereich des geplanten Anbaukörpers insgesamt fünf Rammkernsondierungen und vier Sondierungen mit der Mittelschweren Rammsonde durchgeführt. Der bautechnisch relevante Untergrund setzt sich unterhalb der humosen Oberböden sowie bereichsweise vorhandener Oberflächenbefestigungen aus rollig ausgebildeten anthropogenen Anschüttungsböden (überwiegend schluffig-kiesige Sande) in lockerer bis mitteldichter Lagerung zusammen.

Der geogene Untergrund besteht aus schwach schluffigen bis schluffigen Terrassensanden mit weitgehend mitteldichter Lagerung.

Das **Grundwasser** wurde im Dezember etwa bei 3 m unter aktueller GOK bzw. bei rund +77,0 mNN angetroffen. Der anzunehmende maximale Grundwasserstand liegt bei etwa +78,5 mNN.

Anhand der durchgeführten **abfallwirtschaftlichen Untersuchungen** nach EBV sind die potenziell anfallenden Aushubböden aus dem Mutterbodenhorizont und den geogenen Terrassensanden in die Materialklasse BM-0 einzugruppieren. Das Material der Anschüttungsböden im Baufeld ist in die Materialklasse BM-F3 zu stellen, daneben ist das Material Oberbaus im Schulhofbereich als >RC-3 / DK I zu klassifizieren.

Das Asphaltmaterial des Schulhofes ist als teerhaltig einzustufen.

Für die **Gründung** des Anbaukörpers wird nach dem Entfernen der Oberflächenbefestigung und der humosen Oberböden bis zur Unterkante der Bauwerkssohle eine Bodenauffüllung bis maximal etwa 1,4 m erforderlich. Bei Ausbildung einer tragenden Bodenplatte ist vollflächig ein Tragschichtpolster aus Schotter 0/45 in einer Stärke von mindestens 0,5 m vorzusehen. Streifenfundamente können in den nachverdichteten Anschüttungsböden bzw. dem verdichtet eingebauten Auffüllmaterial abgesetzt werden.

Für den geplanten Anbaukörper kann bei der Ausführung von Streifenfundamenten – je nach Fundamentartabmessungen – ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ zwischen 300 und 345 kN/m² angenommen werden, der Wert für den Bettungsmodul liegt hier bei $k_s = 20 \text{ MN/m}^3$.

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Baugrunduntersuchungen wird im Zuge der **Erd- und Gründungsarbeiten** für die geplanten Bautätigkeiten lediglich im Bedarfsfall eine offene Wasserhaltung zur Abführung des Niederschlags- bzw. Sicker- und Schichtenwasser notwendig.

Für den nicht unterkellerten Anbau ist bei der Verwendung von stark durchlässigem Bodenauffüllmaterial in einer Stärke von mehr als 0,5 m eine Abdichtung nach DIN 18533 für die Wassereinwirkungsklasse W1.1-E zulässig. Anderenfalls wäre die Bauwerksabdichtung als Betonsohle entsprechend WU-Richtlinie bzw. gemäß der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E nach DIN 18533 auszuführen.

Es wird die Durchführung einer Baugrubenabnahme sowie von Verdichtungskontrollen durch den Baugrundgutachter empfohlen.



Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	2
Inhaltsverzeichnis.....	4
Anlagenverzeichnis	4
1 Veranlassung	5
2 Verwendete Unterlagen	6
3 Beschreibung der örtlichen Situation und der Baumaßnahme	8
4 Baugrunduntersuchungen.....	9
4.1 Untersuchungsprogramm	9
4.2 Untergrundaufbau und Baugrundmodell.....	12
4.3 Grundwasserverhältnisse	13
4.4 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche.....	14
4.5 Bodenkennwerte und Klassifizierung.....	15
5 Ergebnisse chemischer Untersuchungen	17
5.1 Beschreibung der chemischen Untersuchungen nach EBV	17
5.2 Abfallwirtschaftliche Bewertung der Untersuchungsergebnisse	20
5.3 Ergänzende Untersuchungen nach DepV	21
5.4 Ergebnisse der Untersuchungen auf Teerstämmigkeit.....	23
6 Gründungstechnische Beratung	24
6.1 Ausgangssituation und baugrundverbessernde Maßnahmen	24
6.2 Zulässige Belastungen und Setzungsberechnungen.....	25
7 Hinweise zur Bauausführung	27

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lagepläne der Aufschlusspunkte, Maßstab 1:250
Anlage 2	Schichtenprofile der Rammkernsondierbohrungen RKS 1 bis RKS 6, Maßstab 1:25
Anlage 3	Rammdiagramme der Mittelschweren Rammsondierungen DPM 1 bis DPM 4, Maßstab 1:25
Anlage 4	Auswertung der bodenmechanischen Laborversuche Körnungslinien nach DIN EN ISO 17892-4 (Anlage 4.1) Glühverluste nach DIN EN 17685-1 (Anlage 4.2)
Anlage 5	Prüfberichte zu chemischen Untersuchungen
Anlage 6	Grafische Darstellung der Setzungsberechnungen

1 Veranlassung

Zurzeit laufen die Planungen für den Umbau und die Erweiterung der Lamberti-Schule auf dem Grundstück Katthagen 8/10 in Coesfeld. Hierbei ist vorgesehen, auf dem heutigen Schulhofbereich einen Anbau für die Nutzung durch die offene Ganztagschule zu errichten. Der geplante Anbaukörper soll in zweigeschossiger, nicht unterkellelter Bauweise errichtet und über einen Verbindungstrakt an das Bestandsgebäude angeschlossen werden.

Im Vorfeld der detaillierteren Planungen, der statischen Bemessungen sowie der Ausschreibung und Umsetzung der Arbeiten wird es erforderlich, für die geplanten Baumaßnahmen Baugrunduntersuchungen durchzuführen, um hinreichende Planungssicherheit zu erlangen.

GeoConsult Dülmen wurde durch die WoltersPartner Architekten GmbH, Daruper Str. 15 in 48653 Coesfeld, mit Datum vom 16.10.2025 beauftragt, für das geplante Bauvorhaben Baugrunduntersuchungen durchzuführen und auf der Basis dieser Untersuchungsergebnisse dann ein Baugrundgutachten auszuarbeiten.

Gegenstand des hier vorliegenden Baugrundvorgutachtens ist die Darstellung der Untergrundverhältnisse und Grundwassersituation aufgrund von Felduntersuchungen sowie Erfahrungswerten aus benachbarten und vergleichbaren Baumaßnahmen. Hieraus werden allgemeine Aussagen zur Tragfähigkeitssituation der anstehenden Böden abgeleitet und allgemeine Hinweise im Hinblick auf die geplante Bebauung gegeben.

Daneben erfolgt eine Untersuchung und Bewertung der Versickerungsfähigkeit der anstehenden Bodenschichten im Hinblick auf die Zulässigkeit und Umsetzbarkeit einer Niederschlagswasserversickerung. Darüber hinaus werden abfallwirtschaftliche Deklarationsanalysen zur Einordnung des potenziell anfallenden Aushubmaterials in die Materialklassen gemäß Ersatzbaustoffverordnung durchgeführt.

Die erforderlichen ergänzenden Erkundungsarbeiten für das geplante Bauvorhaben wurden im Dezember 2025 durchgeführt.

2 Verwendete Unterlagen

- [1] WoltersPartner Architekten GmbH, Coesfeld: Liegenschaftskarte, Maßstab 1:1.000, mit Eintragung des geplanten Anbaubereichs, per Mail zugesandt mit Datum vom 16.10.2025
- [2] Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld: Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000, Blatt C4306 Recklinghausen, mit Erläuterungen. – Krefeld, 1987
- [3] Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen, Essen: Karte der Grundwassergleichen in Nordrhein-Westfalen 1:50.000, Stand April 1988, Blatt L4108 Coesfeld
- [4] Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf: Internetportal NRW Umweltdaten vor Ort (www.uvo.nrw.de)
- [5] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nuklearer Sicherheit: Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke, Stand: 9. Juli 2021
- [6] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nuklearer Sicherheit: Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV), Stand: 09.07.2021
- [7] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln: Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01), Ausgabe 2001 / Fassung 2005
- [8] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen: Arbeitsblatt 47 – Teerhaltiger Straßenaufbruch und Ausbauasphalt: Erkennung – Umgang – Entsorgung (Stand 08/2021)
- [9] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Berlin: DAfStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“ (WU-Richtlinie), Ausgabe Dezember 2017

[10] Verwendete Normen und technische Vorschriften:

DIN 1055	Lastannahmen für Bauten; Bodenkenngößen
DIN EN 1997	Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik; Teil 1: Allgemeine Regeln
DIN 4019/1	Baugrund: Setzungsberechnung bei lotrechter mittlerer Belastung
DIN 4123	Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude
DIN 4124	Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraumweiten, Verbau
DIN 18533	Abdichtung von erdberührten Bauteilen – Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze

Hinweise und Empfehlungen stützen sich auf die einschlägigen DIN-Normen sowie Zusätzlichen Technischen Vertragsvereinbarungen und Richtlinien für den Erd- und Straßenbau.

3 Beschreibung der örtlichen Situation und der Baumaßnahme

Das zu bewertende **Baugrundstück** liegt im zentralen Innenstadtbereich von Coesfeld auf dem Areal der Lambertschule, westlich des Schützenrings und östlich der Straße „Katthagen“. Katastermäßig ist es der Gemarkung Coesfeld-Stadt, Flur 27, Flurstück Nr. 36 zuzuordnen.

Auf dem Areal befinden sich die Bestandsgebäude der Lambertschule, die 1950/51 errichtet wurden und deren Hauptgebäude unter Denkmalschutz steht. Bezüglich der aktuell vorhandenen Bebauung liegen dem Büro GeoConsult Dülmen zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine Informationen oder Planunterlagen vor.

Die Außenbereiche weisen im Schulhofbereich teilweise eine Oberflächenbefestigung aus Asphalt auf, teilweise sind Grünflächen vorhanden. Die aktuelle Geländeoberkante (GOK) ist in sich sehr eben ausgebildet und liegt nach dem Höhenaufmaß der Bodenaufschlusspunkte zwischen etwa 80,4 mNN und +79,4 mNN. Insgesamt liegt ein leichtes Gefälle von Osten nach Westen vor, die mittlere aktuelle GOK im Bereich des geplanten Baufeldes ergibt sich zu rund +79,95 mNN.

Entsprechend der vorliegenden **Planung** [1] ist vorgesehen, im nördlichen Bereich des Schulhofes einen zweigeschossigen Anbaukörper für die offene Ganztagschule zu errichten. Dieser soll Abmessungen von etwa 20,25 x 19,1 m erhalten und über einen Verbindungstrakt an das Bestandsgebäude angeschlossen werden. Die überbaute Grundfläche des gesamten Anbaukörpers ergibt sich somit zu etwa 450 m².

Die Höhenlage für die Erdgeschossfußbodenoberkante des Schulanbaus (OKFF EG; Baunull $\pm$ 0,00 m) wird – vorbehaltlich einer noch ausstehenden Planung – zunächst bei +80,9 mNN angenommen. Ausgehend von einer Bauwerkgründung über Streifenfundamente wird die Gründungsebene in einem Niveau von 1,0 m unter Baunull bzw. bei 79,9 mNN in Ansatz gebracht. Erfolgt als Alternative hierzu eine Gründung über eine tragende Bodenplatte, so von einer Gründungsebene bei 0,45 m unter Baunull bzw. bei +80,45 mNN ausgegangen.

Bei den hier genannten Höhenkoten für die Gründungsebenen handelt es sich ausdrücklich um Annahmen und nicht um Planungsvorgaben!

Konstruktions- und Ausführungspläne sowie Angaben zu ankommenden Lasten für die Neubaukörper liegen GeoConsult Dülmen zum Zeitpunkt der Gutachtenserstellung nicht vor.

4 Baugrunduntersuchungen

4.1 Untersuchungsprogramm

Zur Erkundung des Baugrundes wurden 01.12.2025 im Bereich des geplanten Anbaus zunächst fünf Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 5; Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1) sowie vier Sondierungen mit der Mittelschweren Rammsonde (DPM 1 bis DPM 4 gemäß DIN EN ISO 22476-2) niedergebracht. Ergänzend wurden zu Erkundung des Untergrundaufbaus südlich des vorhandenen Pavillongebäudes eine weitere Bohrung (RKS 6) auf Anweisung des planenden Architekturbüros angelegt. Für die Bodenaufschlüsse war eine anzustrebende Endteufe von 5 m unter aktueller GOK vorgesehen, die ergänzend auszuführende Bohrung RKS 6 sollte bis 3 m unter GOK abgeteuft werden.

Die Lage der Aufschlusspunkte geht aus dem Lageplan in der Anlage 1 hervor. In der Anlage 2 sind die Bohrprofile der niedergebrachten Rammkernsondierbohrungen dargestellt, die Anlage 3 zeigt die Rammdiagramme der Rammsondierungen.

Die Bodenaufschlusspunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen, wobei für das Höhenaufmaß ein GPS-gestützter Vermessungsstab eingesetzt wurde. Es wird darauf hingewiesen, dass die im Zuge der Feldarbeiten ermittelten Geländehöhen lediglich einen orientierenden Charakter aufweisen und daher nicht als Grundlage für weitere Planungen und Kalkulationen heranzuziehen sind.

Die Bohrungen und Rammsondierungen konnten überwiegend bis zum Erreichen der angestrebten Endteufe von 5,0 m bzw. 3,0 m unter GOK niedergebracht werden. Lediglich die Bohrung RKS 3 musste aufgrund eines Bohrhindernisses innerhalb der anthropogene Anschüttungsböden bei 1,5 m unter aktueller GOK vorzeitig eingestellt werden.

Aus den niedergebrachten Bohrungen wurden tiefenzoniert gestörte Bodenproben für die ingenieurgeologische und bodenmechanische Ansprache und Klassifikation sowie die organoleptische Bewertung und die durchzuführenden Laborversuche entnommen.

Zur Bewertung der Versickerungsfähigkeit sowie zur genaueren **Festlegung der bodenphysikalischen Kennwerte** wurden aus den entnommenen Bodenproben insgesamt zehn repräsentative Proben ausgewählt. An diesen wurden im bodenmechanischen Labor der MAI Baustoffprüfung GmbH, Essen, die Körnungslinien nach DIN EN ISO 17892-4 mittels Nasssiebung bzw. kombinierter Siebung und Sedimentation sowie die Glühverluste gemäß DIN EN17685-1 ermittelt. Die Auflistung der durchgeführten bodenmechanischen Laborversuche kann der Tabelle 1 entnommen werden. Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind in der Anlage 4 dokumentiert.

Tabelle 1 Durchgeführte bodenmechanische Laborversuche

Probe	Entnahme [m u. GOK]	Schichteinheit	Siebung DIN EN ISO 17892-4	Siebung / Sedimentation DIN EN ISO 17892-4	Glühverlust DIN EN 17685-1
RKS 1 / 4	3,0 – 4,0	Terrassensand	X		X
RKS 1 / 5	4,0 – 5,0	Terrassensand			X
RKS 2 / 4	3,0 – 3,4	Terrassensand	X		X
RKS 2 / 5	4,0 – 5,0	Terrassensand			X
RKS 4 / 3	1,0 – 2,0	Anschüttung			X
RKS 4 / 4	2,0 – 3,0	Anschüttung	X		X
RKS 4 / 5	3,0 – 4,0	Terrassensand		X	
RKS 5 / 3	1,0 – 2,0	Anschüttung			X
RKS 5 / 5	3,0 – 4,0	Terrassensand	X		X
RKS 6 / 5	2,0 – 3,0	Terrassensand	X		

Zur Klärung der **abfalltechnischen Einordnung** des potenziell anfallenden Aushubmaterials wurden aus den entnommenen Bodenproben entsprechend der räumlichen Zuordnung aus dem aushubrelevanten Tiefenbereich und den unterschiedlichen angetroffenen Bodenschichten vier homogene Mischproben zusammengestellt. An den Mischproben wurden die Parameter der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) [5], Anhang 1, Tabelle 1 (Recycling-Material) bzw. Tabelle 3 (Bodenmaterial) bestimmt. In der Tabelle 2 (siehe nachfolgende Seite) ist die Zusammenstellung der Mischproben aufgeführt.

Die Bodenproben wurden an die SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH, Herten, zur Durchführung der Analytik weitergeleitet. Die entsprechenden Prüfberichte sind diesem Gutachten als Anlage 5 beigelegt.

Tabelle 2 Zusammenstellung der Bodenmischproben

Probenbezeichnung	Einzelproben	Beprobungstiefe [m u. GOK]	Bodenart	Untersuchungsumfang
MP-OB	RKS 1 / E1 RKS 2 / E1	0,1 – 0,3 0,1 – 0,4	<u>Ungebundener Oberbau</u> mit Fremdanteilen > 40 %	EBV, Anhang 1, Tabelle 1
MP-Bo	RKS 3 / 1 RKS 4 / 1 RKS 5 / 1 RKS 6 / 1	0,0 – 0,7 0,0 – 0,5 0,0 – 0,5 0,0 – 0,5	<u>Humoser Oberboden</u> mit Fremdanteilen < 10 %	EBV, Anhang 1, Tabelle 3
MP-A	RKS 1 / 1 – 3 RKS 2 / 1 – 3 RKS 3 / 2 + 3 RKS 4 / 2 – 4 RKS 5 / 2 – 4 RKS 6 / 2 – 4	0,3 – 3,0 0,4 – 3,0 0,7 – 1,5 0,5 – 3,0 0,5 – 5,0 0,5 – 2,9	<u>Anthropogene Anschüttung</u> mineralischer Boden mit Fremdanteilen > 10 %	
MP-G	RKS 1 / 4 + 5 RKS 2 / 4 + 5 RKS 4 / 4 + 5 RKS 5 / 4 + 5 RKS 6 / 4 + 5	3,0 – 5,0 3,0 – 5,0 3,0 – 5,0 3,0 – 5,0 2,9 – 3,0	Geogener Untergrund Terrassensande	

Aus der vorhandenen Asphaltbefestigung im Schulhofbereich wurden die beiden gewonnenen Asphaltproben aus den Bohrungen RKS 1 und RKS 2 zur Bewertung der **Teerstämmigkeit** des Asphaltmaterials ebenfalls an die SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH, Herten, weitergeleitet, wo entsprechend den Vorgaben der RuVA-StB 01 jeweils der Gehalt an Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK₁₋₁₆ nach EPA) und der Phenolindex bestimmt wurden. Der zugehörige Prüfbericht kann ebenfalls der Anlage 5 entnommen werden.

Die bei den Laborversuchen nicht verbrauchten Bodenproben aus den Baugrunduntersuchungen werden bis drei Monate nach Abgabe des Baugrundgutachtens aufbewahrt und dann, falls vom Auftraggeber nicht anders bestimmt, verworfen.

4.2 Untergrundaufbau und Baugrundmodell

Nach Auswertung der angelegten Bodenaufschlüsse (vgl. hierzu die Bohrprofile und Rammdiagramme in den Anlagen 2 und 3) lässt sich für den untersuchten Bereich der geplanten Erweiterung folgender **Schichtenaufbau** erkennen und folgendes Baugrundmodell entwickeln:

bis 0,3/0,4 m unter GOK Oberflächenbefestigung

im Bereich der Bohrungen RKS 1 und RKS 2, bestehend aus Asphalt (Stärke 10 cm), darunter aus einer „Tragschicht“ überwiegend aus Schlackenmaterial, anzusprechen als Kies, schwach sandig bis sandig, erdfeucht. Das Tragschichtmaterial ist weitgehend dicht gelagert.

bis 0,5/0,7 m unter GOK humoser Oberboden (Mutterboden)

in den Grünflächenbereichen (RKS 3 bis RKS 6), sandig, schwach schluffig bis schluffig, augenscheinlich umgelagert bzw. anthropogen überprägt, erdfeucht. Die humosen Oberböden sind locker gelagert.

bis 2,9/3,0 m unter GOK anthropogene Anschüttungsböden

überwiegend bestehend aus mineralischem Boden (Sand, schwach schluffig bis schluffig), verbreitet durchsetzt mit technogenen Fremdbestandteilen (Ziegelbruch, Betonreste und Schlackenmaterial) und daher anzusprechen als schwach kiesig bis kiesig, erdfeucht. In der Bohrung RKS 3 dominieren die Fremdmaterialien, so dass die Anschüttung hier als Kies, schwach sandig bis sandig, teilweise schwach steinig anzusprechen ist. Die anthropogenen Anschüttungsböden sind überwiegend locker gelagert. Lediglich in der Bohrung RKS 3 liegt zwischen 1 m und 2,0 m eine dichte bis sehr dichte Lagerung vor, weshalb die Bohrung bei 1,5 m unter GOK vorzeitig abgebrochen werden musste. Aufgrund der Tatsache, dass die hier parallel durchgeführte Rammsondierung bis zur Solltiefe ausgeführt werden konnte, wird davon ausgegangen, dass hier lediglich eine sehr dicht gelagerte Anschüttung und keine Bauwerksreste vorliegen.

An bereichsweise braun verfärbten, augenscheinlich humosen Bodenschichten in den Bohrungen RKS 4 und RKS 5 wurden Glühverluste bestimmt (vgl. hierzu Anlage 4.2). Diese liegen hier zwischen 0,74 % und maximal 1,81 %, das Bodenmaterial ist somit maximal als schwach humos (RKS 4) einzustufen. Die ermittelten organischen Anteile liegen nicht in einer setzungsrelevanten Größenordnung.

bis zur max. Aufschlusstiefe

von 3,0/5,0 m unter GOK Terrassenablagerungen der Berkel

nach [2], bodenmechanisch anzusprechen als Fein- und Mittelsande, schwach schluffig bis schluffig, lokal schwach tonig, erdfeucht bis nass (grundwassergesättigt) und dann beim Anschneiden fließfähig.

Die Terrassensande liegen weitgehend in mitteldichter Lagerung vor. Die im bodenmechanischen Labor ermittelten Glühverluste liegen zwischen weniger als 1 % (RKS 1 und RKS 2) und maximal knapp 4 % (in RKS 5), so dass die untersuchten Bodenproben als nicht humos bis schwach humos anzusprechen sind. Die ermittelten organischen Anteile liegen ebenfalls nicht in einer setzungsrelevanten Größenordnung.

4.3 Grundwasserverhältnisse

Das Grundwasser konnte im Zuge der Baugrunduntersuchungen im Dezember 2025 in den abgeteuften Bohrungen aufgrund des Zufließens der Bohrlöcher nicht verlässlich mittels Lichtlot eingemessen werden. Die anstehenden Böden wurden teilweise in Tiefenlagen von rund 3 m unter GOK als „nass“ angesprochen, was ein ungefährender Hinweis auf die aktuelle Tiefenlage des Grundwasserstandes sein kann. Dieser kann somit im Mittel bei etwa +77,0 mNN angenommen werden.

Dies entspricht den Angaben in der Grundwassergleichenkarte Nordrhein-Westfalen [3], wonach für den fraglichen Untersuchungsbereich für April 1998 – zu einem Zeitpunkt landesweit hoher Grundwasserstände – ein Grundwasserstand von etwa +77 mNN angelesen werden kann. Auf Basis vorliegender Wasserstandsaufzeichnungen in nahegelegenen Grundwassermessstellen seit Anfang der 1950er Jahre (recherchiert in [4]) muss der maximal eintretende Grundwasserstand etwa 1,5 m darüber bzw. bei etwa +78,5 mNN in Ansatz gebracht werden.

Generell ist – entsprechend auch der Fließrichtung der nördlich des Grundstücks verlaufenden Berkel – nach [3] ein $\pm$ nach Südwesten gerichteter Grundwasserabstrom gegeben. Der Untersuchungsbereich befindet sich entsprechend [4] außerhalb ausgewiesener Trinkwasserschutzzonen sowie selbst bei Hochwasserereignissen niedriger Eintrittswahrscheinlichkeit ($>HQ_{500}$) außerhalb von überflutungsgefährdeten Bereichen (siehe hierzu Abbildung 1 auf der nachfolgenden Seite).

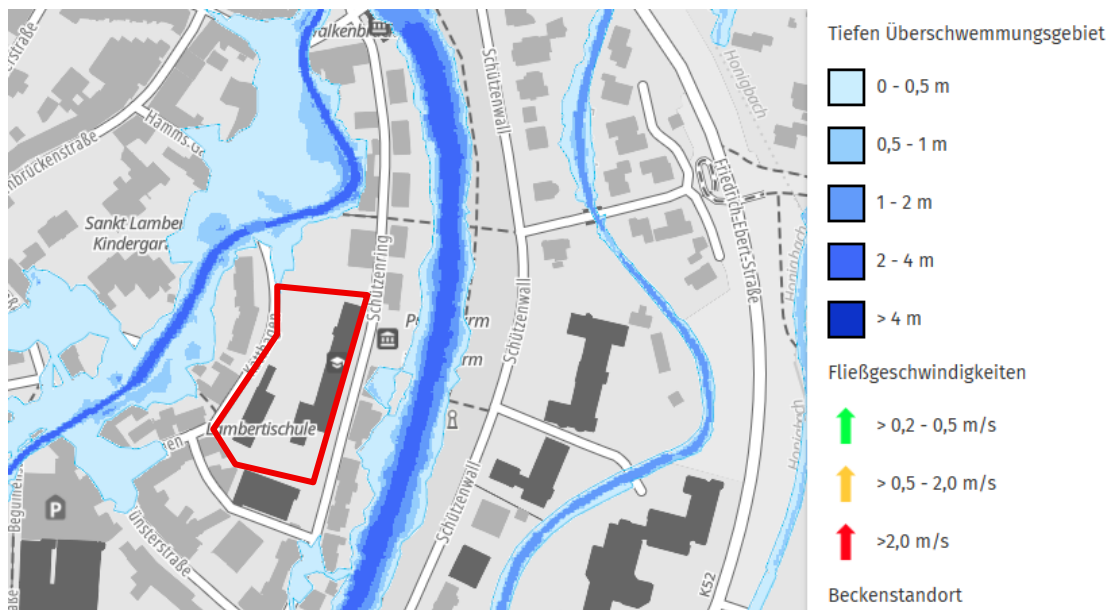


Abbildung 1: Lage des Baugrundstücks mit Eintragung der Überflutungsfläche bei Hochwasserereignis >HQ₅₀₀ (aus **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**; ohne Maßstabsangabe)

4.4 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Zur Bestimmung der Körnungslinien der Schichten wurden an sechs Bodenproben die **Körnungsverteilungen** gemäß DIN 18123 mittels Nasssiebungen bzw. kombinierter Sieb- und Schlämmanalyse ermittelt. Die Körnungslinien sind in Anlage 4.1 dokumentiert und in der nachfolgenden Tabelle 3 anhand der quantitativen Zuordnung zu den einzelnen Korngruppen zusammengefasst wiedergegeben.

Tabelle 3 Körnungsverteilungen der untersuchten Bodenproben

Probe	Tiefenlage [m u. GOK]	Schichteinheit	Kornanteile in (Gew. %)				Bodenart gemäß DIN 4022	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]
			T	U	S	G		
RKS 1 / 4	3,0 – 4,0	Terrassensand	9,7		85,0	5,3	mS, fs*, u', g'	$5,1 \cdot 10^{-5}$
RKS 2 / 4	3,0 – 3,4	Terrassensand	8,7		88,2	3,1	mS, fs*, u'	$9,3 \cdot 10^{-5}$
RKS 4 / 4	2,0 – 3,0	Anschüttung	13,5		81,6	4,8	mS, fs, u'	ca. $1 \cdot 10^{-5}$ *)
RKS 4 / 5	3,0 – 4,0	Terrassensand	5,6	6,5	87,6	0,3	mS, fs*, u', t'	$2,3 \cdot 10^{-5}$
RKS 5 / 5	3,0 – 4,0	Terrassensand	16,1		83,9	--	mS, u, fs, u	ca. $5 \cdot 10^{-6}$ *)
RKS 6 / 5	2,0 – 3,0	Terrassensand	8,9		90,9	0,2	mS, fs, u'	$8,1 \cdot 10^{-5}$

Hinweise: *) = nicht zu berechnen, daher abgeschätzt

' = schwach (Anteil < 15 %)

* = stark (Anteil > 30 %)

Für die untersuchten Proben aus den Terrassensanden sowie den überlagernden Anschüttungsböden liegen die Feinkornanteile zwischen knapp 9 % und maximal rund 16 %. Für diese Böden ergibt sich nach dem Berechnungsansatz gemäß HAZEN bzw. SEILER ein Durchlässigkeitsbeiwert zwischen etwa $k_f = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s und maximal $9,3 \cdot 10^{-5}$ m/s. Im rechnerischen Mittel kann der Durchlässigkeitsbeiwert mit rund $k_f = 5 \cdot 10^{-5}$ m/s beziffert werden.

Im Hinblick auf die Bewertung der Versickerungsfähigkeit der anstehenden Bodenschichten lässt sich festhalten, dass die anstehenden Böden durchlässig im Sinne der DIN 18130-2 anzusehen sind. In diesen Bodenschichten kann somit eine Versickerung von Niederschlagswasser vorgenommen werden. Die bemessungsrelevante Infiltrationsrate im Sinne des DWA-Arbeitsblattes A-138-1 (Stand Oktober 2024) kann für die Terrassensande mit $k_i = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s beziffert werden.

4.5 Bodenkennwerte und Klassifizierung

Ausgehend von den Ergebnissen der zuvor dokumentierten Feld- und Laboruntersuchungen sowie den Angaben aus [10] lassen sich die Bodenkennwerte der in den bautechnisch relevanten Untergrundbereichen angebotenen Schichten unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Bauvorhaben und Untergrundverhältnissen abschätzen.

In der nachfolgenden Tabelle 5 (siehe folgende Seite) werden die charakteristischen Bodenkennwerte der einzelnen Bodenschichten bzw. der dem Baugrundmodell zuzuordnenden Homogenbereiche angegeben.

Hierbei erfolgt auch eine Klassifikation der Bodenschichten entsprechend der DIN 18196 sowie der DIN 18300. Bei letzterem wird sowohl die Klassifikation nach VOB 2012 vorgenommen als auch eine Einteilung und Beschreibung in Homogenbereiche entsprechend der aktuell gültigen VOB 2019.

Anhand der erbohrten Untergrundsichtung kann der Baugrund in zwei Homogenbereiche im Sinne der DIN 18300 (VOB 2019 / Erg. 2023) eingeteilt werden.

Tabelle 5: Charakteristische Bodenkennwerte und Klassifikation der Baugrundsichten

	Schichteinheit 1				Schichteinheit 2				Schichteinheit 3			
ortsübliche / geologische Bezeichnung	Mutterboden				Anschüttungsböden, rollig				Terrassensande			
Bodenansprache	Humoser Oberboden, sandig, (schwach) schluffig)				Sand, (schwach) schluffig, (schwach) kiesig / Kies, (schwach) sandig, tw. schwach steinig				Sand, (schwach) schluffig			
Massenanteile Steine Blöcke große Blöcke	0	0	0		0-1	0	0		0	0	0	
Kornkennziffer Ton Schluff Sand Kies (geschätzt)	--	--	--	--	0	0-2	1-8	0-8	0	1-3	7-9	0
Konsistenzen	--				--				--			
Plastizität	--				--				--			
Lagerungsdichte	locker – mitteldicht				locker – (sehr) dicht				mitteldicht			
Organischer Anteil (geschätzt)	≥ 5 %				≤ 2 %				≤ 4 %			
Homogenbereiche (VOB 2019 / Erg. 2023)												
DIN 18300 (Erdbau)	Homogenbereich 1				Homogenbereich 2							
Bodengruppen gemäß DIN 18196	[OH]				[GW / SU / SU*]				SU / SU*			
Bodenklassen gem. DIN 18300 (VOB 2012)	1				3 – 4				3 – 4			
Verdichtbarkeitsklassen nach ZTVA	--				V1 – V2				V1 – V2			
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE	F2				F1 – F3				F1 – F3			
Wichte feuchter Boden γ_{k} [kN/m³]	16,0				18,0 – 19,5				18,5			
Wichte unter Auftrieb $\gamma_{k'}$ [kN/m³]	6,0				10,0 – 11,5				10,5			
Reibungswinkel $\varphi_{k'}$ [°]	22,5				30,0 – 35,0				32,5			
Kohäsion $c_{k'}$ [kN/m²]	0				0				0			
undräßierte Scherfestigkeit $c_{u,k'}$ [kN/m²]	--				--				--			
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m²]	0,5 – 1,5				20 – 50				30 – 40			
Durchlässigkeitsbeiwert $k_{f,k}$ [m/s]	≤ 10 ⁻⁵				≤ 10 ⁻⁴				≤ 10 ⁻⁴			

5 Ergebnisse chemischer Untersuchungen

5.1 Beschreibung der chemischen Untersuchungen nach EBV

Zur Klärung der **abfalltechnischen Einordnung** des potenziell anfallenden Aushubmaterials gemäß Ersatzbaustoffverordnung (EBV) wurden aus den entnommenen Bodenproben vier homogene Mischproben zusammengestellt (siehe hierzu Tabelle 1 in Kapitel 4.1).

An den Mischproben wurden die Parameter der Ersatzbaustoffverordnung [5] für Recyclingmaterial (Anlage 1 / Tabelle 1) sowie für Bodenmaterial (Anlage 1, Tabelle 3) bestimmt. Die Bodenproben wurden an die SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH, Herten, zur Durchführung der Analytik weitergeleitet. Der entsprechende Prüfbericht ist diesem Gutachten als Anlage 5.1 beigelegt. In den nachfolgenden Tabelle 6 und 7 sind die einzelnen Messwerte den entsprechenden Materialwerten der EBV gegenübergestellt. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Tabelle 6: Messwerte und Zuordnungswerte nach der Ersatzbaustoffverordnung (Recyclingmaterial)

Parameter	Dim.	Probenbezeichnung	Materialklasse EBV		
		MP-1	RC-1	RC-2	RC-3
Feststoff					
PAK EPA1-16	mg/kg	54,36	10	15	20
Eluat					
pH-Wert ¹⁾		10,1	6 – 13	6 – 13	6 – 13
Leitfähigkeit ¹⁾	µS/cm	1.650	2.500	3.200	10.000
Sulfat	mg/l	710	600	1.000	3.000
Chrom ges.	µg/l	< 5	150	440	900
Kupfer	µg/l	< 5	110	250	500
Vanadium	µg/l	90	120	700	1.350
PAK ₁₅ ²⁾	µg/l	354,17	4,0	8,0	25
Einordnung EBV		RC-3			

Hinweis: **fett** = maßgebender Messwert bzw. bewertungsrelevanter Materialwert

n.b. = Summe nicht zu berechnen, da sämtliche Einzelparameter < Bestimmungsgrenze

rot = Überschreitung Materialwert RC-3

¹⁾ = stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu überprüfen;

²⁾ = PAK_{EPA1-16} ohne Naphthalin und Methylnaphthaline

Auch bei der Untersuchung der Mischprobe MP-1 entsprechend den Vorgaben der EBV für **Recyclingmaterial** RC (siehe hierzu Tabelle 6) lässt sich feststellen, dass hier im Feststoff deutlich erhöhte Messwerte für die Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK_{EPA1-16}) von 54,36 mg/kg TS vorliegen.

Im Eluat liegen bei dieser Probe ebenfalls die PAK₁₅ in erhöhter Konzentration vor (354,17 µg/l), alle übrigen Messwerte liegen in der Größenordnung der geogenen Hintergrundbelastung bzw. unterhalb der Bestimmungsgrenze des jeweils angewandten Nachweisverfahrens.

Bei den untersuchten **Bodenproben** aus dem humosen Oberboden sowie dem geogen gelagerten Untergrund Bodenschichten (siehe Tabelle 7 auf der nachfolgenden Seite) überwiegend keine nennenswert erhöhten Schadstoffe festzustellen. Die Konzentrationen in den Proben MP-Bo MP-G liegen bei nahezu bei allen untersuchten Parametern sowohl im Feststoff als auch im Eluat in der Größenordnung der geogenen Hintergrundbelastung bzw. unterhalb der Bestimmungsgrenze des jeweils angewandten Nachweisverfahrens.

Der erhöhte Anteil an gesamt enthaltenem Kohlenstoff (total organic carbon; TOC) in der Probe MP-Bo von 1,6 % ist auf die geogen enthaltenen Humusanteile im Mutterboden zurückzuführen, so dass dieser Parameter als stoffspezifische Orientierungswerte keine Bewertungsrelevanz besitzen.

Lediglich in der Mischprobe MP-A sind im Feststoff die Messwerte für die Schwermetallparameter Blei (380 mg/kg TS), Kupfer (22 mg/kg TS) und Zink (64 mg/kg TS) erhöht, zudem liegt eine erhöhte Konzentration für die PAK_{EPA1-16} (8,0 mg/kg TS) vor. Parallel hierzu ist auch im Eluat eine erhöhte Konzentration für die PAK₁₅ (0,806 µg/l) festzustellen.

Weitere Verdachtsmomente anderweitiger Schadparameter entsprechend der Anlage 1 / Tabelle 4 EBV [5] sind nicht zu erwarten.

Tabelle 7: Messwerte und Zuordnungswerte nach der Ersatzbaustoffverordnung (Bodenmaterial)

Parameter		Dim.	Probenbezeichnung			Materialwerte Ersatzbaustoffverordnung					
			MP-Bo	MP-A	MP-G	BM-0	BM-0* ¹⁾	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
Feststoff						Sand					
Arsen	mg/kg	3	4	< 2	10	20	40	40	40	150	
Blei	mg/kg	26	380	7	40	140	140	140	140	700	
Cadmium	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	1,0	2,0	2,0	2,0	10	
Chrom ges.	mg/kg	9	14	7	30	120	120	120	120	600	
Kupfer	mg/kg	11	22	6	20	80	80	80	80	320	
Nickel	mg/kg	4	9	5	15	100	100	100	100	350	
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	0,2	< 0,1	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	5,0	
Thallium	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,5	1,0	2,0	2,0	2,0	7,0	
Zink	mg/kg	42	64	24	60	300	300	300	300	1.200	
TOC ²⁾	%	1,6 ²⁾	2,4	< 0,5	1,0 ²⁾	1,0 ²⁾	5,0	5,0	5,0	5,0	
KW-Index C ₁₀₋₂₂ (C ₁₀₋₄₀) ³⁾	mg/kg	< 10 (65)	71 (210)	< 10 (< 10)	--	300 (600)	300 (600)	300 (600)	300 (600)	1.000 (2.000)	
PAK EPA1-16	mg/kg	n.b.	8,0	n.b.	3,0	6,0	6,0	6,0	9,0	30	
B(a)P	mg/kg	< 0,05	0,39	< 0,05	0,3	--	--	--	--	--	
EOX ⁴⁾	mg/kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1,0	1,0	--	--	--	--	
PCB ₆ + PCB-118	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	0,05	0,1	--	--	--	--	
Eluat											
pH-Wert ²⁾		7,4	8,0	7,8	--	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	5,5 – 12,0	
Leitfähigkeit ²⁾	µS/cm	155	368 ²⁾	195	--	350	350	500	500	2.000	
Sulfat	mg/l	2	99	23	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	450	450	1.000	
Arsen	µg/l	< 5	14 ¹⁾	< 5	--	8 (13)	12	20	85	100	
Blei	µg/l	11	< 5	< 5	--	23 (43)	35	90	250	470	
Cadmium	µg/l	< 1	< 1	< 1	--	2 (4)	3,0	3,0	10	15	
Chrom ges.	µg/l	< 5	8	< 5	--	10 (19)	15	150	290	530	
Kupfer	µg/l	20	8	< 5	--	20 (41)	30	110	170	320	
Nickel	µg/l	6	< 5	< 5	--	20 (31)	30	30	150	280	
Quecksilber	µg/l	< 0,03	0,11 ¹⁾	< 0,03	--	0,1	--	--	--	--	
Thallium	µg/l	< 0,06	< 0,06	< 0,06	--	0,2 (0,3)	--	--	--	--	
Zink	µg/l	40	20	< 10	--	100 (210)	150	160	840	1.600	
PAK ₁₅ ⁶⁾	µg/l	0,015	0,806	0,270 ¹⁾	--	0,2	0,3	1,5	3,8	20	
Naphthalin und Methylnaphthaline	µg/l	0,010	0,019	0,008	--	2,0	--	--	--	--	
PCB ₆ + PCB-118	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	--	0,01	--	--	--	--	
Einordnung Materialklasse EBV		BM-0	BM-F3	BM-0							

Hinweis: **fett** = maßgebender Messwert bzw. bewertungsrelevanter Materialwert; n.b. = Summe nicht zu berechnen, da sämtliche Einzelparameter < Bestimmungsgrenze; **rot** = Überschreitung Materialwert BM-F3

¹⁾ = Eluatwerte sind mit Ausnahme Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der Feststoffwert für BM-0 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphthalin und Methylnaphthaline (gesamt) ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ überschritten wird. Werte in Klammern gelten für TOC ≥ 0,5 %

²⁾ = stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu überprüfen;

³⁾ = gelten für Kettenlängen C₁₀ bis C₂₂; der Gesamtgehalt für C₁₀ bis C₄₀ darf den in Klammern aufgeführten Wert nicht überschreiten

⁴⁾ = bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen

⁵⁾ = bei Überschreitungen ist die Ursache zu überprüfen

⁶⁾ = PAK_{EPA1-16} ohne Naphthalin und Methylnaphthaline

5.2 Abfallwirtschaftliche Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Als Grundlage für die Bewertung der Ergebnisse der chemischen Untersuchungen an Bodenproben wurde die „Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken“ (EBV), in der Fassung vom 09.07.2021 [5], herangezogen.

Demnach ergeben sich nach Auswertung der chemischen Untersuchungsergebnisse folgende vorzunehmende Materialzuordnungen:

Tabelle 8 Tabellarische Aufstellung der Materialklassen

Probenbezeichnung	Bodenart	Materialklasse	Maßgebende Parameter
MP-OB	Ungebundener Oberbau mit Fremdanteilen > 40 %	>RC-3	PAK im Feststoff und Eluat
MP-Bo	Humoser Oberboden mit Fremdanteilen < 10 %	BM-0	--
MP-A	Anthropogene Anschüttung mineralischer Boden mit Fremdanteilen > 10 %	BM-3	Blei im Feststoff
MP-G	Geogener Untergrund Terrassensande	BM-0	--

Das anfallende Aushubmaterial kann somit prinzipiell überwiegend einer Verwertungsmaßnahme in technischen Bauwerken unter Berücksichtigung der Vorgaben für die Einbauweisen nach Anlage 2 EBV [5] zugeführt werden. Die Restriktionen hinsichtlich der Wiederverwertungsmöglichkeiten entsprechend der Anlage 2 / Tabelle 5 (Material BM-0 sowie Tabelle 8 (Material BM-F3) der EBV (für Bodenmaterial) sind hierbei zu berücksichtigen.

Für das als BM-0 klassifizierte Bodenmaterial kann dabei prinzipiell auch ein Wiedereinbau in landwirtschaftlichen Bodenauffüllmaßnahmen bzw. zur Verfüllung von Abgrabungen vorgesehen werden.

Auf die Anzeige- und Dokumentationspflichten gemäß EBV wird hiermit gesondert hingewiesen.

Lediglich das Aushubmaterial aus dem ungebundenen Oberbau des Schulhofes (repräsentiert durch die Mischprobe MP-OB) muss zwingend einer fachgerechten Deponierung zugeführt werden. Hierzu wurden ergänzende Deklarationsanalysen gemäß DepV durchgeführt, die im folgenden Kapitel ausgewertet werden.

Dem potenziellen Aushubmaterial kann grundsätzlich die **Abfallschlüsselnummer** 17 05 04 („Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen“) zugeordnet werden.

5.3 Ergänzende Untersuchungen nach DepV

An der Bodenprobe MP-OB, welche die Materialwerte RC-3 überschritten hat (siehe hierzu vorangegangenes Kapitel) wurden ergänzend die Parameter der DepV analysiert, um eine Einordnung in die Deponieklassen vornehmen zu können. Die Messwerte dieser zusätzlichen Untersuchungen sind in der Anlage 5.2 enthalten und können der nachfolgenden Tabelle 10 entnommen werden. Die Untersuchungsergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Sowohl im Feststoff als auch im Eluat sind die gemessenen Schadstoffparameter überwiegend unauffällig und liegen mit ihren Konzentrationen in der Größenordnung der geogenen Hintergrundbelastung bzw. unterhalb der Bestimmungsgrenze des jeweils angewandten Nachweisverfahrens.

Erhöhte Konzentrationen ergeben sich lediglich – wie zu erwarten – für die $PAK_{EPA1-16}$ (54,36 mg/kg TS), daneben ist ein erhöhter Anteil an lipophilen Stoffen (0,23 %) und für den Gesamtgehalt an gelösten Stoffen (780 mg/l) gegeben. Ferner ist ein erhöhter Messwert für den Parameter Sulfat (400 mg/l) festzustellen.

Auf Basis der Untersuchungsergebnisse kann das Material aus der Mischprobe MP-OB (ungebundener Straßenoberbau im Schulhofbereich) somit der Deponieklasse DK I zugeordnet werden.

Hinsichtlich der für die Abfuhr anzuwendenden Abfallschlüsselnummer wird auf das vorangegangene Kapitel verwiesen.

Tabelle 9: Zuordnung der untersuchten Bodenproben gemäß DepV

Parameter	Dimension	Probenbezeichnung MP-OB	Zuordnungswerte			
			DK 0	DK I	DK II	DK III
Lipophile Stoffe	%	0,23	0,1	0,4	0,8	4,0
Glühverlust ¹⁾	%	1,6	3	3	5	10
PAK _{EPA1-16}	mg/kg TS	54,36	30			
BTEX	mg/kg TS	n.b.	6			
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	780	400	3.000	6.000	10.000
pH-Wert	--	10,8	5,5 – 13	5,5 – 13	5,5 – 13	4 - 13
Chlorid	mg/l	1,4	80	1.500	1.500	2.500
Sulfat	mg/l	420	100	2.000	2.000	5.000
Phenolindex	mg/l	< 0,01	0,1	0,2	50	100
Cyanide l. fr.	mg/l	< 0,002	0,01	0,1	0,5	1
Arsen	mg/l	< 0,005	0,05	0,2	0,2	2,5
Blei	mg/l	< 0,005	0,5	0,2	1	5
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,004	0,05	0,1	0,5
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,2	1	5	10
Chrom _{gesamt}	mg/l	< 0,005	0,005	0,3	1	7
Nickel	mg/l	< 0,005	0,04	0,2	1	4
Quecksilber	mg/l	< 0,00002	0,001	0,005	0,02	0,2
Zink	mg/l	< 0,01	0,4	2	5	20
Fluorid	mg/l	0,4	1	5	15	50
Barium	mg/l	0,09	2	5	10	30
Molybdän	mg/l	< 0,01	0,05	0,3	1	3
Antimon	mg/l	< 0,001	0,006	0,03	0,07	0,5
Selen	mg/l	0,05	0,01	0,03	0,05	0,7
DOC	mg/l	3,7	50	50	80	100
Gasbildungsrate GB ₂₁	NL/kg	< 0,1				
Brennwert H ₀	kJ/kg	5.020				
Klassifikation DepV		DK I				

Hinweis: **fett** = maßgebender Messwert bzw. Grenzwert der Deponieklasse;

rot unterlegt = Überschreitung DK III

¹⁾ = Überschreitungen sind ggf. zulässig, wenn DOC eingehalten wird, AT₄-Wert
 < 5 mgO₂/g und H₀ < 6.000 kJ/kg

5.4 Ergebnisse der Untersuchungen auf Teerstämmigkeit

An den aus den Bohransatzpunkten gewonnenen Asphaltproben wurde der PAK-Gehalt sowie der Phenolindex gemäß RuVA-StB 01 [7] zur Feststellung der Teerstämmigkeit des Materials bestimmt. Die entsprechenden Prüfberichte der SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH, Herten, sind in der Anlage 5.1 mit dokumentiert. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen (siehe hierzu auch Tabelle 10):

Tabelle 10: Ergebnisse der Untersuchungen auf Teerstämmigkeit

Proben- bezeichnung	PAK _{EPA1-16} [mg/kg TS]	Benzo(a)pyren [mg/kg TS]	Phenolindex [mg/l]	Bindemittel	Einbauklasse nach LANUV [8]
RKS 1 / K	225,05	5,1	< 0,01	teerhaltig	--
RKS 2 / K	256,31	4,8	0,02	teerhaltig	--

Die gemessenen PAK-Gehalte liegen in den untersuchten Proben bei 225,05 mg/kg und 256,31 mg/kg TS.

Die Bewertung der Analysenergebnisse erfolgt entsprechend der Ausführungen des LANUV NRW [8]. Hier werden bituminöse sowie teer- / pechhaltige Bindemittel im Schwarzdeckenmaterial auseinandergehalten. Je nach Art des Ausbauasphaltes wird dabei zwischen den Einbauklasse A (PAK-Gehalt ≤ 10 mg/kg TS) und der Einbauklasse B (PAK-Gehalt > 10 bis ≤ 25 mg/kg TS) unterschieden.

Ab einem PAK-Gehalt von mehr als 25 mg/kg TS ist das Asphaltmaterial als teerhaltig anzusehen und muss bei einem Messwert von < 1.000 mg/kg TS für PAK_{EPA1-16} bzw. einer Konzentration des Einzelstoffs Benzo(a)pyren von mehr als 50 mg/kg TS als gefährlicher Abfall eingestuft werden.

Anhand der chemischen Analysen ist entnommene Asphaltmaterial durchweg als teerhaltig einzustufen (siehe Tabelle 10). Es kann somit prinzipiell allenfalls einer Wiederverwertung im Kaltmischverfahren zugeführt werden.

Bei einer Einordnung in die Kategorisierung der **Abfallschlüsselnummern** ist festzuhalten, dass hier entsprechend eines Erlasses des Umweltministeriums Nordrhein-Westfalen das Aufbruchmaterial mit der Schlüsselnummer 17 03 02 („Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01* fallen“) zu belegen ist.

6 Gründungstechnische Beratung

6.1 Ausgangssituation und baugrundverbessernde Maßnahmen

Die **Höhenlage für die Erdgeschossfußbodenoberkante** des Schulanbaus (OKFF EG; Baunull $\pm 0,00$ m) wird – vorbehaltlich einer noch ausstehenden Planung – zunächst bei +80,9 mNN angenommen. Ausgehend von einer Bauwerkgründung über Streifenfundamente wird die Gründungsebene in einem Niveau von 1,0 m unter Baunull bzw. bei 79,9 mNN in Ansatz gebracht. Erfolgt als Alternative hierzu eine Gründung über eine tragende Bodenplatte, so von einer Gründungsebene bei 0,45 m unter Baunull bzw. bei +80,45 mNN ausgegangen.

Bei den hier genannten Höhenkoten für die Gründungsebenen handelt es sich ausdrücklich um Annahmen und nicht um Planungsvorgaben!

Konstruktions- und Ausführungspläne sowie Angaben zu ankommenden Lasten für die Neubauten liegen GeoConsult Dülmen zum Zeitpunkt der Gutachtenserstellung nicht vor.

Generell sind die im Baufeld anstehenden **Böden** geeignet für eine Flachgründung des geplanten neuen Baukörpers anzusehen. Die im Baufeld partiell vorhandenen humosen Oberboden sowie die Oberflächenbefestigungen sind vollständig zu entfernen, so dass bis zur angenommenen Unterkante der Bauwerkssohle eine Bodenauffüllung in einer Stärke zwischen 0,35 m und maximal etwa 1,4 m (Umfeld Bohrung RKS 5) erforderlich wird. Bei einer Bauwerksgründung über eine tragende Bodenplatte wird empfohlen, vollflächig ein Tragschichtpolster aus Schotter 0/45 in einer Mindeststärke von 0,5 m auszubilden, darüberhinausgehende Bodenauffüllungen können auch mit abweichendem Auffüllmaterial erfolgen (siehe hierzu Kapitel 7).

Sofern Streifenfundamente ausgeführt werden sollen, können diese in den intensiv nachverdichteten Anschüttungsböden (Umfeld RKS 1 und RKS 2) bzw. in den verdichtet einzubringenden Auffüllungsböden abgesetzt werden. Nur falls wider Erwarten nicht verdichtungsfähige Anschüttungsböden anstehen sollten, wäre unter den Fundamenten ein Tragschichtpolster aus Schotter 0/45 in einer Stärke von mindestens 0,3 m herzustellen.

6.2 Zulässige Belastungen und Setzungsberechnungen

Für die Durchführung der Setzungsberechnungen werden folgende **limitierende Randbedingungen** in Ansatz gebracht:

- maximal zulässige Setzungen $S_g = 2,0$ cm (willkürlich begrenzt aufgrund der Anbausituation)
- maximal zulässige Winkelverdrehung $\alpha_{krit} = 1/500$
- Teilsicherheitsbeiwerte für Grundbruch und Gleiten entsprechend der DIN EN 1997-1 / EC7 für die Bemessungssituation BS-P
- Mindesteinbindetiefe $d = 0,3$ m (tragende Betonsohle als Annahme, vorbehaltlich einer statischen Bemessung) bzw. $t = 0,8$ m (Einzel- oder Streifenfundamente)
- Bodenkennwerte für die relevanten Bodenschichten entsprechend Kapitel 4.5 (Tabelle 5)
- Bauwerksflächenlast 25 kN/m^2 je Vollgeschoss

Die grafische Darstellung der Ergebnisse der Setzungsberechnungen ist in der Anlage 6 dargestellt.

Bei der Ausführung von **Streifenfundamenten** sind in Abhängigkeit von den Fundamentabmessungen die in der Tabelle 11 aufgeführten Bemessungswerte anzusetzen.

Tabelle 11: Bemessungswerte für Einzel- und Streifenfundamente

Breite b [m]	Bemessungswerte		Setzung s [cm]
	Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	Linienlast $R_{n,d}$ [kN/m]	
0,3	305	90	0,4 – 0,6
0,5	305	150	0,7 – 0,9
0,6	310	185	0,8 – 1,0
0,8	330	265	1,2 – 1,4
1,0	345	345	1,5 – 1,7

Die Zwischenwerte sind den Anlagen 6.1 zu entnehmen. Für Streifenfundamente mit einer exemplarischen Breite von $b = 0,6$ m kann beispielsweise ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von $\sigma_{R,d} = 310 \text{ kN/m}^2$ (entspricht einem aufnehmbaren Sohlruck bzw. einer zulässigen Bodenpressung im Sinne der DIN 1054:2005 von etwa $\sigma_{E,k}$ bzw. $\sigma_{zul.} = 215 \text{ kN/m}^2$) in Ansatz gebracht werden.

Für eine **tragende Bodenplatte** des neuen Anbautraktes ergeben sich unter Ansatz einer Bauwerksflächenlast von 50 kN/m^2 rechnerische Setzungsbeträge zwischen $0,9 \text{ cm}$ und maximal etwa $1,1 \text{ cm}$ (vgl. Anlage 6.2). Hier kann für die Bemessung der Bodenplatte ein Bettungsmodul von $k_s = 20 \text{ MN/m}^3$ in Ansatz gebracht werden.

Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes kann für eine tragende Bodenplatte – ausgehend von einer Lasteintragsbreite von 2 m – mit $\sigma_{R,d} = 285 \text{ kN/m}^2$ (entspricht etwa σ_{zul} bzw. $\sigma_{E,k} = 200 \text{ kN/m}^2$) in Ansatz gebracht werden.

Die zu erwartenden **Setzungsdifferenzen** liegen aufgrund der durchzuführenden Bodenauffüllungen und des insgesamt homogenen Untergrundaufbaus in einer Größenordnung von wenigen Millimetern ($\leq 0,5 \text{ cm}$) und sind daher als nicht bauwerksschädlich zu vernachlässigen.

7 Hinweise zur Bauausführung

Generell sind die im Baufeld anstehenden Böden geeignet für eine Flachgründung des geplanten neuen Baukörpers anzusehen. Die im Baufeld partiell vorhandenen humosen Oberboden sowie die Oberflächenbefestigungen sind vollständig zu entfernen, so dass bis zur angenommenen Unterkante der Bauwerkssohle eine **Bodenauffüllung** in einer Stärke zwischen 0,35 m und maximal etwa 1,4 m (Umfeld Bohrung RKS 5) erforderlich wird. Bei einer Bauwerksgründung über eine tragende Bodenplatte wird empfohlen, vollflächig ein Tragschichtpolster aus Schotter 0/45 in einer Mindeststärke von 0,5 m auszubilden, darüberhinausgehende Bodenauffüllungen können auch mit abweichendem Auffüllmaterial (Füllsand, Kiessand 0/32) erfolgen. Gleiches gilt für den Bereich der Bodenauffüllung unterhalb der Bauwerkssohle, wenn eine Gründung über Streifenfundamente ausgeführt wird.

Sofern Streifenfundamente ausgeführt werden sollen, können diese in den intensiv nachverdichteten Anschüttungsböden (Umfeld RKS 1 und RKS 2) bzw. in den verdichtet einzubringenden Auffüllungsböden abgesetzt werden. Nur falls wider Erwarten nicht verdichtungsfähige Anschüttungsböden anstehen sollten, wäre unter den Fundamenten ein Tragschichtpolster aus Schotter 0/45 in einer Stärke von mindestens 0,3 m herzustellen.

Bei der Herstellung der Bodenauffüllung bzw. Tragschicht ist mindestens ein seitlicher Überstand unter einem Druckausbreitungswinkel von 45° auszubilden. Der Einbau von güteüberwachtem, raumbeständigem Recyclingmaterial der Klasse RC-1 gemäß Ersatzbaustoffverordnung (EBV) in äquivalenten Kornabstufungen ist oberhalb einer Höhenkote von +79,1 mNN prinzipiell möglich und zulässig. Auf die in der EBV festgeschriebene Anzeige- und Dokumentationspflichten wird an dieser Stelle ausdrücklich hingewiesen.

Bei Herstellung eines Tragschichtpolsters aus Kalksteinschotter 0/45 bis in eine Tiefe von mindestens 0,8 m unter zukünftiger GOK kann prinzipiell auf die Ausbildung betonierter Frostschrüzen verzichtet werden. Die entsprechenden Nachweise zur Frostsicherheit sind dann seitens der bauausführenden Firma vor Lieferung und Einbau des Bodenauffüllmaterials vorzulegen.

Vor Einbau des Tragschichtmaterials ist das unterlagernde Planum intensiv so zu verdichten, dass eine zusätzliche Baugrundverbesserung in eine Stärke von rund 0,5 m resultiert. Das Bodenauffüll- bzw. Tragschichtmaterial ist in Lagenstärken bis maximal 0,3 m einzubringen und mittels geeigneter Verdichtungsgeräte bis auf 97 % der Proctordichte zu verdichten. Die Verdichtung des Bodenauffüll- bzw. Tragschichtmaterial ist bei Ausbildung einer tragenden Betonsohle nachzuweisen. Dabei ist auf der Oberkante im

Bereich der tragenden Betonsohle mittels Plattendruckversuchen gemäß DIN 18134 ein E_{V2} -Wert von mindestens 60 MN/m² (bzw. bei dynamischen Fallplattenversuchen ein E_{Vd} -Wert von mindestens 30 MN/m²) nachzuweisen. Es wird in diesem Zusammenhang auf die Durchführung von Baugrubenabnahmen und die baubegleitende Fachberatung hingewiesen.

Der im Zuge der Bautätigkeiten anfallende **Aushubboden** ist entsprechend DIN 18300 wie folgt zu klassifizieren:

- Mutterboden → Bodenklasse 1
- Tragschichtmaterial → Bodenklasse 3
- Anschüttung, rollig, Terrassensande
→ Bodenklasse 3 – 4

Die anfallenden humosen Aushubböden können prinzipiell zur Gestaltung zukünftiger Grünflächen wiederverwendet werden.

Aufgrund der vorgesehenen nicht unterkellerten Bauweise der Neubaukörper können anfallende Aushubböden im Rahmen der anstehenden Bautätigkeiten aller Voraussicht nach nicht wiederverwertet werden und sind daher abzufahren. Im Hinblick auf die abfallwirtschaftliche Einordnung potenziell anfallender Aushubböden und die anzuwendende Abfallschlüsselnummer wird an dieser Stelle auf das Kapitel 5 verwiesen.

Nach den Ergebnissen der Baugrunduntersuchungen im Dezember 2025 wurde der Grundwasserstand bei etwa +77 mNN angetroffen, der maximale Grundwasserstand ist bei rund +78,5 mNN und somit unterhalb der Aushubebene für die Gründungsmaßnahmen zu erwarten. **Wasserhaltungsmaßnahmen** zur bauzeitlichen Absenkung des Grundwasserstandes werden somit aller Voraussicht nach nicht erforderlich. Im Bedarfsfall ist lediglich eine offene Wasserhaltung über Pumpensümpfe vorzusehen, um ankommendes Niederschlags- bzw. Sicker- und Schichtenwasser zu fassen und abzuführen.

Es grundsätzlich empfohlen, die Gerätschaften zur Einrichtung einer offenen Wasserhaltung bzw. zum Lenzen der Baugrube (Pumpe, Pumpensumpf, Filterkies, Schlauchmaterialien etc.) für die Dauer der Bautätigkeiten auf der Baustelle vorzuhalten.

Lediglich für den Fall, dass Streifenfundamente zur Ausführung kommen und maximale Grundwasserstände zum Zeitpunkt der Gründungsarbeiten herrschen, wäre ggf. eine Wasserhaltung mittels Vakuumfilterlanzen einzurichten.

Es wird in diesem Zusammenhang die Empfehlung ausgesprochen, den zum Zeitpunkt der Bautätigkeiten herrschenden Grundwasserstand mittels eines Baggerschurfes zu erkunden und darauf basierend die tatsächlich erforderlichen Wasserhaltungsmaßnahmen endgültig festzulegen.

Nur bei tiefen Bodeneingriffen (Kanalanschlussarbeiten o.ä.) kann es insbesondere bei hohen Grundwasserständen erforderlich werden, eine Wasserhaltung über Vakuumfilterlanzen einzurichten und zu betreiben. Die Filterlanzen sind dann mindestens bis in ein Niveau von 2,5 m unter der Aushubebene in den Untergrund einzubringen und stehen maximal 2 m auseinander. Detailliertere Angaben zur Ausführung einer geschlossenen Wasserhaltung (Abschätzung der zu fördernden Wassermengen, Auswirkung auf umgebende Bebauung etc.) können erst nach Vorliegen genauerer Planunterlagen betroffen werden.

Da die geplante Neubebauung nicht unterkellert wird, ist der tieferliegende Grundwasserstand ohne Bedeutung. Bei durchgängiger Verwendung eines Bodenauffüllmaterials mit einer Durchlässigkeit von $k_f > 1 \cdot 10^{-4}$ m/s in Verbindung und in einer Stärke von mehr als 0,5 m kann eine **Bauwerksabdichtung** gegen Erdfeuchtigkeit (Wassereinwirkungsklasse W1.1-E gemäß DIN 18533) ausgeführt werden.

Anderenfalls wäre auch hier die Bauwerksabdichtung ebenfalls als Betonsohle entsprechend WU-Richtlinie [6] bzw. gemäß der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E nach DIN 18533 auszuführen.

Bei Aushubtiefen bis maximal 1,25 m unter GOK können die **Baugrubenwände** senkrecht abgeböschet werden. Bei größeren Aushubtiefen – z.B. zur Herstellung des Kanalanschlusses – wären die im Aushubbereich der geplanten Baumaßnahme anstehenden weiche bindige Böden sowie die rolligen Böden unter 45°, bindige Böden mit mindestens steifer Konsistenz unter 60° abzuböschten. Etwaige Baugrubenböschungen sind durch Folienabdeckungen während der Bauzeit dauerhaft gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

Alternativ ist – z.B. für Kanalanschlussarbeiten – ein geeigneter Baugrubenverbau (Systemverbau, Kanaldielen o.ä.) einzusetzen.

Im Nahbereich zum bestehenden Baukörper des Schulgebäudes sind für den hier geplanten Anbau die Aushubbegrenzungen der DIN 4123 einzuhalten. Hieraus folgt, dass die Fundamente des Neubaus bis in das Niveau der Bestandsgründung tiefer zu führen sind, um Lasteinträge in die vorhandenen Fundamente zu vermeiden. Hierbei ist dann abschnittsweise im so genannten „Pilgerschrittverfahren“ vorzugehen, wobei die Breite eines freige-

legten Tieferführungsabschnittes nach DIN 4123 ein Maß von 1,25 m nicht überschreiten darf.

Zwischen zwei zeitgleich freigelegten Tieferführungsabschnitten muss dabei mindestens das Dreifache der Aushubbreite eines Aushubabschnittes als Abstand gewährleistet sein. Sollte die neue Gründungsebene wider Erwarten tiefer liegen als die Bestandsgründung, wären die bestehenden Fundamente vorlaufend entsprechend der Vorgaben der DIN 4123 zu unterfangen.

Hinsichtlich der Gründungssituation des Bestandsgebäudes liegen dem Büro GeoConsult Dülmen zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine Informationen und Planunterlagen vor. Hier sind im weiteren Planungsfortgang noch Bauaktenrecherchen vorzunehmen sowie die gegebene Gründungssituation mittels Schürfgruben zu erkunden. Erst anschließend können die tatsächlich erforderlichen Bauwerkssicherungsmaßnahmen endgültig festgelegt und geplant werden.

Nach Freilegung der Gründungssohle wird eine **fachtechnische Baubegleitung** durch den Baugrundsachverständigen empfohlen. Dabei werden im Rahmen einer Baugrubenabnahme die in der Gründungs- bzw. Aushubebene anstehenden Böden abschließend auf Ihre Tragfähigkeit überprüft und der die erforderlichen geotechnischen Maßnahmen endgültig festgelegt.

Die Verdichtung des eingebauten Bodenaustauschmaterials ist im Zuge der fachtechnischen Baubegleitung im Hinblick auf die Anforderungen an die Tragfähigkeitseigenschaften des Untergrundes zu kontrollieren.

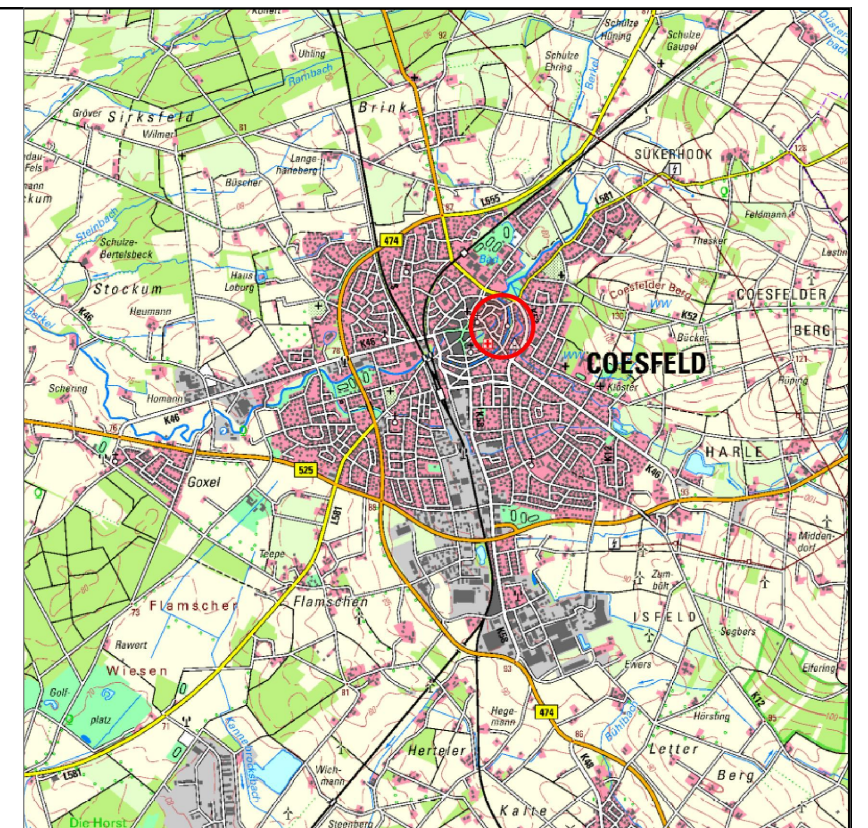
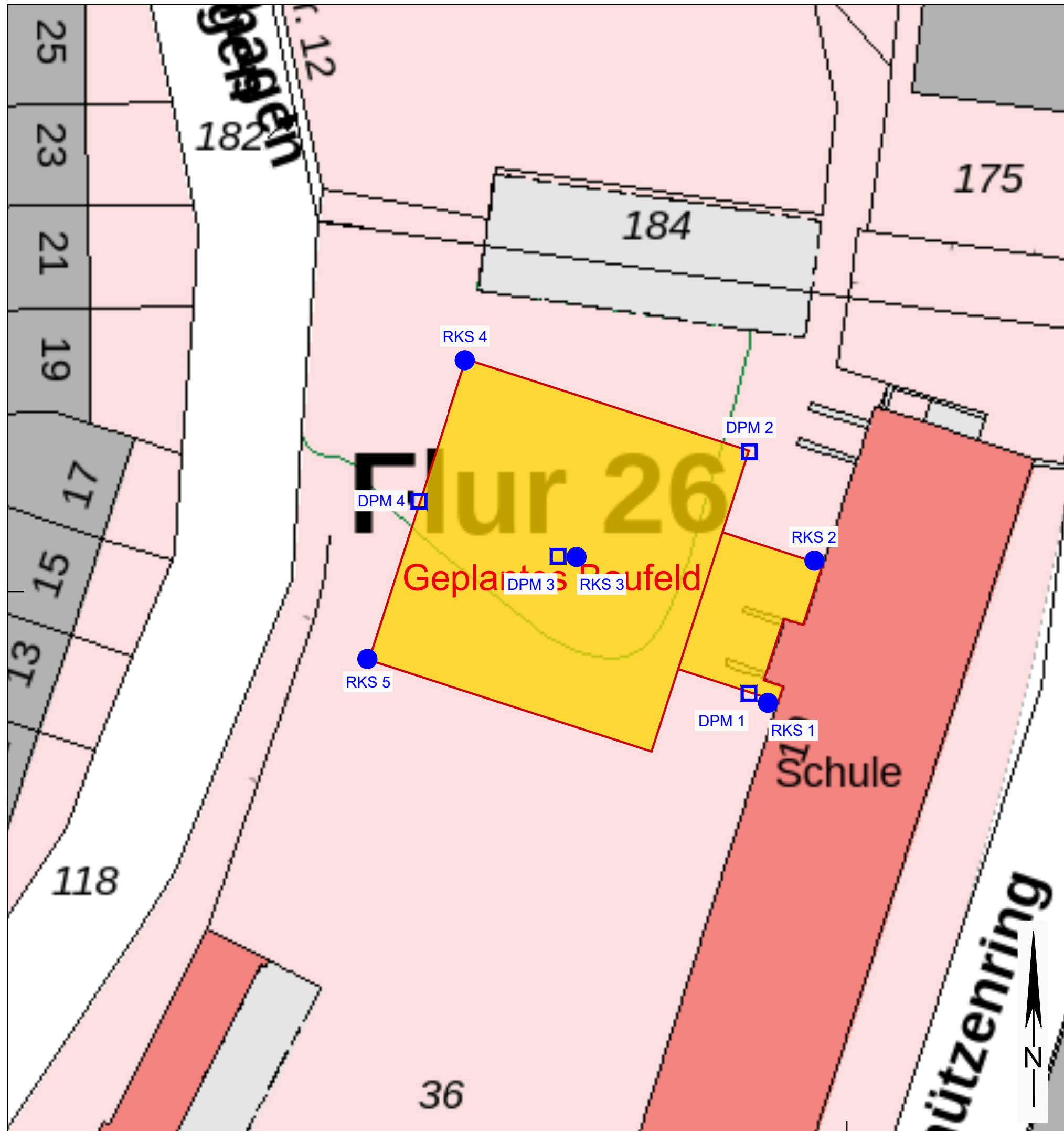
Es wird an abschließend darauf hingewiesen, dass die angelegten Bodenaufschlüsse punktuelle „Einstiche“ in den Untergrund darstellen. Dieser zeigt sich zwar recht homogen, jedoch können kleinräumige Abweichungen nicht ausgeschlossen werden. Bei Auftreten von abweichenden Bodenverhältnissen ist der Bodengutachter zu informieren.

Anlage 1 -- Lagepläne

Lagepläne der Aufschlusspunkte,

Maßstab 1:250

(Anlage 1.1 und 1.2)



Legende



Rammkernsondierbohrung



Mittelschwere Rammsondierung

Plangrundlage: Katasterplan mit eingetragenem Baufeld, Maßstab 1:1.000, Stand November 2025, aufgestellt durch WoltersPartner Architekten GmbH

GeoConsult Dülmen

Hanninghof 30, 48249 Dülmen

Fon 02594 7820670

Fax 02594 7820671

email: info@gc-duelmen.de



Projektnummer: P-4343/26

Projekttitel:
Umbau und Erweiterung
Lamberti-Schule
Katthagen 8/10, Coesfeld

Titel:
Lageplan der Aufschlusspunkte

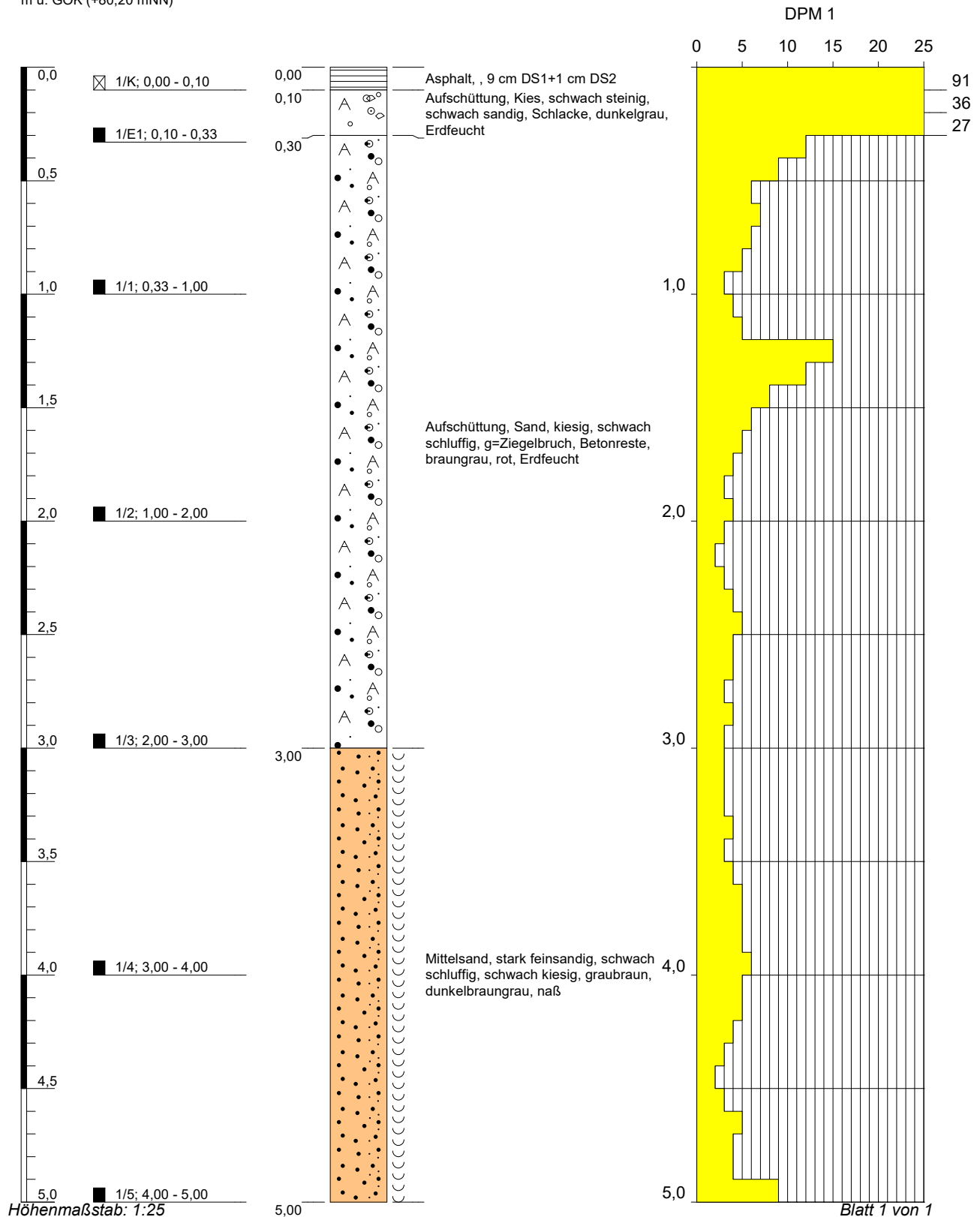
Stand:	01/26	Maßstab:	1:250
Bearbeiter:	Peletz	Anlage:	1.1

Anlage 2 -- Bohrprofile

Bohrprofile der Rammkernsondierbohrungen
RKS 1 bis RKS 6, Maßstab 1:25

RKS 1+DPM 1

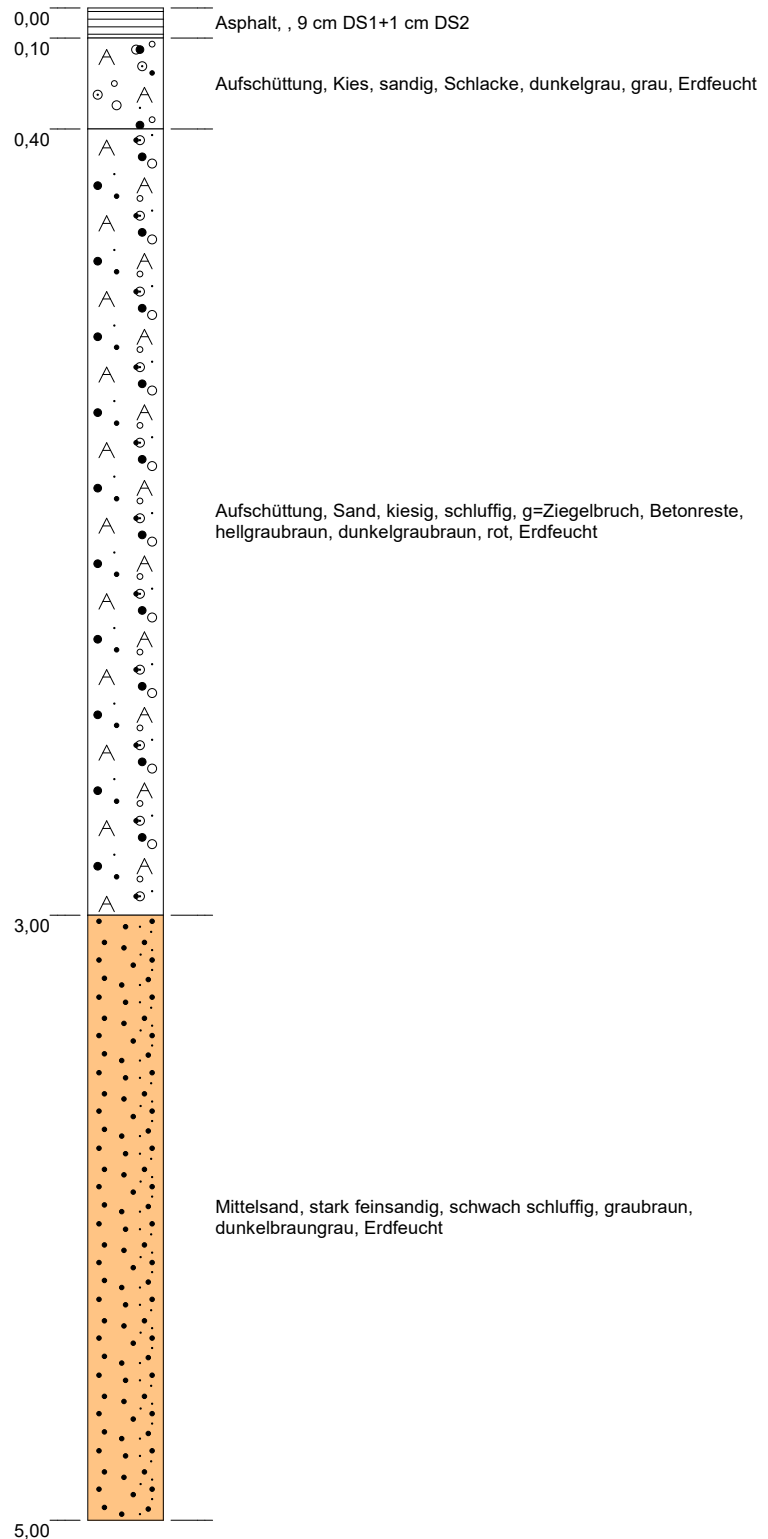
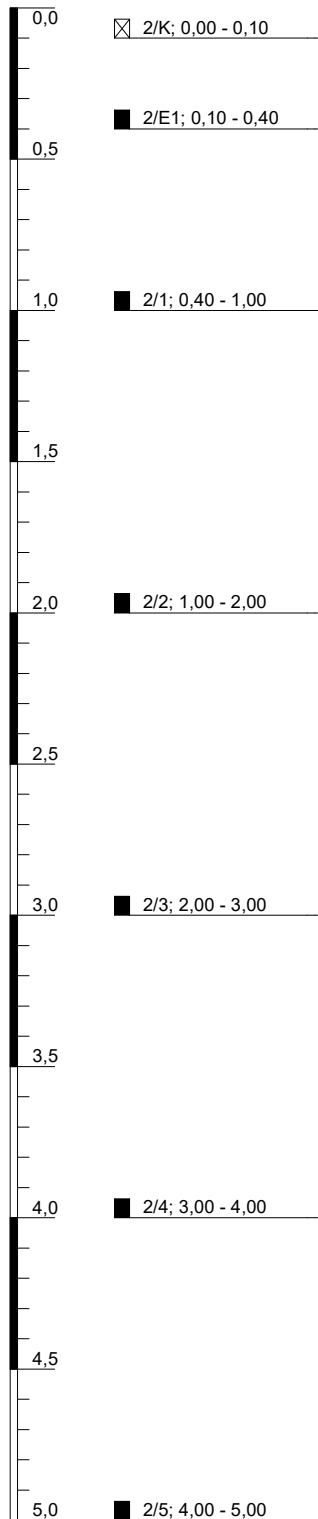
m u. GOK (+80,20 mNN)



Projekt: Anbau Lambertischule, Coesfeld				 GeoConsult Dülmen Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen www.gc-duelmen.de	
Bohrung: RKS 1+DPM 1					
Auftraggeber:		WoltersPARTner Architekten GmbH, Coesfeld	Rechtswert:		0
Bohrfirma:		StrataTec, Marl	Hochwert:		0
Bearbeiter:		Peletz	Ansatzhöhe:		+80,20 mNN
Datum:	01.12.2025	Anlage 2	Endtiefe:		5,00 m

m u. GOK (+80,21 mNN)

RKS 2



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

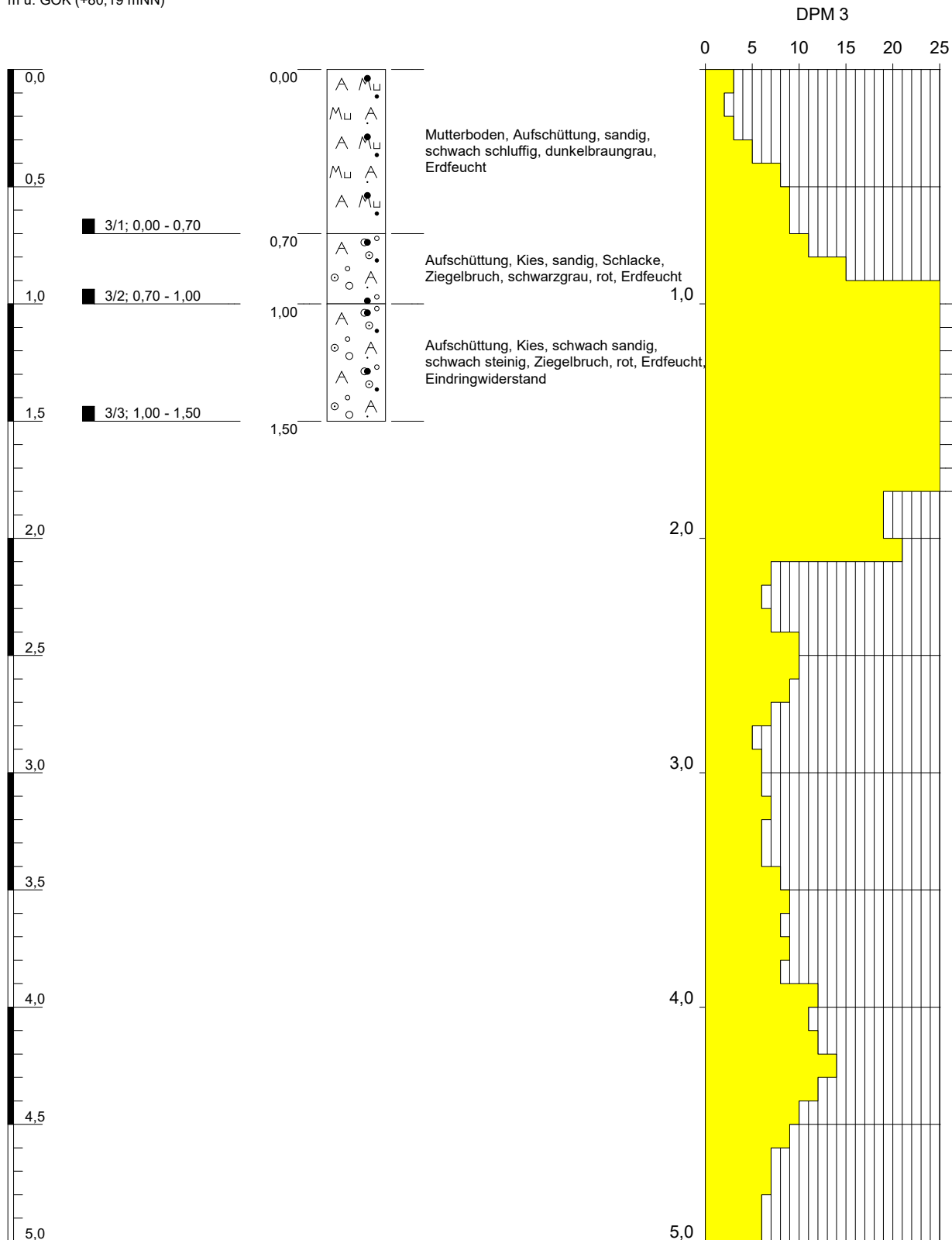
Projekt: Anbau Lambertischule, Coesfeld			
Bohrung: RKS 2			
Auftraggeber: WoltersPARTner Architekten GmbH, Coesfeld		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: StrataTec, Marl		Hochwert: 0	
Bearbeiter: Peletz		Ansatzhöhe: +80,21 mNN	
Datum: 01.12.2025	Anlage 2	Endtiefe: 5,00 m	



GeoConsult Dülmen
Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen
www.gc-duelmen.de

RKS 3+DPM 3

m u. GOK (+80,19 mNN)



Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: Anbau Lambertischule, Coesfeld			
Bohrung: RKS 3+DPM 3			
Auftraggeber: WoltersPartner Architekten GmbH, Coesfeld		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: StrataTec, Marl		Hochwert: 0	
Bearbeiter: Peletz		Ansatzhöhe: +80,19 mNN	
Datum: 01.12.2025	Anlage 2	Endtiefe: 1,50 m	

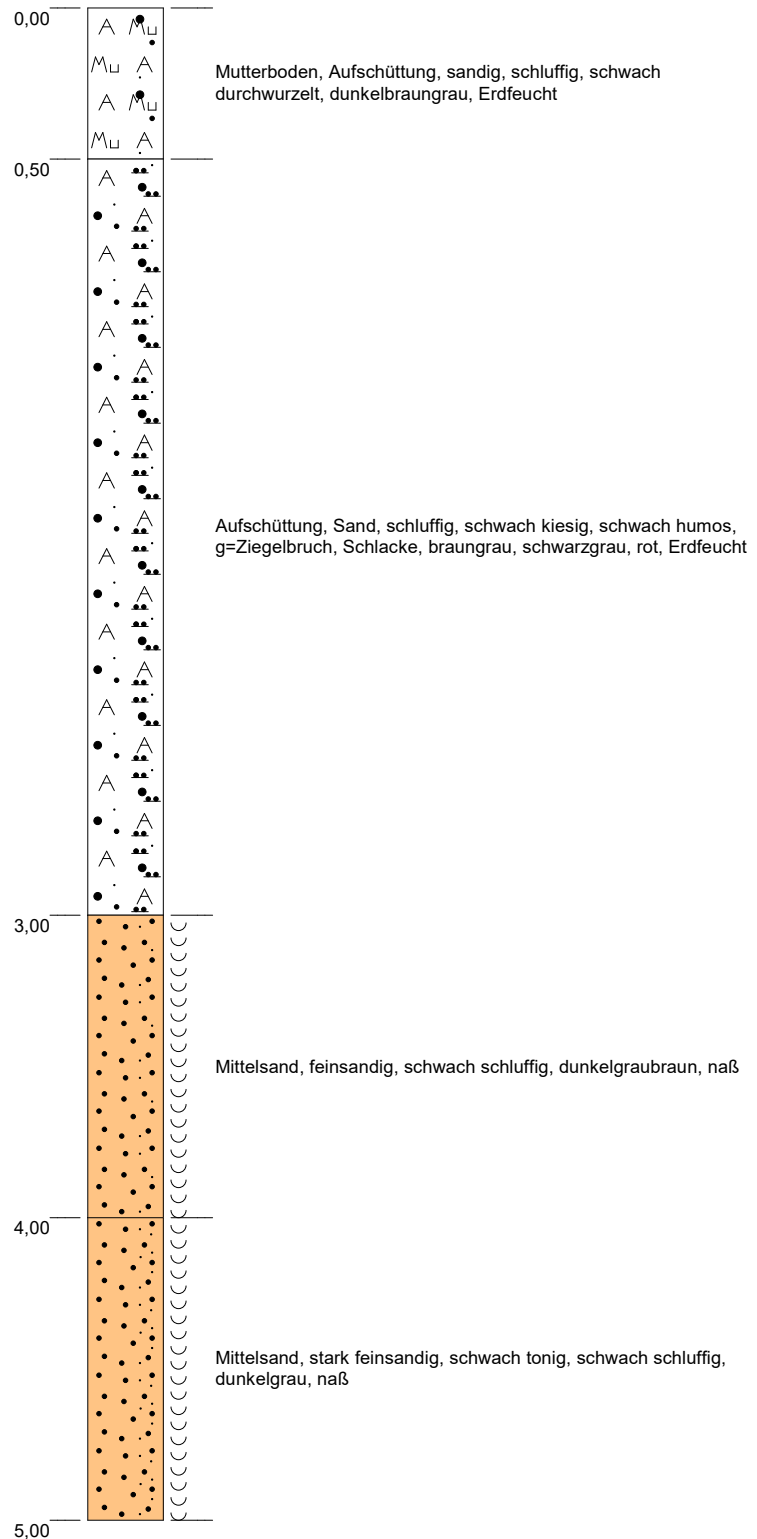
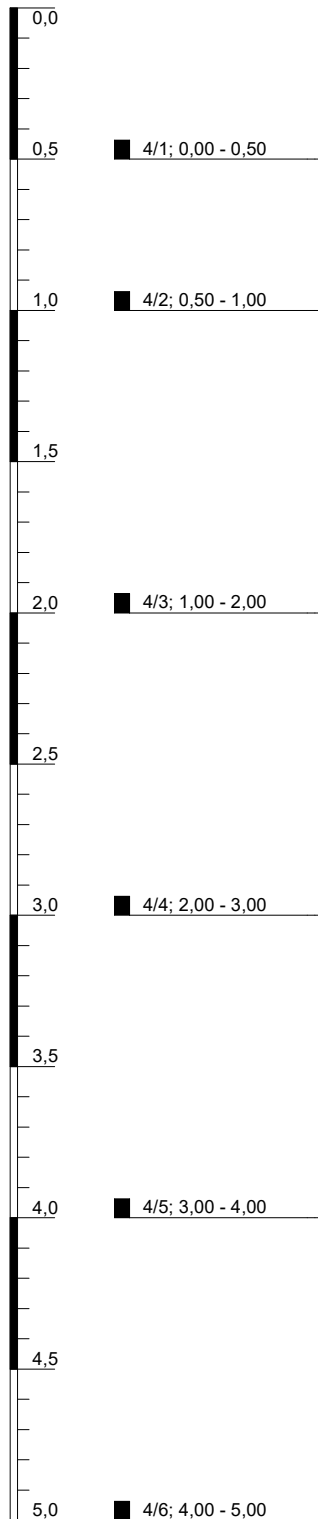


GeoConsult Dülmen

Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen
www.gc-duelmen.de

m u. GOK (+79,83 mNN)

RKS 4



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

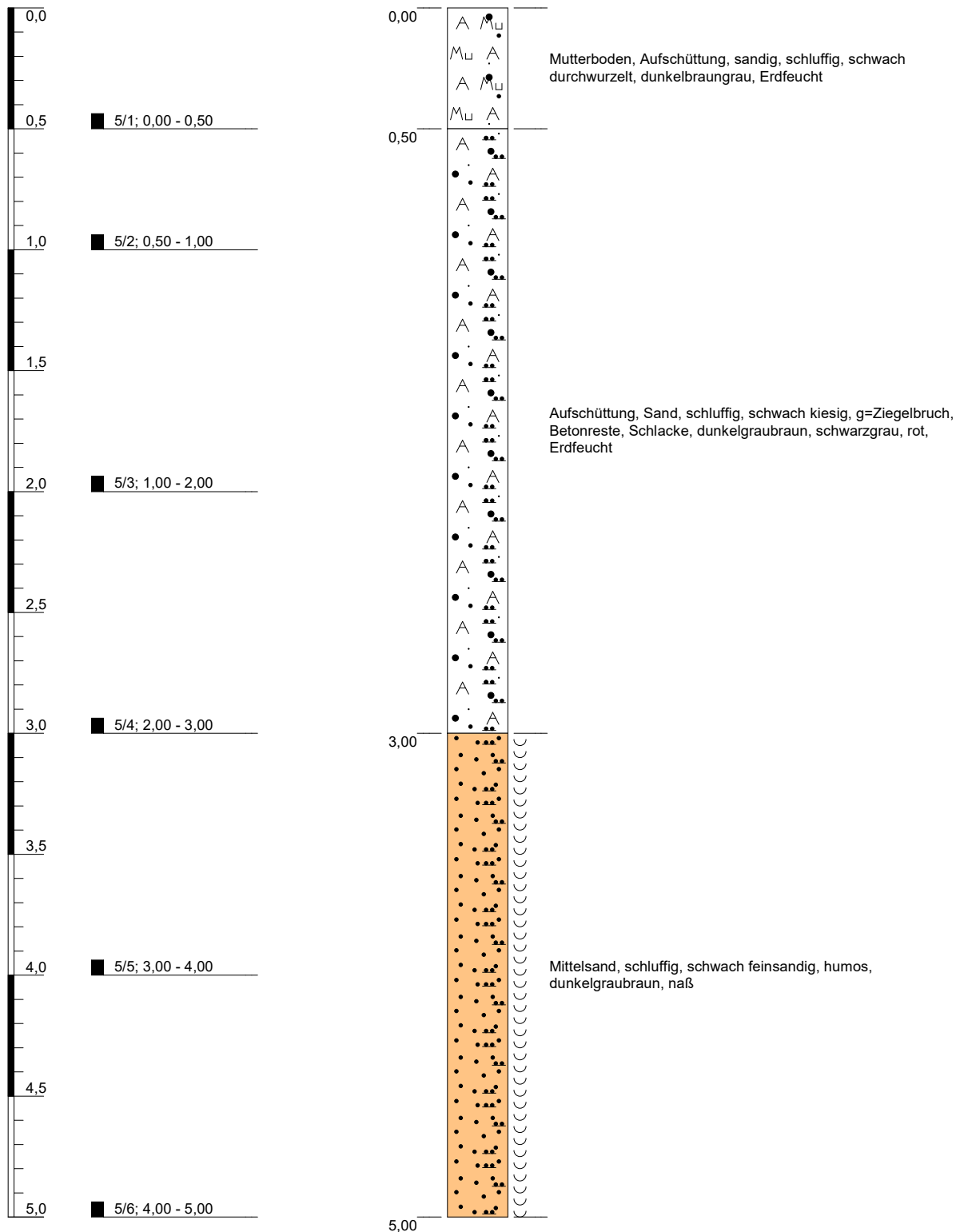
Projekt: Anbau Lambertischule, Coesfeld				
Bohrung: RKS 4				
Auftraggeber:		WoltersPARTner Architekten GmbH, Coesfeld	Rechtswert:	0
Bohrfirma:		StrataTec, Marl	Hochwert:	0
Bearbeiter:		Peletz	Ansatzhöhe:	+79,83 mNN
Datum:	01.12.2025	Anlage 2	Endtiefe:	5,00 m



Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen
www.gc-duelmen.de

m u. GOK (+79,55 mNN)

RKS 5



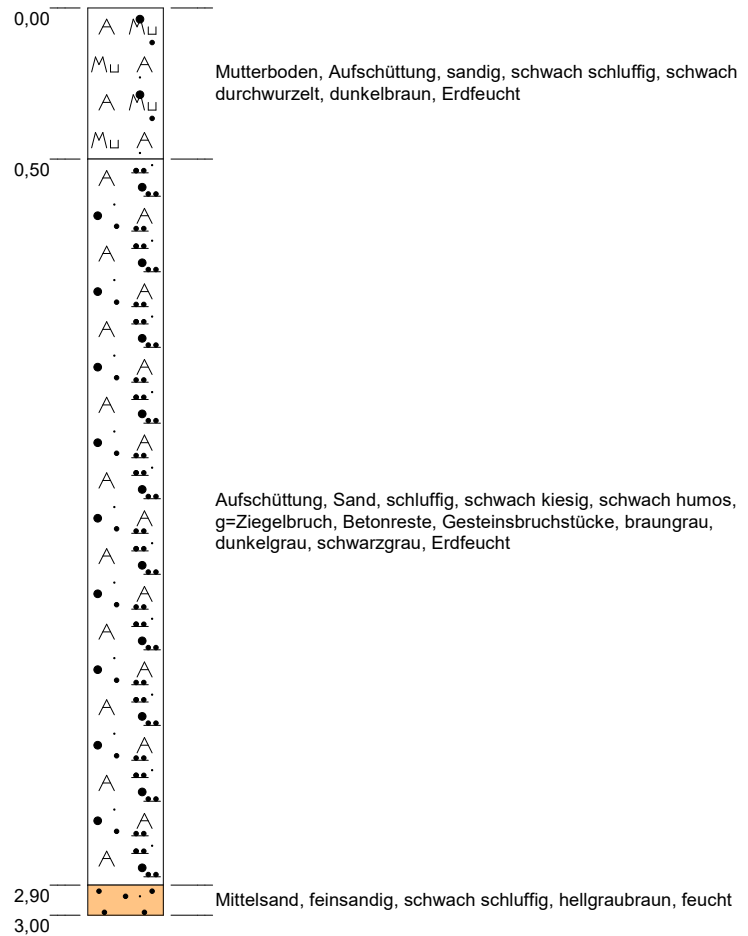
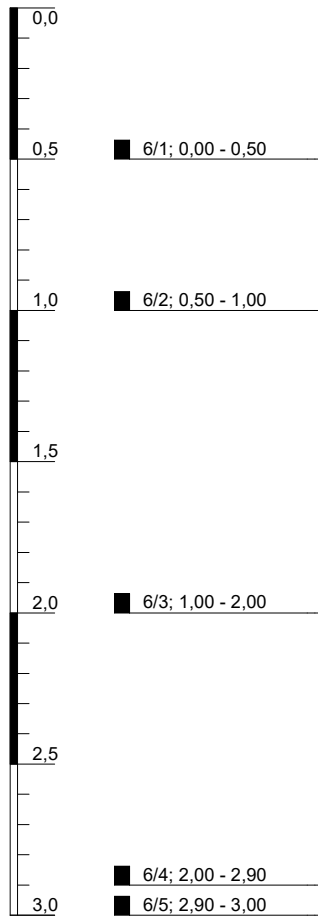
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Anbau Lambertischule, Coesfeld				 GeoConsult Dülmen Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen www.gc-duelmen.de
Bohrung: RKS 5				
Auftraggeber: WoltersPARTner Architekten GmbH, Coesfeld		Rechtswert: 0		
Bohrfirma: StrataTec, Marl		Hochwert: 0		
Bearbeiter: Peletz		Ansatzhöhe: +79,55 mNN		
Datum: 01.12.2025	Anlage 2	Endtiefe: 5,00 m		

m u. GOK (+80,37 mNN)

RKS 6



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Anbau Lambertischule, Coesfeld			
Bohrung: RKS 6			
Auftraggeber: WoltersPARTner Architekten GmbH, Coesfeld		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: StrataTec, Marl		Hochwert: 0	
Bearbeiter: Peletz		Ansatzhöhe: +80,37 mNN	
Datum: 01.12.2025	Anlage 2	Endtiefe: 3,00 m	



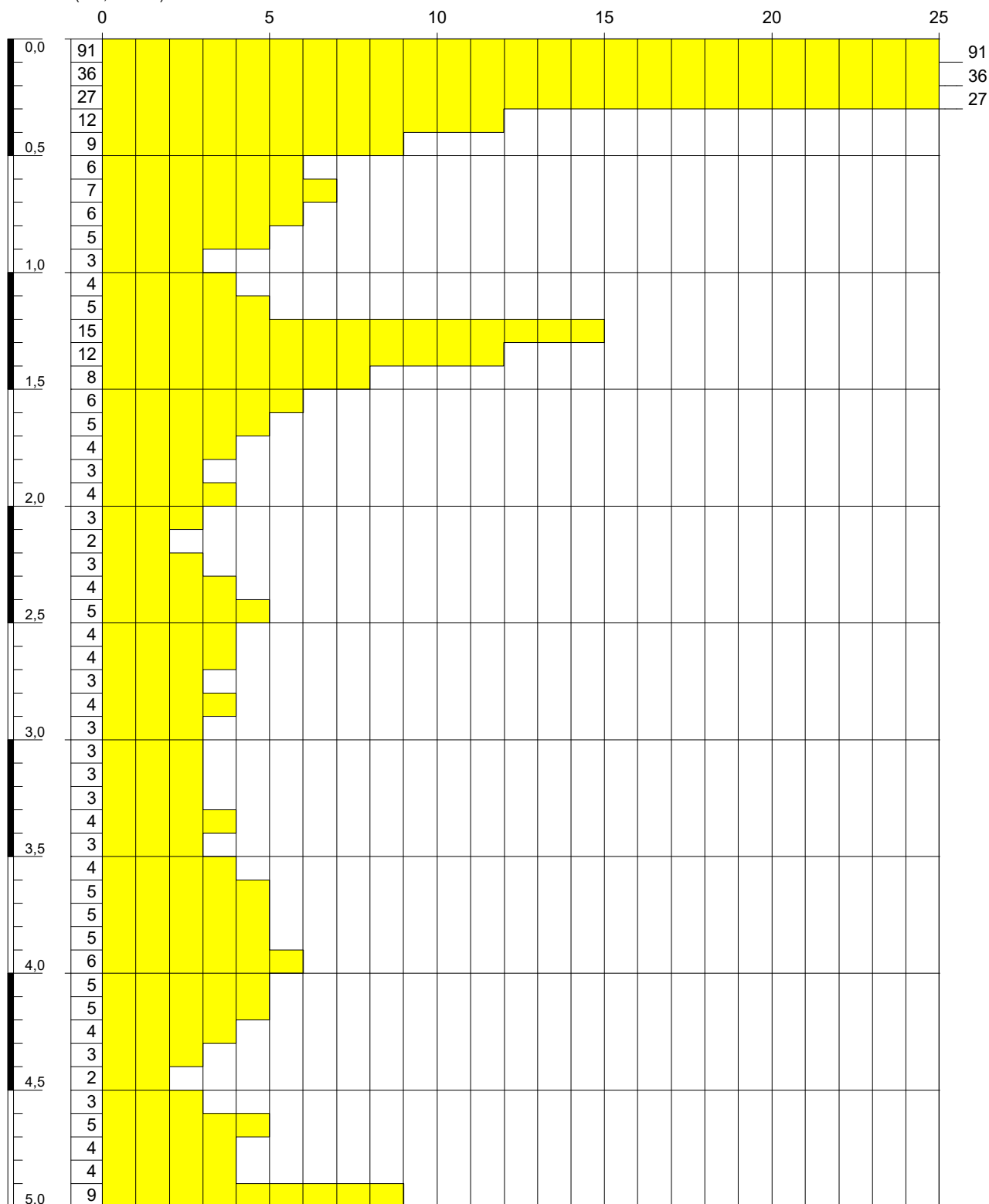
GeoConsult Dülmen
Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen
www.gc-duelmen.de

Anlage 3 – Rammdiagramme

Rammdiagramme der Mittelschweren Rammsondierungen
DPM 1 bis DPM 4, Maßstab 1:25

m u. GOK (+80,20 mNN)

RKS 1+DPM 1



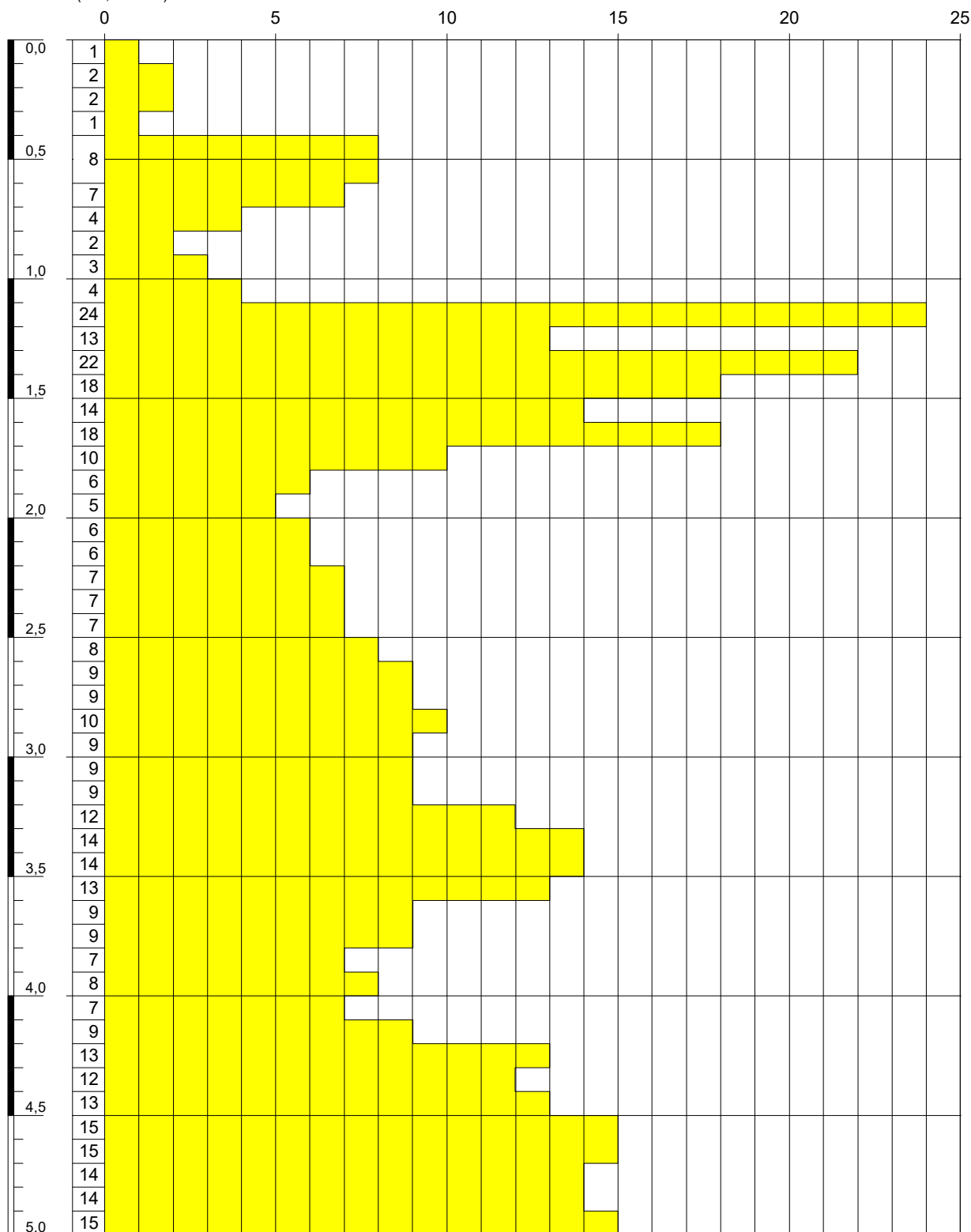
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Anbau Lambertischule, Coesfeld				 GeoConsult Dülmen Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen www.gc-duelmen.de
Bohrung: RKS 1+DPM 1				
Auftraggeber: WoltersPARTner Architekten GmbH, Coesfeld		Rechtswert: 0		
Bohrfirma: StrataTec, Marl		Hochwert: 0		
Bearbeiter: Peletz		Ansatzhöhe: +80,20 mNN		
Datum: 01.12.2025	Anlage 3	Endtiefe: 5,00 m		

m u. GOK (+80,00 mNN)

DPM 2



Höhenmaßstab: 1:25

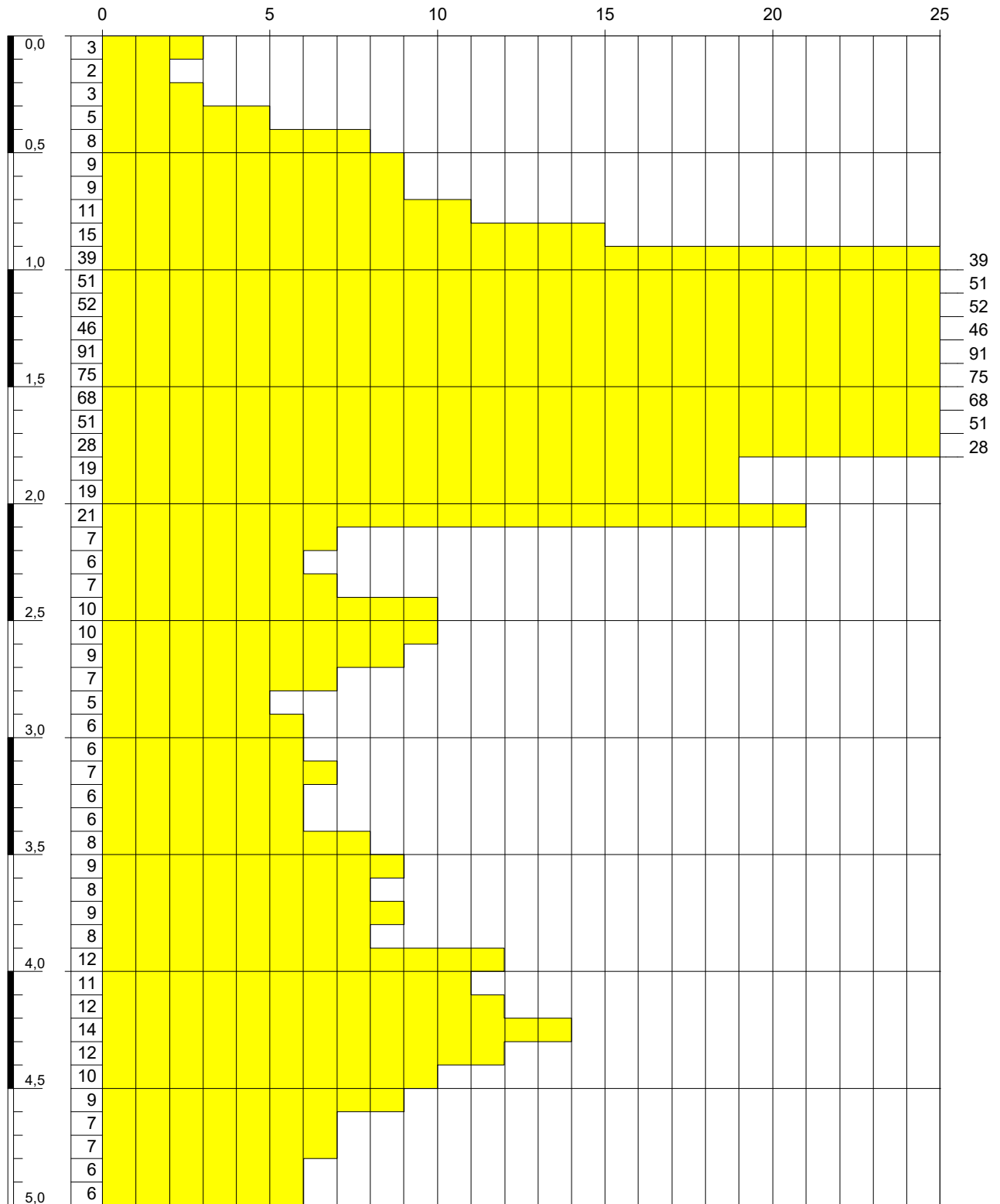
Blatt 1 von 1

Projekt: Anbau Lambertischule, Coesfeld			
Bohrung: DPM 2			
Auftraggeber: WoltersPartner Architekten GmbH, Coesfeld		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: StrataTec, Marl		Hochwert: 0	
Bearbeiter: Peletz		Ansatzhöhe: +80,00 mNN	
Datum: 01.12.2025		Endtiefe: 5,00 m	
Anlage 3			

GeoConsult Dülmen
Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen
www.gc-duelmen.de

m u. GOK (+80,19 mNN)

RKS 3+DPM 3



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Anbau Lambertischule, Coesfeld

Bohrung: RKS 3+DPM 3

Auftraggeber: WoltersPartner Architekten GmbH, Coesfeld

Rechtswert: 0

Bohrfirma: StrataTec, Marl

Hochwert: 0

Bearbeiter: Peletz

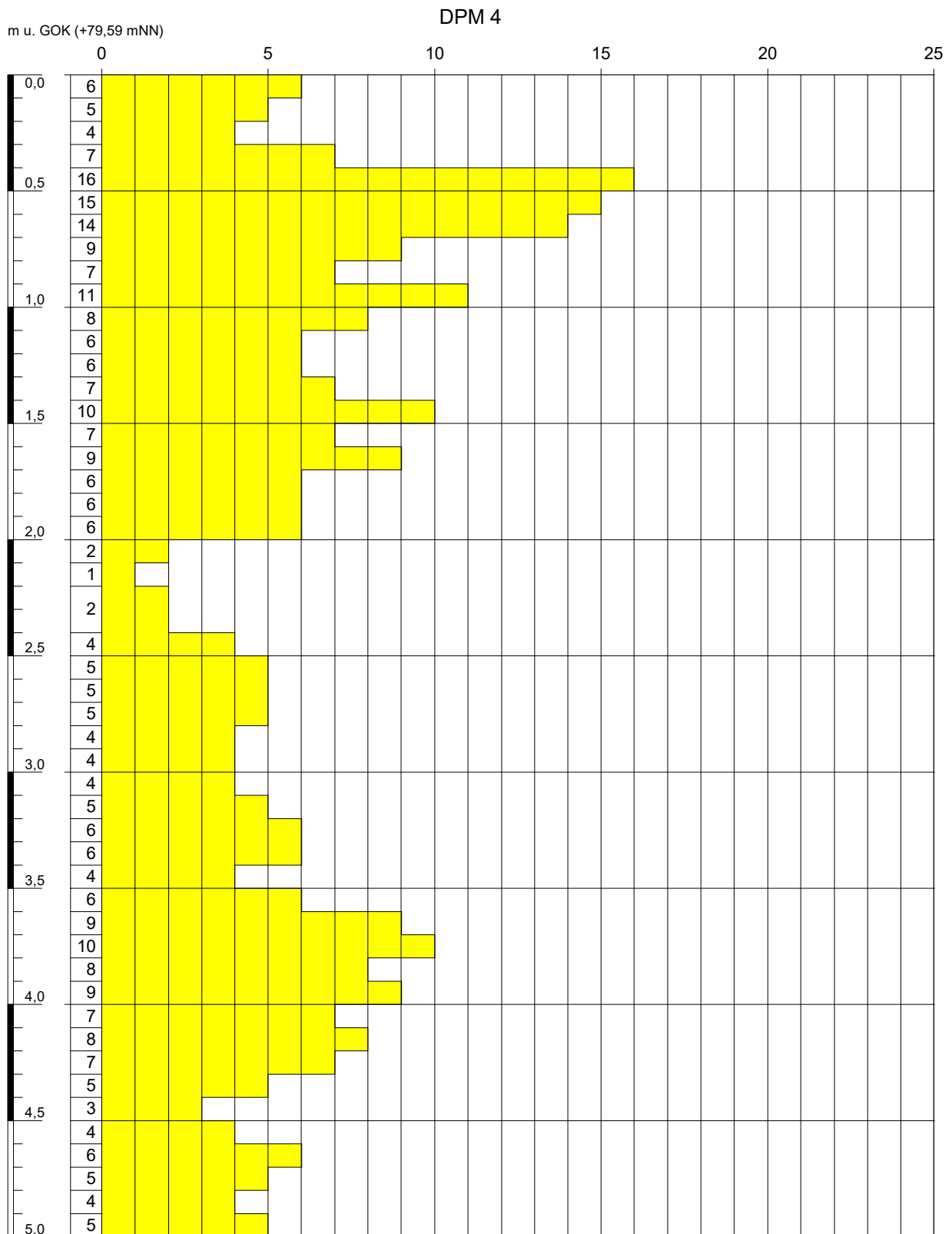
Ansatzhöhe: +80,19 mNN

Datum: 01.12.2025

Anlage 3

Endtiefe: 5,00 m





Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Anbau Lambertischule, Coesfeld			
Bohrung: DPM 4			
Auftraggeber: WoltersPartner Architekten GmbH, Coesfeld		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: StrataTec, Marl		Hochwert: 0	
Bearbeiter: Peletz		Ansatzhöhe: +79,59 mNN	
Datum: 01.12.2025	Anlage 3	Endtiefe: 5,00 m	



GeoConsult Dülmen
Hanninghof 30 -- 48249 Dülmen
www.gc-duelmen.de

Anlage 4 – Bodenmechanische Laborversuche

Anlage 4.1:

Körnungslinien nach DIN EN ISO 17892-4

Anlage 4.2:

Glühverluste nach DIN EN 17685-1

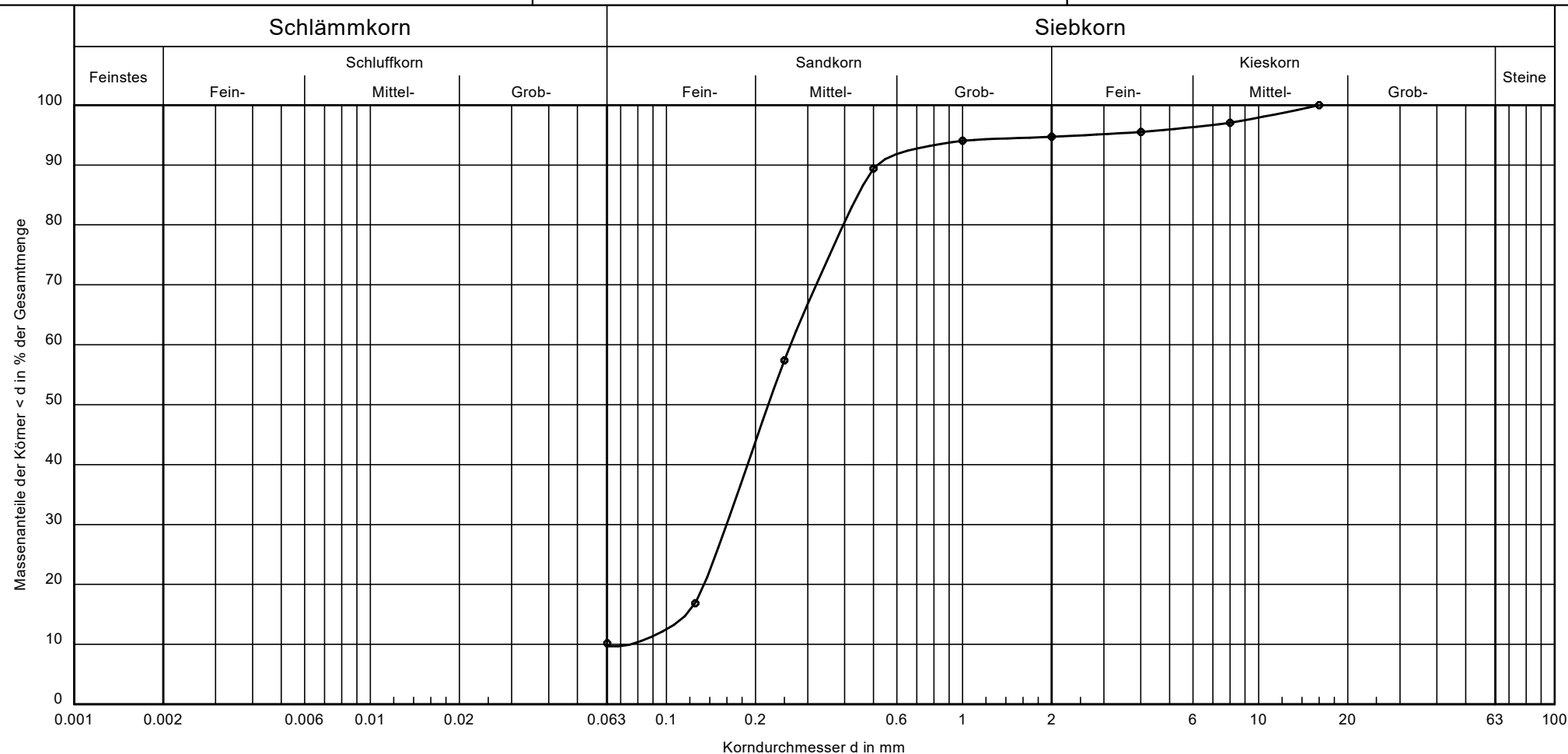
Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

Anbau Lambertischule, Coesfeld

Probe entnommen am:

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile



Bezeichnung:	1/4
Bodenart:	mS, fs, u', g'
Tiefe:	10,0m - 11,0m
k [m/s]:	$5.1 \cdot 10^{-5}$ Beyer
Entnahmestelle	RKS 1
U/Cc	3.5/1.3
T/U/S/G [%]:	- /9.7/85.0/5.3

Bemerkungen:

Bericht:
P4343/25
Anlage:
4.1

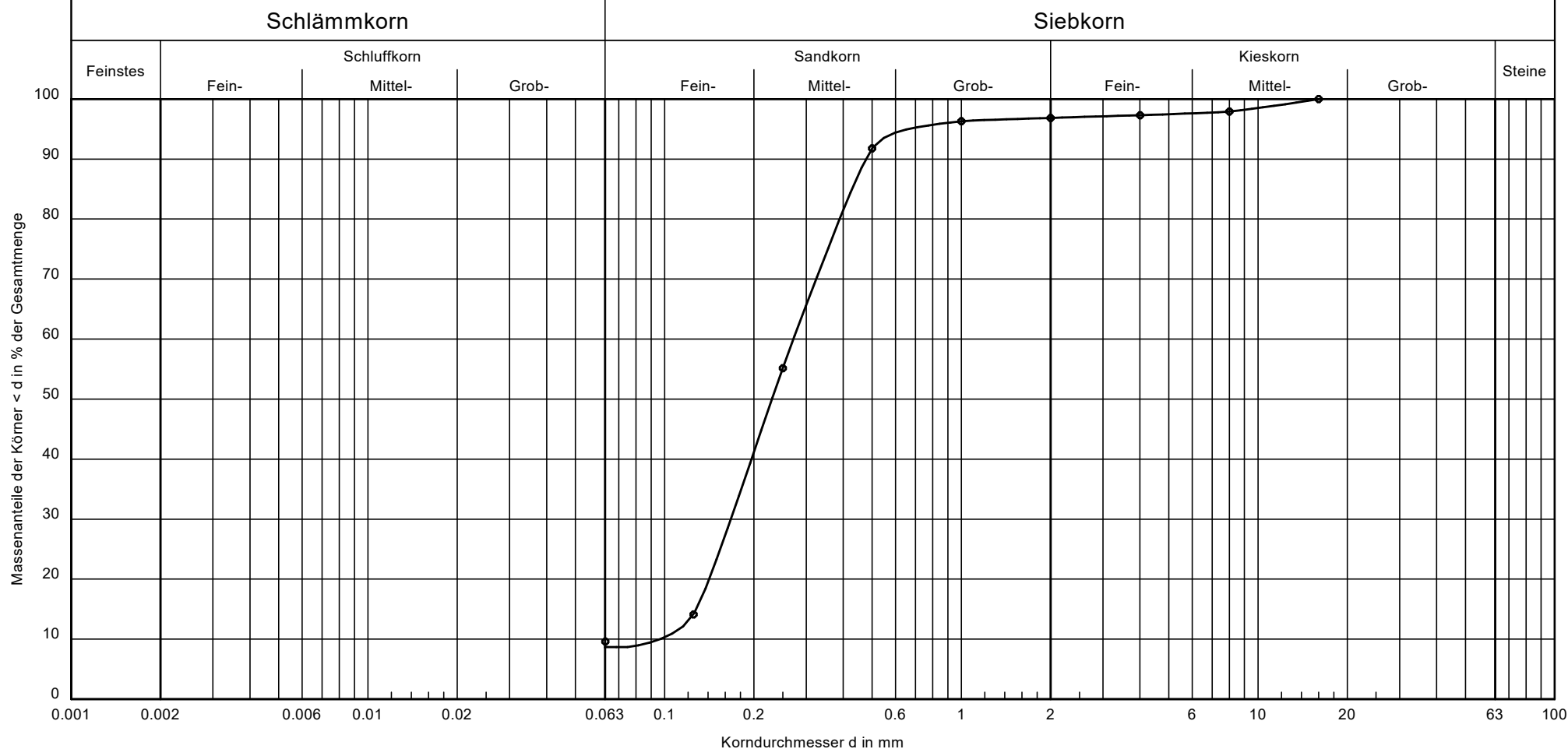
Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

Anbau Lambertischule, Coesfeld

Probe entnommen am:

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile



Bezeichnung:	2/4	Bemerkungen:	Bericht: P4343/25 Anlage: 4.1
Bodenart:	mS, fS, u'		
Tiefe:	3,0m - 4,0m		
k [m/s]:	$9.3 \cdot 10^{-5}$ Beyer		
Entnahmestelle	RKS 2		
U/Cc	2.8/1.1		
T/U/S/G [%]:	- /8.7/88.2/3.1		

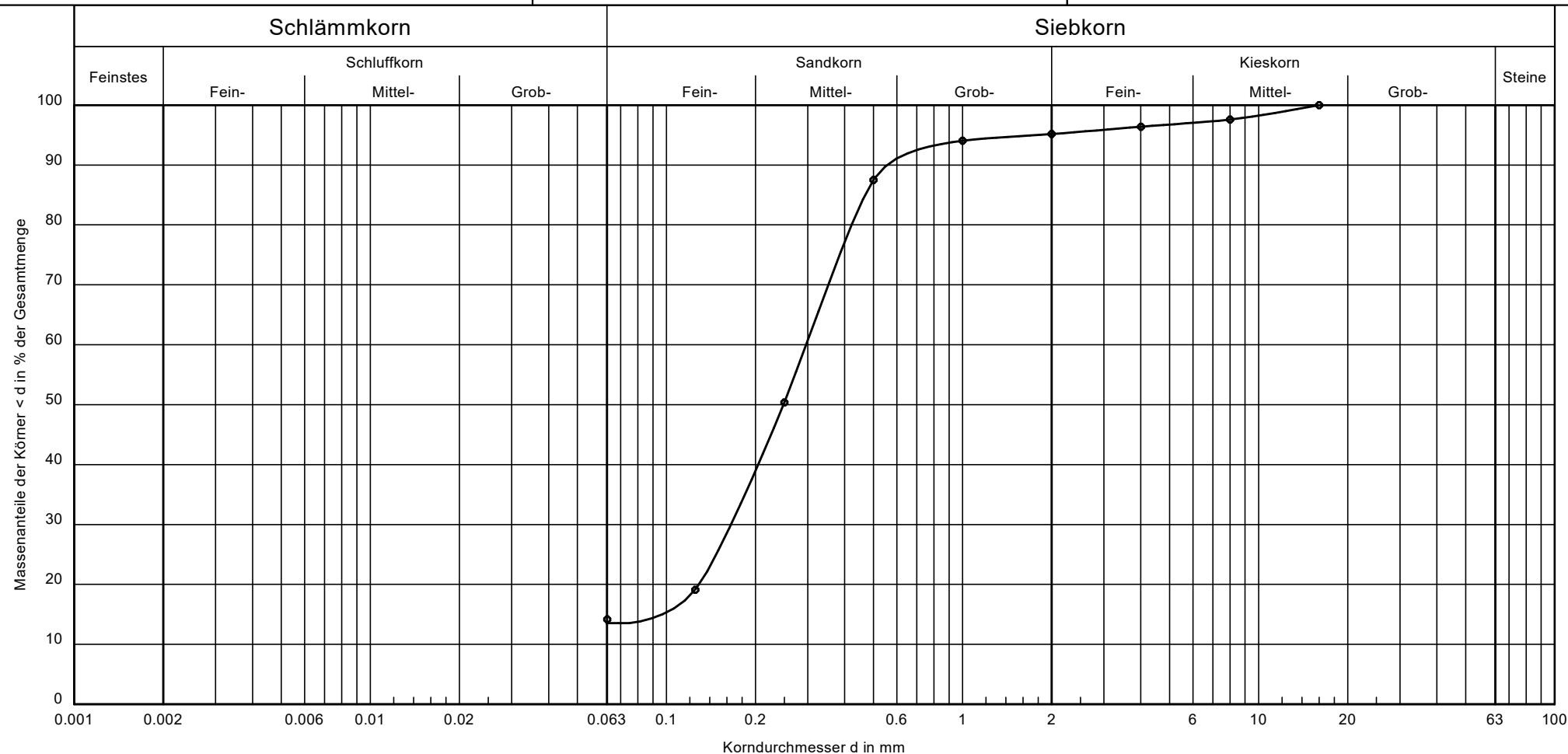
Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

Anbau Lambertischule, Coesfeld

Probe entnommen am:

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile



Bezeichnung:	4/4
Bodenart:	mS, fs, u'
Tiefe:	2,0m - 3,0m
k [m/s]:	-
Entnahmestelle	RKS 4
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	- /13.5/81.6/4.8

Bemerkungen:

Bericht:
P4343/25
Anlage:
4.1

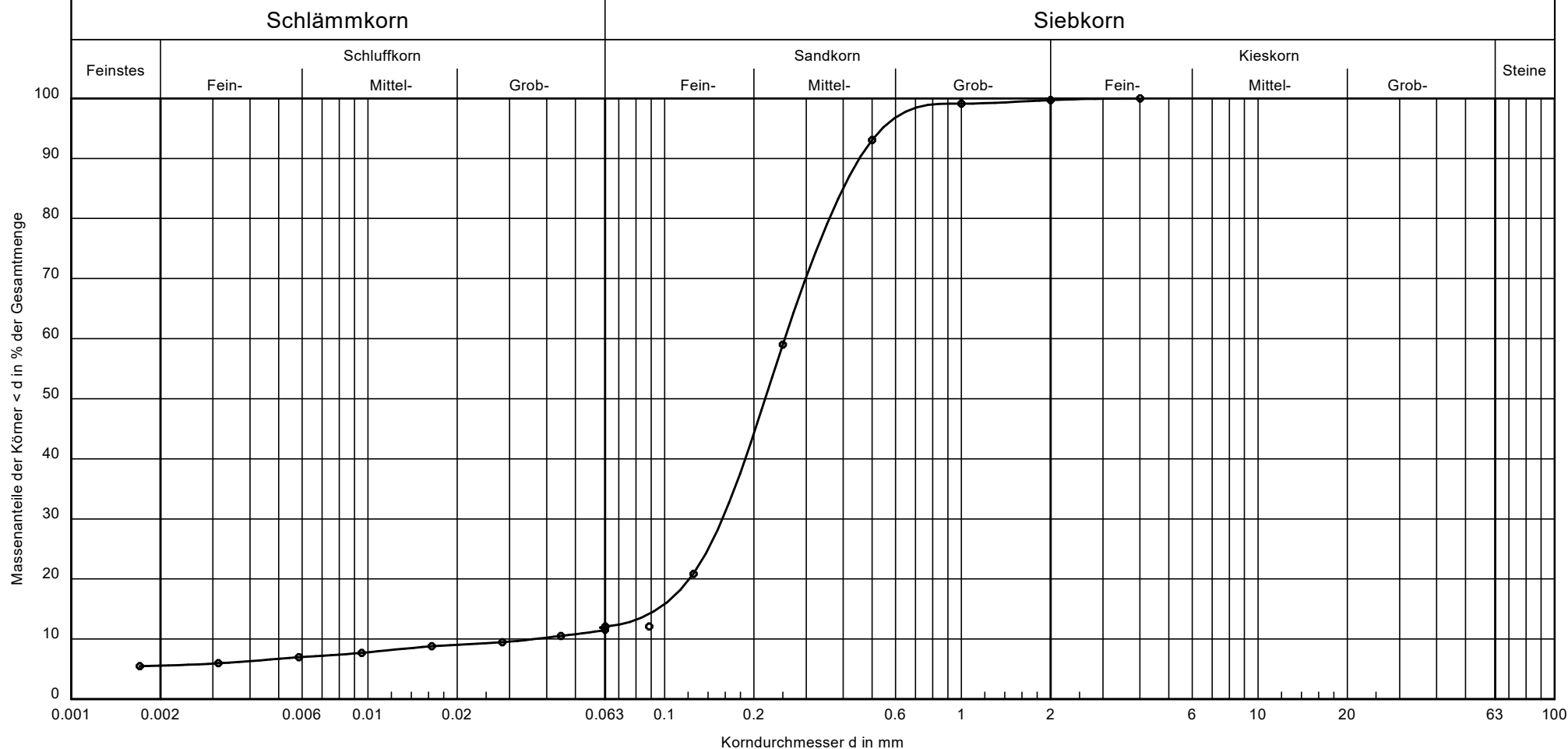
Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

Anbau Lambertischule, Coesfeld

Probe entnommen am:

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung / Sedimentation



Bezeichnung:	4/5	Bemerkungen:	Bericht: P-4343/25 Anlage: 4.1
Bodenart:	mS, fs, t', u'		
Tiefe:	3,0m - 4,0m		
k [m/s]:	$2.3 \cdot 10^{-5}$ Seiler		
Entnahmestelle	RKS 4		
U/Cc	6.9/2.6		
T/U/S/G [%]:	5.6/6.5/87.6/0.3		

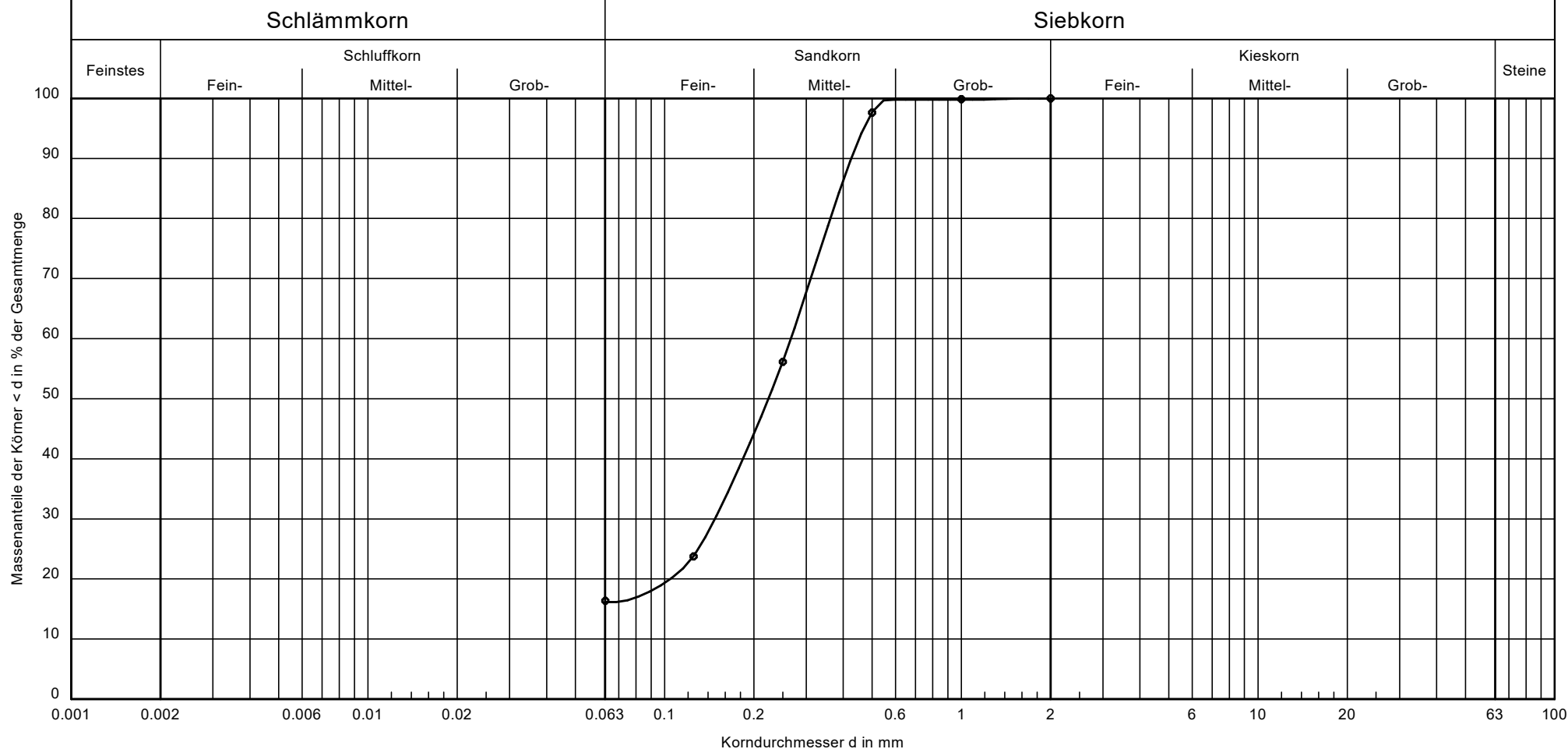
Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

Anbau Lambertischule, Coesfeld

Probe entnommen am:

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile



Bezeichnung:	5/5
Bodenart:	mS, u, fs
Tiefe:	3,0m - 4,0m
k [m/s]:	-
Entnahmestelle	RKS 5
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	- /16.1/83.9/ -

Bemerkungen:

Bericht:
P4343/25
Anlage:
4.1

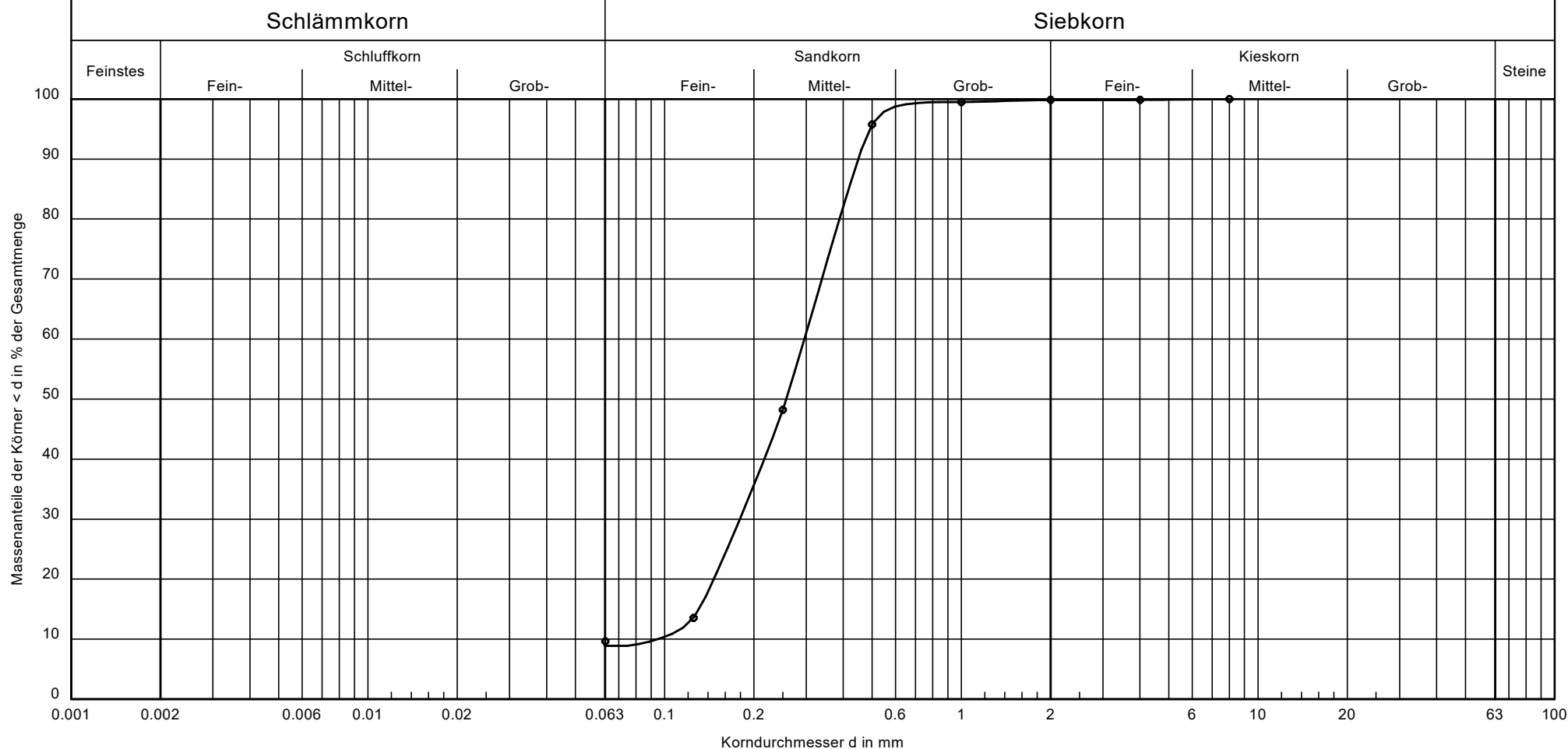
Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

Anbau Lambertischule, Coesfeld

Probe entnommen am:

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile



Bezeichnung:	6/5
Bodenart:	mS, fs, u'
Tiefe:	2,9m - 3,0m
k [m/s]:	$8.1 \cdot 10^{-5}$ Beyer
Entnahmestelle	RKS 6
U/Cc	3.1/1.1
T/U/S/G [%]:	- /8.9/90.9/0.2

Bemerkungen:

Bericht:
P4343/25
Anlage:
4.1

Glühverlust nach DIN EN 17685-1

Anbau Lambertischule, Coesfeld

Bearbeiter: Stefan Kronenberger

Datum: 19.12.2025

Entnahmestelle:

Art der Entnahme:

Bodenart:

Probe entnommen am:

Probenbezeichnung	RKS 1/4 3,0m - 4,0m	RKS 1/5 4,0m - 5,0m	RKS 2/4 3,0m - 4,0m
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	39.50	38.95	38.52
Geglühte Probe + Behälter [g]	39.30	38.80	38.30
Behälter [g]	16.80	17.02	15.44
Massenverlust [g]	0.20	0.15	0.22
Trockenmasse vor Glühen [g]	22.70	21.93	23.08
Glühverlust [%]	0.88	0.68	0.95

Probenbezeichnung	RKS 2/5 4,0m - 5,0m	RKS 4/3 1,0m - 2,0m	RKS 4/4 2,0m - 3,0m
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	43.69	41.07	39.38
Geglühte Probe + Behälter [g]	43.48	40.66	39.02
Behälter [g]	16.99	18.47	17.68
Massenverlust [g]	0.21	0.41	0.36
Trockenmasse vor Glühen [g]	26.70	22.60	21.70
Glühverlust [%]	0.79	1.81	1.66

Glühverlust nach DIN EN 17685-1

Anbau Lambertischule, Coesfeld

Bearbeiter: Stefan Kronenberger

Datum: 19.12.2025

Entnahmestelle:

Art der Entnahme:

Bodenart:

Probe entnommen am:

Probenbezeichnung	RKS 5/3 1,0m - 2,0m	RKS 5/5 3,0m - 4,0m	
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	39.91	41.28	
Geglühte Probe + Behälter [g]	39.73	40.31	
Behälter [g]	15.69	16.97	
Massenverlust [g]	0.18	0.97	
Trockenmasse vor Glühen [g]	24.22	24.31	
Glühverlust [%]	0.74	3.99	

Probenbezeichnung			
Ungeglühte Probe + Behälter [g]			
Geglühte Probe + Behälter [g]			
Behälter [g]			
Massenverlust [g]			
Trockenmasse vor Glühen [g]			
Glühverlust [%]			

Anlage 5 – Prüfberichte zu chemischen Untersuchungen

Anlage 5.1:

Prüfbericht Nr. 7788173 vom 22.12.2025
der SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH, Herten
(EBV-Analytik und Asphaltmaterial)

Anlage 5.2:

Prüfbericht Nr. 7826180 vom 23.10.2026
der SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH, Herten
(DepV-Analytik inkl. Probenbegleitprotokoll)

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Am Technologiepark 10 D-45699 Herten

GeoConsult Dülmen
Hanninghof 30
48249 Dülmen

Prüfbericht 7788173
Auftrags Nr. 7638840
Kunden Nr. 10090434

Dr. Dennis Mo
Telefon +49 162 3454829
Fax -
Dennis.Mo@sgs.com



Industries & Environment
SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Am Technologiepark 10
D-45699 Herten

Herten, den 22.12.2025

Ihr Auftrag/Projekt: Erweiterung Lambertischule, Coesfeld
Ihr Bestellzeichen: P-4343/25
Ihr Bestelldatum: 10.12.2025

Prüfzeitraum von 12.12.2025 bis 22.12.2025
erste laufende Probennummer 251221484
Probeneingang am 11.12.2025

Die Probenvorbereitung erfolgte nach DIN 19747 (2009-07).

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.A. Dr. Dennis Mo
Customer Service

i.A. Georgios Malioukas
Customer Service

Erweiterung Lambertischule, Coesfeld
P-4343/25

Prüfbericht Nr. 7788173
Auftrag Nr. 7638840

Seite 2 von 18
22.12.2025

Probe 251221484

MP-OB

Eingangsdatum: 11.12.2025 Eingangsart

Probenmatrix

Bauschutt

von Ihnen gebracht

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Probenvorbereitung				DIN 19747	HE
Trockensubstanz	Masse-%	95,6	0,1	DIN EN 14346	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	0,12	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	1,6	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	1,7	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	14	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	4,2	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	11	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	6,9	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	3,4	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	3,2	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	3,9	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,81	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	1,7	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,33	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	0,77	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,73	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	54,36		DIN ISO 18287	HE

Probe 251221484|EL7

MP-OB

Eingangsdatum: 11.12.2025 Eingangsart

Probenmatrix

Bauschutt

von Ihnen gebracht

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Eluatuntersuchungen :

Schüttel eluat 2:1 (EL7)

pH-Wert		10,1		DIN 19529	HE
---------	--	------	--	-----------	----

Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	1650	1	DIN EN ISO 10523	HE
-----------------------	-------	------	---	------------------	----

(25°C)				DIN EN 27888	HE
--------	--	--	--	--------------	----

Sulfat	mg/l	710	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
--------	------	-----	---	--------------------	----

Metalle im Eluat :

Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
-------	------	---------	-------	------------------	----

Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
--------	------	---------	-------	------------------	----

Vanadium	mg/l	0,090	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
----------	------	-------	-------	------------------	----

PAK im Eluat :

Naphthalin	µg/l	2,4	0,01	DIN 38407-39	HE
------------	------	-----	------	--------------	----

Acenaphthylen	µg/l	0,39	0,01	DIN 38407-39	HE
---------------	------	------	------	--------------	----

Acenaphthen	µg/l	37	0,01	DIN 38407-39	HE
-------------	------	----	------	--------------	----

Fluoren	µg/l	27	0,01	DIN 38407-39	HE
---------	------	----	------	--------------	----

Phenanthren	µg/l	200	0,01	DIN 38407-39	HE
-------------	------	-----	------	--------------	----

Anthracen	µg/l	22	0,01	DIN 38407-39	HE
-----------	------	----	------	--------------	----

Fluoranthren	µg/l	41	0,01	DIN 38407-39	HE
--------------	------	----	------	--------------	----

Pyren	µg/l	20	0,01	DIN 38407-39	HE
-------	------	----	------	--------------	----

Benz(a)anthracen	µg/l	2,9	0,01	DIN 38407-39	HE
------------------	------	-----	------	--------------	----

Chrysen	µg/l	2,3	0,01	DIN 38407-39	HE
---------	------	-----	------	--------------	----

Benzo(b)fluoranthren	µg/l	0,51	0,01	DIN 38407-39	HE
----------------------	------	------	------	--------------	----

Benzo(k)fluoranthren	µg/l	0,36	0,01	DIN 38407-39	HE
----------------------	------	------	------	--------------	----

Benzo(a)pyren	µg/l	0,31	0,01	DIN 38407-39	HE
---------------	------	------	------	--------------	----

Dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	0,06	0,01	DIN 38407-39	HE
-----------------------	------	------	------	--------------	----

Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	0,17	0,01	DIN 38407-39	HE
----------------------	------	------	------	--------------	----

Indeno(1,2,3-c,d)pyren	µg/l	0,17	0,01	DIN 38407-39	HE
------------------------	------	------	------	--------------	----

Summe PAK nach EPA	µg/l	356,57			HE
--------------------	------	--------	--	--	----

Summe PAK 15	µg/l	354,17			HE
--------------	------	--------	--	--	----

Probe 251221485

MP-Bo

Eingangsdatum:

11.12.2025

Eingangsart

Probenmatrix

Boden

von Ihnen gebracht

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Probenvorbereitung

Trockensubstanz

Masse-%

85,6

0,1

DIN 19747

HE

TOC

Masse-% TR

1,6

0,1

DIN EN 14346

HE

DIN EN 15936

HE

Metalle im Feststoff :

Königswasseraufschluß

Arsen

mg/kg TR

3

2

DIN EN 13657

HE

Blei

mg/kg TR

26

2

DIN EN 16170

HE

Cadmium

mg/kg TR

< 0,2

0,2

DIN EN 16170

HE

Chrom

mg/kg TR

9

1

DIN EN 16170

HE

Kupfer

mg/kg TR

11

1

DIN EN 16170

HE

Nickel

mg/kg TR

4

1

DIN EN 16170

HE

Quecksilber

mg/kg TR

< 0,1

0,1

DIN EN 16175-1

HE

Thallium

mg/kg TR

< 0,2

0,2

DIN EN 16171

HE

Zink

mg/kg TR

42

1

DIN EN 16170

HE

KW-Index C10-C40

mg/kg TR

65

10

DIN EN 14039

HE

KW-Index C10-C22

mg/kg TR

< 10

10

DIN EN 14039

HE

EOX

mg/kg TR

< 0,3

0,3

DIN 38414-17

HE

PAK (EPA) :

Naphthalin

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Acenaphthylen

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Acenaphthen

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Fluoren

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Phenanthren

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Anthracen

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Fluoranthren

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Pyren

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Benz(a)anthracen

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Chrysen

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Benzo(b)fluoranthren

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Benzo(k)fluoranthren

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Benzo(a)pyren

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Dibenzo(a,h)anthracen

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Benzo(g,h,i)perylene

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Indeno(1,2,3-c,d)pyren

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Summe PAK nach EPA

mg/kg TR

-

DIN ISO 18287

HE

Probe	MP-Bo				
Fortsetzung					
Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
PCB :					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
Summe 6 PCB	mg/kg TR	-		DIN EN 17322	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE

Probe 251221485|EL7

MP-Bo

Eingangsdatum:

11.12.2025

Eingangsart

Probenmatrix

Boden

von Ihnen gebracht

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Eluatuntersuchungen :

Schüttel eluat 2:1 (EL7)

pH-Wert

7,4

Elektr. Leitfähigkeit
(25°C)

µS/cm

155

1

DIN 19529

DIN EN ISO 10523

DIN EN 27888

HE

HE

HE

Sulfat

mg/l

2

1

DIN EN ISO 10304-1

HE

Metalle im Eluat :

Arsen

mg/l

< 0,005

0,005

DIN EN ISO 11885

HE

Blei

mg/l

0,011

0,005

DIN EN ISO 11885

HE

Cadmium

mg/l

< 0,001

0,001

DIN EN ISO 11885

HE

Chrom

mg/l

< 0,005

0,005

DIN EN ISO 11885

HE

Kupfer

mg/l

0,030

0,005

DIN EN ISO 11885

HE

Nickel

mg/l

0,006

0,005

DIN EN ISO 11885

HE

Quecksilber

mg/l

< 0,00003

0,00003

DIN EN ISO 12846

HE

Thallium

mg/l

< 0,00006

0,00006

DIN EN ISO 17294-2

HE

Zink

mg/l

0,04

0,01

DIN EN ISO 11885

HE

PAK im Eluat :

Naphthalin

µg/l

0,010

0,004

DIN 38407-39

HE

1-Methylnaphthalin

µg/l

< 0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

2-Methylnaphthalin

µg/l

< 0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

Acenaphthylen

µg/l

< 0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

Acenaphthen

µg/l

< 0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

Fluoren

µg/l

< 0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

Phenanthren

µg/l

< 0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

Anthracen

µg/l

< 0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

Fluoranthren

µg/l

0,007

0,004

DIN 38407-39

HE

Pyren

µg/l

0,008

0,004

DIN 38407-39

HE

Benzo(a)anthracen

µg/l

< 0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

Chrysen

µg/l

< 0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

Benzo(b)fluoranthren

µg/l

< 0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

Benzo(k)fluoranthren

µg/l

< 0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

Benzo(a)pyren

µg/l

< 0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

Dibenzo(a,h)anthracen

µg/l

< 0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

Benzo(g,h,i)perylene

µg/l

< 0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

Indeno(1,2,3-c,d)pyren

µg/l

< 0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

Summe PAK nach EPA

µg/l

0,025

HE

Summe PAK 15

µg/l

0,015

HE

Summe Naphthalin,
Methylnaphthaline

µg/l

0,010

HE

Erweiterung Lambertischule, Coesfeld
P-4343/25

Prüfbericht Nr. 7788173

Seite 7 von 18

Auftrag 7638840 Probe 251221485EL7 22.12.2025

Probe
Fortsetzung

MP-Bo

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

PCB im Eluat :

PCB 28	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-37	HE
PCB 52	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-37	HE
PCB 101	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-37	HE
PCB 118	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-37	HE
PCB 138	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-37	HE
PCB 153	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-37	HE
PCB 180	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-37	HE
Summe PCB nachgewiesen	µg/l	-			HE

Probe 251221486

MP-A

Eingangsdatum: 11.12.2025 Eingangsart

Probenmatrix

Boden/Bauschutt

von Ihnen gebracht

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Probenvorbereitung				DIN 19747	HE
Trockensubstanz	Masse-%	89,1	0,1	DIN EN 14346	HE
TOC	Masse-% TR	2,4	0,1	DIN EN 15936	HE

Metalle im Feststoff :

Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	4	2	DIN EN 16170	HE
Blei	mg/kg TR	380	2	DIN EN 16170	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN 16170	HE
Chrom	mg/kg TR	14	1	DIN EN 16170	HE
Kupfer	mg/kg TR	22	1	DIN EN 16170	HE
Nickel	mg/kg TR	9	1	DIN EN 16170	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,2	0,1	DIN EN 16175-1	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN 16171	HE
Zink	mg/kg TR	64	1	DIN EN 16170	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	210	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	71	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,3	0,3	DIN 38414-17	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	0,08	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	0,11	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	1,5	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,47	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	1,8	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	1,2	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,56	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,64	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,68	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,19	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,39	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,07	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	0,16	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,15	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	8,00		DIN ISO 18287	HE

Erweiterung Lambertischule, Coesfeld
P-4343/25

Prüfbericht Nr. 7788173
Auftrag 7638840 Probe 251221486

Seite 9 von 18
22.12.2025

Probe
Fortsetzung

MP-A

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
Summe 6 PCB	mg/kg TR	-		DIN EN 17322	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE

Probe 251221486|EL7

MP-A

Eingangsdatum: 11.12.2025 Eingangsart

Probenmatrix

Boden/Bauschutt

von Ihnen gebracht

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Eluatuntersuchungen :

Schüttelleluat 2:1 (EL7)				DIN 19529	HE
pH-Wert		8,0		DIN EN ISO 10523	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	368	1	DIN EN 27888	HE
Sulfat	mg/l	99	1	DIN EN ISO 10304-1	HE

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	0,014	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	0,008	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	0,008	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	0,00011	0,00003	DIN EN ISO 12846	HE
Thallium	mg/l	< 0,00006	0,00006	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/l	0,02	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

PAK im Eluat :

Naphthalin	µg/l	0,010	0,004	DIN 38407-39	HE
1-Methylnaphthalin	µg/l	0,009	0,004	DIN 38407-39	HE
2-Methylnaphthalin	µg/l	< 0,004	0,004	DIN 38407-39	HE
Acenaphthylen	µg/l	0,009	0,004	DIN 38407-39	HE
Acenaphthen	µg/l	0,16	0,004	DIN 38407-39	HE
Fluoren	µg/l	0,073	0,004	DIN 38407-39	HE
Phenanthren	µg/l	0,026	0,004	DIN 38407-39	HE
Anthracen	µg/l	0,074	0,004	DIN 38407-39	HE
Fluoranthren	µg/l	0,27	0,004	DIN 38407-39	HE
Pyren	µg/l	0,14	0,004	DIN 38407-39	HE
Benzo(a)anthracen	µg/l	0,017	0,004	DIN 38407-39	HE
Chrysen	µg/l	0,028	0,004	DIN 38407-39	HE
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	0,009	0,004	DIN 38407-39	HE
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	< 0,004	0,004	DIN 38407-39	HE
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,004	0,004	DIN 38407-39	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	< 0,004	0,004	DIN 38407-39	HE
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	< 0,004	0,004	DIN 38407-39	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	µg/l	< 0,004	0,004	DIN 38407-39	HE
Summe PAK nach EPA	µg/l	0,816			HE
Summe PAK 15	µg/l	0,806			HE
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/l	0,019			HE

Erweiterung Lambertischule, Coesfeld
P-4343/25

Prüfbericht Nr. 7788173 Seite 11 von 18
Auftrag 7638840 Probe 251221486EL7 22.12.2025

Probe
Fortsetzung

MP-A

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

PCB im Eluat :

PCB 28	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-37	HE
PCB 52	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-37	HE
PCB 101	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-37	HE
PCB 118	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-37	HE
PCB 138	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-37	HE
PCB 153	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-37	HE
PCB 180	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-37	HE
Summe PCB nachgewiesen	µg/l	-			HE

Probe 251221487

MP-G

Eingangsdatum:

11.12.2025

Eingangsart

Probenmatrix

Boden

von Ihnen gebracht

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Probenvorbereitung

Trockensubstanz

Masse-%

82,6

0,1

DIN 19747

HE

TOC

Masse-% TR

0,5

0,1

DIN EN 14346

HE

DIN EN 15936

HE

Metalle im Feststoff :

Königswasseraufschluß

Arsen

mg/kg TR

< 2

2

DIN EN 13657

HE

Blei

mg/kg TR

7

2

DIN EN 16170

HE

Cadmium

mg/kg TR

< 0,2

0,2

DIN EN 16170

HE

Chrom

mg/kg TR

7

1

DIN EN 16170

HE

Kupfer

mg/kg TR

6

1

DIN EN 16170

HE

Nickel

mg/kg TR

5

1

DIN EN 16170

HE

Quecksilber

mg/kg TR

< 0,1

0,1

DIN EN 16175-1

HE

Thallium

mg/kg TR

< 0,2

0,2

DIN EN 16171

HE

Zink

mg/kg TR

24

1

DIN EN 16170

HE

KW-Index C10-C40

mg/kg TR

< 10

10

DIN EN 14039

HE

KW-Index C10-C22

mg/kg TR

< 10

10

DIN EN 14039

HE

EOX

mg/kg TR

< 0,3

0,3

DIN 38414-17

HE

PAK (EPA) :

Naphthalin

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Acenaphthylen

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Acenaphthen

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Fluoren

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Phenanthren

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Anthracen

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Fluoranthren

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Pyren

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Benz(a)anthracen

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Chrysen

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Benzo(b)fluoranthren

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Benzo(k)fluoranthren

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Benzo(a)pyren

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Dibenzo(a,h)anthracen

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Benzo(g,h,i)perylene

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Indeno(1,2,3-c,d)pyren

mg/kg TR

< 0,05

0,05

DIN ISO 18287

HE

Summe PAK nach EPA

mg/kg TR

-

DIN ISO 18287

HE

Erweiterung Lambertischule, Coesfeld
P-4343/25

Prüfbericht Nr. 7788173
Auftrag 7638840 Probe 251221487

Seite 13 von 18
22.12.2025

Probe
Fortsetzung

MP-G

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 17322	HE
Summe 6 PCB	mg/kg TR	-		DIN EN 17322	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE

Probe 251221487|EL7

MP-G

Eingangsdatum:

11.12.2025

Eingangsart

Probenmatrix

Boden

von Ihnen gebracht

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Eluatuntersuchungen :

Schüttelleluat 2:1 (EL7)

pH-Wert

7,8

Elektr.Leitfähigkeit
(25°C)

µS/cm

195

1

DIN 19529

DIN EN ISO 10523

DIN EN 27888

HE

HE

HE

Sulfat

mg/l

23

1

DIN EN ISO 10304-1

HE

Metalle im Eluat :

Arsen

mg/l

< 0,005

0,005

DIN EN ISO 11885

HE

Blei

mg/l

< 0,005

0,005

DIN EN ISO 11885

HE

Cadmium

mg/l

< 0,001

0,001

DIN EN ISO 11885

HE

Chrom

mg/l

< 0,005

0,005

DIN EN ISO 11885

HE

Kupfer

mg/l

< 0,005

0,005

DIN EN ISO 11885

HE

Nickel

mg/l

< 0,005

0,005

DIN EN ISO 11885

HE

Quecksilber

mg/l

< 0,00003

0,00003

DIN EN ISO 12846

HE

Thallium

mg/l

< 0,00006

0,00006

DIN EN ISO 17294-2

HE

Zink

mg/l

< 0,01

0,01

DIN EN ISO 11885

HE

PAK im Eluat :

Naphthalin

µg/l

0,008

0,004

DIN 38407-39

HE

1-Methylnaphthalin

µg/l

< 0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

2-Methylnaphthalin

µg/l

< 0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

Acenaphthylen

µg/l

< 0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

Acenaphthen

µg/l

0,030

0,004

DIN 38407-39

HE

Fluoren

µg/l

0,047

0,004

DIN 38407-39

HE

Phenanthren

µg/l

0,068

0,004

DIN 38407-39

HE

Anthracen

µg/l

0,023

0,004

DIN 38407-39

HE

Fluoranthren

µg/l

0,057

0,004

DIN 38407-39

HE

Pyren

µg/l

0,036

0,004

DIN 38407-39

HE

Benzo(a)anthracen

µg/l

0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

Chrysen

µg/l

0,005

0,004

DIN 38407-39

HE

Benzo(b)fluoranthren

µg/l

< 0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

Benzo(k)fluoranthren

µg/l

< 0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

Benzo(a)pyren

µg/l

< 0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

Dibenzo(a,h)anthracen

µg/l

< 0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

Benzo(g,h,i)perylene

µg/l

< 0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

Indeno(1,2,3-c,d)pyren

µg/l

< 0,004

0,004

DIN 38407-39

HE

Summe PAK nach EPA

µg/l

0,278

HE

Summe PAK 15

µg/l

0,270

HE

Summe Naphthalin,
Methylnaphthaline

µg/l

0,008

HE

Erweiterung Lambertischule, Coesfeld
P-4343/25

Prüfbericht Nr. 7788173 Seite 15 von 18
Auftrag 7638840 Probe 251221487EL7 22.12.2025

Probe
Fortsetzung

MP-G

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

PCB im Eluat :

PCB 28	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-37	HE
PCB 52	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-37	HE
PCB 101	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-37	HE
PCB 118	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-37	HE
PCB 138	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-37	HE
PCB 153	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-37	HE
PCB 180	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-37	HE
Summe PCB nachgewiesen	µg/l	-			HE

Probe 251221488

RKS 1/K

Eingangsdatum: 11.12.2025 Eingangsart

Probenmatrix

Straßenaufbruch

von Ihnen gebracht

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Probenvorbereitung				DIN 19747	HE
Trockensubstanz	Masse-%	99,8	0,1	DIN EN 14346	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg	0,7	0,1	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg	2,7	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg	4,2	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg	77	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg	13	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg	51	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg	34	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg	10	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg	11	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	7,7	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	3,2	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg	5,1	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	0,85	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	2,4	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	2,2	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK gesamt	mg/kg	225,05		DIN ISO 18287	HE

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert		9,4		DIN EN ISO 10523	HE
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	99	1	DIN EN 27888	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN 38409-16-2	HE

Probe 251221489

RKS 2/K

Eingangsdatum: 11.12.2025 Eingangsart

Probenmatrix

Straßenaufbruch

von Ihnen gebracht

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Probenvorbereitung				DIN 19747	HE
Trockensubstanz	Masse-%	99,5	0,1	DIN EN 14346	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg	1,1	0,1	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg	4,7	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg	8,6	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg	100	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg	16	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg	52	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg	33	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg	9,7	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg	10	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	7,8	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	3,4	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg	4,8	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	0,81	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	2,3	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	2,1	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK gesamt	mg/kg	256,31		DIN ISO 18287	HE

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert		9,3		DIN EN ISO 10523	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	169	1	DIN EN 27888	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	0,02	0,01	DIN 38409-16-2	HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN 19529	2015-12
DIN 19747	2009-07
DIN 38407-37	2013-11
DIN 38407-39	2011-09
DIN 38409-16-2	1984-06
DIN 38414-17	2017-01
DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 13657	2003-01

DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 15936	2012-11
DIN EN 16170	2017-01
DIN EN 16171	2017-01
DIN EN 16175-1	2016-12
DIN EN 17322	2021-03
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 10304-1	2009-07 Bestimmung von gelösten Anionen mittels Flüssigkeits-Ionenchromatographie
DIN EN ISO 10523	2012-04
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 12846	2012-08
DIN EN ISO 17294-2	2017-01
DIN ISO 18287	2006-05

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter <https://www.sgs.com/de-de/agb> zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Am Technologiepark 10 D-45699 Herten

GeoConsult Dülmen
Hanninghof 30
48249 Dülmen

Prüfbericht 7826180
Auftrags Nr. 7638840
Kunden Nr. 10090434



Herr Dr. Dennis Mo
Telefon +49 162 3454829
Fax -
Dennis.Mo@sgs.com

Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Am Technologiepark 10
D-45699 Herten

Herten, den 23.01.2026

Ihr Auftrag/Projekt: Erweiterung Lambertischule, Coesfeld
Ihr Bestellzeichen: P-4343/25
Ihr Bestelldatum: 10.12.2025

Prüfzeitraum von 12.12.2025 bis 23.01.2026
erste laufende Probennummer 251221484
Probeneingang am 11.12.2025

Die Probenvorbereitung erfolgte nach DIN 19747 (2009-07).

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.A. Dr. Dennis Mo
Customer Service

i.A. Georgios Malioukas
Customer Service

Seite 1 von 5

Erweiterung Lambertischule, Coesfeld
P-4343/25

Prüfbericht Nr. 7826180
Auftrag Nr. 7638840

Seite 2 von 5
23.01.2026

Proben von Ihnen gebracht Matrix: Bauschutt

Probennummer 251221484
Bezeichnung MP-OB

Eingangsdatum: 11.12.2025

Parameter	Einheit	Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--------------------------------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Probenvorbereitung		DIN 19747	HE	
Trockensubstanz	Masse-%	95,6	0,1 DIN EN 14346	HE
Glühverlust 550°C	Masse-% TR	1,6	0,1 DIN EN 15169	HE

Schwerflüchtige lipophile Stoffe	Masse-% TR	0,23	0,03 LAGA KW 04	HE
-------------------------------------	------------	------	--------------------	----

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01 DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01 DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01 DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01 DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02 DIN EN ISO 22155	HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01 DIN EN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01 DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX n. BBodSchV	mg/kg TR	-		HE

Erweiterung Lambertischule, Coesfeld
P-4343/25

Prüfbericht Nr. 7826180
Auftrag Nr. 7638840

Seite 3 von 5
23.01.2026

Probennummer 251221484
Bezeichnung MP-OB

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	0,12	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	1,6	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	1,7	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	14	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	4,2	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	11	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	6,9	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	3,4	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	3,2	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	3,9	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,81	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	1,7	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,33	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	0,77	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,73	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	54,36		DIN ISO 18287	HE

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert		10,8		DIN EN ISO 10523	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C) µS/cm		1080	1	DIN EN 27888	HE
DOC	mg/l	3,7	0,5	DIN EN 1484	HE
Chlorid	mg/l	1,4	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	420	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Fluorid	mg/l	0,4	0,2	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, l.f.	mg/l	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE
Gesamtgehalt gelöster Stoffe	mg/l	780	10	DIN EN 15216	HE

Metalle im Eluat :

Antimon	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2	HE
Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Barium	mg/l	0,090	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Molybdän	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Selen	mg/l	0,005	0,001	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Erweiterung Lambertischule, Coesfeld
P-4343/25

Prüfbericht Nr. 7826180
Auftrag Nr. 7638840

Seite 4 von 5
23.01.2026

Proben von Ihnen gebracht Matrix: Bauschutt

Probennummer 251221484
Bezeichnung MP-OB

Eingangsdatum: 11.12.2025

Parameter	Einheit		Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--------------------------------	-----

Untersuchungsergebnisse :

GB21	NL/kg TM, Normzustand	< 0,10	0,10 DepV, Anhang 4	TS
------	--------------------------	--------	--------------------------	----

Brennwert Ho, v (wf)	kJ/kg TR	5020	500 DIN EN 15170 DIN 51727	B1
Aufschluss Bombe				B1

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN 19747	2009-07
DIN 51727	2011-11
DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 1484	2019-04
DIN EN 15169	2007-05
DIN EN 15170	2009-05
DIN EN 15216	2008-01
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 10304-1	2009-07 Bestimmung von gelösten Anionen mittels Flüssigkeits-Ionenchromatographie
DIN EN ISO 10523	2012-04
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 12846	2012-08
DIN EN ISO 14402	1999-12
DIN EN ISO 14403-2	2012-10
DIN EN ISO 17294-2	2017-01
DIN EN ISO 22155	2016-07
DIN ISO 18287	2006-05
DepV, Anhang 4	2009-04, in der Fassung 2017-09
LAGA KW 04	2019-09

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter

Erweiterung Lambertischule, Coesfeld
P-4343/25

Prüfbericht Nr. 7826180
Auftrag Nr. 7638840

Seite 5 von 5
23.01.2026

https://sgs-institut-fresenius.de/fileadmin/Media/Allgemein_Unternehmen_Karriere/Akkreditierungen_Zulassungen/laborstandortkuerzelsgs.pdf

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter <https://www.sgs.com/de-de/agb> zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

Probenbegleitprotokoll DepV DIN 19747

Nummer der Feldprobe:
 Tag und Uhrzeit der Probenahme:
 Probenahmeprotokoll-Nr:

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Untersuchung auf folgende Parameter:	physikalische	☐	Verjüngung:	fraktioniertes Teilen	☐
	anorganisch chemische	☐		Kegeln und Vierteln	☐
	organisch chemische	☐		Cross-riffling	☐
	leichtflüchtige (überschichtet)	☐		Sonstige	☐
	biologische	☐			☐
Grobsortierung	☐	Klassierung	☐	Zerkleinerung	☐

Kommentierung:

separierte Fraktion (z.B. Art, Anteil, separate Teilprobe):

Probengefäß: Transportbedingungen (z.B. Kühlung):

Größe der Lagerprobe: Volumen [l]: oder Masse [kg]:

Zusatzinformationen zur Probe:

stabilisierter Abfall (ph-Stat): ja ☐ nein ☐
 mechanisch. stabiler Abfall (Trogverfahren): ja ☐ nein ☐

Datum/Unterschrift:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)



Nummer der Laborprobe: 251221484
 Tag/Uhrzeit Bearbeitungsbeginn: 29.12.2025 07:35:30
 MP-OB

Gebindeart: PE ☒ Braunglas ☐
 Methanolvorlage: ja ☐ nein ☒
 Sortierung: ja ☐ nein ☒
 Zerkleinerung: ja ☒ nein ☐
 Trocknung: ja ☐ nein ☒
 Siebung: ja ☐ nein ☒

Probenahmeprotokoll: ja ☐ nein ☒

separierte Stoffgruppen:
 Teilvolumen [l] / Teilmasse [kg]:
 Art:
 Siebschnitt: [mm]
 Siebdurchgang: [g]
 Siebrückstand:

Bemerkungen zur Probenvorbereitung

Teilung/ Homogenisierung: fraktionierendes Teilen ☐ Kegeln und Vierteln ☐
 Rotationsteiler ☐ Riffelteiler ☐

Anzahl der Prüfproben: Rückstellprobe: ja ☒ nein ☐
 Probenmenge: 3,6 kg

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische Trocknung der Proben: chemische Trocknung ☐ Lufttrocknung ☐
 Trocknung 105°C ☒ Gefriertrocknung ☐

untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Proben: mahlen ☒ schneiden ☐
 Endfeinheit: [µm] [µm]
 Kontrollsiebung: ja ☒ nein ☐

Datum/Unterschrift: 29.12.25 J. Stum

Anlage 6 – Setzungsberechnungen

Grafische Darstellung der Ergebnisse
der Setzungsberechnungen

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	18.5	10.5	30.0	0.0	10.0	0.00	Arbeitsraum
	19.0	11.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Tragschicht
	18.5	10.5	32.5	0.0	40.0	0.00	Anschüttung, nv
	18.0	10.0	30.0	0.0	15.0	0.00	Anschüttung, locker
	18.0	10.0	30.0	0.0	20.0	0.00	Sand, locker
	18.5	10.5	32.5	0.0	40.0	0.00	Sand, mitteldicht
	19.0	11.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Sand, dicht
	23.5	13.5	37.5	50.0	250.0	0.00	Tonmergelstein

GeoConsult Dülme

Hanninghof 30

48249 Dülmen

www.gc-duelmen.de



Erweiterung Lamberti-Schule

Katthagen 8 / 10, Coesfeld

Streifenfundamente

Bearbeitungsnr.:

P-4343/26

Anlage Nr.

6.1

Berechnungsgrundlagen:

Anbau Fröbel-Kindergarten Dülmen

Grundbruchformel nach DIN 4017:2006

Teilsicherheitskonzept (EC 7)

Streifenfundament (a = 20.00 m)

$\gamma_{R,v} = 1.40$

$\gamma_G = 1.35$

$\gamma_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

Gründungssohle = 0.80 m

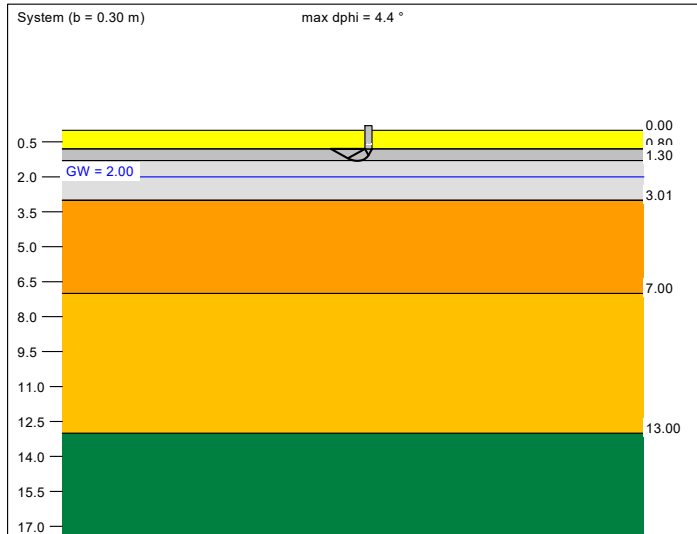
Grundwasser = 2.00 m

Grenztiefe mit p = 20.0 %

Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

— Sohldruck

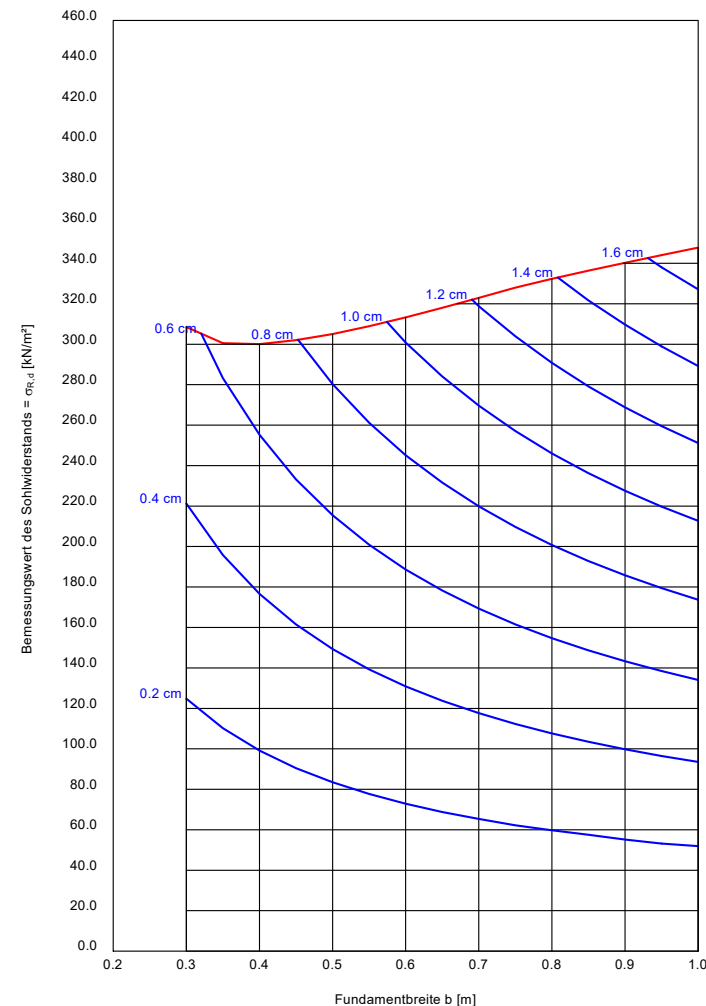
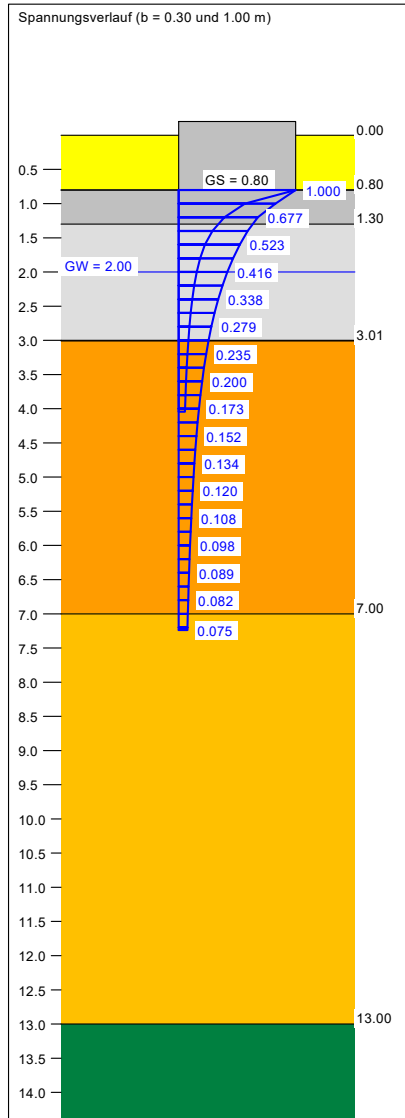
— Setzungen



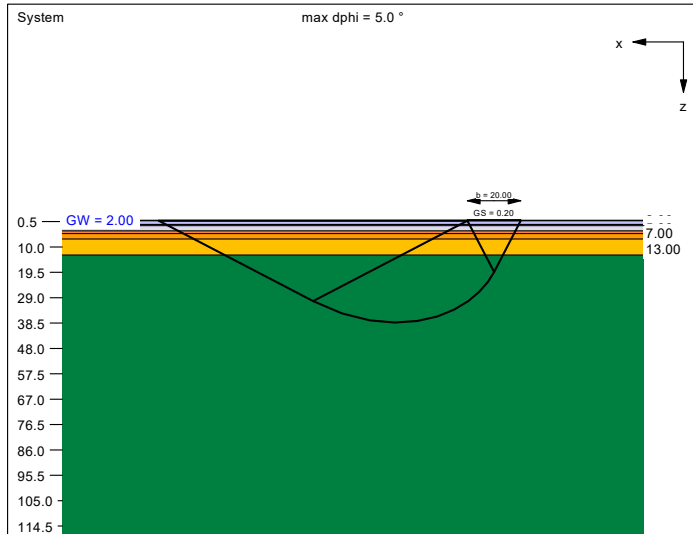
a	b	$\sigma_{R,d}$	$R_{n,d}$	$\sigma_{E,k}$	s	cal φ	cal c	γ_2	σ_{01}	t_g	UK LS
[m]	[m]	[kN/m²]	[kN/m]	[kN/m²]	[cm]	[°]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[m]	[m]
20.00	0.30	308.5	92.5	216.5	0.58	32.2	0.00	18.50	14.80	4.04	1.31
20.00	0.35	300.5	105.2	210.9	0.64	31.7	0.00	18.47	14.80	4.28	1.39
20.00	0.40	300.0	120.0	210.5	0.72	31.5	0.00	18.44	14.80	4.54	1.47
20.00	0.45	302.0	135.9	212.0	0.80	31.3	0.00	18.41	14.80	4.80	1.55
20.00	0.50	305.0	152.5	214.1	0.88	31.2	0.00	18.38	14.80	5.05	1.63
20.00	0.55	308.9	169.9	216.8	0.96	31.1	0.00	18.35	14.80	5.29	1.71
20.00	0.60	313.3	188.0	219.8	1.04	31.0	0.00	18.33	14.80	5.53	1.79
20.00	0.65	318.0	206.7	223.1	1.13	30.9	0.00	18.31	14.80	5.77	1.87
20.00	0.70	322.9	226.1	226.6	1.22	30.9	0.00	18.29	14.80	6.00	1.95
20.00	0.75	328.0	246.0	230.2	1.30	30.8	0.00	18.26	14.80	6.23	2.02
20.00	0.80	332.3	265.8	233.2	1.39	30.8	0.00	18.09	14.80	6.44	2.10
20.00	0.85	336.3	285.9	236.0	1.47	30.7	0.00	17.87	14.80	6.65	2.18
20.00	0.90	340.2	306.2	238.7	1.55	30.7	0.00	17.64	14.80	6.85	2.26
20.00	0.95	344.0	326.8	241.4	1.63	30.6	0.00	17.40	14.80	7.05	2.34
20.00	1.00	347.7	347.7	244.0	1.71	30.6	0.00	17.17	14.80	7.24	2.42

$\sigma_{E,k} = \sigma_{01,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{01,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{01,k} / 1.99$ (für Setzungen)

Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.5	10.5	30.0	0.0	10.0	0.00	Arbeitsraum
	19.0	11.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Bodenauffüllung
	18.5	10.5	32.5	0.0	40.0	0.00	Anschüttung, nv
	18.0	10.0	30.0	0.0	15.0	0.00	Anschüttung, locker
	18.0	10.0	30.0	0.0	20.0	0.00	Sand, locker
	18.5	10.5	32.5	0.0	40.0	0.00	Sand, mitteldicht
	19.0	11.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Sand, dicht
	23.5	13.5	37.5	50.0	250.0	0.00	Tonmergelstein



Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 20000.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Länge a = 20.000 m
 Breite b = 20.000 m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge a' = 20.000 m
 Breite b' = 20.000 m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge a' = 20.000 m
 Breite b' = 20.000 m

Grundbruch:
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{0f,k} / \sigma_{0f,d} = 6917.2 / 4940.84$ kN/m²
 $R_{n,k} = 2766869.01$ kN

$R_{n,d} = 1976335.00$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 20000.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 27000.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.014
 Kohäsionsglied = 1083619.10 kN (k)
 Breitenglied = 1606044.51 kN (k)
 Tiefenglied = 77205.39 kN (k)
 cal $\varphi = 35.0^\circ$
 φ wegen 5° Bedingung abgemindert
 cal c = 37.03 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 12.75$ kN/m³
 cal $\sigma_u = 3.70$ kN/m²
 Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 9.00$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 1.09 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 1.09 cm
 rechts oben = 1.09 cm
 links unten = 1.09 cm
 rechts unten = 1.09 cm
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{stb} = 20000.0 \cdot 20.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 180000.0$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 180000.0 = 0.000$

GeoConsult Dülme
 Hanninghof 30
 48249 Dülmen
 www.gc-duelmen.de



Erweiterung Lamberti-Schule
 Katthagen 8 / 10, Coesfeld
 tragende Bodenplatte

Bearbeitungsnr.:
 P-4343/26
 Anlage Nr.
 6.2

Berechnungsgrundlagen:
 Anbau Fröbel-Kindergarten Dülmen
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,stb} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Gründungssohle = 0.20 m
 Grundwasser = 2.00 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 ——— 1. Kernweite
 - - - 2. Kernweite

