

---

# DR. SCHLEICHER & PARTNER

---

INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

BERATENDE INGENIEUR-GEOLOGEN FÜR BAUGRUND UND UMWELT  
TECHNISCHE BODENUNTERSUCHUNGEN  
INGENIEUR-GEOLOGISCHE GUTACHTEN

---



48599 GRONAU, DÜPPELSTR. 5  
TEL.: 02562/9359-0, FAX: 02562/9359-30

49808 LINGEN, AN DER MARIENSCHULE 46  
TEL: 0591/9660-119, FAX: 0591/9660-129

e-mail: [info@dr-schleicher.de](mailto:info@dr-schleicher.de) Internet: [www.dr-schleicher.de](http://www.dr-schleicher.de)

**Gronau, 29.06.2021**  
**Projekt-Nr.: 221 304**

## STRAßENSANIERUNG ORTSKERN IN 46342 VELEN-RAMSDORF

## BAUGRUNDUNTERSUCHUNG

**AUFTRAGGEBER:**

**STADT VELEN  
RAMSDORFER STR. 19  
46342 VELEN**



GESCHÄFTSFÜHRER:  
DIPL.-GEOL. ANDREAS BEUNINK  
M.SC. GEOW. THOMAS HELMES  
M.SC. GEOW. KAI NIELAND

VOLKSBANK GRONAU-AHAUS  
SPARKASSE WESTMÜNSTERLAND  
GLS BANK

UST.ID.NR.: 123 764 223  
BIC: GENODEM1GRN  
BIC: WELADED3XXX  
BIC: GENODEM1GLS

AMTSGERICHT COESFELD HRB 5654  
IBAN: DE50 4016 4024 0101 7509 00  
IBAN: DE25 4015 4530 0182 0004 14  
IBAN: DE21 4306 0967 1108 3593 00

## **1. Vorbemerkung**

Die Stadt Velen plant die Straßensanierung im Ortskern Velen-Ramsdorf. In dem Zusammenhang sollte eine Baugrunduntersuchung durchgeführt werden. Gleichzeitig sollte eine abfalltechnische Untersuchung der vorliegenden Materialien und Böden erfolgen. Auf der Grundlage des Angebotes vom 18.05.2021 (Angebots-Nr.: 20210296) wurden wir von der Stadt Velen mit Schreiben vom 20.05.2021 mit den Untersuchungen beauftragt. Die Untersuchungspunkte wurden vorgegeben.

Zur Erkundung der Schichtenfolge wurden an den im Lageplan (Anlage Nr. A/1) angegebenen Stellen Kleinrammbohrungen (KRB) nach DIN EN ISO 22475-1 und zur Ermittlung der Lagerungsdichte/Konsistenz Rammsondierungen (RS) nach DIN EN ISO 22476-2 ausgeführt. In der 23. Kalenderwoche 2021 kamen die nachfolgenden Aufschluss- und Laborarbeiten zur Ausführung.

- 7 x Kleinrammbohrungen, Tiefe max. 5,0 m
- 4 x Rammsondierungen, Tiefe max. 5,0 m
- Einmessen der Bohrstellen
- 5 x Körnungslinie nach DIN 18123 (kombinierte Sieb- und Schlämmanalyse)
- 3 x chemische Analyse LAGA Bauschutt
- 3 x chemische Analyse LAGA TR Boden (2004)

KRB 1 musste aufgrund eines Bohrhindernisses in 1,6 m Tiefe versetzt werden (vermutlich Kanal). Die Schichtenfolge wurde vor Ort aufgenommen, Bodenproben entnommen und der aktuelle Grundwasserspiegel in den Bohrlöchern gemessen. Die Untersuchungsergebnisse sind in den Anlagen dargestellt.

## **2. Höhen**

Als Festpunkt für das Nivellement wurde der Messbolzen an der Kirche (Anl. A/1) mit  $\pm 0,00$  m rel. Höhe gewählt. Bezogen auf den Festpunkt liegen die Höhen an den Bohran-satzpunkten zwischen  $-0,16 \dots -1,02$  m.

## **3. Bodenaufbau**

Im gesamten Ortskern liegt eine Pflasterdecke vor. Unterhalb der Pflasterung folgt ein Unterbau. Aufgrund des Vorbohrens (Vollbohrung) konnte der Unterbau nicht erkundet werden. Unterhalb des Unterbaus folgt eine Anfüllung (Homogenbereich H 1) die eine sehr wechselhafte Zusammensetzung aufweist. Insbesondere der Anteil an Bauschutt und humosen Bestandteilen variiert im Untersuchungsbereich stark. Teilweise liegt RC-Material (KRB 5 und 6) vor. Aufgrund der inhomogenen Zusammensetzung und der z.T. lockeren Lagerung ist die Anfüllung insgesamt als setzungsempfindlich zu bewerten. Die Anfüllung reicht in Tiefen von rd.  $0,6 \dots 2,5$  m. Hierbei wird es sich erfahrungsgemäß teil-weise um Hinterfüllungen der Kanaltrassen handeln. Eine flächige Mächtigkeit von bis zu  $2,5$  m ist als unwahrscheinlich anzunehmen.

Unterlagert wird die Anfüllung von einem Fein- bis Mittelsand mit teilweise grobsandigen Bestandteilen (Homogenbereich H 2). Bereichsweise finden sich auch torfige und kiesige Bestandteile sowie schluffige Lagen. In den oberen Dezimetern weist der Sand eine lockere Lagerung auf, die mit zunehmender Tiefe in eine mitteldichte Lagerung übergeht. Die Rammsondierungen zeigen tragfähigen Baugrund i.S. der DIN 1054 ab rd.  $2,0 \dots 2,5$  m. Voraussichtlich liegt auch hier eine Auflockerung aufgrund der Kanalhinterfüllungen vor.

Bei KRB 3 und 5 wird Homogenbereich H 2 von einem tonigen, schluffigen Sand (Homogenbereich H 3) unterlagert.

Die v.g. Zusammensetzung der Sande mit wechselhaften Lagen von Torf, Schluff und Ton deutet darauf hin, dass der Untergrund im Ortskern durch Ablagerungen (Auensedimente) der unweit durch den Ortskern fließenden Bocholter Aa beeinflusst wurde.

---

#### **4. Grundwasser/Schichtenwasser/Staunässe**

Zum Untersuchungszeitpunkt (23. KW 2021) wurde in den offenen Bohrlöchern Grundwasser mit Flurabständen von rd. 1,2...3,7 m festgestellt. Dies entspricht einer relativen Höhen von -2,4...-3,5 m. Es ist bekannt, dass der Grundwasserstand im Ortskern Ramsdorf durch das im Bereich der Paulusstraße befindliche Wehr beeinflusst wird und daher keinen gravierenden Jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen ist. Nach Süden fällt der Grundwasserstand (KRB 5 – 7) merklich ab.

Langzeitmessungen im Zuge des Monitorings für den Neubau der Fischaufstiegsanlage Ramsdorf haben gezeigt, dass der Grundwasserstand im unbeeinflussten Zustand nur um rd. 0,3...0,5 m schwankt. Ausgehend von einem jahreszeitlich bedingten mittleren bis niedrigen Grundwasserniveau muss mit einem Anstieg von rd. 0,3 m gerechnet werden. Das Grundwasser kann somit rd. 0,9 m unter GOK (=Bemessungswasserstand) ansteigen.

Weiter südlich (KRB 5 – 7) ist mit einem Anstieg bis rd. 2 m unter GOK zu rechnen.

Aufgrund der Beeinflussung durch das Wehr kann es zu deutlichen Abweichungen der hier getroffenen Angaben kommen.

Auf den schluffigen Lagen kann sich Stauwasser ausbilden.

## 5. Bodenklassen und -gruppen

Für die unterhalb des Oberbaus erbohrten Schichten können folgende Bodengruppen nach DIN 18196, Bodenklassen nach DIN 18300 und die angegebenen bodenmechanischen Eigenschaften angenommen werden.

Bodenart	Homogenbereich	Wichte $\gamma_k/\gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungswinkel $\phi'_k$ [°]	Kohäsion $c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
Anfüllung, Sand, ±humos, ±Bauschutt, z.T. steinig	H 1	14...17 / 4...9	15...30	0	1...15
Sand, z.T. schluffstreifig locker / mitteldicht	H 2	17...18 / 9...10	30...32,5	0	15...50
Sand, schluffig, tonig mitteldicht	H 3	18...20 / 10	32,5	0...1	40...50

Bodenart	Homogenbereich	Boden- gruppe	Boden- klasse	Frostemp- findlich- keit	Verdicht- barkeit	Witterungs- empfindlichkeit
Anfüllung, Sand, ±humos, ±Bauschutt, z.T. steinig	H 1	A [SE, SW, SI], Bx	3 <sup>2)</sup>	F 1	V 1	gering
Sand, z.T. schluffstreifig locker / mitteldicht	H 2	SE, SU, SU*	3 - 4 <sup>2),3)</sup>	F 2 – F 3	V 1 – V 2	mäßig bis hoch
Sand, schluffig, tonig mitteldicht	H 3	SU, SU*	4 <sup>2)</sup>	F 2 – F 3	V 2 - V 3	hoch

- 1) Im Allgemeinen werden die oberen 20-30 cm des Oberbodens als belebter Oberboden der Bodenklasse 1 zugeordnet.
- 2) höhere Bodenklassen sind bei Steinen (z.B. Findlingen oder grober Bauschutt) möglich, ggf. erfolgt die Einstufung anhand des Aushubes durch den Bodengutachter
- 3) Bindige oder gemischtkörnige Böden sind bei fester Konsistenz der Klasse 6 (leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten) zuzuordnen. Bei Findlingen und Steinen richtet sich die Bodenklasse nach dem Steinanteil und dem Rauminhalt. Die Festlegung kann nur am Bodenaushub bzw. in der Baugrube erfolgen.

## 6. Ergebnisse der chemischen Analysen/Bodenverwertung

Im Hinblick auf die Verwertung der vorliegenden Materialien wurden an folgenden Einzel-/Mischproben chemische Analysen durchgeführt:

Lfd.-Nr.	KRB	Tiefe [m]	Probenbezeichnung	Analysenumfang
1	1a	0,30 – 1,50	MP 1a	LAGA TR Boden (2004)
	1a	1,50 – 2,50		
2	3	0,30 – 1,40	KRB 3, 0,3-1,4 m	LAGA Bauschutt
3	4	0,30 – 0,70	KRB 4, 0,3-0,7 m	LAGA TR Boden (2004)
4	5	0,30 – 1,00	KRB 5, 0,3-1,0 m	LAGA Bauschutt
5	6	0,30 – 0,60	KRB 6, 0,3-0,6 m	LAGA Bauschutt
6	7	0,30 – 1,00	KRB 7, 0,3-1,0 m	LAGA TR Boden (2004)

Die Ergebnisse sind nachfolgend zusammengestellt und den Laborprüfberichten in den Anlagen zu entnehmen.

**Tab. 2.1 Abfalltechnische Untersuchung nach „LAGA Bauschutt“ Tab. II.1.4-5, Zuordnungswerte für RC-Baustoffe / nicht aufbereiteten Bauschutt - Feststoffgehalte-**

Parameter	Einheit	lfd.Nr.			Verwertererlass NRW		LAGA Zuordnungswerte „Bauschutt“ (Obergrenzen)			
		2	4	5	RCL I	RCL II	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
EOX	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	3	5	1	3	5	10
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	---	---	100	300 <sup>1)</sup>	500 <sup>1)</sup>	1.000 <sup>1)</sup>
Σ PAK <sub>16</sub>	mg/kg	n.n.	0,12	n.n.	15	75	1	5 (20) <sup>3)</sup>	15 (50) <sup>3)</sup>	75 (100) <sup>3)</sup>
PCB	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	---	---	0,02	0,1	0,5	1
Arsen <sup>2)</sup>	mg/kg	4,3	3,9	3,1	---	---	20	45		150
Blei <sup>2)</sup>	mg/kg	18	19	7	---	---	100	210		700
Cadmium <sup>2)</sup>	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	---	---	0,6	3		10
Chrom (ges.) <sup>2)</sup>	mg/kg	10	22	20	---	---	50	180		600
Kupfer <sup>2)</sup>	mg/kg	21	<b>43</b>	37	---	---	40	120		400
Nickel <sup>2)</sup>	mg/kg	6	<b>44</b>	<b>51</b>	---	---	40	150		500
Quecksilber <sup>2)</sup>	mg/kg	0,1	n.n.	n.n.	---	---	0,3	1,5		5
Zink <sup>2)</sup>	mg/kg	25	62	45	---	---	120	450		1.500

**Bem.:** n.n. = „nicht nachweisbar“, d.h. Konzentration liegt unterhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenze  
<sup>1)</sup> Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.  
<sup>2)</sup> Sollen Recyclingbaustoffe, z.B. Vorabsiebmaterial, und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbauklasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Arsen und Schwermetallen erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und Z 1.2) der Technischen Regeln Boden.  
<sup>3)</sup> Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.

**Tab. 2.2 Abfalltechnische Untersuchung nach „LAGA Bauschutt“ Tab. II.1.4-6, Zuordnungswerte für RC-Baustoffe / nicht aufbereiteten Bauschutt –  
- Eluatkonzentrationen -**

Parameter	Einheit	Ifd.Nr.			Verwertererlass NRW		LAGA Zuordnungswerte (Obergrenzen)			
		2	4	5	RCL I	RCL II	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		8,2	8,7	8,7	7,0 – 12,5	7,0 – 12,5	7,0 - 12,5	7,0 - 12,5	7,0 - 12,5	7,0 - 12,5
el. Leitfähigkeit	µS/cm	152	107	96	2.000	3.000	500	1.500	2.500	3.000
Chlorid	mg/l	9,6	5,5	2,6	40	150	10	20	40	150
Sulfat	mg/l	16	6,7	1,0	150	600	50	150	300	600
Phenol-Index	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	50	100	10	10	50	100
Arsen	µg/l	8	6	5	---	---	10	10	40	50
Blei	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	40	100	20	40	100	100
Cadmium	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	5	5	2	2	5	5
Chrom (ges.)	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	30	50	15	30	75	100
Kupfer	µg/l	6	n.n.	n.n.	100	200	50	50	150	200
Nickel	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	30	100	40	50	100	100
Quecksilber	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	---	---	0,2	0,2	1	2
Zink	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	200	400	100	100	300	400

**Bem.:** n.n. = „nicht nachweisbar“, d.h. Konzentration liegt unterhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenze

Die deutlich mit Bauschutt durchsetzte Anfüllung bzw. die RC-Schotter-Schichten weisen analytisch keine Auffälligkeiten auf und sind daher der Kategorie RCL I zuzuordnen. Aus gutachterlicher Sicht ist eine Verwertung vor Ort vorbehaltlich der bautechnischen Eignung zur Erstellung der Tragschicht unter der zu erneuernden Straße möglich. Sofern eine externe Entsorgung erforderlich ist, ist die Einstufung LAGA Z 0 – Z 1.1 (Kupfer und Nickel im Feststoff) zu berücksichtigen.

**Abfalltechnische Untersuchung nach LAGA (TR Boden 2004) Tab. II.1.2-2/4**  
**Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen bei Z 0**  
**und für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken bei Z 1.1 - Z 2**  
**- Feststoffgehalte im Bodenmaterial -**

Parameter	Einheit (TS)	Ifd.-Nr.			LAGA Zuordnungswerte (Obergrenzen)			
		1	3	6	Z 0 (Sand)	Z 0* <sup>1)</sup>	Z 1	Z 2
Arsen	mg/kg	9,6	3,3	3,0	10	15 <sup>2)</sup>	45	150
Blei	mg/kg	16	14	7	40	140	210	700
Cadmium	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	0,4	1 <sup>3)</sup>	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg	15	9	6	30	120	180	600
Kupfer	mg/kg	18	7	6	20	80	120	400
Nickel	mg/kg	13	6	5	15	100	150	500
Thallium	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	0,4	0,7 <sup>4)</sup>	2,1	7
Quecksilber	mg/kg	0,08	<b>0,16</b>	n.n.	0,1	1,0	1,5	5
Zink	mg/kg	38	23	18	60	300	450	1.500
Cyanide	mg/kg	<b>0,6</b>	n.n.	n.n.	-	-	3	10
TOC	Masse-%	<b>1,6</b>	0,3	0,2	0,5 (1,0) <sup>5)</sup>	0,5 (1,0) <sup>5)</sup>	1,5	5
EOX	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	1	1 <sup>6)</sup>	3	10
Kohlenwasserstoffe C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub>	mg/kg	<b>170</b>	n.n.	n.n.	100	200 (400) <sup>7)</sup>	300 (600)	1.000 (2.000)
BTEX	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	1	1
LHKW	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	1	1
PCB <sub>6</sub>	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	0,05	0,1	0,15	0,5
PAK <sub>16</sub>	mg/kg	0,06	<b>8,43</b>	n.n.	3	3	3 (9) <sup>8)</sup>	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	n.n.	<b>0,55</b>	n.n.	0,3	0,6	0,9	3

**Bem.:** n.n. = „nicht nachweisbar“, d.h. Konzentration liegt unterhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenze

<sup>1)</sup> maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe „Ausnahmen von der Regel“ für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2)

<sup>2)</sup> Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenart Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.

<sup>3)</sup> Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

<sup>4)</sup> Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.

<sup>5)</sup> Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

<sup>6)</sup> Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

<sup>7)</sup> Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C<sub>10</sub> bis C<sub>22</sub>. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C<sub>10</sub> bis C<sub>40</sub>), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

<sup>8)</sup> Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und < 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

**Abfalltechnische Untersuchung nach LAGA (TR Boden 2004) Tab. II.1.2-3/5**  
**Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen bei Z 0**  
**und für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken bei Z 1.1 - Z 2**  
**- Eluatkonzentrationen im Bodenmaterial -**

Parameter	Einheit	Ifd.-Nr.			LAGA Zuordnungswerte (Obergrenzen)			
		1	3	6	Z 0 / Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		7,6	8,4	8,3	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6 - 12	5,5 - 12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	234	126	86	250	250	1.500	2.000
Chlorid	mg/l	8,4	5,7	2,9	30	30	50	100 <sup>2)</sup>
Sulfat	mg/l	<b>29</b>	8,7	1,3	20	20	50	200
Cyanid (ges.)	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	5	5	10	20
Arsen	µg/l	5	6	5	14	14	20	60 <sup>3)</sup>
Blei	µg/l	1	n.n.	n.n.	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	1,5	1,5	3	6
Chrom (ges.)	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	20	20	60	100
Nickel	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	150	150	200	600
Phenol-Index	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	20	20	40	100

**Bem.:** n.n. = „nicht nachweisbar“, d.h. Konzentration liegt unterhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenze  
<sup>2)</sup> = Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.  
<sup>3)</sup> = Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

In den Anfüllung wurden unterschiedliche Schadstoffgehalte festgestellt. Grob eingrenzen lässt sich die Anfüllung nach Straßenzügen. Bei KRB 1a und 2 liegt in der Hausstraße die Zuordnungs-kategorie Z 1.2 vor. Der erhöhte TOC lässt sich auf die natürlichen, humosen Bestandteile zurückführen. Im Bereich von KRB 3 und 4 in der Seltings Porte zeigen sich erhöhte PAK-Gehalte die zur Einstufung Z 2 führen. Im Bereich der Langen Straße konnten in der Anfüllung keine Auffälligkeiten festgestellt werden.

Zusammenfassend lassen sich die Analysen wie folgt bewerten. Die Einstufungen sind für eine Verwertung/Entsorgung zu berücksichtigen und gelten als orientierende Größenordnung. Aufgrund der sehr wechselhaften Untergrundzusammensetzung ist grundsätzlich mit Abweichungen zu rechnen. Im Zweifelsfall ist der Bodengutachter hinzuziehen. Nicht eindeutig zuzuordnendes Material ist ggf. separat aufzumieten und zu beproben.

Lfd.-Nr.	KRB	Tiefe [m]	Probenbezeichnung	LAGA Zuordnungsklasse
1	1a	0,30 – 1,50	MP 1a	Z 1.2 (Boden)
	1a	1,50 – 2,50		
2	3	0,30 – 1,40	KRB 3, 0,3-1,4 m	RCL I / Z 0
3	4	0,30 – 0,70	KRB 4, 0,3-0,7 m	Z 2 (Boden)
4	5	0,30 – 1,00	KRB 5, 0,3-1,0 m	RCL I / Z 1.1
5	6	0,30 – 0,60	KRB 6, 0,3-0,6 m	RCL I / Z 1.1
6	7	0,30 – 1,00	KRB 7, 0,3-1,0 m	Z 0 (Boden)

## **7. Bewertung / Folgerungen**

### **7.1 Generelles**

Geplant ist die Straßensanierung im Ortskern Ramsdorf. Hierzu soll der vorhandene Straßenoberbau vollständig abgetragen werden. Die im Straßenbereich liegende Kanalisation ist überwiegend in einem guten Zustand, sodass nur bereichsweise eine Sanierung des Kanalnetzes vorgesehen ist. Gem. der uns vorliegenden Kanalpläne liegt die Sohle der Kanäle in Tiefen von rd. 2,0...2,5 m.

Mit der Untersuchung sind bedingt tragfähige bzw. setzungsempfindliche Böden angetroffen worden, sodass bereichsweise zusätzliche gründungstechnische Maßnahmen erforderlich sind. Am zweckmäßigsten erscheint ein Bodenaustausch.

### **7.1 Erdarbeiten**

Nach dem Abtrag des Straßenoberbaus ist die darunter liegenden Anfüllung (Homogenbereich H 1) einschl. ausreichendem seitlichen Überstand abzutragen. Zur Orientierung der Abtragstiefen können die Schichtenschnitte in Anlage B herangezogen werden. Die Ausschachtungssohle ist anschließend intensiv nachzuverdichten. Mit den durchgeführten Rammsondierungen wurden teilweise lockere Lagerungsdichten festgestellt. Erfahrungsgemäß handelt es sich dabei um nicht ordnungsgemäß verdichtete Kanalhinterfüllungen. In den Bereich, in denen keine Kanalsanierung vorgesehen ist, empfehlen wir einen

(Teil-)Bodenaustausch im Trassenverlauf, um anschließend lagenweise verdichteten Füllsand einzubauen. Im Zweifelsfall ist der Bodengutachter hinzuzuziehen.

Der Untergrund (H 2 und H 3) lässt sich bei trockener Witterung voraussichtlich weitgehend auf das erforderliche Maß nachverdichten (Planum  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ ). Bereichsweise können locker gelagerte Schichten bzw. aufgeweichte Schichten vorliegen, sodass in Teilbereichen in geringem Umfang vorsorglich ein Bodenaustausch einzuplanen ist. Beim Aushub anfallender, verdichtungsfähiger Sand (Bodengruppe SE, SW, SI, humose und bindige Anteile <5%) kann seitlich gelagert und zu Füllzwecken eingesetzt werden.

Anschließend ist sauberer Füllsand bis zur planmäßigen Höhe lagenweise verdichtet einzubauen. Folgende Verdichtungsziele sind einzuhalten (Nachweis über Plattendruckversuche):

Ausschachtungssohle: Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$

Planum: Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$

Schottertragschicht: Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 80 - 150 \text{ MN/m}^2$  (in Abhängigkeit der Belastungsklasse)

### Kanalbau

In den üblichen Verlegetiefen (angenommen rd. 2,0...2,5 m unter Flur) stehen tragfähige Böden aus Fein- bis Mittelsand an. Bereichsweis kommen schluffige und torfige Lagen vor. Lokale Torflinsen sollten entfernt und durch lagenweise verdichteten Füllsand ausgetauscht werden.

Der Boden ist bereichsweise witterungsempfindlich und kann bei Nässe und dynamischer Beanspruchung aufweichen. Zur Rohraufgabe ist bei schluffigen Böden eine rd. 30 cm starke Polsterschicht aus Füllsand (Bodengruppe SE, SW, SI) oder Mineralgemisch vorzusehen.

Der beim Kanalbau anfallende Bodenaushub (H 2) kann voraussichtlich überwiegend zu Füllzwecken eingesetzt werden.

Bei Aushubtiefen <1,25 m können die Baugruben ohne besondere Sicherung hergestellt werden. Bei größeren Aushubtiefen ist nach DIN 4124 zur Baugrubensicherung ein Bö-

schungswinkel  $\beta = 45^\circ$  zulässig. Alternativ kommt ein Baugrubenverbau in Betracht (Spundwände, Trägerbohlwand, Kastenprofile, Gleitschienenverbau u.ä.). Aufgrund der z.T. groben Bauschuttbestandteile sind Einbringhilfen für den Verbau (z.B. Vorbohren etc.) einzuplanen.

### Wasserhaltung

Für die erforderlichen Erd- und Kanalbauarbeiten ist eine Wasserhaltung einzuplanen, die am zweckmäßigsten mit Spülfiltern/OTO-Filtern mit Vakuumanlage erfolgen kann. Zur Abführung von Tag- und Schichtenwasser in Bereichen mit bindigem Untergrund kann zusätzlich eine offene Wasserhaltung erforderlich sein, die am zweckmäßigsten mit Pumpensumpf und ggf. Dränagen erfolgen kann. Der Grundwasserspiegel muss hierbei gem. DIN 4123 bis 0,5 m unter die tiefste Ausschachtungsebene abgesenkt werden.

Aufgrund der teilweise grobsandigen und kiesigen Bestandteile im Untergrund ist mit einem erhöhten Wasserandrang zu rechnen.

Für die Wasserhaltung ist die wasserrechtliche Erlaubnis zu beantragen.

### **7. Schlussbemerkung**

Der Bericht wurde auf der Grundlage der vorliegenden Unterlagen und Angaben erstellt. Sollten sich im Laufe der weiteren Planung Änderungen ergeben, sind diese rechtzeitig abzustimmen. Ergänzende Auswertungen und Angaben können kurzfristig erfolgen.

  
(M.Sc. Geow. T. Helmes)

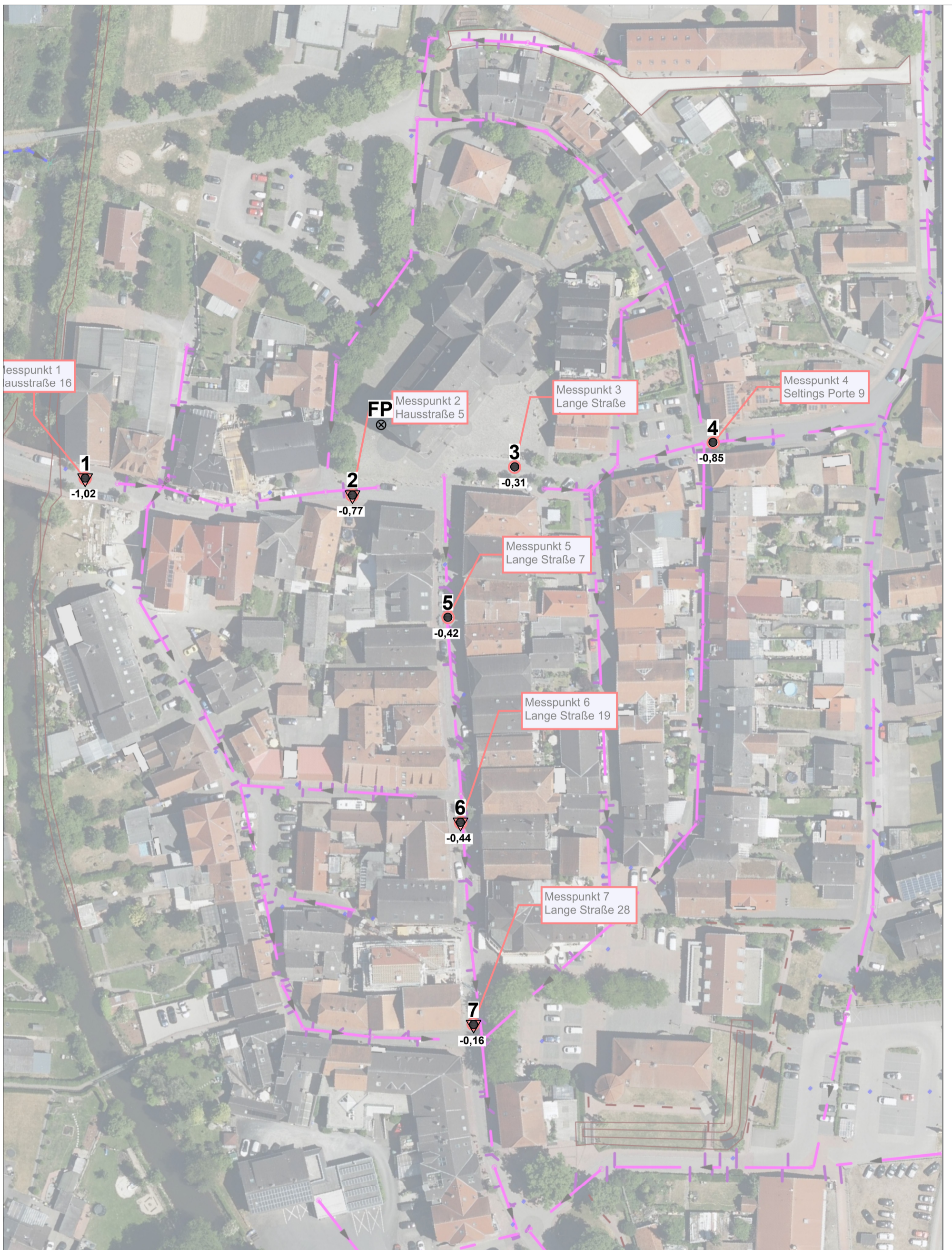
  
(Dipl.-Geol. A. Beunink)

Anlagen

A/1	Lageplan zur Baugrunduntersuchung
B/1 – B/4	Schichtenschnitt
C/1 – C/4	Rammsondierdiagramm
D/1 – D/5	Körnungslinien
E	2 x Laborprüfberichte (insgesamt 9 Seiten)

Verteiler:

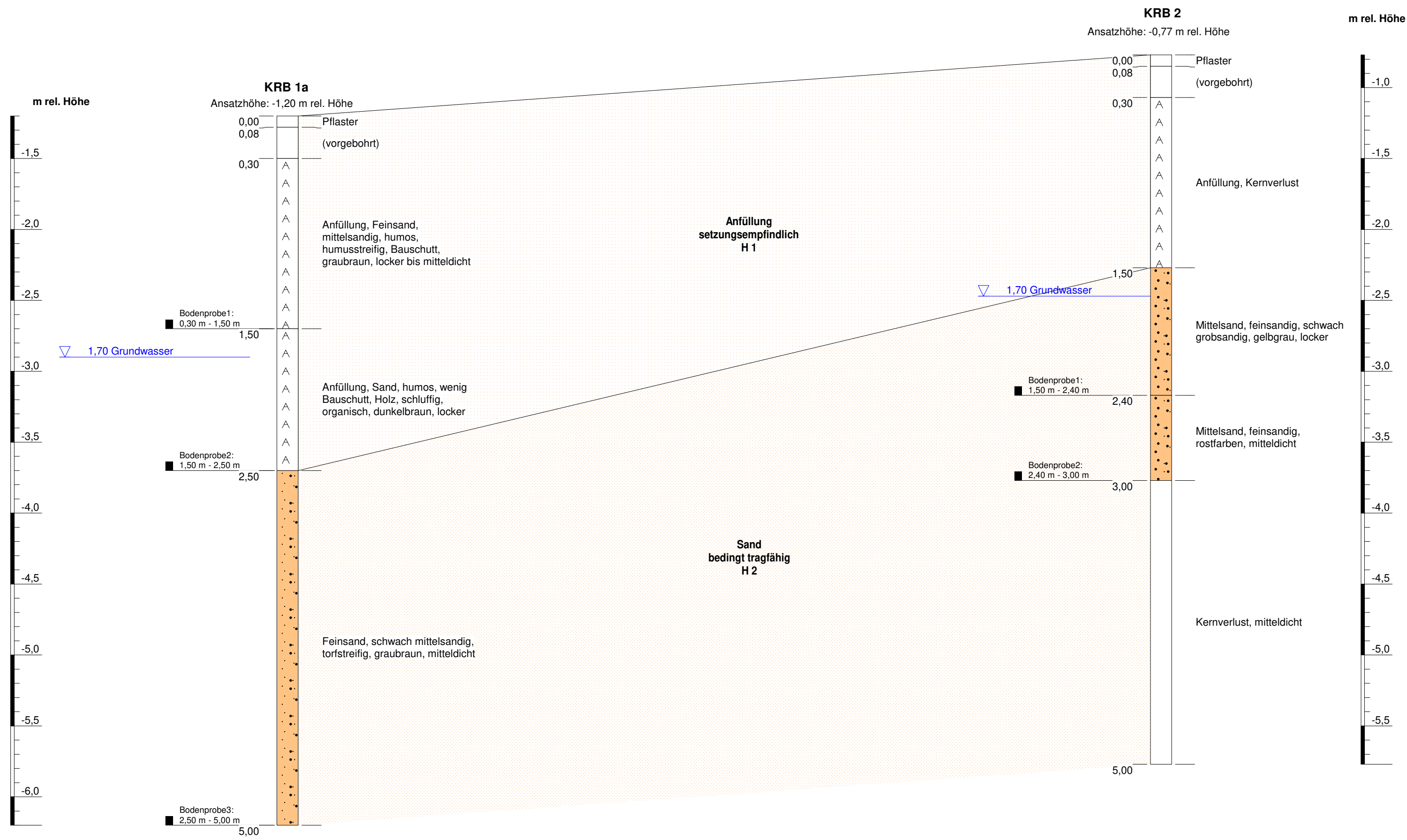
- Stadt Velen, Ramsdorfer Str. 19, 46342 Velen, Frau Wewers, [wewers@velen.de](mailto:wewers@velen.de),  
[schlichte@velen.de](mailto:schlichte@velen.de) (Original + PDF)
- eigene Akte



- Legende**
- Kleinrammbohrung (KRB)
  - ▽ Rammsondierung (RS)
  - FP = MB Kirche  
= ± 0,00 m rel. Höhe

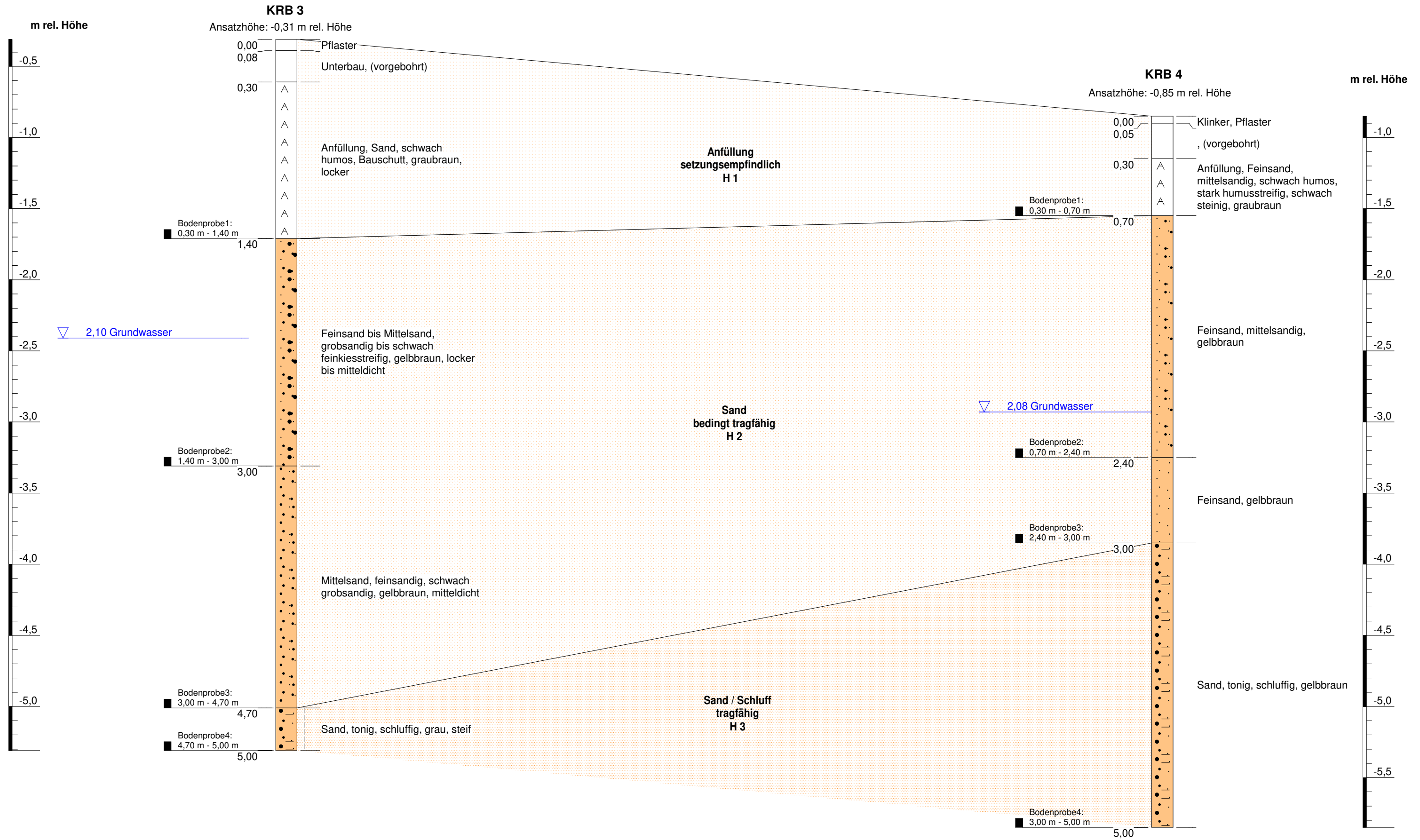


<b>Projekt: Straßensanierung Ortskern Ramsdorf 48342 Velen-Ramsdorf</b>					
<b>Lageplan zur Baugrunduntersuchung mit Geländehöhen</b>					
<b>Maßstab</b> 1 : 1000	<b>gezeichnet</b> Huf	<b>z. Ber. / Schr. vom</b> 29.06.2021	<b>Projekt-Nr.</b> 221 304	<b>Anlage-Nr.</b> A/1	
<b>DR. SCHLEICHER &amp; PARTNER</b> <small>INGENIEURGESELLSCHAFT MBH</small>		48599 Gronau Düppelstr. 5	49808 Lingen An der Marienschule 46		



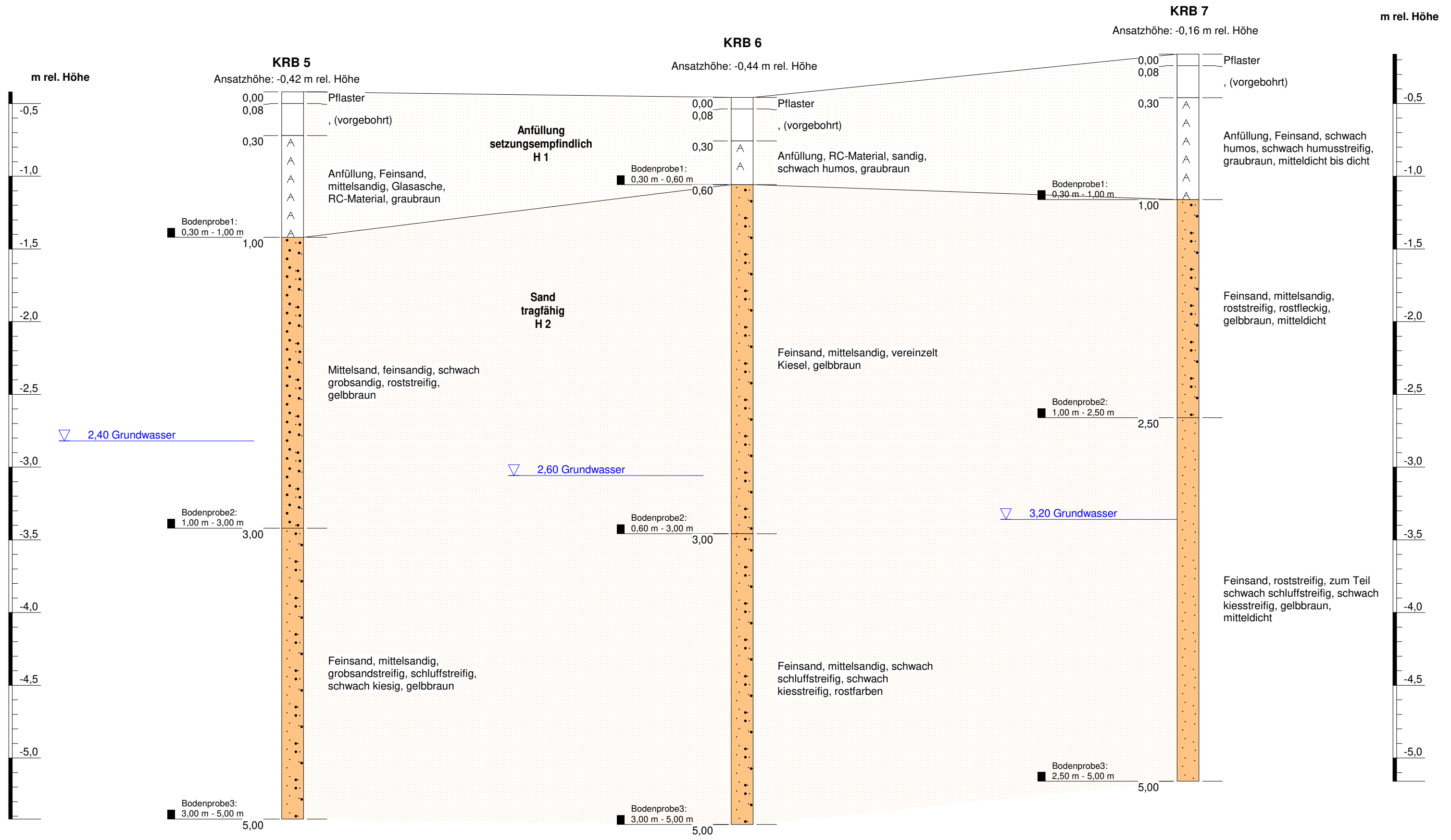
<b>Schichtenschnitt I</b>			
<b>Projekt: Straßensanierung Ortskern Ramsdorf in 46342 Velen-Ramsdorf</b>			
<b>- Baugrunduntersuchung -</b>			
ausgeführt: 23. KW 2021	Vertikalmaßstab: 1 : 25	Bearbeiter: SH	<b>Projekt-Nr.: 221 304</b>
Bericht vom: 29.06.2021			<b>Anlage - Nr.: B/1</b>
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH		48599 Gronau Düppelstraße 5	49808 Lingen An der Marienschule 46





Schichtenschnitt II			
Projekt: Straßensanierung Ortskern Ramsdorf in 46342 Velen-Ramsdorf - Baugrunduntersuchung -			
ausgeführt:	23. KW 2021	Vertikalmaßstab: 1 : 25	Bearbeiter: Projekt-Nr.: 221 304
Bericht vom:	29.06.2021		SH Anlage - Nr.: B/2
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH		48599 Gronau Düppelstraße 5	49808 Lingen An der Marienschule 46



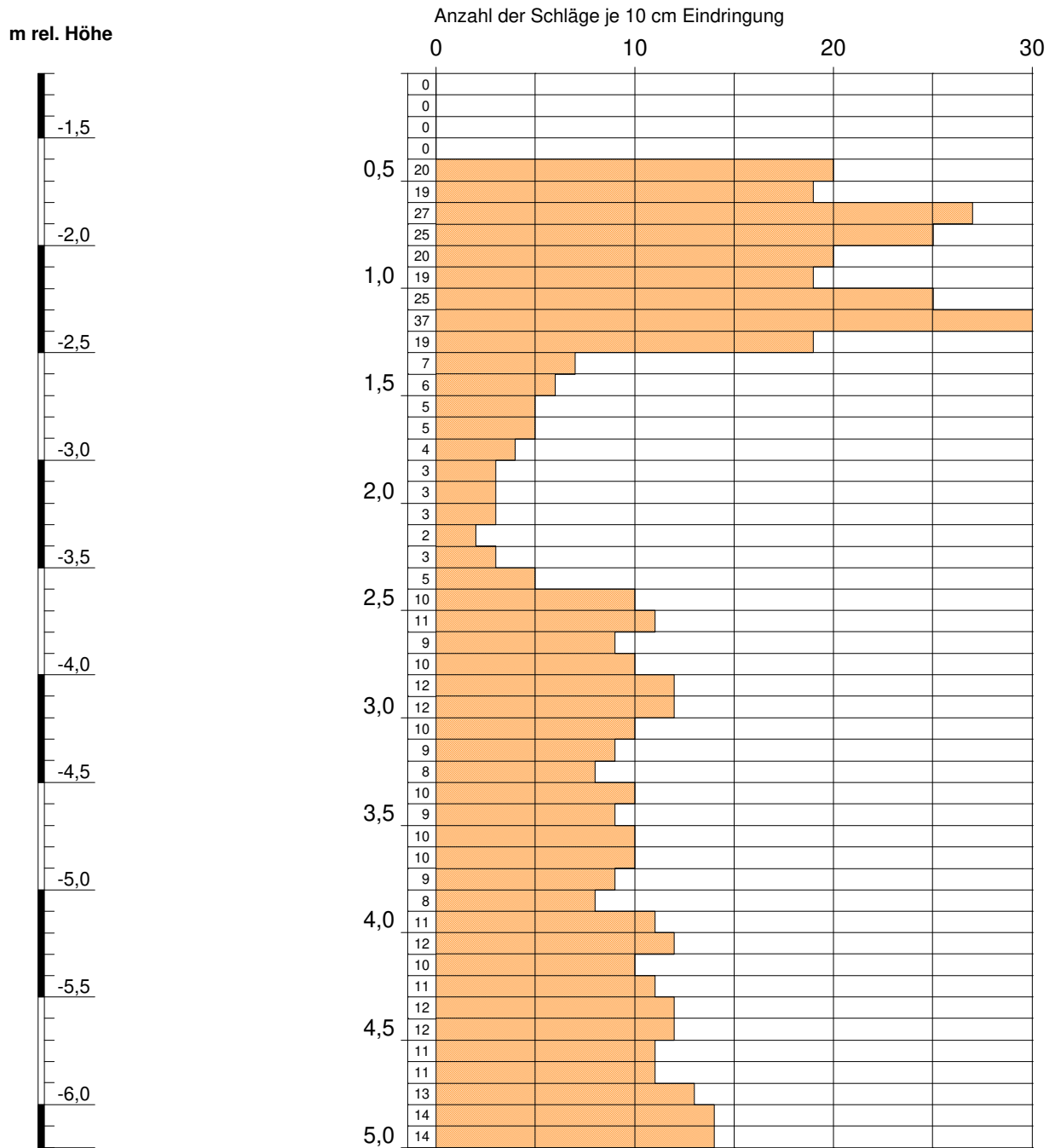


<b>Schichtenschnitt III</b>			
<b>Projekt: Straßensanierung Ortskern Ramsdorf in 46342 Velen-Ramsdorf - Baugrunduntersuchung -</b>			
ausgeführt: 23. KW 2021	Vertikalmaßstab: 1 : 25	Bearbeiter: SH	<b>Projekt-Nr.: 221 304</b>
Bericht vom: 29.06.2021			<b>Anlage - Nr.: B/3</b>
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH		48599 Gronau Düppelstraße 5	49808 Lingen An der Marienschule 46





**RS 1**  
**Leichte Rammsondierung (DPL-10)**  
**Ansatzhöhe: -1,20 m rel. Höhe**



Höhenmaßstab: 1:30

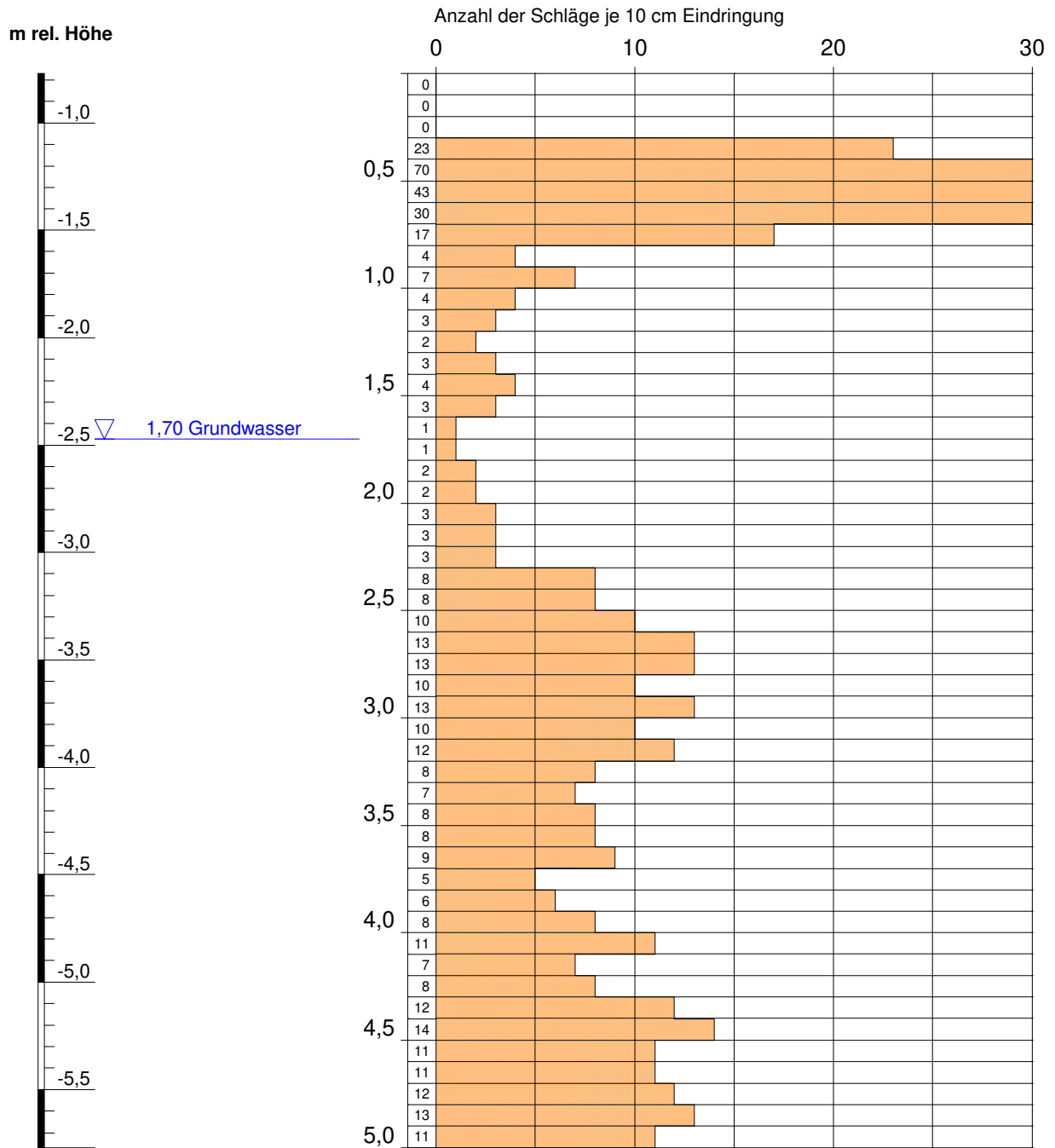
**Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 1**

**Projekt: Straßensanierung Ortskern Ramsdorf in 46342 Velen-Ramsdorf  
 - Baugrunduntersuchung -**

Projekt-Nr.: 221 304 | Bericht vom: 29.06.2021 | ausgeführt: 23. KW 2021 | Bearb.: SH | Anlage - Nr.: C/1



**RS 2**  
**Leichte Rammsondierung (DPL-10)**  
**Ansatzhöhe: -0,77 m rel. Höhe**



Höhenmaßstab: 1:30

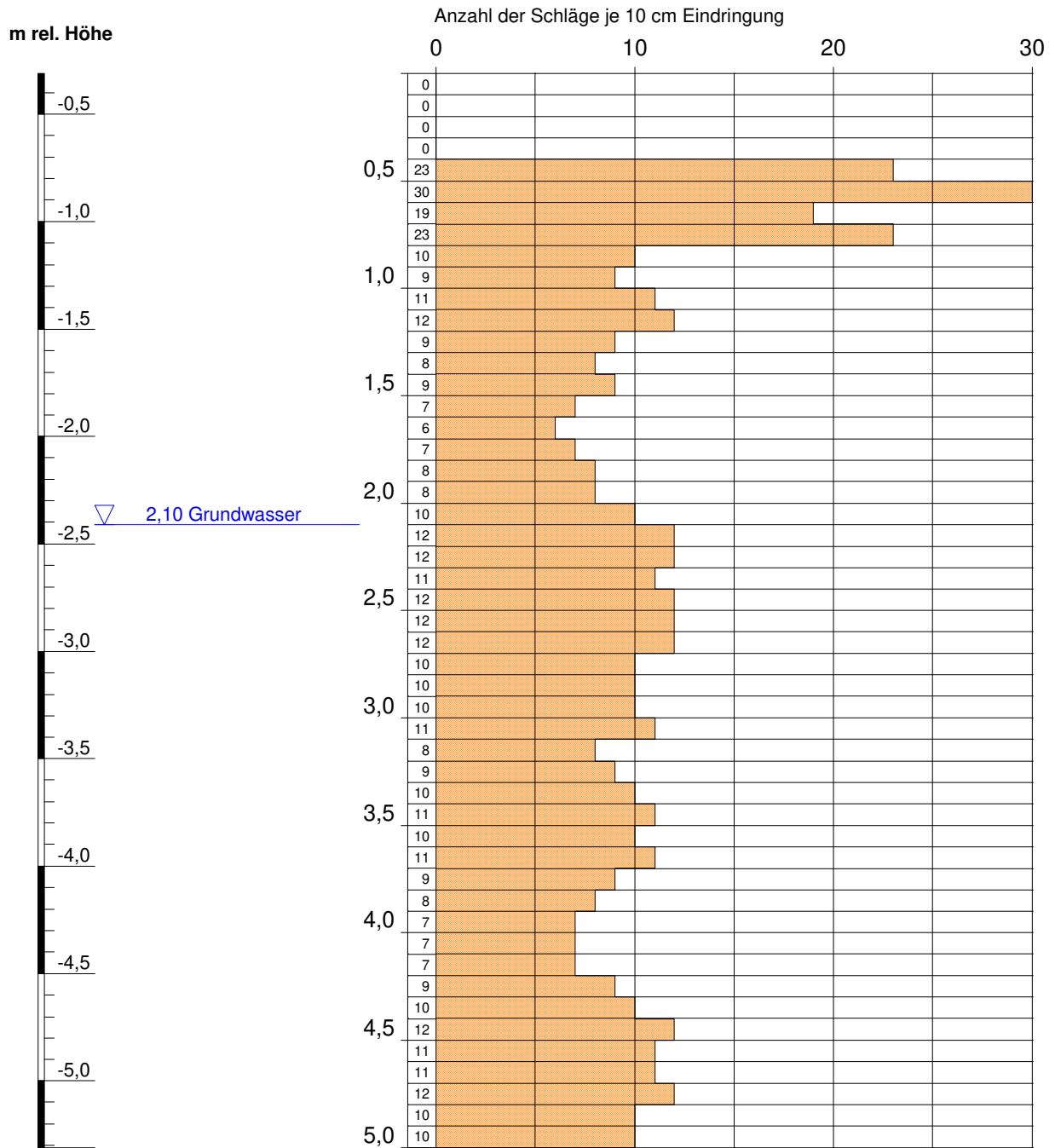
**Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 2**

**Projekt: Straßensanierung Ortskern Ramsdorf in 46342 Velen-Ramsdorf  
 - Baugrunduntersuchung -**

Projekt-Nr.: 221 304 | Bericht vom: 29.06.2021 | ausgeführt: 23. KW 2021 | Bearb.: SH | Anlage - Nr.: C/2



**RS 3**  
**Leichte Rammsondierung (DPL-10)**  
**Ansatzhöhe: -0,31 m rel. Höhe**



Höhenmaßstab: 1:30

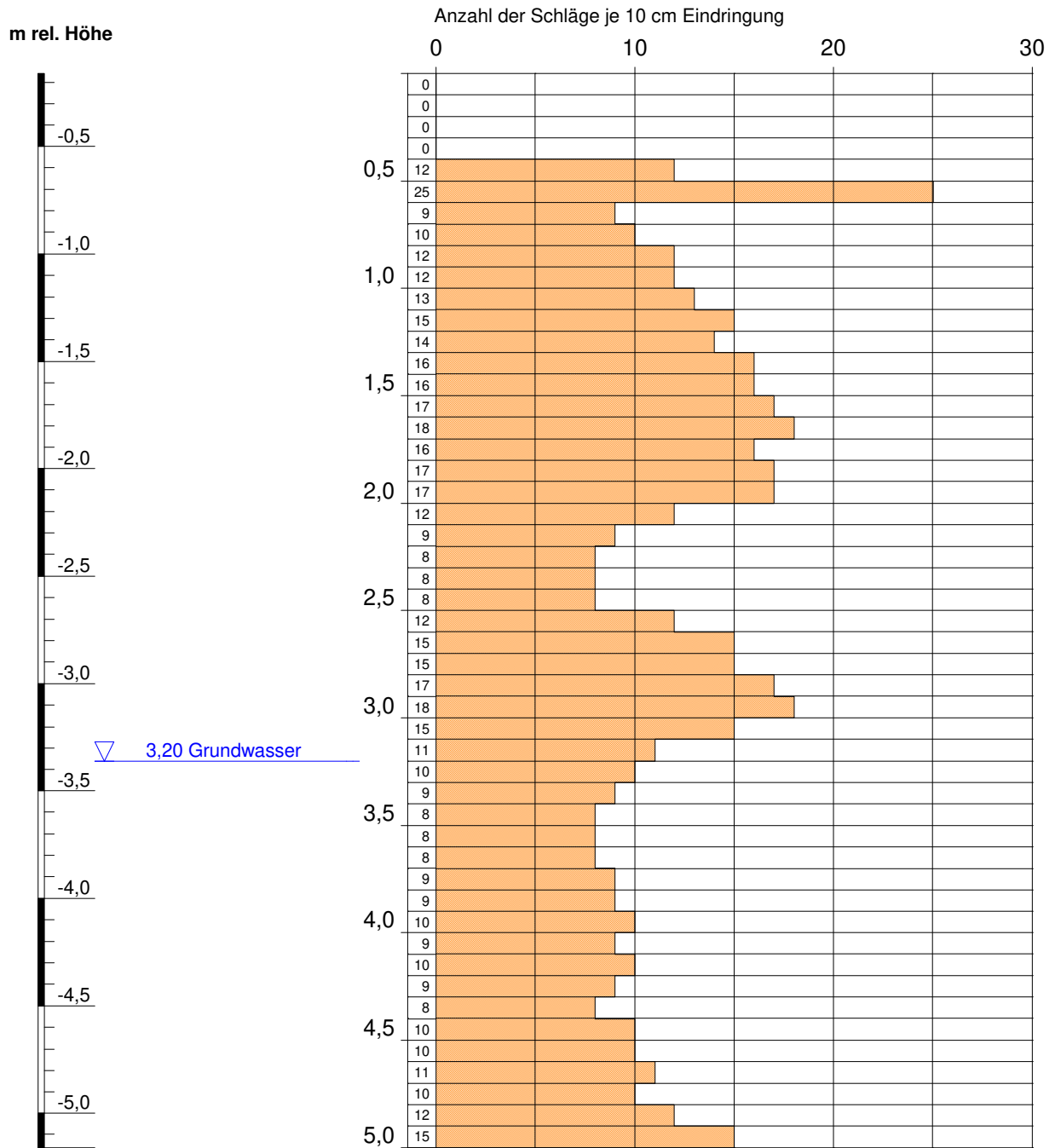
**Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 3**

**Projekt: Straßensanierung Ortskern Ramsdorf in 46342 Velen-Ramsdorf  
 - Baugrunduntersuchung -**

Projekt-Nr.: 221 304 | Bericht vom: 29.06.2021 | ausgeführt: 23. KW 2021 | Bearb.: SH | Anlage - Nr.: C/3



**RS 7**  
**Leichte Rammsondierung (DPL-10)**  
**Ansatzhöhe: -0,16 m rel. Höhe**



Höhenmaßstab: 1:30

**Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 7**

**Projekt: Straßensanierung Ortskern Ramsdorf in 46342 Velen-Ramsdorf  
 - Baugrunduntersuchung -**

Projekt-Nr.: 221 304 | Bericht vom: 29.06.2021 | ausgeführt: 23. KW 2021 | Bearb.: SH | Anlage - Nr.: C/4



Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH  
 Düppelstraße 5  
 48599 Gronau  
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Wi

Datum: 18.06.2021

## Körnungslinie nach DIN 18123

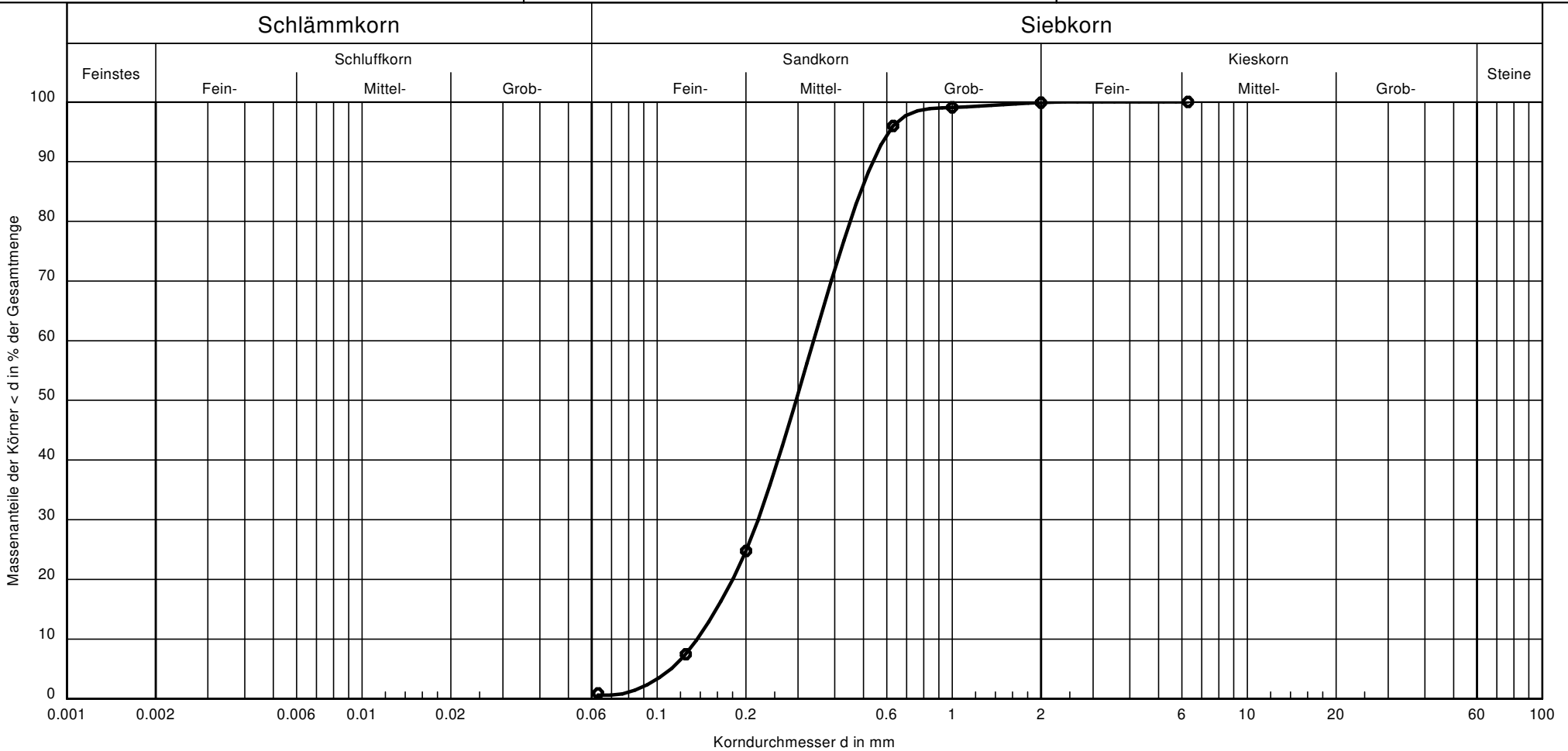
### Straßensanierung Ortskern Ramsdorf in 46342 Velen- Ramsdorf

Projekt - Nummer: 221 304

Probe entnommen in der: 23. KW 2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	KRB 2
Tiefe:	1,50 m -2,40 m
Bodenart:	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig
U /Cc	2.5/1.0
Durchlässigkeit k [m/s]:	$2.2 \cdot 10^{-4}$
ermittelt nach	k nach Hazen

Bemerkungen:  
 U = Ungleichförmigkeitsgrad  
 Cc = Krümmungszahl

Bericht:  
 29.06.2021  
 Anlage:  
 D/1

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH  
 Düppelstraße 5  
 48599 Gronau  
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Wi

Datum: 18.06.2021

## Körnungslinie nach DIN 18123

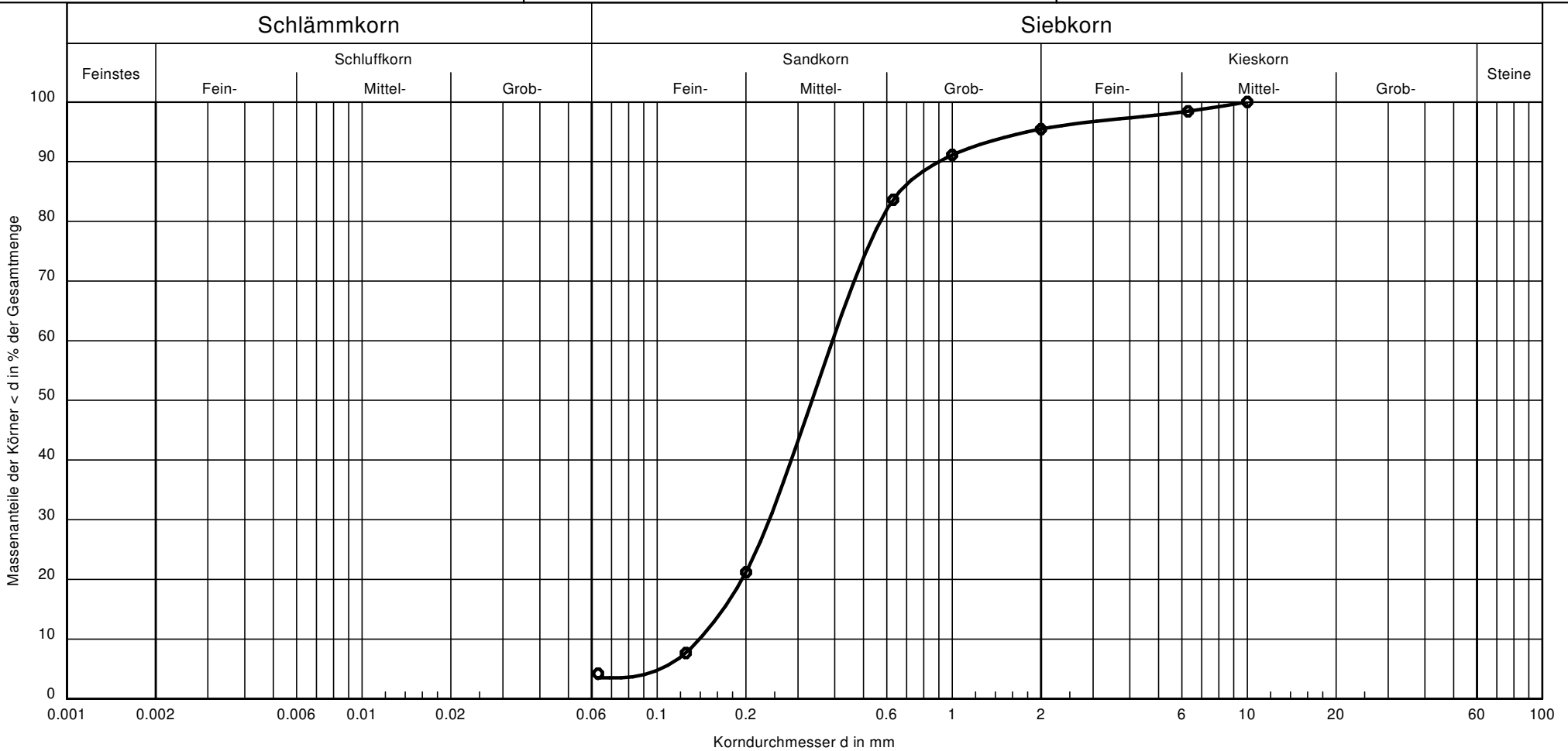
### Straßensanierung Ortskern Ramsdorf in 46342 Velen- Ramsdorf

Projekt - Nummer: 221 304

Probe entnommen in der: 23. KW 2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	KRB 3	Bemerkungen: U = Ungleichförmigkeitsgrad Cc = Krümmungszahl	Bericht: 29.06.2021 Anlage: D/2
Tiefe:	3,00 m -4,70 m		
Bodenart:	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig		
U /Cc	2.8/1.1		
Durchlässigkeit k [m/s]:	$2.2 \cdot 10^{-4}$		
ermittelt nach	k nach Hazen		

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH  
 Düppelstraße 5  
 48599 Gronau  
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Wi

Datum: 18.06.2021

## Körnungslinie nach DIN 18123

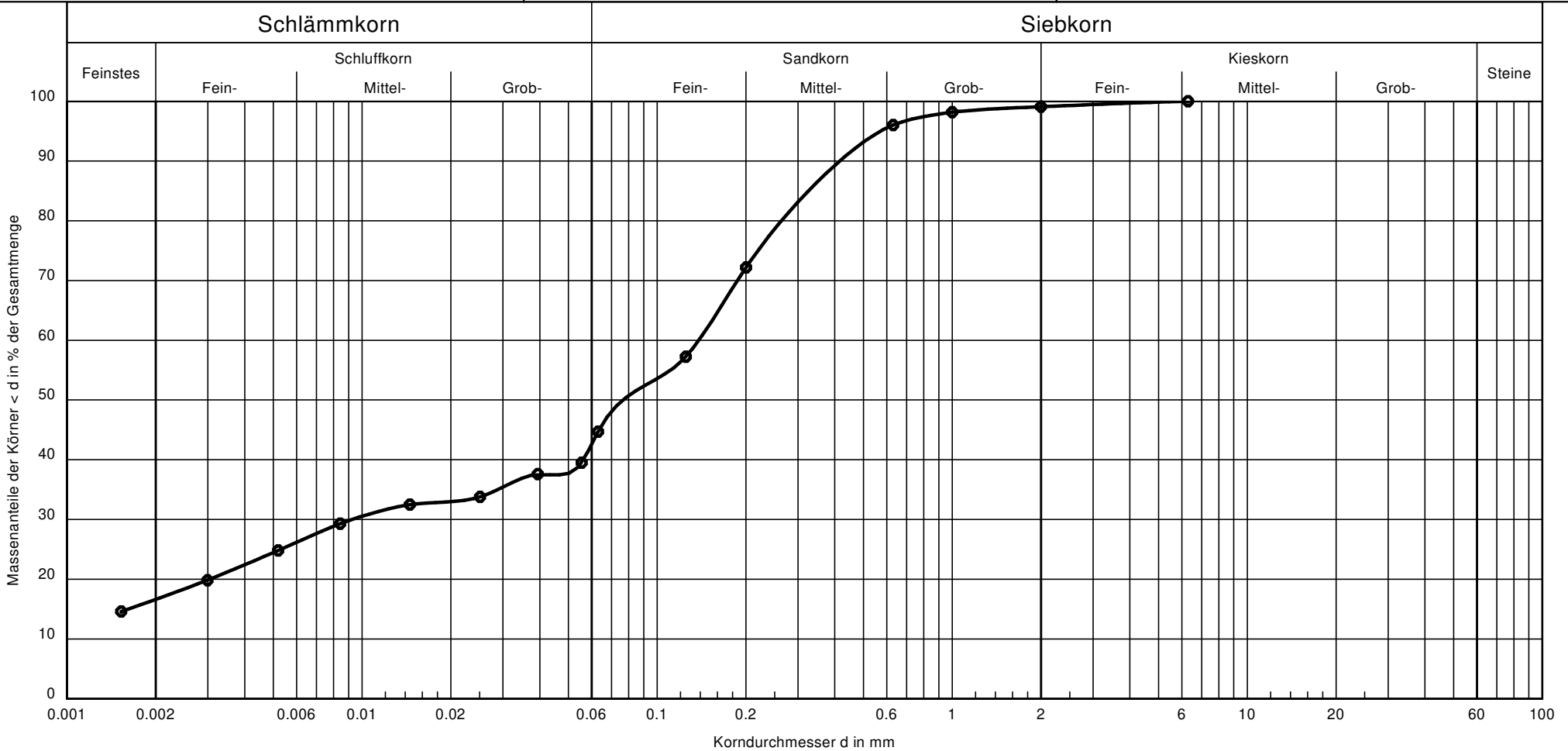
### Straßensanierung Ortskern Ramsdorf in 46342 Velen- Ramsdorf

Projekt - Nummer: 221 304

Probe entnommen in der: 23. KW 2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb- und Schlämmanalyse



Entnahmestelle:	KRB 3
Tiefe:	4,70 m -5,00 m
Bodenart:	Sand, tonig, schluffig
U /Cc	-/-
Durchlässigkeit k [m/s]:	-
ermittelt nach	k nach Hazen

Bemerkungen:  
 U = Ungleichförmigkeitsgrad  
 Cc = Krümmungszahl

Bericht:  
 29.06.2021  
 Anlage:  
 D/3

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH  
 Düppelstraße 5  
 48599 Gronau  
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Wi

Datum: 18.06.2021

## Körnungslinie nach DIN 18123

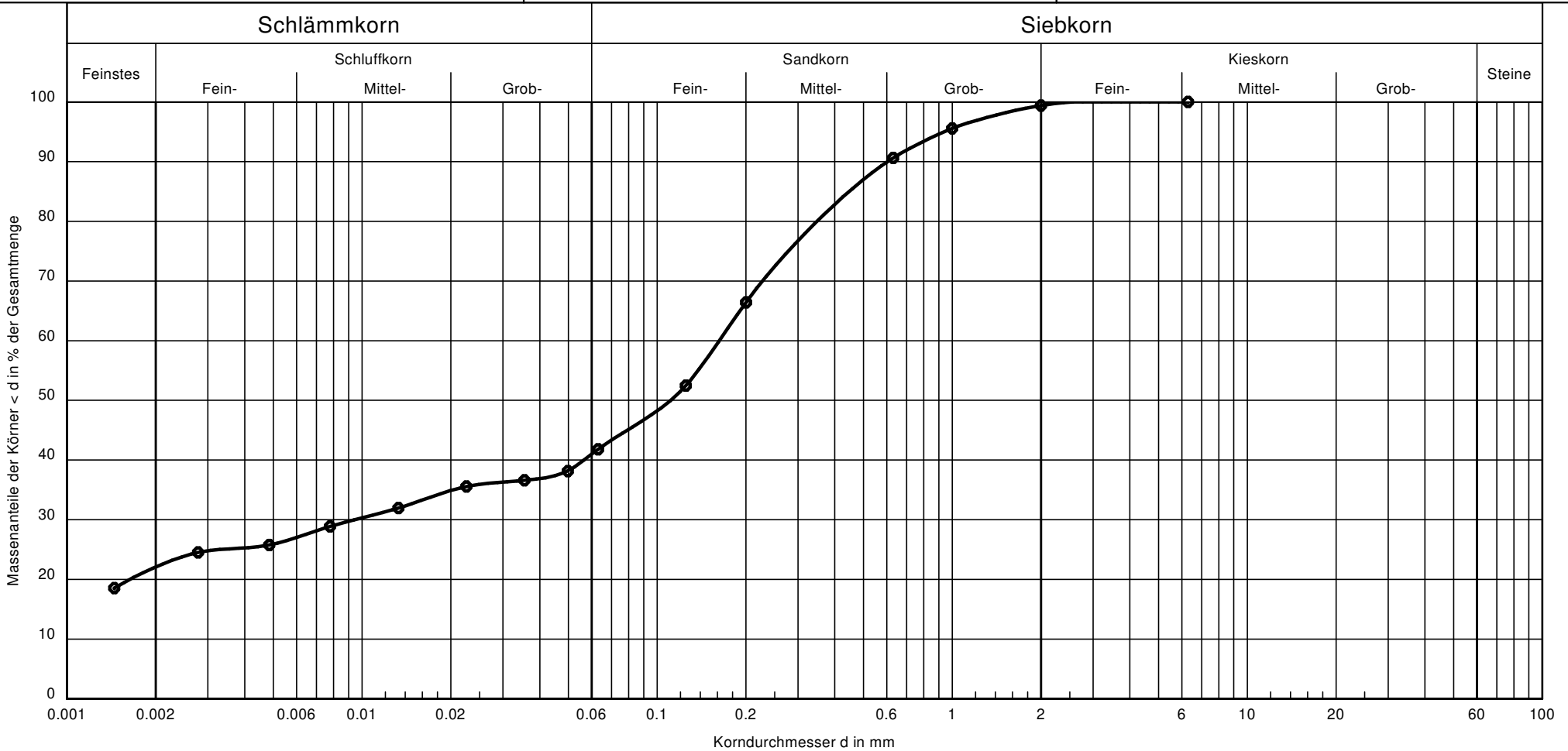
### Straßensanierung Ortskern Ramsdorf in 46342 Velen- Ramsdorf

Projekt - Nummer: 221 304

Probe entnommen in der: 23. KW 2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb- und Schlämmanalyse



Entnahmestelle:	KRB 4
Tiefe:	3,00 m -5,00 m
Bodenart:	Sand, tonig, schluffig
U /Cc	-/-
Durchlässigkeit k [m/s]:	-
ermittelt nach	k nach Hazen

Bemerkungen:  
 U = Ungleichförmigkeitsgrad  
 Cc = Krümmungszahl

Bericht:  
 29.06.2021  
 Anlage:  
 D/4

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH  
 Düppelstraße 5  
 48599 Gronau  
 Tel.: 02562 / 9359-0 Fax: 02562 / 9359-30

Bearbeiter: Wi

Datum: 18.06.2021

## Körnungslinie nach DIN 18123

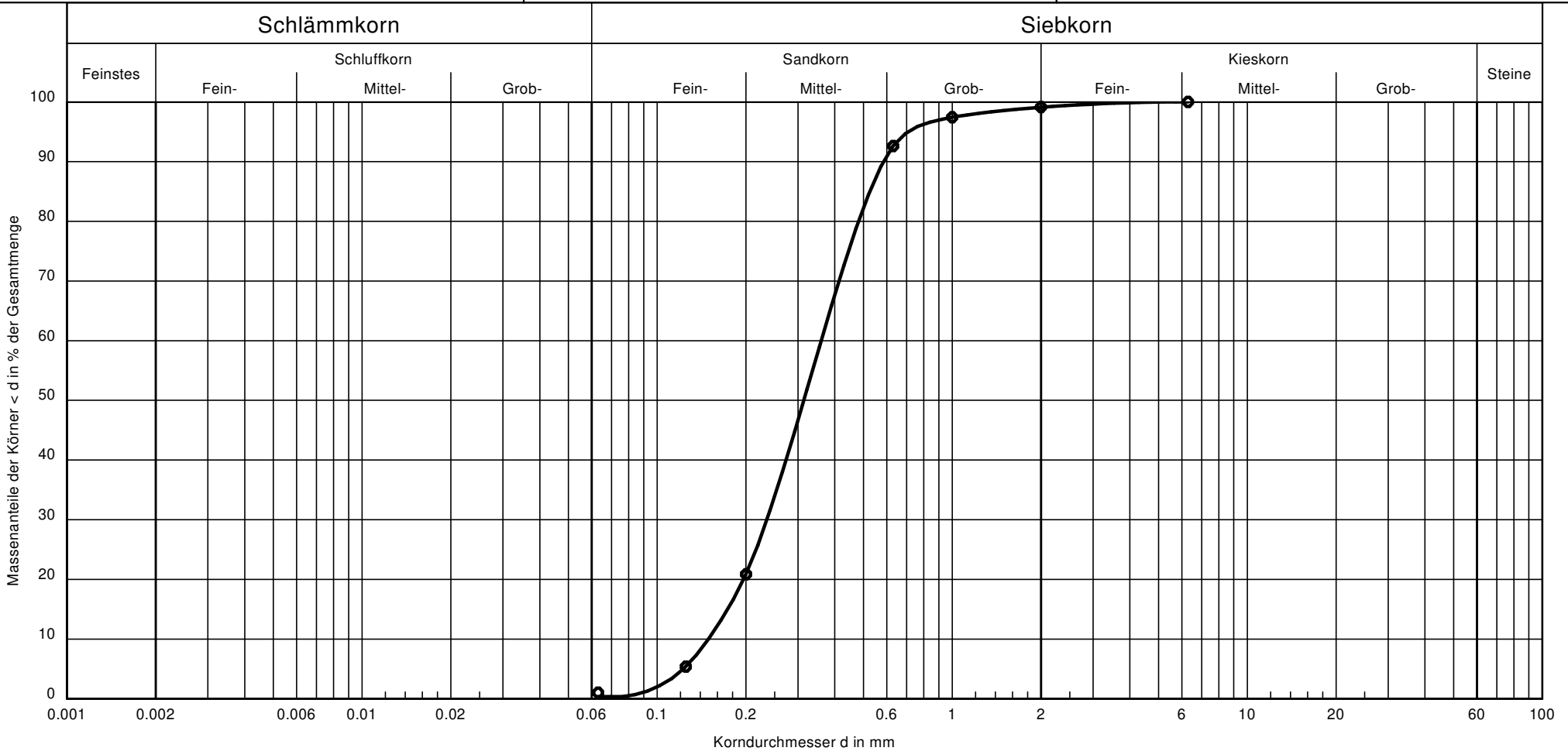
### Straßensanierung Ortskern Ramsdorf in 46342 Velen- Ramsdorf

Projekt - Nummer: 221 304

Probe entnommen in der: 23. KW 2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Entnahmestelle:	KRB 5
Tiefe:	1,00 m -3,00 m
Bodenart:	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig
U /Cc	2.4/1.0
Durchlässigkeit k [m/s]:	$2.6 \cdot 10^{-4}$
ermittelt nach	k nach Hazen

Bemerkungen:  
 U = Ungleichförmigkeitsgrad  
 Cc = Krümmungszahl

Bericht:  
 29.06.2021  
 Anlage:  
 D/5

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

**Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft  
mbH  
Düppelstr. 5  
48599 Gronau**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02129395**  
**Prüfberichtsnummer: AR-21-AN-025299-01**

**Auftragsbezeichnung: 221 304 Ramsdorf (Hel)**

**Anzahl Proben: 3**  
**Probenart: Boden**  
**Probenahmedatum: 08.06.2021**  
**Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 16.06.2021**  
**Prüfzeitraum: 16.06.2021 - 29.06.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Leila Djabbari  
Prüfleiter  
Tel. +49 2236 897 211

Digital signiert, 29.06.2021  
Leila Djabbari  
Prüfleitung



Probenbezeichnung	KRB 3 0,3-1,4 m	KRB 5 0,3-1,0 m	KRB 6 0,3-0,6 m
Probenahmedatum/ -zeit	08.06.2021	08.06.2021	08.06.2021
Probennummer	021119867	021119868	021119869

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		kg	0,4	0,3	0,2
Fremdstoffe (Art)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	88,8	90,9	90,7
--------------	----	-------------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01<sup>#</sup>**

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	4,3	3,9	3,1
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	18	19	7
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	10	22	20
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	21	43	37
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	6	44	51
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,10	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	25	62	45

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

EOX	AN	RE000 GI	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

Probenbezeichnung	KRB 3 0,3-1,4 m	KRB 5 0,3-1,0 m	KRB 6 0,3-0,6 m
Probenahmedatum/ -zeit	08.06.2021	08.06.2021	08.06.2021
Probennummer	021119867	021119868	021119869

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>								
Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,06	< 0,05
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,06	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	0,12	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	0,12	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelgut nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,2	8,7	8,7
Temperatur pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,9	22,7	22,7
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	RE000 GI	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	152	107	96

Probenbezeichnung	KRB 3 0,3-1,4 m	KRB 5 0,3-1,0 m	KRB 6 0,3-0,6 m
Probenahmedatum/ -zeit	08.06.2021	08.06.2021	08.06.2021
Probennummer	021119867	021119868	021119869

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
<b>Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>								
Chlorid (Cl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	9,6	5,5	2,6
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	16	6,7	1,0

**Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,008	0,006	0,005
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	0,006	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

**Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
-------------------------------------	----	-------------	------------------------------------	------	------	--------	--------	--------

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

# Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

**Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft  
mbH  
Düppelstr. 5  
48599 Gronau**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02129397**  
**Prüfberichtsnummer: AR-21-AN-025314-01**

**Auftragsbezeichnung: 221 304 Ramsdorf (Hel)**

**Anzahl Proben: 3**  
**Probenart: Boden**  
**Probenahmedatum: 08.06.2021**  
**Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 16.06.2021**  
**Prüfzeitraum: 16.06.2021 - 29.06.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Leila Djabbari  
Prüfleiter  
Tel. +49 2236 897 211

Digital signiert, 29.06.2021  
Leila Djabbari  
Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP 1a	KRB 4 0,7-0,7m	KRB 7 0,3-1,0m
Probenahmedatum/ -zeit	08.06.2021	08.06.2021	08.06.2021
Probennummer	021119872	021119873	021119874

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		kg	0,5	0,1	0,2
Fremdstoffe (Art)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	82,6	94,7	97,0
--------------	----	-------------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	0,6	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	-------------	------------------------	-----	----------	-----	-------	-------

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01<sup>#</sup>**

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	9,6	3,3	3,0
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	16	14	7
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	15	9	6
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	18	7	6
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	13	6	5
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,08	0,16	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	38	23	18

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

TOC	AN	RE000 GI	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	1,6	0,3	0,2
EOX	AN	RE000 GI	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	170	< 40	< 40

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Benzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Probenbezeichnung	MP 1a	KRB 4 0,7-0,7m	KRB 7 0,3-1,0m
Probenahmedatum/ -zeit	08.06.2021	08.06.2021	08.06.2021
Probennummer	021119872	021119873	021119874

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>								
Dichlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,73	< 0,05
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,09	< 0,05
Fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	1,8	< 0,05
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	1,2	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,93	< 0,05
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,62	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	0,96	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,45	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,55	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,48	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,12	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,50	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,06	8,43	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,06	8,43	(n. b.) <sup>1)</sup>

Probenbezeichnung	MP 1a	KRB 4 0,7-0,7m	KRB 7 0,3-1,0m
Probenahmedatum/ -zeit	08.06.2021	08.06.2021	08.06.2021
Probennummer	021119872	021119873	021119874

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,6	8,4	8,3
Temperatur pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,5	22,9	22,7
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	RE000 GI	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	234	126	86

**Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Chlorid (Cl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	8,4	5,7	2,9
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	29	8,7	1,3
Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

**Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,005	0,006	0,005
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

**Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Phenolindex, wasserdampflich	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
---------------------------------	----	-------------	------------------------------------	------	------	--------	--------	--------

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

# Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.