

Dr. T. Böcke ■ Thyssenstr. 123-125 ■ 46535 Dinslaken

DIN FLEG mbH
Hünxer Straße 81
46537 Dinslaken

Dr. Torsten Böcke
Dipl.-Geologe

Thyssenstr. 123 -125
46535 Dinslaken

Telefon: 0 20 64/470 420
Telefax: 0 20 64/470 421
info@boecke.info

Bebauungsplan Nr. 343 „südlich Flurstraße / nördlich Emscher“, Dinslaken
- Bodenuntersuchung

21.11.2024
Proj. i 3451

Die Stadt Dinslaken beabsichtigt den Bebauungsplan Nr. 343 „südlich Flurstraße / nördlich Emscher im Stadtteil Eppinghoven in Dinslaken“ aufzustellen. In diesem Rahmen hat die DIN FLEG mbH das unterzeichnende Büro mit einer Bodenuntersuchung beauftragt, um Hinweise auf die Baugrund-, die bodenschutzrechtlichen und verwertungstechnischen sowie die Versickerungsverhältnisse zu erhalten.

Zum Zeitpunkt der Geländeuntersuchungen des unterzeichnenden Büros wurde das B-Plangebiet landwirtschaftlich als Ackerfläche genutzt. Im Nordosten befindet sich die Flurstraße. Im Südwesten verläuft die Emscher.

Untersuchungen

Um die Bodenverhältnisse zu untersuchen, wurden die folgenden Tätigkeiten durchgeführt:

- 6 Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 6, die am 03. und am 09.09.2024 erfolgten: Die Lage der Ansatzpunkte ist in Abstimmung mit der DIN FLEG mbH festgelegt worden. Die Sondierungen waren bis 3,5 m unter Geländeoberkante (GOK) vorgesehen, mussten aber aufgrund von mächtigen, vorwiegend bindigen Hochflutablagerungen bis in Tiefen von 4 und 5 m u. GOK abgeteuft werden, um die versickerungsgeeigneten und gut tragfähigen Terrassenablagerungen zu erreichen.
- 6 leichte Rammsondierungen DPL 1 bis DPL 6 nach DIN EN ISO 22476-2, die neben den benachbarten Rammkernsondierungen bis in deren Tiefen niedergebracht wurden
- Einmessen der Lage der Sondieransatzpunkte anhand des zur Verfügung gestellten Vermesserplans
- Nivellement der Sondieransatzpunkte, das sich an einen Kanaldeckel auf der Flurstraße anschloss (s. Anl. 1). Die Deckelhöhe ist im Vermesserplan mit 28,36 m ü. NHN angegeben.
- 1 Versickerungsversuch im Rammpegel RP 1, der am 09.09.2024 durchgeführt wurde, um die Durchlässigkeit der Hochflutablagerungen zu bestimmen. Zu diesem Zweck ist die Rammkernsondierung RKS 1b bis 1,6 m u. GOK abgeteuft worden, um im Bohrloch den Rammpegel zu installieren. Er weist eine verfilterte Länge zwischen 1,0 und 2,0 m u. Rohroberkante auf.
- Entnahme von 19 Bodenproben aus dem Bohrgut der Rammkernsondierungen für eine chemische Analytik und um daran eine Korngrößenanalyse vorzunehmen.
- Entnahme von 2 Mischproben aus dem Oberboden. Sie wurden in der näheren Umgebung der Sondieransatzpunkte mit Hilfe von Handdrehbohrungen an jeweils 20 Einstichpunkten entnommen, um die Mischprobe MP OB 1 aus einer Tiefe von 0 bis 10 cm und die Mischprobe MP OB 2 aus einer Tiefe zwischen 10 und 30 cm u. GOK zu entnehmen.

- 1 Korngrößenanalyse nach DIN EN ISO 17892-4 an der Bodenprobe P 5.4 einschließlich Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwerts K
- Aus den Einzelproben der Rammkernsondierungen, die aus den Hochflutablagerungen stammen, wurde die Mischprobe MP 1 gebildet und dem Labor Biomar GmbH, Gladbeck, überstellt. Es nahm daran 1 chemische Analyse nach der Ersatzbaustoffverordnung, Anl. 1, Tab. 3, Spalte BM-0*, vor.
- An den Mischproben MP OB 1 und MP OB 2 führte das Labor Biomar 2 Analysen nach der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, Anl. 2, Tab. 4, durch.

Die Probennahmenprotokolle des unterzeichnenden Büros und die Datenblätter des Labors Biomar sind im Anhang enthalten. Die Ansatzpunkte der Sondierungen sowie des Rammpegels sind in der Anlage 1 und ihre Ergebnisse in der Anlage 2 dargestellt. Sie gibt die erbohrten Bodenverhältnisse in Form von Säulenprofilen und die Schlagzahlen n_{10} der Rammsondierungen in Diagrammen wieder. In der Anlage 2 sind zudem die Bezeichnungen und Entnahmetiefen der Bodenproben aufgeführt. Die Körnungslinie der Probe P 5.4 ist der Anlage 3 zu entnehmen.

Geländehöhen

Dem Vermesserplan und dem Nivellement der Sondieransatzpunkte zufolge weist das Gelände Höhen von rd. 28,2 bis 29,0 m ü. NHN auf.

Bodenaufbau

Die Sondierungen trafen einen schluffig-feinsandigen und schwach humosen Oberboden an. Er weist Stärken von 0,25 bis 0,50 m auf, so dass seine Basis zwischen rd. 27,80 und 28,45 m ü. NHN liegt.

Das natürlich anstehende Gestein setzt mit Hochflutablagerungen ein. Darin herrschen (stark) feinsandige und häufig (schwach) tonige Schluffe vor. Diese bindigen Gesteine, die von einer weichen bis steifen Konsistenz waren, sind den Bodengruppen UL und UM nach DIN 18196 zuzuordnen. Daneben treten Fein- bis Mittelsande auf, die zum Teil schwach bis stark schluffig ausfallen (Bodengruppen SE, SU und SU*). Die Rammsondierungen geben wechselnde Schlagzahlen wieder, so dass die nichtbindigen Gesteine eine lockere bis mitteldichte Lagerung aufweisen. Die Deckschichten stehen bis in Tiefen zwischen 3,35 und 4,40 m u. GOK an (rd. 24,0 bis 25,3 m ü. NHN).

Den Abschluss der erbohrten Schichtenfolge bilden Terrassenablagerungen. Sie werden durch Mittelsande der Bodengruppe SE aufgebaut. Diese nichtbindigen Gesteine weisen eine mitteldichte Lagerung auf. Die Terrassenablagerungen erstrecken sich den zur Verfügung stehenden geologischen Karten zufolge bis etwa 15 m unter Gelände.

Bodenwasserverhältnisse

Im Bohrloch der Sondierung RKS 1 ist das Grundwasser am 03.09.2024 erreicht worden. Darin wurde mit Hilfe einer Lichtlotmessung ein Flurabstand von 4,66 m ermittelt. Hieraus folgt ein absoluter Grundwasserstand von 23,56 m ü. NHN. Die Endteufe der übrigen Sondierungen lag über der Grundwasseroberfläche, die dort dementsprechend nicht erfasst worden ist.

Aus langfristigen Messstellendaten des Landesamts für Umwelt, Natur und Verbraucherschutz NRW lässt sich der folgende Grundwasserstandsschwankungsbereich ableiten:

- | | |
|--|---------------|
| - Höchster Grundwasserstand der Vergangenheit | 24,4 m ü. NHN |
| - Mittlerer höchster Grundwasserstand: | 24,0 m ü. NHN |
| - Niedrigster Grundwasserstand der Vergangenheit | 23,0 m ü. NHN |

Wenn diese Werte auf zukünftige Ereignisse übertragen werden, ist zu berücksichtigen, dass die vorliegenden Datenreihen keine Rückschlüsse auf unvorhersehbare Änderungen des Wasserhaushalts zulassen, die sich z. B. aufgrund von Klimaschwankungen auf die Grundwasserstände auswirken können.

Unabhängig von diesen Verhältnissen sammeln sich versickernde Niederschläge in und über den gemischtkörnigen bis bindigen Partien der Hochflutablagerungen als Stauwasser.

Trinkwasserschutzgebiete

Das Bauvorhaben befindet sich nach www.uvo.nrw.de außerhalb von festgelegten oder geplanten Schutzzonen der öffentlichen Trinkwasserversorgung.

Hochwassereinwirkungen

Laut den Hochwassergefahrenkarten NRW (www.flussgebiete.nrw.de/hochwassergefahrenkarten-und-hochwasserrisikokarten) stellen sich im Plangebiet keine Überflutungen infolge von Hochwässern ein. Dem Unterzeichner liegen keine Informationen darüber vor, ob und inwieweit sich die Abflussverhältnisse durch den Emscherumbau verändern werden.

Erdbebeneinwirkungen

Laut der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen des Geologischen Dienst NRW, die unter www.geoportal.nrw/?wms=https://www.wms.nrw.de/gd/ez&activetab=map einsehbar ist, liegt das Bauvorhaben außerhalb der dort dargestellten Zonen.

Bodenmechanische Kennwerte

Bodenart (Bodengruppe n. DIN 18196)	Wichte erd- feucht γ [kN/m ³]	Wichte u. Auftrieb γ' [kN/m ³]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Reibungs- winkel ϕ' [°]	Steifemodul E_s [MN/m ²]
Hochflutablagerungen (UL, UM, SU*, SU, SE)	18 – 21	9 – 12	0 – 15	25 – 35	5 – 50
Terrassenablagerungen (SE)	18 – 21	9 – 12	0	35	50 – 80

Tabelle 1: Bodenmechanische Kennwerte

Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB

Gestein	DIN 18196	ZTVE-StB
Hochflutablagerungen	UL, UM, SU*, SU, SE	F1 bis F3 (nicht bis sehr frostempfindlich)
Terrassenablagerungen	SE	F1 (nicht frostempfindlich)

Tabelle 2: Frostempfindlichkeit der Gesteine nach ZTVE-StB

Homogenbereiche nach DIN 18300

Nach DIN 18300:2019 sind den Böden entsprechend ihrem Zustand vor den Erdarbeiten Homogenbereiche zuzuordnen, die für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweisen (s. Tab. 3).

Homogenbereich	1	2
Bezeichnung	Hochflutablagerungen	Terrassenablagerungen
Bodengruppe DIN 18196	UL, UM, SU*, SU, SE ^{a)}	SE
Anteil Steine und Blöcke	-	-
Wichte, feucht	18 – 21 kN/m ³	18 – 21 kN/m ³
Plastizität bindiger Böden	leicht bis mittel plastisch	-
Konsistenz bindiger Böden	weich bis steif ^{b)}	-
Lagerungsdichte (nichtbindiger Gesteine)	locker bis mitteldicht	mitteldicht
Kohäsion	0 – 15 kN/m ²	0 kN/m ²
Organische Bestandteile	-	-
DIN 18300:2012	Klasse 3 - 4 ^{b)}	Klasse 3

Tabelle 3: Homogenbereiche der erbohrten Gesteine nach DIN 18300:2019 im Vergleich mit den Bodenklassen nach DIN 18300:2012

^{a)}: Die bindigen, gemischtkörnigen und nichtbindigen Partien werden sich im Zuge von Aushubarbeiten nicht voneinander trennen lassen

^{b)}: Die gemischtkörnigen bis bindigen Gesteine weichen infolge von Wasserzutritten auf, so dass sie dann in eine breiige bis flüssige Beschaffenheit übergehen können.

Durchlässigkeit der Gesteine

Um die Durchlässigkeit der Hochflutablagerungen zu beurteilen, ist ein Versickerungsversuch im Rammpegel RP 1 durchgeführt worden. Seine verfilterte Strecke lag zwischen 0,6 und 1,6 m u. GOK. In diesem Niveau steht ein stark feinsandiger und schwach toniger Schluff an. Durch den Versuch wurde der Durchlässigkeitsbeiwert K nach Benner u. a. (1991) ermittelt, der sich auf $3,0 \times 10^{-8}$ m/s beläuft.

Die Terrassenablagerungen lassen sich anhand einer Korngrößenanalyse beurteilen, die an der Probe P 5.4 vorgenommen wurde (s. Tab. 4). Auf dieser Basis wurde die Sieblinie erstellt, die in der Anlage 3 wiedergegeben ist. Demnach entspricht die untersuchte Probe einem fein- und schwach grobsandigen Mittelsand. Aus der Körnungslinie ließ sich der Durchlässigkeitsbeiwert K mit Hilfe der Methoden von Hazen und von Beyer ableiten (s. Tab. 4). Die Durchlässigkeit der untersuchten Probe beläuft sich somit auf mindestens $K = 1,8 \times 10^{-4}$ m/s.

Formel			Randbedingung					
Nach Hazen: $K = 0,0116 \times (d_{10})^2$			$5 \geq U = d_{60}/d_{10}$, $d_{10} = 0,1 - 3,0$ mm					
Nach Beyer: $K = C \times (d_{10})^2$			$U = 1 - 20$, $d_{10} = 0,06 - 0,6$ mm					
Probe	Tiefe [m u. GOK]	Gestein	d_{60} [mm]	d_{10} [mm]	U	C	K_{Beyer} [m/s]	K_{Hazen} [m/s]
P 5.4	3,4 – 4,0	Mittelsand, fein-, schwach grobsandig,	0,3711	0,1342	2,80	0,010	$1,8 \times 10^{-4}$	$2,1 \times 10^{-4}$

Tabelle 4: Durchlässigkeitsbeiwerte K nach Hazen und nach Beyer (d_{60} : Korndurchmesser bei 60 % Siebdurchgang; d_{10} : Korndurchmesser bei 10 % Siebdurchgang; U = Ungleichförmigkeit; C : Proportionalitätsfaktor)

Ergebnisse der chemischen Analysen

Bodenschutzrechtlicher Aspekt: Laut der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) liefern Prüfwerte Anhaltspunkte für schädliche Bodenveränderungen oder Altlasten. Im Hinblick auf die künftige Nutzung des Plangebiets ist der Wirkungspfad Boden – Mensch betrachtet worden, der sich anhand der Prüfwerte der Anlage 2, Tab. 4 BBodSchV, für Kinderspielflächen und Wohngebiete beurteilen lässt. Nach Anlage 3, Tab. 3, BBodSchV, sind der Tiefenbereich von 0 bis 10 cm für die orale und dermale Schadstoffaufnahme sowie der von Kindern erreichbare Tiefenbereich von 10 bis 30 cm maßgeblich. Es sind die Parameter der BBodSchV außer Sprengstoffe untersucht worden. Durch die Berücksichtigung von Pflanzenbehandlungsmitteln wird der bisherigen landwirtschaftlichen Nutzung Rechnung getragen.

Die Analysenergebnisse werden in der folgenden Tabelle mit den Prüfwerten der BBodSchV verglichen. Es ergeben sich für die untersuchten Horizonte und die Nutzungsarten „Kinderspielflächen“ sowie „Wohngebiete“ keine Auffälligkeiten bzw. keine Hinweise auf schädliche Bodenveränderungen.

Stoff	Messwerte		Kinderspiel- flächen	Wohngebiete
	MP OB 1 (0 - 10 cm)	MP OB 2 (10 - 30 cm)	[mg/kg TM]	
Antimon	< 1	2,8	50	100
Arsen	8,8	14,0	25	50
Blei	38,3	39,0	200	400
Cadmium	0,5	0,5	10	20
Cyanide	< 0,5	< 0,5	50	50
Chrom _{gesamt}	22,7	20,8	200	400
Chrom _{VI}	< 1	< 1	130	250
Kobalt	5,0	5,1	300	600
Nickel	15,3	14,0	70	140
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	10	20
Thallium	< 0,4	< 0,4	5	10
Aldrin	< 0,1	< 0,1	2	4
DDT (Dichlordi- phenyltrichlorethan)	< 0,5	< 0,5	40	80
Hexachlorbenzol	< 0,1	< 0,1	4	8
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder β -HCH)	< 0,1	< 0,1	5	10
Pentachlorphenol	< 0,1	< 0,1	50	100
Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK ₁₆) vertreten durch Benzo(a)pyren	< 0,01	< 0,01	0,5	1
PCB ₆	n.n.	n.n.	0,4	0,8

n.n.: nicht nachweisbar

	Prüfwerte eingehalten
	Prüfwerte überschritten

Tabelle 5: Analysenergebnisse der Mischproben MP OB 1 und MP OB 2 im Vergleich mit den Prüfwerten für den Wirkungspfad Boden-Mensch und die Nutzungsarten „Kinderspielflächen“ sowie „Wohngebiete“ nach BBodSchV, Anl. 2, Tab. 4

Verwertungstechnischer Aspekt: Um den zu erwartenden Bodenaushub unter verwertungstechnischen Aspekten zu beurteilen, ist eine chemische Untersuchung nach der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) notwendig. Hierbei wird davon ausgegangen, dass die Hochflutablagerungen aufgrund ihrer Tiefenerstreckung von zumindest 3,35 m unter vorhandenem Gelände für die Beurteilung der Aushubböden maßgeblich sind. Daher sind die Einzelproben der Rammkernsondierungen entsprechend der folgenden

Tabelle zur Mischprobe MP 1 zusammengefasst und nach der Ersatzbaustoffverordnung analysiert worden.

Einzelprobe	Mischprobe	Homogenbereich	Analyse
P 2.2, P 3.2, P 4.2, P 5.2, P 6.2	MP 1	Hochflutablagerungen	nach EBV (Anlage 1, Tab. 3, BM-0*)

Tab. 6: Überblick über die nach EBV untersuchten Bodenproben

Das Analysenergebnis der Mischprobe MP 1 ist in der folgenden Tabelle den EBV-Materialwerten gegenübergestellt worden. Demnach sind keine Auffälligkeiten zu verzeichnen, so dass die untersuchte Probe der Hochflutablagerungen der Klasse BM-0* der EBV entspricht.

Parameter	Einheit	Messwerte	Materialwerte nach EBV				
		MP 1	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-%	< 10	bis 10	bis 50			
pH-Wert	-	7,5		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12,0
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	70,0	350,0	350,0	500,0	500,0	2000,0
Sulfat	mg/l	5,3	250,0	250,0	450,0	450,0	1000,0
Arsen	mg/kg	8,4	20,0	40,0	40,0	40,0	150,0
Arsen	µg/l	< 8	8 (13)	12,0	20,0	85,0	100,0
Blei	mg/kg	14,5	140,0	140,0	140,0	140,0	700,0
Blei	µg/l	< 10	23 (43)	35,0	90,0	250,0	470,0
Cadmium	mg/kg	0,20	1,0	2,0	2,0	2,0	10,0
Cadmium	µg/l	< 1	2 (4)	3,0	3,0	10,0	15,0
Chrom. gesamt	mg/kg	17,3	120,0	120,0	120,0	120,0	600,0
Chrom. gesamt	µg/l	< 5	10 (19)	15,0	150,0	290,0	530,0
Kupfer	mg/kg	8,0	80,0	80,0	80,0	80,0	320,0
Kupfer	µg/l	< 10	20 (41)	30,0	110,0	170,0	320,0
Nickel	mg/kg	14,3	100,0	100,0	100,0	100,0	350,0
Nickel	µg/l	< 10	20 (31)	30,0	30,0	150,0	280,0
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	0,6	0,6	0,6	0,6	5,0
Quecksilber	µg/l	< 0,1	0,1				
Thallium	mg/kg	< 0,4	1,0	2,0	2,0	2,0	7,0
Thallium	µg/l	< 0,2	0,2 (0,3)				
Zink	mg/kg	40,3	300	300	300	300	1200
Zink	µg/l	< 50	100 (210)	150,0	160,0	840,0	1600,0
TOC	Masse-%	0,51	1,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ - C ₂₂	mg/kg	< 50	300	300	300	300	1.000
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ - C ₄₀	mg/kg	< 100	600	600	600	600	2.000
PAK ₁₅	µg/l	n.n.	0,2	0,3	1,5	3,8	20,0
PAK ₁₆	mg/kg	0,44	6,0	6,0	6,0	9,0	30,0
Naphtalin und Methylnaphthaline, gesamt	µg/l	< 0,3	2,0				
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	n.n.	0,1				
PCB ₆ und PCB-118	µg/l	n.n.	0,0				
EOX	mg/kg	< 1	1,0	3,0	3,0	3,0	10,0

n.n.: nicht nachweisbar

	BM-0* eingehalten
	BM-F0* eingehalten
	BM-F1 eingehalten
	BM-F2 eingehalten
	BM-F3 eingehalten
	BM-F3 überschritten

Tab. 7. Analysenergebnis der Mischproben MP 1 (Hochflutablagerungen) im Vergleich mit den Materialwerten BM-0* bis BM-F3 der Ersatzbaustoffverordnung (Anl. 1, Tab. 3)

Generelle Hinweise zur Gründung

Durch die Erschließung des B-Plangebiets sollen Flächen für den Wohnungsbau geschaffen werden. Angaben zu den vorgesehenen Gebäuden sowie zu deren Planungshöhen standen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht zur Verfügung. Desgleichen war noch nicht darüber entschieden, ob die Bauvorhaben unterkellert werden.

Die landwirtschaftlich genutzte Fläche des Plangebiets liegt im Nordosten etwa im Niveau der Flurstraße. Es wird angenommen, dass die Erdgeschossfußbodenhöhen (EFH) mindestens ca. 1 Stufe über dem vorhandenen Gelände bzw. $\geq 0,2$ m darüber liegen werden. Diese Einschätzung wird auch für die höher gelegenen, straßenabgewandten Bereiche übernommen. Demnach liegen die Erdgeschossfußböden in überschlägig veranschlagten Höhen zwischen etwa 28,4 und 29,2 m ü. NHN.

Unter diesen Randbedingungen werden im Folgenden generelle Hinweise zur Gründung gegeben, die allerdings aufgrund von noch ausstehenden Planungsvorgaben keine detaillierte Beurteilung der Bauvorhaben ersetzen können. Auch ist nicht auszuschließen, dass durch eine entsprechende Untersuchung Abweichungen von den hier vorgefundenen Baugrundverhältnissen festgestellt werden.

Hinweise zur Gründung unterkellelter Gebäude: Es wird davon ausgegangen, dass unterkellerte Gebäude über tragende Bodenplatten gegründet werden, deren Unterkanten überschlägig etwa 3,0 m unter EFH bzw. in absoluten Höhen von 25,4 bis 26,2 m ü. NHN liegen. In diesem Niveau stehen die vergleichsweise setzungsempfindlichen Hochflutablagerungen an, die, gemessen an den jeweiligen Sondierergebnissen, in Stärken von 0,6 bis 1,6 m unter den Bodenplatten verbleiben. Darunter folgen nichtbindige Terrassenablagerungen, die einen günstigen Baugrund darstellen.

Da die vornehmlich bindigen Gesteine u. a. sehr empfindlich auf Vernässungen reagieren, wird empfohlen, unter den tragenden Bodenplatten eine nichtbindige Tragschicht einzubauen. Sie muss eine Stärke von zumindest 0,3 m erhalten, um das Gestein ausreichend verdichten zu können. Durch die Tragschicht wird ein witterungsunempfindliches und ausreichend standfestes Arbeitsplanum geschaffen, so dass der erbohrte Bodenaufbau für die Gründung von Doppelhaushälften und Reihenhäusern voraussichtlich einen ausreichend tragfähigen Baugrund darstellt. Sofern z. B. bei Mehrfamilienhäusern hohe Lasten anfallen, ist die Stärke der Tragschicht zu erhöhen oder eine Gründung z. B. über Brunnen in die tieferen Terrassenablagerungen vorzunehmen. Die hier getroffenen Einschätzungen können überprüft werden, wenn weitere Planungsvorgaben zu Verfügung stehen.

Hinweise zur Gründung nicht unterkellelter Gebäude: Auf der Fläche der Bauvorhaben ist zunächst der Oberboden abzutragen, der in Stärken von 0,25 bis 0,50 m erbohrt worden ist. Hierdurch werden die überwiegend bindigen Hochflutablagerungen freigelegt.

Wenn Doppelhaushälften oder Reihenhäuser über tragende Bodenplatten gegründet werden, wird es voraussichtlich ausreichend sein, über den zumeist bindigen Hochflutablagerungen eine zumindest 0,3 m starke Tragschicht einzubauen, die Setzungen reduziert und ein standfestes Arbeitsplanum bildet. Die Stärke der Tragschicht ist anhand von vorhandenen Lasten abschließend festzulegen.

Da die setzungsempfindlichen Hochflutablagerungen in vergleichsweise großen Tiefen unter tragenden Bodenplatten anstehen, kann bei hohen Lasten etwa von Mehrfamilienhäusern eine tiefe Bodenverbesserung zum Beispiel mit Hilfe von Rüttelstopfsäulen oder eine Gründung über Brunnen erforderlich werden.

Alternativ lässt sich eine Gründung über Streifenfundamente vornehmen. Sie werden bei einer frostsicheren Einbindetiefe von zumindest 0,8 m voraussichtlich bis in die Hochflutablagerungen reichen. Bei einem lotrechten und mittigen Lastangriff kann für Fundamentbreiten von 0,4 bis 0,8 m ein Bemessungswert des Sohldruck in einer Größenordnung von $\sigma_{R,d} = 280 \text{ kN/m}^2$ zugelassen werden. Für diesen Zweck ist in Abhängigkeit von den jeweiligen Bodenverhältnissen unter Umständen ebenfalls eine zumindest 0,3 m starke Tragschicht erforderlich, um Setzungen auf ein bauwerkverträgliches Maß zu reduzieren. Die angegebene Pressung ist im Einzelfall zu überprüfen.

Hinweise zur Niederschlagswasserversickerung

Es ist vorgesehen, anfallende Niederschlagswässer im Plangebiet zu versickern. In diesem Rahmen sind die Grundwasserverhältnisse, die anstehenden Gesteine und ihre Durchlässigkeit zu beurteilen.

Grundwasser: Nach DWA-A 138 wird der mittlere, höchste Grundwasserstand von 24,0 m ü. NHN als Bemessungsereignis angesetzt. Das Gelände weist Höhen zwischen 28,2 und 29,0 m ü. NHN auf. Hieraus folgt ein kleinster Flurabstand von 4,2 m. Anlagensohlen müssen nach DWA-A einen Abstand zum Bemessungsereignis von mindestens 1,0 m einhalten bzw. in einer Höhe von $\geq 25,0 \text{ m ü. NHN}$ liegen. Diese Vorgabe lässt sich aufgrund der großen Flurabstände ohne weiteres einhalten.

Versickerungseignung der Gesteine: Unter dem Oberboden stehen Hochflutablagerungen an. Anhand eines Versickerungsversuchs wird diesem Gestein ein Durchlässigkeitsbeiwert von $3 \times 10^{-8} \text{ m/s}$ zugeordnet. Nach DWA-A 138 ist der im Gelände ermittelte Wert mit einem Faktor von 2 zu wichten. Hier-

raus folgt eine Bemessungsdurchlässigkeit von $K_{\text{Bem.}} = 6 \times 10^{-8}$ m/s. Folglich wird die Grenzdurchlässigkeit von 1×10^{-6} m/s, die versickerungsgeeignetes Gestein nach DWA-A 138 zumindest besitzen muss, nicht erreicht. Daher wird davon abgeraten, in die Hochflutablagerungen zu versickern.

Die tieferen nichtbindigen Terrassenablagerungen lassen sich anhand der Korngrößenanalyse beurteilen, die an der Probe 5.4 vorgenommen worden ist. Sie gibt eine Durchlässigkeit von $K = 3,9 \times 10^{-4}$ m/s wieder. Nach DWA-A 138 ist der über eine Sieblinie ermittelte K-Wert mit einem Korrekturfaktor von 0,2 zu wichten. Hieraus folgt zur Dimensionierung von Versickerungsanlagen eine Bemessungsdurchlässigkeit $K_{\text{Bem.}}$ von $K_{\text{Bem.}} = 7,9 \times 10^{-5}$ m/s.

Die Terrassenablagerungen sind daher ausreichend durchlässig, so dass sie unter diesem Aspekt versickerungsgeeignet sind. Allerdings setzen die Terrassensande aufgrund der mächtigen Hochflutablagerungen erst ab erbohrten Tiefen zwischen 3,35 und 4,40 m u. GOK ein. Daher muss ein entsprechender Bodenaushub vorgenommen werden, um die Hochflutablagerungen vollständig durch ein ausreichend durchlässiges Gestein zu ersetzen, so dass ein hydraulischer Anschluss an die Terrassenablagerungen geschaffen wird. Sie setzen an den Ansatzpunkten RKS 1 und RKS 4 ab 24,0 und 24,2 m ü. NHN ein. Ihre Oberkante liegt dort tiefer als der höchste Grundwasserstand der Vergangenheit, der 24,4 m ü. NHN erreicht hat. Daher liegen die Terrassenablagerungen zeitweise unter der Grundwasseroberfläche, so dass sie dann vollständig wassergesättigt sind und für Sickerwässer nicht zur Verfügung stehen.

Dagegen trafen die übrigen Sondierungen die Terrassenablagerungen ab Höhen zwischen 25,0 und 25,3 m ü. NHN an, so dass die Gesteine an diesen Ansatzpunkten stets in der Lage waren, Sickerwässer aufzunehmen.

Vor diesem Hintergrund werden Einzelfallprüfungen empfohlen, um über die Machbarkeit von Versickerungsmaßnahmen in Abhängigkeit von den jeweiligen örtlichen Verhältnissen zu entscheiden.

Zusammenfassung

Im B-Plangebiet ist eine Wohnbebauung vorgesehen, über die noch keine Planungsvorgaben zur Verfügung stehen. Für unterkellerte sowie nicht unterkellerte Doppelhaushälften und Reihenhäuser ist voraussichtlich eine konventionelle Flachgründung zu realisieren. Es wird angenommen, dass die Gründungskörper in die relativ setzungsempfindlichen, bindigen Hochflutablagerungen reichen. Für diesen Fall sind bodenverbessernde Maßnahmen wie z. B. der Einbau einer Tragschicht unter Bodenplatten oder Fundamenten einzuplanen. Falls hohe Lasten, wie z. B. bei Mehrfamilienhäusern anfallen, kann es notwendig werden, die Lasten z. B. mit Hilfe von Brunnen in die Terrassenablagerungen abzutragen oder als tiefe Bodenverbesserung z. B. eine Rüttelstopfverdichtung vorzunehmen.

Um schädliche Bodenveränderungen zu beurteilen, ist der Oberboden in Tiefen von 0 bis 10 cm und von 20 bis 30 cm für den Wirkungspfad Boden-Mensch der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung untersucht worden. Die Ergebnisse der chemischen Analysen sind den Prüfwerten der Verordnung gegenübergestellt worden. Demnach ergeben sich für die Nutzungsarten „Spielflächen“ und „Wohngebiete“ keine Auffälligkeiten und somit auch keine Hinweise auf eine schädliche Bodenveränderung.

Wenn der anstehende Boden im Rahmen von Baumaßnahmen ausgeschachtet wird, fallen voraussichtlich die Hochflutablagerungen an. Um den entsprechenden Aushub unter verwertungstechnischen Gesichtspunkten zu beurteilen, ist an diesen Gesteinen eine chemischen Analyse nach der Ersatzbaustoffverordnung vorgenommen worden, die gleichfalls keine auffälligen Konzentrationen erbrachte. Demnach entspricht die untersuchte Mischprobe der Klasse BM-0*. Dieses Ergebnis lässt sich schon deshalb nicht für konkrete Baumaßnahmen übernehmen, da Bodenannahmestellen chemische Analysen in der Regel dann nicht mehr akzeptieren, wenn sie älter als 3 Monate sind.

Um die Versickerung von Niederschlagswasserabflüssen zu beurteilen, die im Plangebiet anfallen, ist u. a. die Durchlässigkeit der Gesteine maßgeblich. Die oberflächennahen und im Wesentlichen bindigen Hochflutablagerungen erreichen nicht die Grenzdurchlässigkeit, die versickerungsg geeignetes Gestein zumindest besitzen muss. Dagegen fallen die tieferen, nichtbindigen Terrassenablagerungen ausreichend durchlässig aus. Allerdings reichen die Hochflutablagerungen örtlich vergleichsweise tief. In diesem Fall liegen Terrassenablagerungen zeitweise vollständig unter der Grundwasseroberfläche, so dass sie dann nicht in der Lage sind, Sickerwässer aufzunehmen. Daher wird empfohlen, die Versickerung von Niederschlagswasserabflüssen anhand von Einzelfallprüfungen zu beurteilen.

Dinslaken, den 21.11.2024



(Dr. Torsten Böcke)

- Anhang: Probennahmenprotokolle und Datenblatt des Labors Biomar
Anlage 1: Lageplan im Maßstab von 1 :500
Anlage 2: Bohr- und Rammprofile RKS/DPL 1 bis RKS/DPL 6
Anlage 3: Körnungslinie der Probe P5.4

Schriften:

Benner u. a. (1991): Geländemethoden zur Wasserdurchlässigkeitsbestimmung von Lockergesteinen unter besonderer Berücksichtigung von Bergematerial. DMT-Publik 2, S. 1 - 174

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598, 2716)"

DIN 18196:2023-02: Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke

DIN 18300:2019-09: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten

DIN EN ISO 17892-4:2017-04: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung

DIN EN ISO 22476-2:2012-03 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Felduntersuchungen - Teil 2: Rammsondierungen

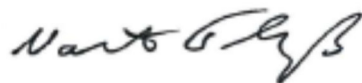
DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. April 2005

Ersatzbaustoffverordnung: vom 9. Juli 2021, geändert am 13. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 186)

Protokoll über die Entnahme der Feststoffprobe MP OB 1

Ausführendes Unternehmen	Büro Dr. Torsten Böcke Thyssenstraße 123 – 125 46535 Dinslaken
Projekt:	Bebauungsplangebiet Nr. 343, Flurstraße Dinslaken
Proj.-Nr.	i 3451
Probenehmer:	N. Thebingbuß
Probenahmedatum:	03.09.2024
Witterung:	19 °C, bewölkt
Probenahmestelle:	Ackerfläche
Probenbezeichnung:	MP OB 1
Mischprobe Anzahl der Einzelproben	20
Entnahmeart:	Handdrehbohrer
Entnahmetiefe:	0,00 – 0,10 m
Zusammensetzung laut Bodenansprache	Schluffig-feinsandiger, schwach humoser Oberboden
Farbe:	dunkelbraun
Geruch:	-
Probenbehälter:	1 x 5 l PP-Behälter
Probentransport, -lagerung:	Kühlung 4°C
Chemisches Labor:	Biomar GmbH, Gladbeck
Bemerkungen:	-

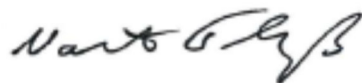
Dinslaken, den 03.09.2024



Protokoll über die Entnahme der Feststoffprobe MP OB 2

Ausführendes Unternehmen	Büro Dr. Torsten Böcke Thyssenstraße 123 – 125 46535 Dinslaken
Projekt:	Bebauungsplangebiet Nr. 343, Flurstraße Dinslaken
Proj.-Nr.	i 3451
Probenehmer:	N. Thebingbuß
Probenahmedatum:	03.09.2024
Witterung:	19 °C, bewölkt
Probenahmestelle:	Ackerfläche
Probenbezeichnung:	MP OB 2
Mischprobe Anzahl der Einzelproben	20
Entnahmeart:	Handdrehbohrer
Entnahmetiefe:	0,10 – 0,30 m
Zusammensetzung laut Bodenansprache	Schluffig-feinsandiger, schwach humoser Oberboden
Farbe:	dunkelbraun
Geruch:	-
Probenbehälter:	1 x 5 l PP-Behälter
Probentransport, -lagerung:	Kühlung 4°C
Chemisches Labor:	Biomar GmbH, Gladbeck
Bemerkungen:	-

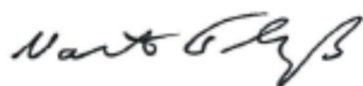
Dinslaken, den 03.09.2024



Protokoll über die Entnahme der Feststoffprobe MP 1

Ausführendes Unternehmen	Büro Dr. Torsten Böcke Thyssenstraße 123 – 125 46535 Dinslaken
Projekt:	Bebauungsplangebiet Nr. 343 an der Flurstraße in Dinslaken
Proj.-Nr.	i 3451
Probennehmer:	N. Thebingbuß
Probenahmedatum:	03.09.2024
Witterung:	19 °C, bewölkt
Probenahmestelle:	RKS 2 bis RKS 6
Probenbezeichnung:	MP 1 (P 2.2, P 3.2, P 4.2, P 5.2, P 6.2)
Mischprobe Anzahl der Einzelproben	5
Entnahmeart:	Rammkernsonde
Entnahmetiefe:	0,25 – 1,30 m
Zusammensetzung laut Bodenansprache	Natürlich gewachsener Boden: (stark) feinsandige Schluffe
Farbe:	braun, beige-, ockerbraun
Geruch:	-
Probenbehälter:	5 x 1 l PP-Behälter
Probentransport, -lagerung:	Kühlung 4°C
Chemisches Labor:	Biomar GmbH, Gladbeck
Bemerkungen:	-

Dinslaken, den 03.09.2024



AUFTRAGGEBER: Dr. T. Böcke
Thyssenstr. 123-125
46535 Dinslaken

AUFTRAG VOM: 29.10.24

PROJEKT: i-3451
Bebauungsplan Nr. 343 Flurstraße Dinslaken
MP 1, MP OB 1 (0-10 cm) und MP OB 2 (10-30 cm)

PROBENEHMER: Auftraggeber

PROBENAHMEDATUM: /

PROBENEINGANG: 29.10.24

PROBENNUMMER: 2410BÖC6099 bis 6101

PRÜFZEITRAUM: 30.10.-06.11.24

PRÜFBERICHT NR: 2024/5093

UMFANG DES BERICHTES: 7 Seiten

BERICHTSDATUM: 06.11.24

BERICHTERSTATTER: Dr. Petra Albrecht
(Geschäftsführerin)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und sind nicht ohne weitere Prüfung auf andere Objekte übertragbar. Dieser Prüfbericht darf ohne schriftliche Zustimmung der Biomar GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

06.11.24

Projekt: i 3451
Bebauungsplan Nr. 343 Flurstraße Dinslaken
Proben-Nr. 2410BÖC6099

Feststoffuntersuchung:

Parameter	MP 1	Einheit
Trockenrückstand	85,9	%
TOC	0,51	%
EOX	< 1	mg/kg
KW C₁₀ bis C₂₂	< 50	mg/kg
Kohlenwasserstoffe, ges.	< 100	mg/kg
Naphthalin	< 0,1	mg/kg
Acenaphthylen	< 0,1	mg/kg
Acenaphthen	< 0,1	mg/kg
Fluoren	< 0,1	mg/kg
Phenanthren	0,08	mg/kg
Anthracen	0,02	mg/kg
Fluoranthren	0,08	mg/kg
Pyren	0,05	mg/kg
Benz(a)anthracen	0,09	mg/kg
Chrysen	0,12	mg/kg
Benzo(b)fluoranthren	< 0,01	mg/kg
Benzo(k)fluoranthren	< 0,01	mg/kg
Benzo(a)pyren	< 0,01	mg/kg
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg
Benzo(g,h,i)perylene	< 0,01	mg/kg
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	< 0,01	mg/kg
Summe PAK (EPA)	0,44	mg/kg
Arsen	8,4	mg/kg
Blei	14,5	mg/kg
Cadmium	0,20	mg/kg
Chrom	17,3	mg/kg
Kupfer	8,0	mg/kg
Nickel	14,3	mg/kg
Quecksilber	< 0,1	mg/kg
Thallium	< 0,4	mg/kg
Zink	40,3	mg/kg

06.11.24

Projekt: i 3451
Bebauungsplan Nr. 343 Flurstraße Dinslaken
Proben-Nr. 2410BÖC6099

Feststoffuntersuchung:

Parameter	MP 1	Einheit
PCB 28	< 0,02	mg/kg
PCB 52	< 0,02	mg/kg
PCB 101	< 0,02	mg/kg
PCB 118	< 0,02	mg/kg
PCB 138	< 0,02	mg/kg
PCB 153	< 0,02	mg/kg
PCB 180	< 0,02	mg/kg
Summe PCB ₇	n.n.	mg/kg

2:1-Schüttelleuatuntersuchung:

Parameter	MP 1	Einheit
PCB 28	< 0,01	µg/l
PCB 52	< 0,01	µg/l
PCB 101	< 0,01	µg/l
PCB 118	< 0,01	µg/l
PCB 138	< 0,01	µg/l
PCB 153	< 0,01	µg/l
PCB 180	< 0,01	µg/l
Summe PCB ₇	n.n.	µg/l

06.11.24

Projekt: i 3451
Bebauungsplan Nr. 343 Flurstraße Dinslaken
Proben-Nr. 2410BÖC6099

2:1-Schütteluatuntersuchung:

Parameter	MP 1	Einheit
pH-Wert	7,5	
el. Leitfähigkeit	70	µS/cm
Sulfat	5,3	mg/l
Arsen	< 0,008	mg/l
Blei	< 0,01	mg/l
Cadmium	< 0,001	mg/l
Chrom	< 0,005	mg/l
Kupfer	< 0,01	mg/l
Nickel	< 0,01	mg/l
Quecksilber	< 0,0001	mg/l
Thallium	< 0,0002	mg/l
Zink	< 0,05	mg/l
Σ Naphthalin+Methylnaphthaline	< 0,3	µg/l
Acenaphthylen	< 0,1	µg/l
Acenaphthen	< 0,1	µg/l
Fluoren	< 0,1	µg/l
Phenanthren	< 0,01	µg/l
Anthracen	< 0,01	µg/l
Fluoranthren	< 0,01	µg/l
Pyren	< 0,01	µg/l
Benz(a)anthracen	< 0,01	µg/l
Chrysen	< 0,01	µg/l
Benzo(b)fluoranthren	< 0,01	µg/l
Benzo(k)fluoranthren	< 0,01	µg/l
Benzo(a)pyren	< 0,01	µg/l
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	µg/l
Benzo(g,h,i)perylene	< 0,01	µg/l
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	< 0,01	µg/l
Summe PAK ₁₅ (EPA)	n.n.	µg/l

06.11.24

Projekt: i 3451
Bebauungsplan Nr. 343 Flurstraße Dinslaken
Proben-Nr. 2410BÖC6099

Analysenverfahren:

Parameter	DIN-Verfahren	Ausgabe	Bestimmungsgrenze	
Arsen	DIN EN ISO 11885	09/2009	1	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 11885	09/2009	1	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 11885	09/2009	0,1	mg/kg
Chrom, ges.	DIN EN ISO 11885	09/2009	1	mg/kg
EOX	DIN 38 414-S17	01/2017	1	mg/kg
Königswasseraufschluß	DIN EN 13657	01/2003		
Kupfer	DIN EN ISO 11885	09/2009	1	mg/kg
Kohlenwasserstoffe	DIN EN 14039	01/2005	50	mg/kg
Nickel	DIN EN ISO 11885	09/2009	1	mg/kg
PAK (EPA)	DIN ISO 18287	05/2006	0,01-0,1	mg/kg
PCB	DIN EN 15308	05/2008	0,02	mg/kg
Quecksilber	DIN EN ISO 12846	08/2012	0,1	mg/kg
2:1-Schütteleluat	DIN 19529	12/2015		
Thallium	DIN EN ISO 11885	09/2009	1	mg/kg
TOC	DIN EN 13137	12/2001	0,1	%
Trockenrückstand	DIN EN 14346	03/2007	0,1	%
Zink	DIN EN ISO 11885	09/2009	1	mg/kg
Arsen	DIN EN ISO 11885	09/2009	0,008	mg/l
Blei	DIN EN ISO 11885	09/2009	0,01	mg/l
Cadmium	DIN EN ISO 11885	09/2009	0,001	mg/l
Chrom, ges.	DIN EN ISO 11885	09/2009	0,005	mg/l
Kupfer	DIN EN ISO 11885	09/2009	0,01	mg/l
el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888-C8	11/1993		µS/cm
Nickel	DIN EN ISO 11885	09/2009	0,01	mg/l
PAK (EPA)	DIN 38 407-F39	09/2011	0,01-0,1	µg/l
PCB	DIN 38 407-F37	11/2013	0,01	µg/l
pH-Wert	DIN EN ISO 10523	04/2012		
Quecksilber	DIN EN ISO 12846	08/2012	0,0001	mg/l
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1-D20	07/2009	5	mg/l
Thallium	DIN EN ISO 11885	09/2009	0,001	mg/l
Zink	DIN EN ISO 11885	09/2009	0,05	mg/l

06.11.24

Projekt: i 3451
Bebauungsplan Nr. 343 Flurstraße Dinslaken
Proben-Nr. 2410BÖC6099

Feststoffuntersuchung (aus der Absiebung < 2 mm):

Parameter	MP OB 1 (0-10 cm)	MP OB 2 (10-30 cm)	Einheit
Trockenrückstand	81,3	82,1	%
Cyanid, ges.	< 0,5	< 0,5	mg/kg
Antimon	< 1	2,8	mg/kg
Arsen	8,8	14,0	mg/kg
Blei	38,3	39,0	mg/kg
Cadmium	0,49	0,50	mg/kg
Chrom, ges.	22,7	20,8	mg/kg
Chrom-VI	< 1	< 1	mg/kg
Cobalt	5,0	5,1	mg/kg
Nickel	15,3	14,0	mg/kg
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	mg/kg
Thallium	< 0,4	< 0,4	mg/kg
Benzo(a)pyren	< 0,01	< 0,01	mg/kg
Aldrin	< 0,1	< 0,1	mg/kg
DDT	< 0,5	< 0,5	mg/kg
HCB	< 0,1	< 0,1	mg/kg
α-HCH	< 0,1	< 0,1	mg/kg
β-HCH	< 0,1	< 0,1	mg/kg
γ-HCH	< 0,1	< 0,1	mg/kg
δ-HCH	< 0,1	< 0,1	mg/kg
PCP	< 0,1	< 0,1	mg/kg
PCB 28	< 0,02	< 0,02	mg/kg
PCB 52	< 0,02	< 0,02	mg/kg
PCB 101	< 0,02	< 0,02	mg/kg
PCB 138	< 0,02	< 0,02	mg/kg
PCB 153	< 0,02	< 0,02	mg/kg
PCB 180	< 0,02	< 0,02	mg/kg
Summe PCB₆	n.n.	n.n.	mg/kg

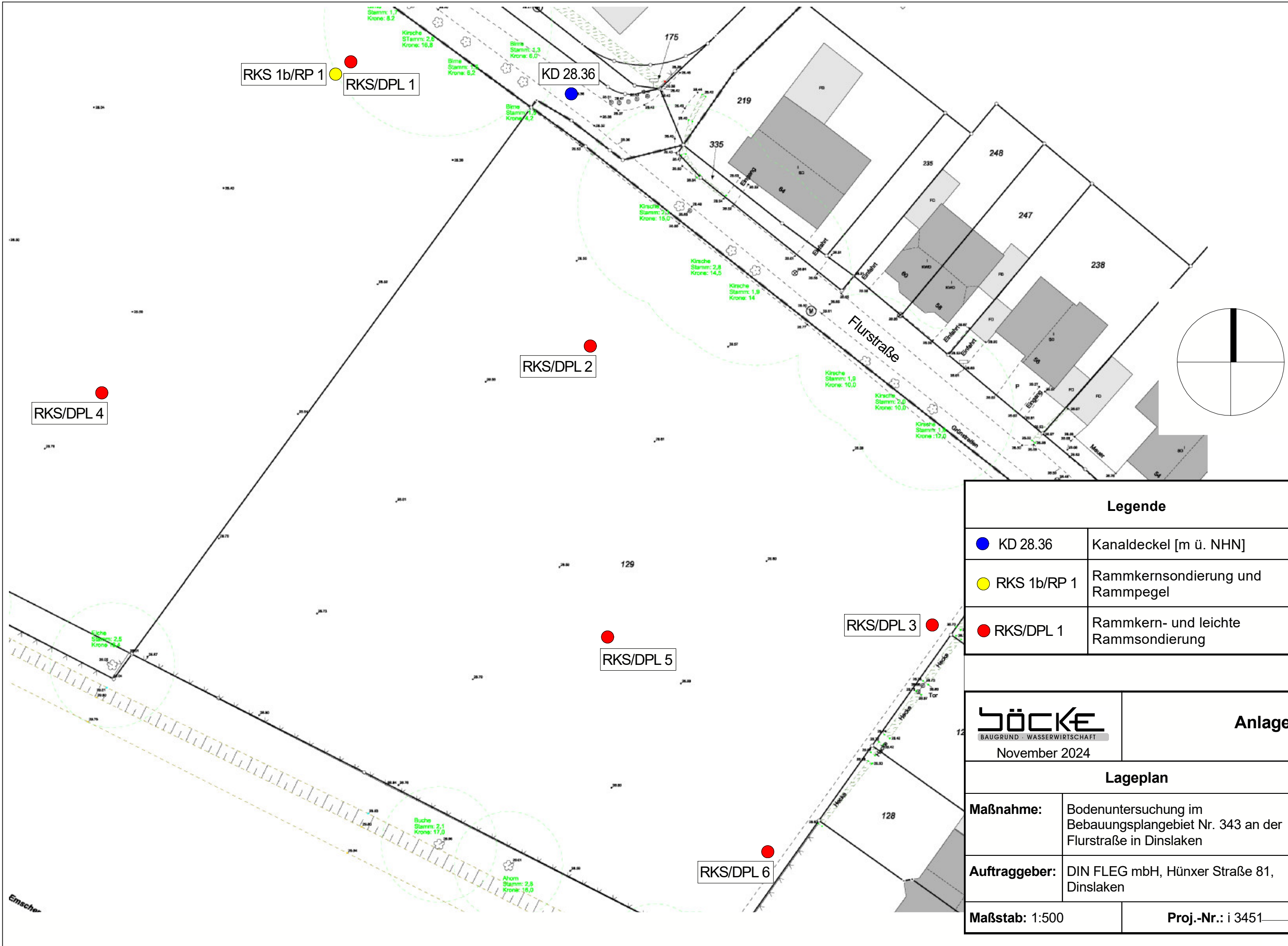
BBodSchV Anlage 2 Tabelle 4 : Prüfwerte Wirkungspfad Boden-Mensch

06.11.24

Projekt: i 3451
Bebauungsplan Nr. 343 Flurstraße Dinslaken
Proben-Nr. 2410BÖC6099

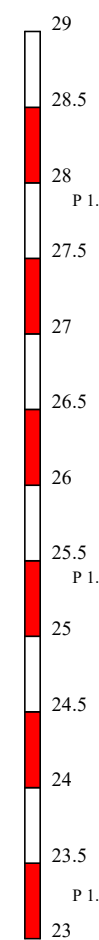
Analysenverfahren:

Parameter	DIN-Verfahren	Ausgabe	Bestimmungsgrenze	
Aldrin	DIN ISO 10382	05/2003	0,1	mg/kg
Antimon	DIN EN ISO 11885	09/2009	1	mg/kg
Arsen	DIN EN ISO 11885	09/2009	1	mg/kg
Blei	DIN EN ISO 11885	09/2009	1	mg/kg
Cadmium	DIN EN ISO 11885	09/2009	0,1	mg/kg
Chrom, ges.	DIN EN ISO 11885	09/2009	1	mg/kg
Chrom-VI	DIN EN 15192	02/2007	1	mg/kg
Cobalt	DIN EN ISO 11885	09/2009	1	mg/kg
Cyanid, ges.	DIN ISO 11262	04/2012	0,5	mg/kg
DDT	DIN ISO 10382	05/2003	0,5	mg/kg
HCB	DIN ISO 10382	05/2003	0,1	mg/kg
HCH	DIN ISO 10382	05/2003	0,1	mg/kg
Königswasseraufschluß	DIN ISO 11466	09/2009		
Nickel	DIN EN ISO 11885	09/2009	1	mg/kg
PAK (EPA)	DIN ISO 18287	05/2006	0,01-0,1	mg/kg
PCB	DIN EN 15308	05/2008	0,02	mg/kg
PCP	DIN ISO 14154	12/2005	0,1	mg/kg
Quecksilber	DIN EN ISO 12846	08/2012	0,1	mg/kg
Thallium	DIN EN ISO 11885	09/2009	1	mg/kg
Trockenrückstand	DIN EN 14346	03/2007	0,1	%

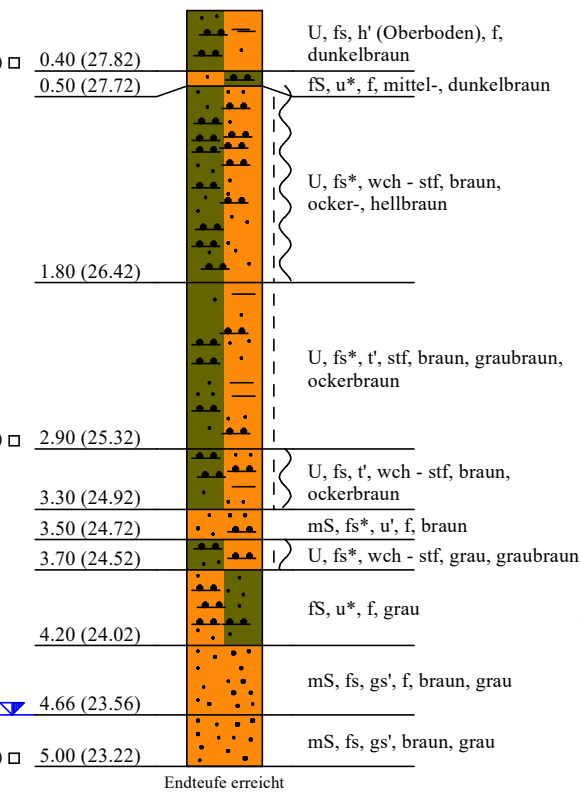


Legende	
 KD 28.36	Kanaldeckel [m ü. NHN]
 RKS 1b/RP 1	Rammkernsondierung und Rammpegel
 RKS/DPL 1	Rammkern- und leichte Rammsondierung
 BAUGRUND · WASSERWIRTSCHAFT Anlage 1 November 2024	
Lageplan	
Maßnahme:	Bodenuntersuchung im Bebauungsplangebiet Nr. 343 an der Flurstraße in Dinslaken
Auftraggeber:	DIN FLEG mbH, Hünxer Straße 81, Dinslaken
Maßstab: 1:500	Proj.-Nr.: i 3451

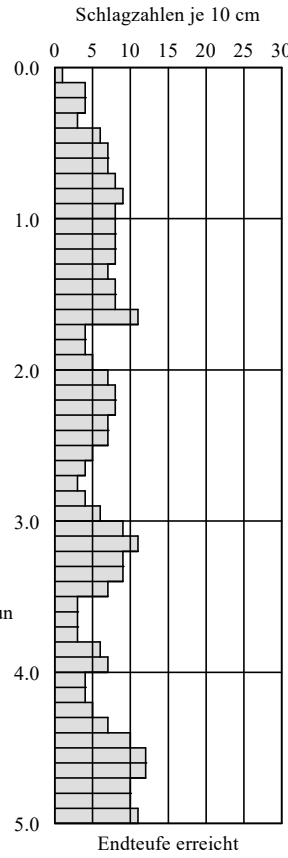
m ü. NHN



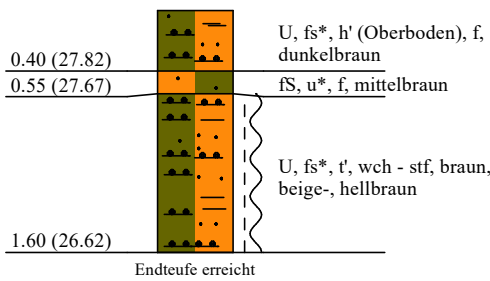
RKS 1 28.22 m ü. NHN



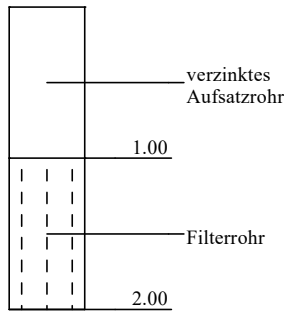
DPL 1 28.22 m ü. NHN



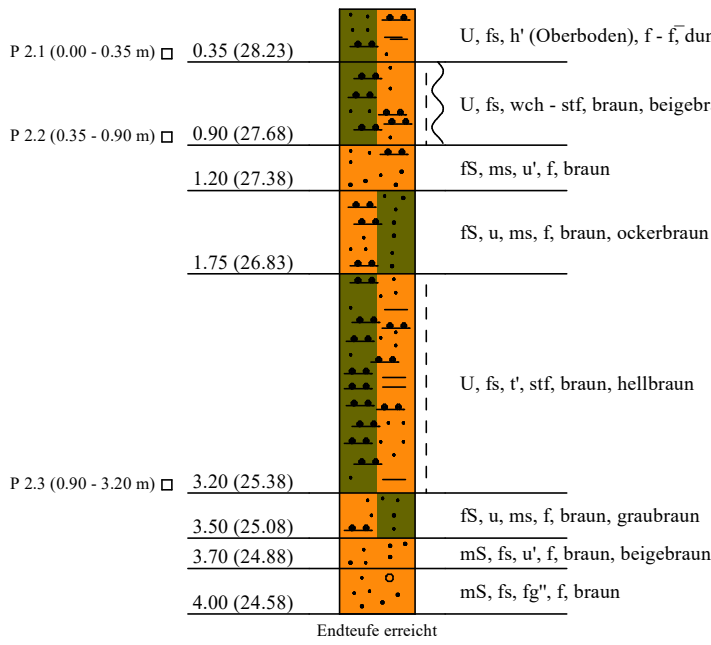
RKS 1b 28.22 m ü. NHN



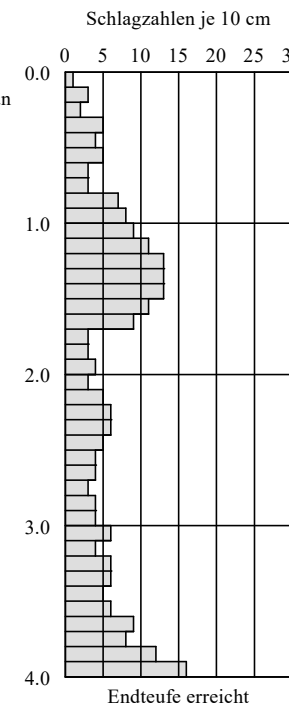
RP 1 28.62 m ü. NHN



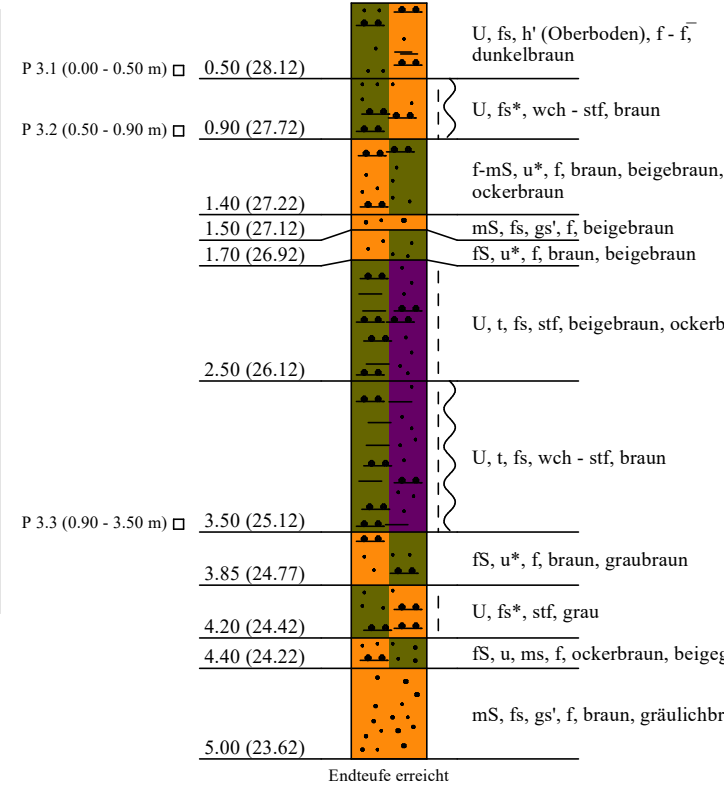
RKS 2 28.58 m ü. NHN



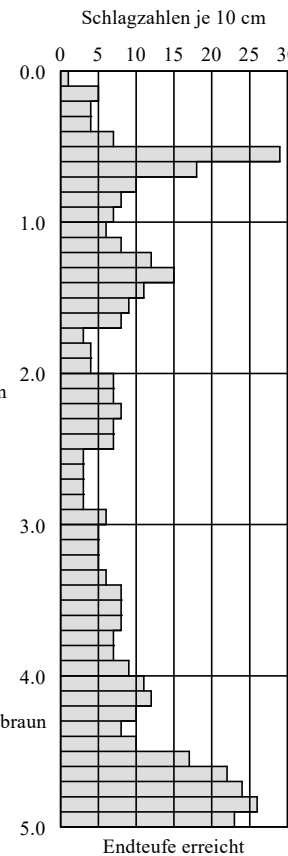
DPL 2 28.58 m ü. NHN



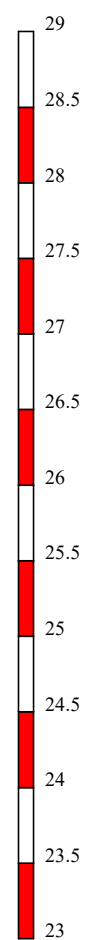
RKS 3 28.62 m ü. NHN



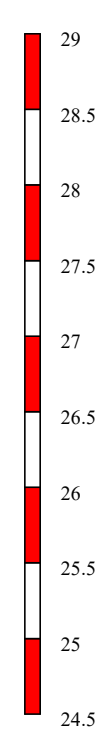
DPL 3 28.62 m ü. NHN



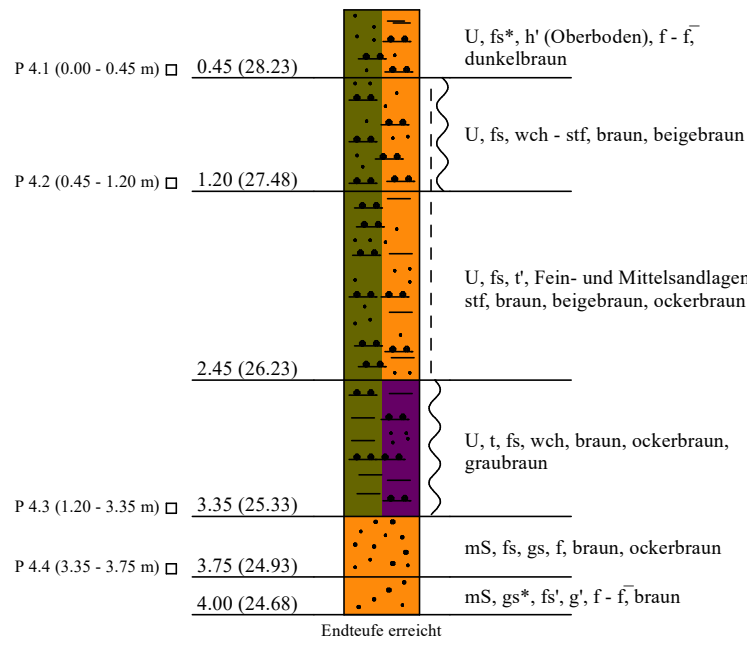
m ü. NHN



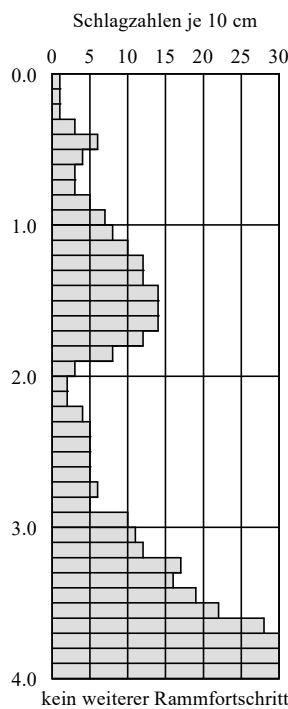
m ü. NHN



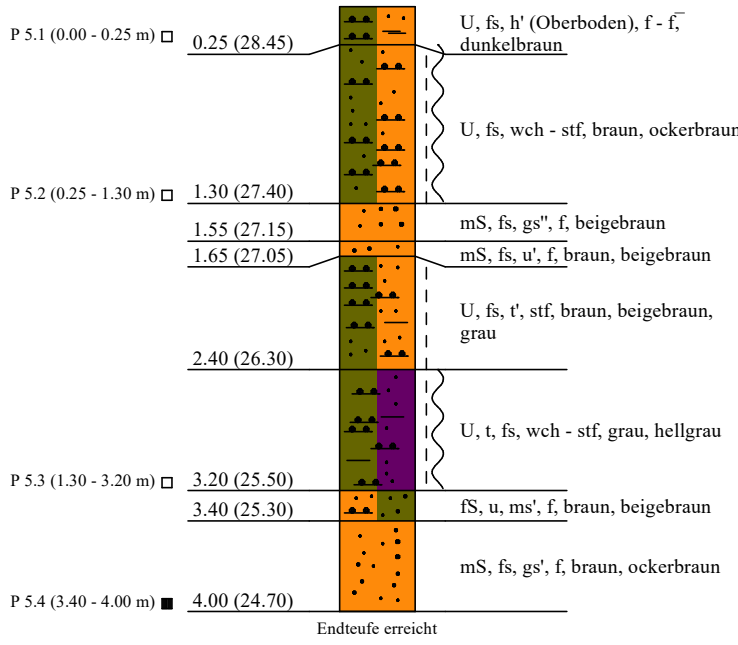
RKS 4 28.68 m ü. NHN



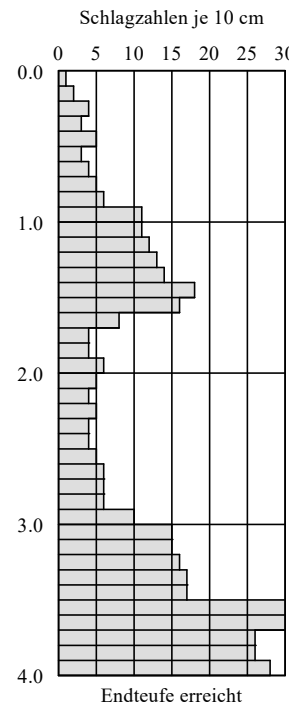
DPL 4 28.68 m ü. NHN



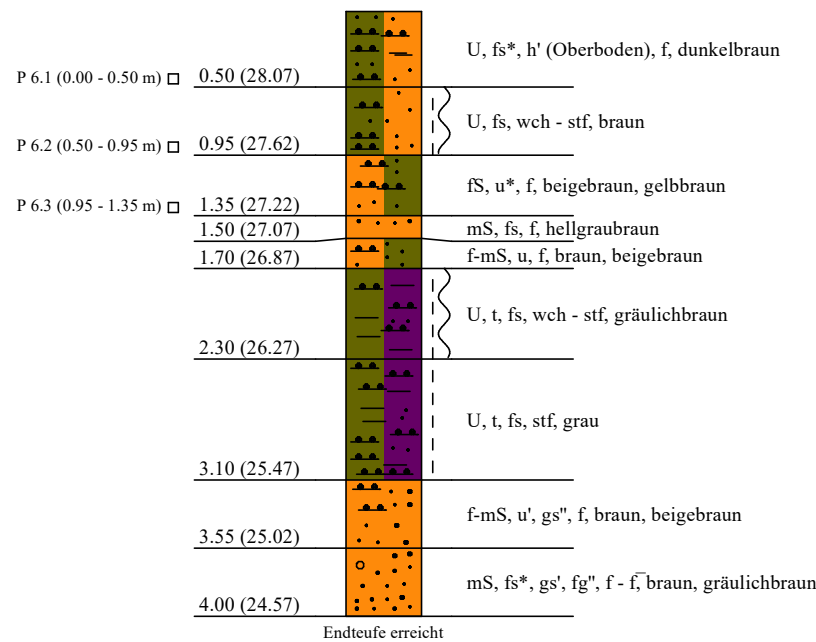
RKS 5 28.70 m ü. NHN



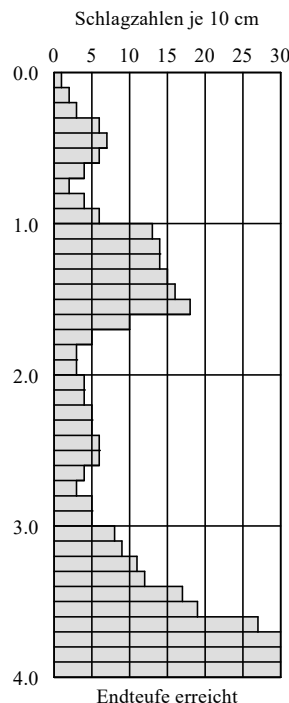
DPL 5 28.70 m ü. NHN



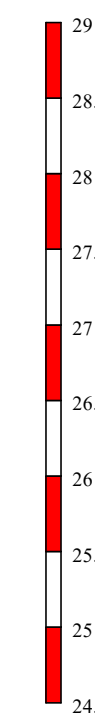
RKS 6 28.57 m ü. NHN



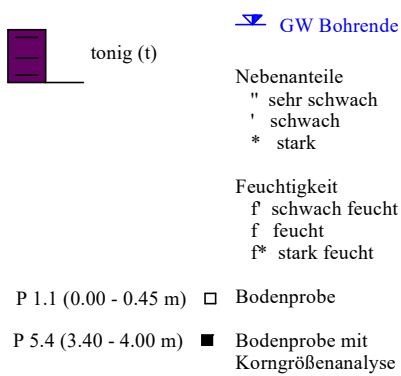
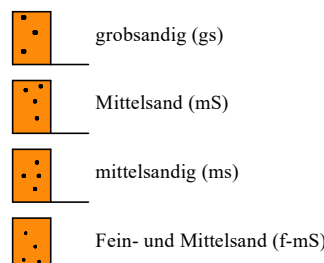
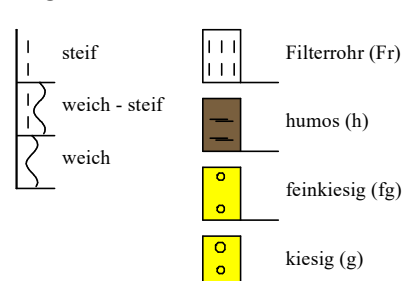
DPL 6 28.57 m ü. NHN



m ü. NHN



Legende



Söcke
BAUGRUND · WASSERWIRTSCHAFT
November 2024

Anlage 2

Bohr- und Rammprofile RKS/DPL 1 - RKS/DPL 6

Maßnahme: Bodenuntersuchung im Bebauungsplangebiet Nr. 343 an der Flurstraße in Dinslaken

Auftraggeber: DIN FLEG mbH, Hünxer Straße 81, Dinslaken

Maßstab: 1 : 50 Proj.-Nr.: i 3451

Projekt: Bodenuntersuchung im Bebauungsplangebiet Nr. 343

an der Flurstraße in Dinslaken

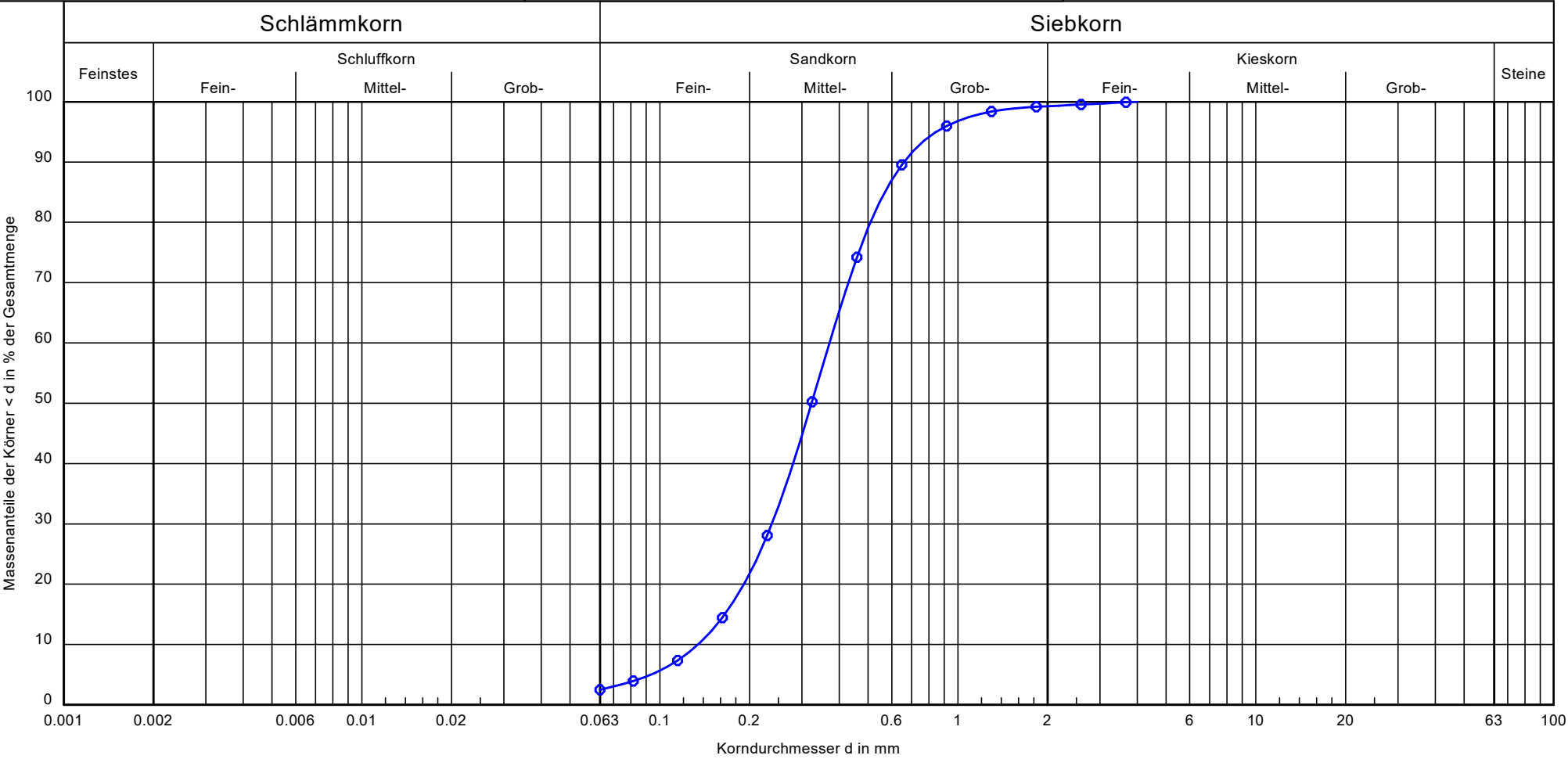
Probe entnommen am: 03.09.2024

Bearbeiter: Maximilian Spelmanns

Datum: 29.10.2024

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Büro Böcke
Thyssenstraße 123 - 125
46535 Dinslaken
Tel.: 0 20 64 / 470 420



Probennummer:	Entnahmestelle:	Entnahmetiefe:	Ungleichförmigkeit/ Krümmungszahl	60%=d60	10%=d10	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: i 3451 Anlage: 3
P 5.4	RKS 5	3.40 - 4.00 m	2.8/1.1	0.3711	0.1342		