

**Baugrund - Altlasten - Rückbau
Gutachten & Beratung**

Baugrundgutachten

**OWS Ingenieurgeologen
GmbH & Co. KG**
Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571-95288-0
Fax: 02571-95288-2

info@ows-online.de
www.ows-online.de

Projekt: Neubau eines Versorgungsschachtes
Autobahnmeisterei Kamen

Zollpost 26
in 59174 Kamen

Mitgliedschaften
Ingenieurkammer Bau NRW
Ingenieurkammer Nds
BVBoden, BDB, BDG, DGGT, FGSV

Projekt-Nr.: 2506-7700

**OWS Ingenieurgeologen
GmbH & Co. KG**
Amtsgericht Steinfurt
HRA 5320
Steuernummer
327/5890/3240
USt-Id-Nummer
DE 251 721 637

Sachbearbeiterin: Dipl.-Ing. (FH) Sandra Goldberg

p.h.G.
OWS Ingenieurgeologen
Verwaltungs GmbH
Amtsgericht Steinfurt
HRB 7485

Auftraggeberin: Die Autobahn GmbH des Bundes
Niederlassung Westfalen
Otto-Krafft-Platz 8, 59065 Hamm

Geschäftsführer
Dipl.-Geol. C. Oberste-Wilms
Dipl.-Geol. M. Stracke

Bankverbindungen
Deutsche Bank Osnabrück
IBAN: DE27 265 700 240 0585000 00
BIC: DEUT DE DB265

Sparkasse Osnabrück
IBAN: DE07 2655 0105 0000 2300 52
BIC: NOLADE22

Datum: 17. September 2025

Vorliegende Unterlagen

- Nr. 1:** Lageplan Entwässerung 1.BA (Ausführungsplanung, Planstand: 04.02.2025), Maßstab 1 : 250
- Nr. 2:** Lageplan Entwässerung 2.BA (Ausführungsplanung, Planstand: 04.02.2025), Maßstab 1 : 100
- Nr. 3:** Längsschnitt Schmutzwasserkanal (Ausführungsplanung, Planstand: 04.02.2025), Maßstab 1 : 500
- Nr. 4:** Kabel- und Leitungspläne der örtlichen Versorger, Maßstab 1 : 500
- Nr. 5:** Archivunterlagen (Geologische Karten, Hydrogeologische Karten, Ingenieurgeologische Karten, Fachliteratur etc.)

Anlagen

- Nr. 1.1:** Übersichtsplan, Maßstab 1 : 25 000
- Nr. 1.2:** Lageplan mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten, Maßstab 1 : 500
- Nr. 2:** Schichtenprofile gem. DIN 4023 und Rammdiagramm gem. DIN EN ISO 22476-2, Höhenmaßstab 1 : 50
- Nr. 3:** Körnungslinien gem. DIN EN ISO 17892-4 (Anl. 3.1 - 3.3)
- Nr. 4:** Charakteristische Bodenkennwerte der Homogenbereiche (Anl. 4.1 - 4.3)

Inhaltsverzeichnis

1.0 Einleitung	4
2.0 Untersuchungsumfang	5
3.0 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse	6
3.1 Allgemeines	6
3.2 Schichtenfolge	6
3.3 Grundwasser	8
3.4 Charakteristische Bodenkennwerte	9
3.5 Bodenklassifikationen nach VOB- und DIN-Norm	10
3.5.1 Klassifikation nach ATV VOB C	10
3.5.2 Bodenklassen (VOB DIN 18300) und Bodengruppen (DIN 18196)	11
3.6 Klassifizierung der oberflächennahen Böden gem. ZTV E-StB 17	11
4.0 Bau- und Gründungstechnische Maßnahmen	12
4.1 Bauzeitliche Wasserhaltung	12
4.2 Sicherung der Kanalgräben	13
4.3 Stabilisierung der Kanalgrabensohle, Rohrauf Lagerung.....	15
4.3.1 Gründungsplanum	15
4.3.2 Rohrbettung.....	16
4.4 Grabenverfüllung und Wiedereinbaufähigkeit der Aushubböden.....	17
4.5 Belastung des Baugrundes.....	19
4.6 Setzungsverhalten	21
5.0 Baugrubenabnahme und Verdichtungsüberprüfung	21
6.0 Weitere Angaben und Schlusswort.....	22

1.0 Einleitung

Die Autobahn GmbH des Bundes plant in zwei Bauabschnitten den Neubau eines Versorgungsschachtes auf dem Grundstück "Zollpost 26" in 59174 Kamen, welcher künftig einen Schmutzwasserkanal sowie die Elektroversorgung der neuen Werkstatt- und KFZ-Halle der Autobahnmeisterei Kamen beinhalten soll.

Die OWS Ingenieurgeologen wurden von der Autobahn GmbH beauftragt, Baugrunduntersuchungen im Bereich des geplanten Versorgungsschachtes durchzuführen und das vorliegende Baugrundgutachten auszuarbeiten. Auftragsgrundlage ist das Angebot A2506-7913 vom 24.06.2025 sowie das Nachtragsangebot A2506-7913_1 vom 30.07.2025.

Die aktuelle Planung sieht den Neubau einer Versorgungsstrasse westlich des o. g. Neubaus vor. Die Sohle der geplanten Schmutzwasserleitung wird in der vorliegenden Planunterlage mit ca. 72,0 mNHN am Gebäude sowie ca. 70,7 mNHN im Anschlussbereich zum Bestandskanal angegeben. Zudem werden neue Pumpenschächte geplant, deren Gründungsebenen jeweils ca. 0,3 m tiefer als die Rohrsohle angenommen werden.

Angaben zur geplanten Elektroversorgung liegen nicht vor. Es wird demnach angenommen, dass diese ebenfalls innerhalb des Versorgungsschachtes sowie in einer Tiefe von ca. 1,0 m unter GOK verlegt wird.

Die angenommenen Verlegetiefen sind Grundlage der weiteren Ausführungen.

Angaben über ankommende Rohrlasten liegen dem Gutachter nicht vor.

2.0 Untersuchungsumfang

Zur Erschließung der Baugrundverhältnisse und zur Ermittlung der Tragfähigkeit des Baugrundes wurden am 30.07.2025 entlang der Trasse der geplanten Schmutzwasserleitung insgesamt vier Rammkernsondierbohrungen (RKS 1 bis RKS 4, Bohrungen RKS gem. DIN EN ISO 22475-1) und eine mittelschwere Rammsondierung (DPM 1, Sonde DPM gem. DIN EN ISO 22476-2) niedergebracht. Die Lage der Bodenaufschlusspunkte ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen und die der Rammsondierung wurden gem. DIN 4023 in Schichtenprofilen und gem. DIN EN ISO 22476-2 als Rammdiagramm auf der Anlage 2 dargestellt.

Aus den Bohrungen wurden gestörte Bodenproben entnommen, an denen die für die erdstatischen Berechnungen erforderlichen charakteristischen Bodenkennwerte, auch unter Beachtung der Ergebnisse der Rammsondierung, abgeschätzt wurden.

An repräsentativ ausgewählten Bodenproben wurde im bodenmechanischen Labor die Korngrößenverteilung gem. DIN EN ISO 17892-4 bestimmt. Die Ergebnisse der Laborversuche wurden als Körnungslinien dargestellt und sind als Anlagen 3.1 bis 3.3 beigelegt.

Die Bodenproben, die durch die Laborversuche nicht verbraucht wurden, werden bis drei Monate nach Abgabe des Gutachtens aufbewahrt und dann, falls vom Auftraggeber nicht anders bestimmt, verworfen.

3.0 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

3.1 Allgemeines

Das Baugelände liegt im Südosten von Kamen und nahe der Bundesautobahn 1 (vgl. Anl. 1.1).

Der geplante Versorgungsschacht liegt westlich des Neubaus, welcher sich aktuell im Rohbauzustand befindet. Die Fläche ist in diesem Bereich mit Natursteinschotter befestigt. Weiter in Richtung Westen kreuzt der Versorgungsschacht dann eine mit Kopfsteinpflaster befestigte Verkehrsfläche und endet in einer unversiegelten Grünfläche. Nach dem Höhennivellement der Sondieransatzpunkte liegt zwischen den Aufschlusspunkten eine max. Höhendifferenz von ca. 0,7 m vor.

Als Bezugspunkt (BZP) für das Höhennivellement der Sondieransatzpunkte wurde der im Lageplan (vgl. Anl. 1.2) eingezeichnete Kanaldeckel (KD.) mit der angegebenen Höhe von 72,12 mNHN gewählt. Danach liegt das Gelände im Mittel ca. 0,4 m höher als der Bezugspunkt.

3.2 Schichtenfolge

Nach den Daten der Geologischen Karte im Maßstab 1 : 100 000 des Internetauskunftsystems GEOportal.NRW, zur Verfügung gestellt vom Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen, sind im Bereich des Untersuchungsgrundstückes Niederterrasseablagerungen in Form von schluffigen Sanden oder tonigen Schluffen verzeichnet. Oberflächennah können zudem pleistozäne Lössablagerungen vertreten sein.

Die Aufschlussbohrungen haben eine relativ einheitliche Schichtenfolge erschlossen, die vereinfacht wie folgt beschrieben wird:

bis ca. 0,4 m unter GOK:

(nur in RKS 4 angetroffen)

Humoser Oberboden

Anthropogen angedeckte, humose, durchwuzelte und schwach steinige Schluffe, wobei der Steinanteil aus Bauschutt, Ziegelbruch und Kohleresten besteht.

bis 0,1 m unter GOK:

(nicht in RKS 1 und RKS 4 angetroffen)

Pflasterdecke

bis ca. 0,2 m unter GOK:

(nicht in RKS 1 und RKS 4 angetroffen)

Pflasterbettung (Sand, feinkiesig)

bis ca. 0,7 m unter GOK:

(nicht in RKS 4 angetroffen)

Ungebundene Tragschichten

Tragschichtmaterialien in variierenden Zusammensetzungen, bestehend aus Kalksteinschotter, Kiesel- oder Bauschuttgemischen (Schlacken, Ziegelbruch, z. T. mit Asche- und Kohleanteilen).

bis ca. 0,8/1,5 m unter GOK:

(nicht in RKS 3 angetroffen)

Anthropogene Auffüllungen

Inhomogen zusammengesetzte Gemische aus Schluff, Sand, Ton und Steinanteilen, wobei sich die Steinanteile i. W. aus Bauschutt, Ziegel- und Natursteinbruch zusammensetzen. Die Auffüllungen sind erdfeucht und mitteldicht gelagert.

**bis zur max. Aufschlusstiefe
von ca. 4,0/5,0 m unter GOK:**

Lösslehm und Löss (Pleistozän)

Im oberen Abschnitt entkalkt (Lösslehm) und im unteren Abschnitt dann stark kalkhaltig (Löss).

Die Lössablagerungen (Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig, schwach tonig) sind zunächst erdfeucht, im unteren Profilabschnitt wassergesättigt und überwiegend von steifplastischer Konsistenz.

Die Aufschlussbohrungen wurden bei Erreichen der anvisierten Aufschlusstiefe in den steifplastischen Lössablagerungen eingestellt.

3.3 Grundwasser

Das Grundwasser wurde bei den Baugrunduntersuchungen am 30.07.2025 nicht bzw. im jeweils unteren Profilabschnitt in Form örtlicher Vernässungen angetroffen.

Dabei handelt es sich um innerhalb der anstehenden, wenig durchlässigen Böden (Durchlässigkeitsbeiwerte von $k < 1 \cdot 10^{-04}$ m/s) aufgestautes Sicker- und Schichtwasser (Stauwasser), welches in bzw. nach niederschlagsreichen Witterungsverhältnissen nur stark zeitverzögert in den tieferen Untergrund versickert.

Nach anhaltenden, starken Niederschlägen kann sich das Stauwasser örtlich auch bis zur Geländeoberkante anstauen und dort zu vorübergehenden Vernässungen führen.

3.4 Charakteristische Bodenkennwerte

Die für die erdstatischen Berechnungen erforderlichen charakteristischen Bodenkennwerte sind in Anlehnung an die Erfahrungswerte der DIN 1055-2, der EAB und EAU sowie unter Beachtung korrelativ aus den Ergebnissen eigener bodenmechanischer Laborversuche abgeleiteter Daten, wie folgt in Ansatz zu bringen:

Bodenaustauschmaterial / Auffüllboden (Füllsand, Grubenkies, RC-Sand)*

Raumgewicht (γ)	: 18,0-18,5 kN/m ³		
Reibungswinkel (φ)	: 35,0-37,5 °	Kohäsion (c')	: 0 kN/m ²
Steifeziffer (E_s)	: 40-80 MN/m ²	Proctordichte (D_{Pr})	: 98-100 %

* nichtbindiges, frostsicheres, wasserdurchlässiges, verdichtungsfähiges, raumbeständiges und umweltverträgliches, d. h. gütegeprüftes Lockergesteinsmaterial. Der Einbau von RC-Material ist ggf. genehmigungspflichtig und entsprechend vorab zu prüfen.

Material eines bauzeitlichen Flächenfilters / Bodenaustauschmaterial / Tragschichtmaterial (Kiessand 0/32, Natursteinschotter 0/45-0/56, RC-Schotter)*

Raumgewicht (γ)	: 18,0-18,5 kN/m ³	unter Wasser	: 10,5-11,0 kN/m ³
Reibungswinkel (φ)	: 37,5-42,5 °	Kohäsion (c')	: 0 kN/m ²
Steifeziffer (E_s)	: 80-150 MN/m ²	Proctordichte (D_{Pr})	: 100 %

* nichtbindiges, frostsicheres, wasserdurchlässiges, verdichtungsfähiges, raumbeständiges und umweltverträgliches, d. h. gütegeprüftes Lockergesteinsmaterial. Der Einbau von RC-Material ist ggf. genehmigungspflichtig und entsprechend vorab zu prüfen.

Lösslehm/Löss, steifplastisch

Raumgewicht (γ)	: 19,0-19,5 kN/m ³	unter Wasser	: 9,0-9,5 kN/m ³
Reibungswinkel (φ)	: 27,5-30,0 °	Kohäsion (c')	: 10-20 kN/m ²
Steifeziffer (E_s)	: 15-30 MN/m ²		

3.5 Bodenklassifikationen nach VOB- und DIN-Norm

3.5.1 Klassifikation nach ATV VOB C

Für Ausschreibungszwecke nach ATV VOB C wird für die ermittelten Bodenschichten folgende Zuordnung in Homogenbereiche empfohlen:

Humoser Oberboden:	A (Mu, ...)	Homogenbereich AO
Anthropogene Auffüllungen:	A (...)	Homogenbereich A
Lösslehm/Löss:	Löl/Löß, ...	Homogenbereich B

Die Verteilung der o. g. Homogenbereiche ist in Anlage 2 ersichtlich.

Die für die jeweiligen Homogenbereiche anzusetzenden Kennwerte wurden in Anlehnung an die Erfahrungswerte der DIN 1055-2, der EAB und EAU festgelegt sowie korrelativ aus den Ergebnissen eigener bodenmechanischer Laborversuche abgeleitet und sind dem Kap. 3.4 bzw. den Anlagen 4.1 bis 4.3 zu entnehmen.

3.5.2 Bodenklassen (VOB DIN 18300) und Bodengruppen (DIN 18196)

Für die Ausschreibung der Erdarbeiten können die angetroffenen Bodenarten nach "alter Norm" in folgende Bodenklassen bzw. Bodengruppen eingeordnet werden:

Humoser Oberboden:	Bodenklasse:	1 ^{1) 2)}
	Bodengruppe:	A [OU]
Anthropogene Auffüllungen:	Bodenklassen:	3-5 ^{1) 2)} (ggf. eingelagerte Bauwerksreste mit Vol. $\geq 0,01 \text{ m}^3$: Klassen 6, 7)
	Bodengruppe:	A
Lösslehm/Löss:	Bodenklasse:	4 ¹⁾
	Bodengruppen:	UL/UM/TL/TM

¹⁾ bei Verschlämmungen, Wassersättigung bzw. einer Konsistenzzahl von $I_c \leq 0,5$: Klasse 2

²⁾ gemischtkörnige Böden der Gruppen SU*, ST*, wenn sie eine breiige oder flüssige Konsistenz haben und beim Lösen ausfließen: Klasse 2

3.6 Klassifizierung der oberflächennahen Böden gem. ZTV E-StB 17

Der im oberflächennahen Bereich anstehende Boden ist gem. ZTV E-StB 17, Tabelle 1, nach Maßgabe der vorliegenden Bodenprofile, in die Frostepfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostepfindlich) zu stellen. Die vorhandenen Tragschichtmaterialien sind den Frostepfindlichkeitsklassen F1 (nicht frostepfindlich) bis F2 (gering bis mittel frostepfindlich) zuzuordnen.

4.0 Bau- und Gründungstechnische Maßnahmen

Innerhalb des Grundstückes "Zollpost 26" ist die Verlegung eines Schmutzwasserkanals inkl. Pumpenschächte und einer Elektroleitung vorgesehen. Die Sohle des hierfür zu erstellende Versorgungsschachtes wird nach den vorliegenden Unterlagen in Höhe der angegebenen Rohrsohle bzw. für die Pumpenschächte jeweils ca. 0,3 m tiefer als die Rohrsohle angenommen.

Angaben zu den geplanten Kanalbauarbeiten innerhalb des Plangebietes liegen derzeit noch nicht vor. Für die weiteren Ausführungen wird davon ausgegangen, dass die Kanalarbeiten in offener Bauweise durchgeführt werden.

4.1 Bauzeitliche Wasserhaltung

Während der Erdarbeiten ist das ggf. anfallende Sicker- und Schichtwasser bzw. das Tageswasser abzuführen.

Die in den Aushubebenen anstehenden, überwiegend bindigen und daher wasserempfindlichen Böden werden bei Regenfällen verschlammen, sodass das Bettungsmaterial sofort nach Freilegung eines Teilbereiches der Aushubebene anzudecken ist.

Zur Abführung des Niederschlags- und Sicker- bzw. Schichtwassers ist nur bei anhaltenden, starken Niederschlägen eine offene Wasserhaltung über einen bauzeitlichen Kiessand- oder Schotterflächenfilter (Kiessand 0/32 bzw. Natursteinschotter 0/45-0/56, Stärke ca. 0,3 m) vorzuhalten. Das Flächenfiltermaterial ist dann zur Vermeidung unterschiedlicher Rohrauflagerungen über den gesamten Trassenverlauf und die gesamte Trassenbreite einzubringen.

Das Filtermaterial ist so zu wählen, dass eine ausreichende und dauerhafte hydraulische und mechanische Filterstabilität gegenüber dem anstehenden Boden gegeben ist. Alternativ ist die Filterstabilität durch eine Geotextil- bzw. Vliesummantelung zu gewährleisten. In diesem Zusammenhang sind die Angaben der FGSV 535 M GEOK E sowie der ZTV E-StB 17 zu beachten.

Es wird eine gutachterliche Begleitung der Erd- und Kanalbauarbeiten empfohlen (vgl. Kap. 5.0).

4.2 Sicherung der Kanalgräben

Gräben dürfen gemäß DIN 4124 bis zu einer Tiefe von maximal 1,25 m ohne besondere Sicherungsmaßnahmen senkrecht geschachtet werden. Bei Gräben mit einer Sohltiefe von maximal bis zu 1,75 m Tiefe sind die oberen 0,5 m in einem Winkel von 45° abzuböschten oder durch einen Verbau zu sichern.

Tiefere Grabenwände können aus bodenmechanischer Sicht – im Schutze der bauzeitlichen Wasserhaltung (vgl. Kap. 7.1.2) – in den zunächst anstehenden Auffüllungen bis 45° und in den darunterliegenden, steifplastischen Böden bis 60° abgeböschert werden. Bei niederschlagsreichen Witterungsbedingungen sind die Böschungen durch Folienabdeckungen gegen Erosion zu schützen. Die ergänzenden Angaben der DIN 4124 (Baugruben und Gräben) sind zu beachten.

Um die erforderliche Menge des auszuhebenden bzw. des einzubauenden Bodens zu minimieren kann statt geböschter Grabenwände ggf. ein Kanalgrabenverbau kostengünstiger sein. In diesem Zusammenhang wird eine Wirtschaftlichkeitsberechnung empfohlen.

Unter Berücksichtigung der in Kap. 4.1 beschriebenen Wasserhaltungsmaßnahmen sind die anstehenden Böden "kurzzeitig standsicher", sodass, wenn generell verbaut werden soll, ein Grabenverbaugerät zur Ausführung kommen kann. Alternativ dazu können auch Kanaldielen, Spundwandelemente oder Trägerbohlwände verwendet werden. Der Verbau ist statisch nachzuweisen.

Der Verbau ist unter Berücksichtigung der Planungsanforderungen an die Rohrleitung derart zu entfernen, dass keine schädliche Veränderung der Tragfähigkeit, der Standsicherheit oder der Lage erfolgt. Die Entfernung sollte daher fortschreitend zur Verfüllung der Gräben erfolgen.

Die geforderte Mindestgrabenbreite ist in Abhängigkeit der unterschiedlichen Nenn-durchmesser sowie der unterschiedlichen Grabentiefen und unter Berücksichtigung verbauter oder unverbauter Kanalgräben nach der DIN EN 1610, Kap. 6, Tabelle 1 und Tabelle 2 festzulegen.

Hinweise zur Bestandssicherung:

Bei den Erd- und Kanalbauarbeiten im Bereich des Bestandes bzw. Neubaus sind die Aushubbegrenzungen der DIN 4123 (Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude) zu beachten.

Dies bedeutet, dass vor bestehenden Fundamenten generell nur bis 0,5 m über deren Gründungsebene (= UK-Fundament) ausgeschachtet werden darf (Verbleib einer Erdberme). Ab einem senkrecht zum Bestand horizontal gemessenen Abstand von 2,0 m darf dann die vorgenannte Erdberme in einem Winkel von max. 26,5° (Böschungsneigung 1:2) abgebösch werden.

Werden die Aushubbegrenzungen eingehalten bzw. wird die Erdberme wie vorgenannt hergestellt, so kann das Bettungs-/Tragschichtmaterial bzw. die Kanalleitung, ggf. abschnittsweise (mit $b \leq 1,25$ m) in die Berme, eingebracht werden.

4.3 Stabilisierung der Kanalgrabensohle, Rohrauf Lagerung

4.3.1 Gründungsplanum

Der im Bereich der Kanaltrassen lokal anstehende humose Oberboden ist unmittelbar vor Beginn der Erdarbeiten abzuschieben. Diese Böden stehen nach den vorliegenden Schichtenprofilen in Mächtigkeiten von ca. 0,4 m an. Zudem sind die örtlich im Bereich der Kanaltrasse vorhandenen Oberflächenbefestigungen aufzunehmen.

Wie aus den Schichtenprofilen auf der Anlage 2 zu ersehen ist, stehen im gründungsrelevanten Tiefenbereich der geplanten Rohrleitungen überwiegend bindige, mindestens steifplastische Lössböden an. Die in den angenommenen Verlegetiefen anstehenden Böden sind für die zu erwartenden Lasten ausreichend tragfähig.

Im Bereich der Bohrung RKS 1, d. h. im Nahbereich des Neubaus wurde knapp unterhalb der geplanten Verlegetiefe noch eine geringmächtige Schicht bestehend aus humosen, bindigen Auffüllungen angetroffen. Zur Vermeidung von lastunabhängigen Langzeitsetzungen infolge von fortschreitendem Humuszersatz, wird empfohlen, diese humosen Böden im Bereich der Kanaltrasse auszuheben und durch nichtbindiges, wasserdurchlässiges und verdichtungsfähiges Lockergesteinsmaterial wie Füllsand, Grubenkies, Kiessand 0/32 oder Natursteinschotter 0/45-0/56 bzw. ein äquivalentes raumbeständiges und umweltverträgliches Recycling-Material zu ersetzen. Dabei ist ein seitlicher Überstand unter einem Druckausbreitungswinkel von 45° einzuhalten. Es wird eine gutachterliche Begleitung der Erd- und Kanalbauarbeiten empfohlen (vgl. Kap. 5.0). Das o. g. Bodenaustauschmaterial dient dann gleichzeitig als bauzeitlicher Flächenfilter (vgl. Kap. 4.1).

Das Bodenaustauschmaterial ist lagenweise in Schüttstärken bis max. 0,3 m einzubringen und mittels geeigneter, leichter Verdichtungsgeräte bis auf mind. 100 % der Proctordichte zu verdichten. Die Wahl des Verdichtungsgerätes ist dabei derart auf die Schüttstärke abzustimmen, dass keine dynamische Verdichtungsenergie in den

unterlagernden Baugrund (bindige Lössböden) eingetragen wird. Die erreichte Verdichtung ist nachzuweisen.

4.3.2 Rohrbettung

Gemäß DIN EN 1610 ist eine untere Bettungsschicht "a" nach Typ 1 in einer Mindeststärke von 100 mm herzustellen. Als Bettungsmaterial können die nach DIN EN 1610 angegebenen Materialien verwendet werden.

Eine kraftschlüssige Verlegung der Rohrleitungen ist in sämtlichen Streckenabschnitten zu gewährleisten. Hohlräume unterhalb der Kanalrohre oder Teilabschnitte ohne Rohrauflagerung sind zu vermeiden. Die o. g. Bettungsschicht ist demnach gleichmäßig über die gesamten Kanalgräben herzustellen.

Abweichend zu vorgenannter Bettung können durch die Rohrstatik ggf. höhere Anforderungen an das Rohrauflager gestellt werden. Die obere Bettungsschicht "b" ist dann gemäß den statischen Erfordernissen bzw. nach Planvorgaben auszubilden.

Das Material ist gem. ZTV E-StB 17 bis auf mind. 97 % Proctordichte zu verdichten. Die erreichte Verdichtung ist nachzuweisen.

In der angenommenen Kanalsohlebene stehen überwiegend Sand-Schluff-Ton-Gemische mit mehr als 15-Gew.-% Feinkornanteil an. Eine dynamische Belastung dieser Böden führt bei höheren Wassergehalten der Böden zu einem Porenwasserüberdruck und dann zu Aufweichungen, dem sog. "Matratzeneffekt". Es wird daher ausdrücklich darauf hingewiesen, dass fein- und gemischtkörnige, bindige Erdplanien nicht mittels schwerer und/oder dynamisch arbeitender Verdichtungsgeräte zu bearbeiten sind. Erst nach Verfüllen der Rohrleitungszonen und nach entsprechend vorsichtiger, auf die Schüttstärke abgestimmter Verdichtung des Füllmaterials kann die weitere Kanalgrabenverfüllung mittels dynamisch arbeitender Verdichtungsgeräte verdichtet werden.

Stehen in der Aushubebene für die Bettungsschicht bereits durchnässte und aufgeweichte, lehmige Böden an, so ist gemäß DWA-A 139 ein Bodenaustausch in einer Stärke von mind. ca. 0,3 m sowie in der gem. Kap. 4.3.1 beschriebenen Weise vorzunehmen. Bei Verwendung von nicht filterstabilem Bodenaustauschmaterial ist ein unverrottbares Trennvlies zu verlegen. In diesem Zusammenhang wird die gutachterliche Begleitung der Kanalbauarbeiten empfohlen (vgl. Kap. 5.0).

4.4 Grabenverfüllung und Wiedereinbaufähigkeit der Aushubböden

Bei den Aushubarbeiten für die Kanalgräben fallen nach Entfernung des humosen Oberbodens bzw. der örtlich vorhandenen Deck- und Tragschichten überwiegend bindige Auffüllungen und Lössböden an. Die anfallenden Böden sind überwiegend den Bodenklassen SU*/ST*/TL/TM gem. DIN 18196 und demnach gemäß DIN EN 1610, Kap. 7, Tabelle 1, den Verdichtbarkeitsklassen V2 und V3 zuzuordnen. Die Böden sind daher für den Einbau innerhalb der Leitungszone nach DIN EN 1610 und ZTV A-StB 12 nicht geeignet.

Wiederverwendungsmöglichkeit:

Die überwiegend anfallenden Böden der Verdichtbarkeitsklasse V2 und V3 sind nur im erdfeuchten Zustand und bei trockenen Witterungsverhältnissen wiedereinbau- und verdichtungsfähig. Der Einbauwassergehalt des Bodens sollte dann näherungsweise dem optimalen Wassergehalt w_{Pr} des Bodens im Proctorversuch entsprechen.

Die V2- und V3-Böden können unter Einhaltung der vorgenannten Bedingungen nur oberhalb der Leitungszone, d. h. innerhalb der Hauptverfüllzone und nur bis zur Unterkante des frostsicheren Gesamtaufbaus künftiger Verkehrsflächen eingebaut werden. Die Böden sind dann lagenweise einzubringen und mittels geeigneter Verdichtungsgeräte in der unten beschriebenen Weise zu verdichten.

Einbau und Verdichtung:

Ist der Aushubboden zu nass bzw. liegen entsprechend ungünstige Witterungsbedingungen für den Einbau vor, sind statt des bindigen Aushubbodens nichtbindige bzw. schwach bindige Lockergesteinsböden der Verdichtbarkeitsklasse V1 (gem. DIN EN 1610 und ZTV A-StB 12) zu verwenden.

Wird die Kanaltrasse mit Verkehrsflächen (vgl. Kap. 7.2.3.2) überbaut, so ist der V1-Boden bzw. geeigneter Aushubboden lagenweise und mittels geeigneter Verdichtungsgeräte nach den Anforderungen der ZTV A-StB 12 bzw. ZTV E-StB 17 zu verdichten.

Dabei werden folgende Verdichtungsgrade gefordert:

- Leitungszone ≥ 97 % der Proctordichte
- Hauptverfüllung ≥ 97 % bzw. ≥ 98 % (V1-Boden) bzw. ≥ 95 % (V2 + V3-Boden) der Proctordichte
- innerhalb der obersten 0,5 m unter Verkehrsflächenoberbau ≥ 100 % (V1-Boden) bzw. ≥ 97 % (V2 + V3-Boden) der Proctordichte

Die Wahl des geeigneten Verdichtungsgeräts kann unter Beachtung der DIN EN 1610, Abschnitt 7, Tabelle 2 erfolgen. Der Einbau des Füllbodens sollte zum Schutz der Lagestabilität des Rohrs bis ca. 0,3 m über dem Rohr nach Möglichkeit per Hand erfolgen. Erst oberhalb von ca. 0,3 m kann mittels mechanischer Verdichtungsgeräte verdichtet werden. Die erreichten Verdichtungen sind über das gesamte Verfüllprofil nachzuweisen. Es wird in diesem Zusammenhang auf die empfohlene gutachterliche Begleitung der Erd- und Kanalbauarbeiten (vgl. Kap. 5.0) hingewiesen.

Bei Verwendung durchlässiger Grabenverfüllungen in bindigen Böden ist darauf zu achten, dass die verfüllten Kanalgräben keine dränierende Wirkung auf die Umgebung ausüben dürfen. Um derartige Auswirkungen zu vermeiden sind im Bedarfsfall Dichtriegel einzubauen. Es wird in diesem Zusammenhang auf Abschnitt 6.6 der DIN EN 1610 bzw. DWA-A 139 hingewiesen.

Hinweise zum Abtransport von Bodenmassen:

Nicht verdichtungsfähiger bzw. ungeeigneter und überschüssiger Boden ist abzufahren. Für die Verwendung der anfallenden Böden sind neben der hier genannten bodenmechanischen Eignung zudem die Angaben aus umweltchemischer bzw. abfallrechtlicher Sicht zu beachten.

Um die Böden nach den Materialklassen der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) bzw. nach den Deponieklassen der Deponieverordnung (DepV) zu bewerten, wären noch entsprechende Deklarationsanalysen erforderlich.

Chemische Deklarationsanalysen sind an repräsentativen Bodenmischproben vorzunehmen. Vorzugsweise werden diese aus entsprechenden Haufwerken im Rahmen der Erdarbeiten entnommen und nachfolgend analysiert. In diesem Zusammenhang wird die gutachterliche Begleitung der Erd- und Gründungsarbeiten empfohlen (vgl. Kap. 5.0).

4.5 Belastung des Baugrundes

Im Zuge des Neubaus der Schmutzwasserkanalisation ist zudem der Neubau mehrerer Pumpschächte geplant. Angaben zu den ankommenden Lasten oder herstellerseitige Anforderungen an den Untergrund liegen nicht vor. Es wird daher angenommen, dass der Pumpschacht über eine Sohlplatte gegründet wird.

Für die Bemessung einer Plattengründung nach dem einfachen Bettungsmodulverfahren ist unter Voraussetzung einer an der Plattenunterkante annähernd gleichmäßig verteilten Sohldruckspannung ein Einheitsbettungsmodul von $k_s = 18 \text{ MN/m}^3$ in Ansatz zu bringen.

Unter Beachtung einer rechnerischen Setzungsbegrenzung auf $s_g = 2,0 \text{ cm}$, der noch zul. Winkelverdrehung von $\alpha_{\text{krit.}} = 1/500$ und der zu berücksichtigenden Teilsicherheits-

werte für den Grenzzustand GEO 2, sind folgende Bemessungswerte des Sohlwiderstandes ($\sigma_{R,d}$) anzusetzen bzw. unter Berücksichtigung der Gesamtsicherheit von $\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{(G,Q)} = 2,0$ folgende Sohldruckspannungen ($\sigma_{zul.}$) in der Lasteintragsfläche (Unter- kante Fundament bzw. Unterkante Sohlplatte) zulässig:

Streifenlasten:

Fundamentbreite b [m]:	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ [kN/m²]:	392	406	413	434	413	364	322	301
Zul. Sohldruck $\sigma_{zul.}$ [kN/m²]:	280	290	295	310	295	260	230	215
Gesamtsetzungen s_g [cm]:	0,9	1,1	1,3	1,8	2,0	2,0	2,0	2,0
Bettungsmodul k_s [MN/m³]:	31,1	26,4	22,7	17,2	14,8	13,0	11,5	10,8

Einzellasten (Seitenverhältnis a/b = 1):

Fundamentbreite b [m]:	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ [kN/m²]:	553	588	602	462	371	308
Zul. Sohldruck $\sigma_{zul.}$ [kN/m²]:	395	420	430	330	265	220
Gesamtsetzungen s_g [cm]:	0,6	1,3	2,0	2,0	2,0	2,0
Bettungsmodul k_s [MN/m³]:	65,8	32,3	21,5	16,5	13,3	11,0

Zwischenwerte können bei den Belastungstabellen jeweils linear interpoliert werden. Bei Rechteckfundamenten mit gedrunenem Grundriss (Seitenverhältnisse $a/b \leq 1,5$) ist die jeweils schmalere Fundamentseite als Fundamentbreite b der o. g. Tabelle maßgebend.

Für runde Aufstandsflächen ist der Ansatz einer quadratischen Ersatzfläche zulässig.

Außenfundamente sind bei mind. 0,8 m unter benachbarter GOK zu gründen.

4.6 Setzungsverhalten

Die durch die Bauwerkslasten bedingten Setzungen werden bei den vorgenannten Belastungen rechnerisch $s_g = 2,0$ cm nicht überschreiten. Die Setzungsdifferenzen, die sich unter Beachtung der o. g. Belastungstabellen durch die unterschiedlichen Baugrundverhältnisse ergeben, betragen nach den überschlägigen Setzungsberechnungen (Verfahren nach STEINBRENNER) bei annähernd gleichmäßiger Lastverteilung nur wenige Millimeter.

Bei Anwendung des Bettungsmodulverfahrens für die Bemessung der Gründungsplatte ergeben sich die rechnerischen Setzungen in Abhängigkeit von der jeweiligen Sohl-
druckspannung näherungsweise aus der Winkler'schen Funktion $k_s = \sigma/s_g$ bzw. nach entsprechender Umstellung aus $s_g = \sigma/k_s$.

5.0 Baugrubenabnahme und Verdichtungsüberprüfung

Nach Freilegung der Baugrubensohle / Rohrsohle bzw. während der Ausschachtungsarbeiten ist der Gutachter gem. DIN EN 1997-1, Abschnitt 4.3.1, zu einer abschließenden Baugrundbeurteilung (Baugrubenabnahme) aufzufordern. Es erfolgt ein Vergleich der Baugrundverhältnisse zu denen, die dem vorliegenden Gutachten zugrunde gelegt wurden.

Im Zuge der Baugrubenabnahme werden die ggf. erforderlichen Bodenaustauscharbeiten exakt festgelegt und es erfolgen die endgültigen Angaben zur bauzeitlichen Wasserhaltung, zur Baugruben-/Kanalgrabensicherung, zum Erdplanum der Verkehrsflächen und zur Gründung der Rohrleitungen.

Nach Fertigstellung des Bodenaustausches und der Verdichtungsarbeiten ist gem. DIN EN 1997-1, Abschnitt 5.3.4, eine Überprüfung der erreichten Verdichtung durch den Gutachter erforderlich.

6.0 Weitere Angaben und Schlusswort

Nach der Erdbebenzonenkarte der DIN EN 1998-1/NA liegt das Baugrundstück in keiner Erdbebenzone.

Nach dem Internetauskunftssystem der Gefährdungspotenziale des Untergrundes in Nordrhein-Westfalen, welche von der Bezirksregierung Arnsberg und dem Geologischen Dienst NRW zur Verfügung gestellt wird, liegt das Baugrundstück außerhalb bekannter bergbaulicher Tätigkeiten.

Nach den anstehenden Baugrund- und Grundwasserverhältnissen ergibt sich zunächst eine Einstufung des Bauvorhabens in die Geotechnische Kategorie 2 (GK2).

Der Gutachter ist zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, wenn sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Gutachten nicht oder abweichend erörtert wurden.

Greven, den 17. September 2025

OWS Ingenieurgeologen
GmbH & Co. KG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

www.ows-online.de

Dipl.-Geol. M. Stracke



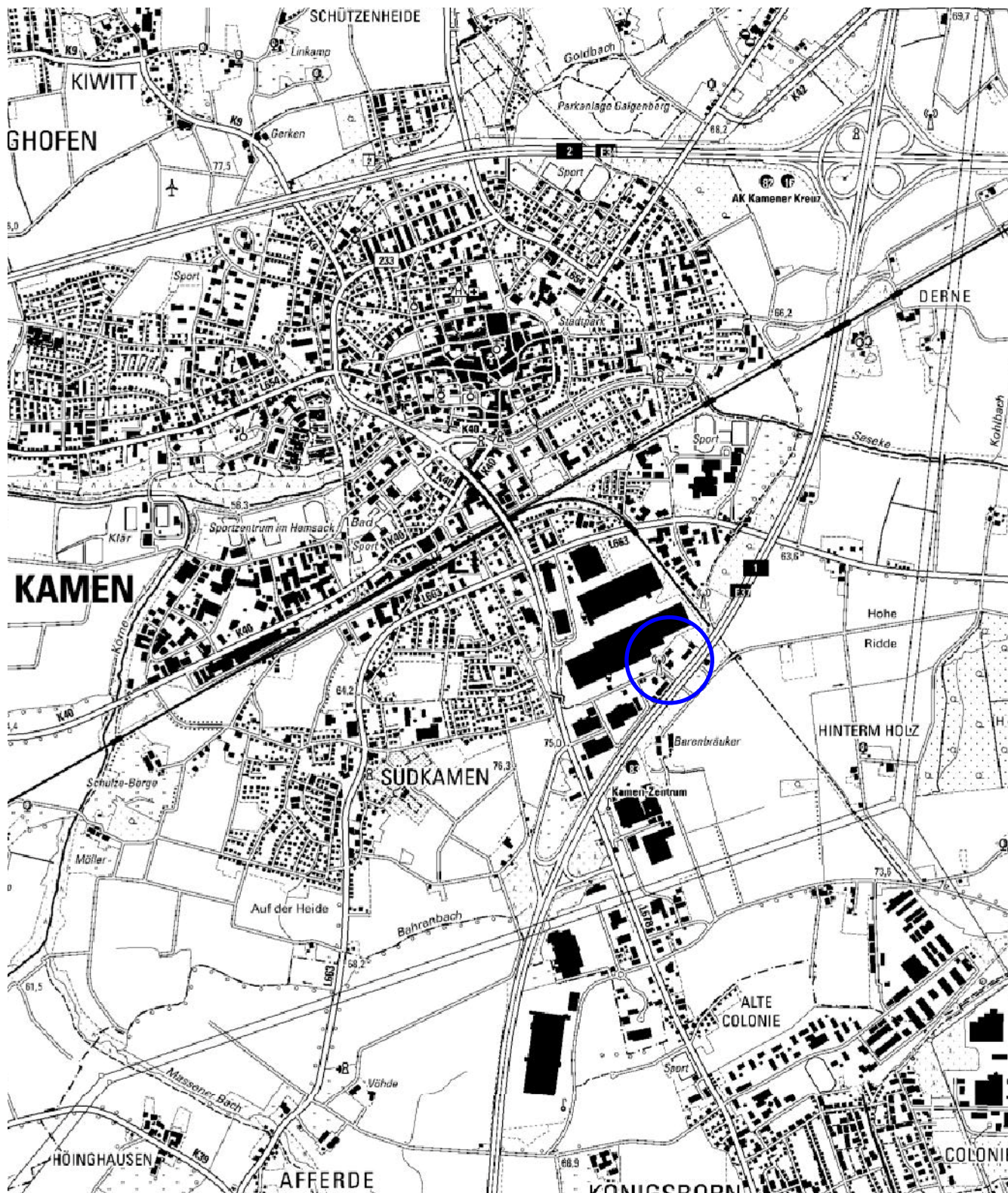
OWS Ingenieurgeologen
GmbH & Co. KG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

www.ows-online.de

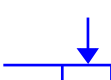
Dipl.-Ing. (FH) S. Goldberg



Quelle: Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW 2024

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

 **OWS**
Ingenieurgeologen

Projekt: Neubau eines Versorgungsschachtes
Autobahnmeisterei Kamen
Zollpost 26 in 59174 Kamen

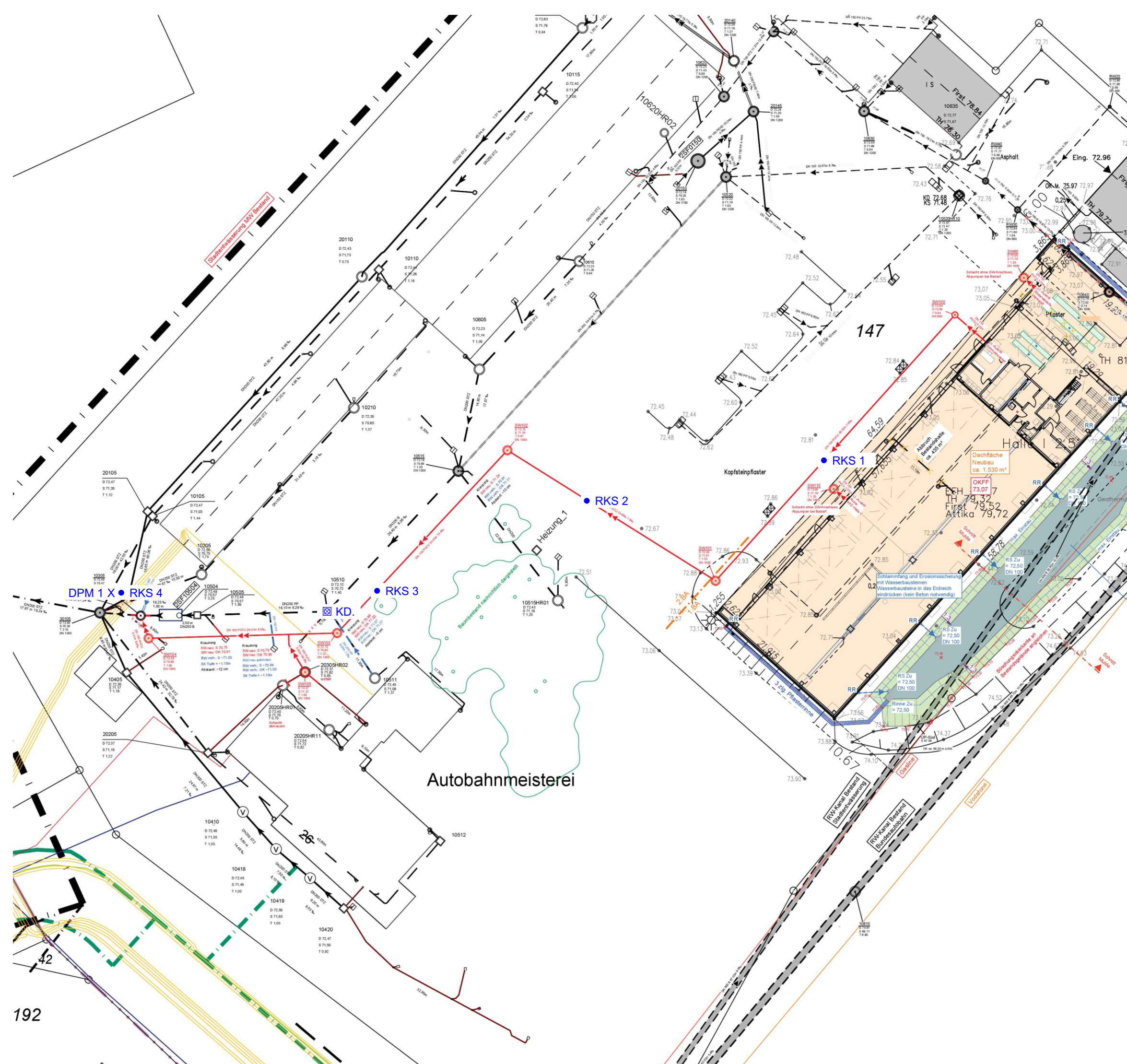
Planinhalt: Übersicht

Projekt-Nr.: 2506-7700

Maßstab: 1 : 25 000

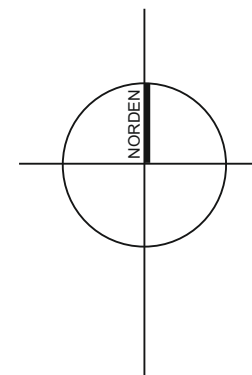
Datum: 30.07.2025

Anlage: 1.1

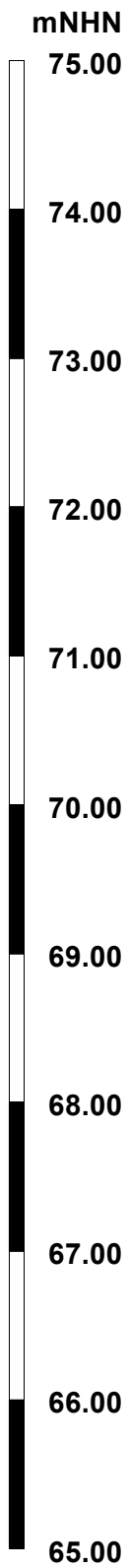


Legende

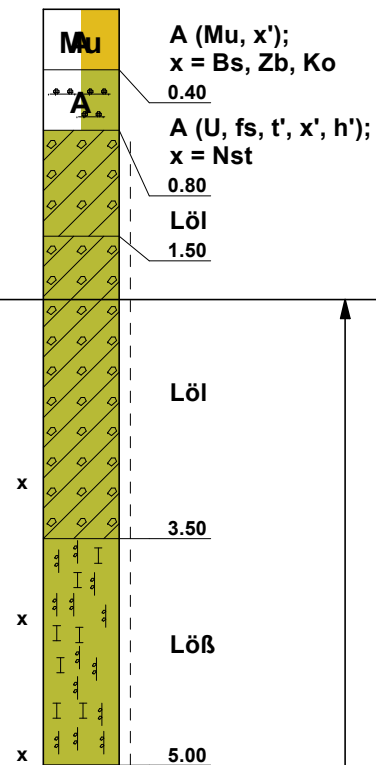
- RKS 1 Rammkernsondierbohrung
DN 36/50 EN ISO 22475-1
- X DPM 1 Mittelschwere Rammsondierung
gem. EN ISO 22476-2
- ⊠ KD. Kanaldeckel mit 72,12 mNHN
als Bezugspunkt für das
Höhennivellement



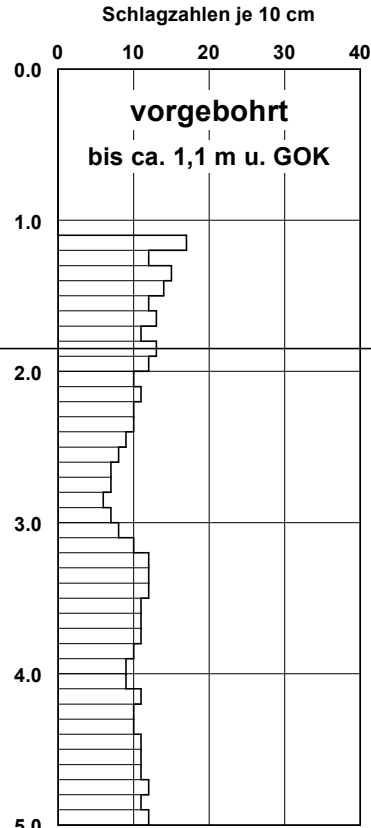
Zum Wasserwerk 15 48268 Greven		 Ingenieurgeologen	
Tel.: 02571 / 95 28 8-0 Fax: 02571 / 95 28 8-2			
Projekt:		Neubau eines Versorgungsschachtes Autobahnmeisterei Kamen Zollpost 26 in 59174 Kamen	
Planinhalt:		Lage der Bodenaufschlusspunkte RKS 1 - RKS 4 und DPM 1	
Projekt-Nr.:	2506-7700	Maßstab:	1 : 500
Datum:	30.07.2025	Anlage:	1.2



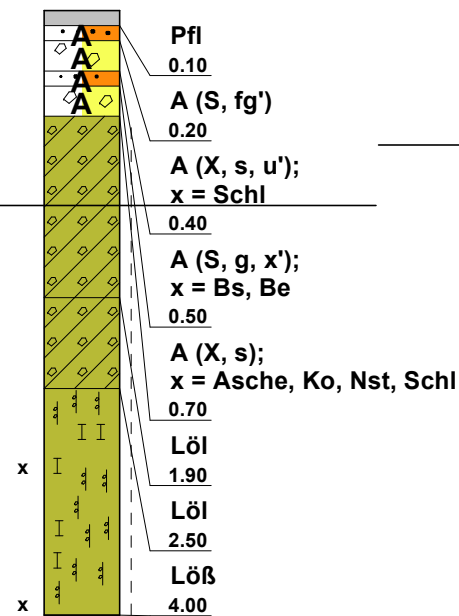
RKS 4
72,62 mNHN



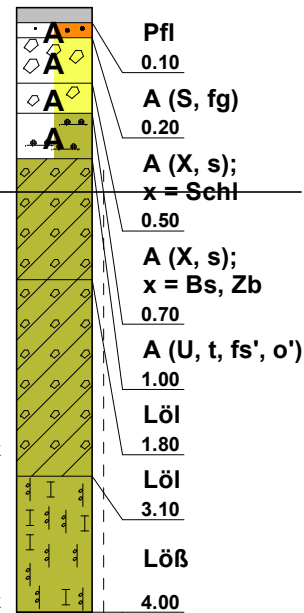
DPM 1
72,55 mNHN



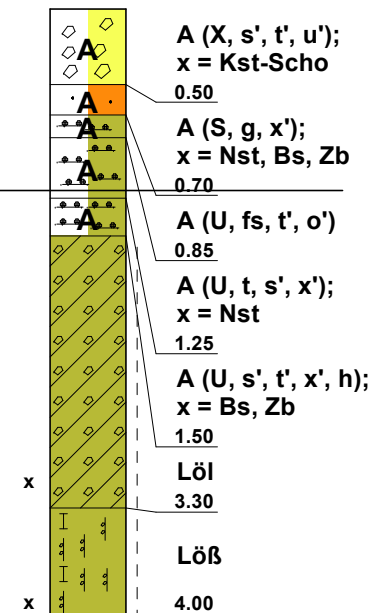
RKS 3
72,19 mNHN



RKS 2
72,52 mNHN

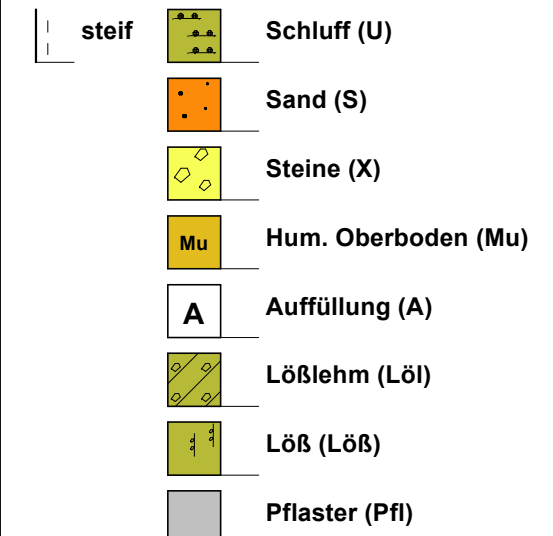


RKS 1
72,90 mNHN



Legende

Konsistenzen und Bodenarten



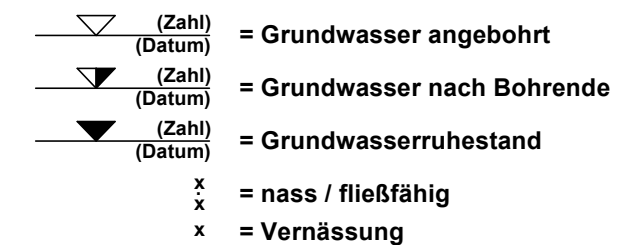
Abkürzungen

Asph = Asphalt	Nst = Naturstein
Be = Beton	Sst = Sandstein
Bs = Bauschutt	x = Steine
Gl = Glas	o = Pflanzenreste
Ko = Kohle	w = Wurzelreste
Kst = Kalkstein	
Schl = Schlacke	v = verwittert
Scho = Schotter	v̄ = stark verwittert
Tst = Tonstein	v' = schwach verwittert
Zb = Ziegelbruch	

BZP = Kanaldeckel mit 72,12 mNHN
(vgl. Anlage 1.2)

KBF = Kein Bohrfortschritt möglich

Grundwasser



Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2



Projekt: Neubau eines Versorgungsschachtes
Autobahnmeiserei Kamen
Zollpost 26 in 59174 Kamen

Planinhalt: Schichtenprofile RKS 1 - RKS 4
Rammdiagramm DPM 1

Projekt-Nr.: 2506-7700 Maßstab: 1 : 50

Datum: 30.07.2025 Anlage: 2

Homogenbereiche

Humoser Oberboden:	A (Mu, ...)	Homogenbereich AO
Anthropogene Auffüllungen:	A (...)	Homogenbereich A
Lösslehm, Löss:	Löl/LöB, ...	Homogenbereich B

Körnungslinie

Neubau eines Versorgungsschachtes Autobahnmeisterei Kamen

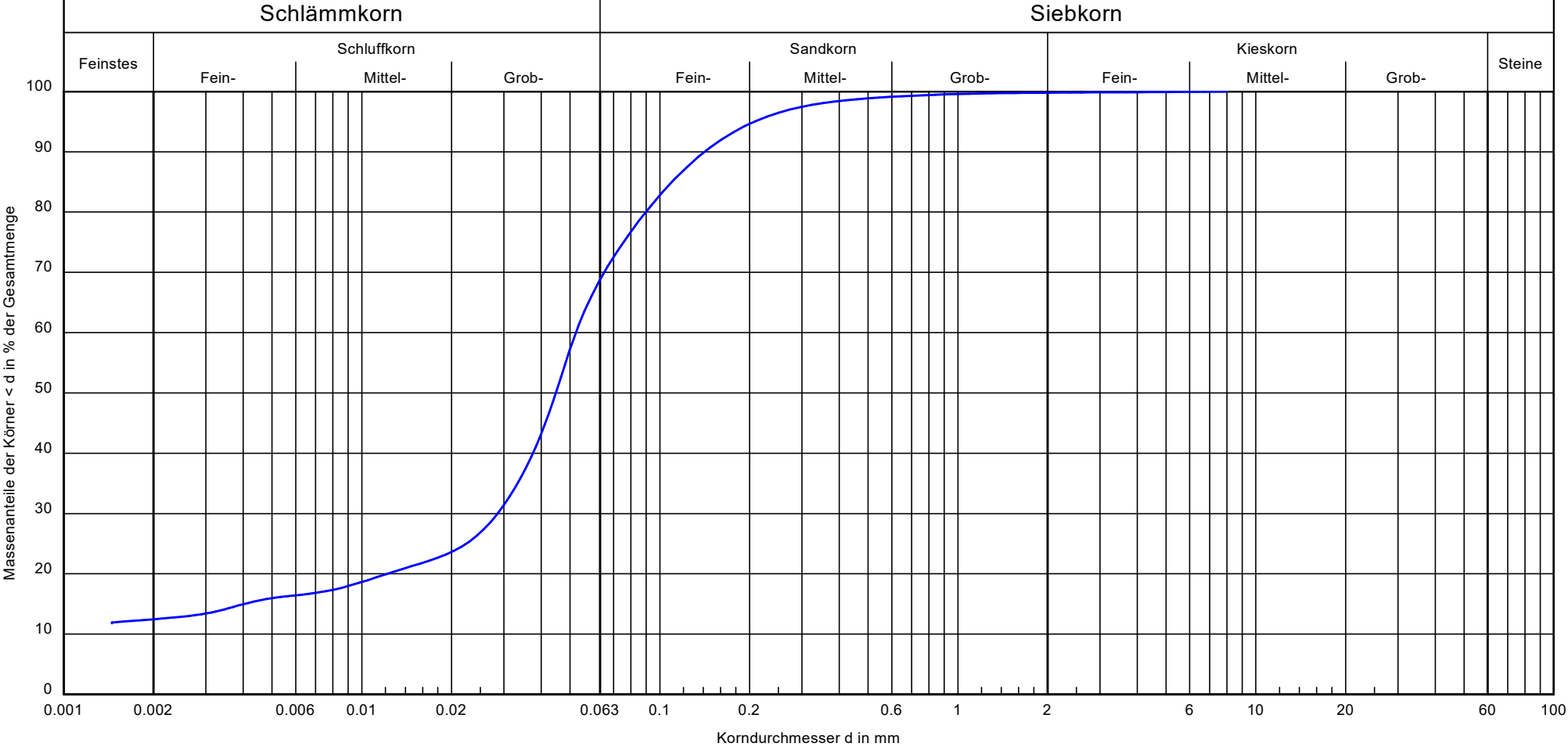
Zollpost 26 in 59174 Kamen

Projekt-Nr.: 2506-7700

Probe entnommen am: 30.07.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	RKS 2	Bemerkungen:	Bericht: 7700 Anlage: 3.1
Bodenart:	U, fs, t'		
Tiefe:	1,80-3,10		
U/Cc:	-/-		
k [m/s] (Chitra et al.):	3,5 · 10 ⁻⁸		
Bodengruppe:	TM		
Frostsicherheit:	F3		

Körnungslinie

Neubau eines Versorgungsschachtes Autobahnmeisterei Kamen

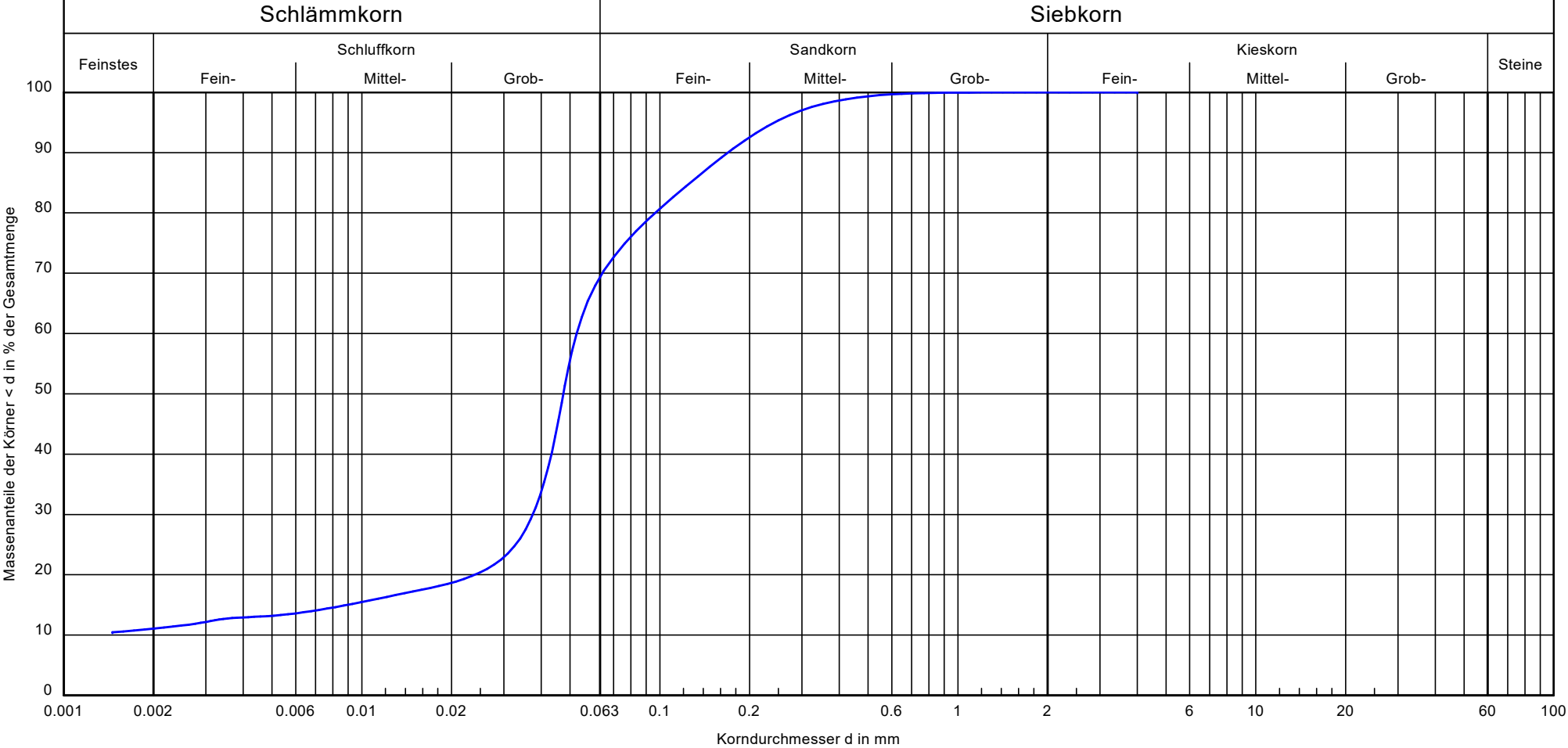
Zollpost 26 in 59174 Kamen

Projekt-Nr.: 2506-7700

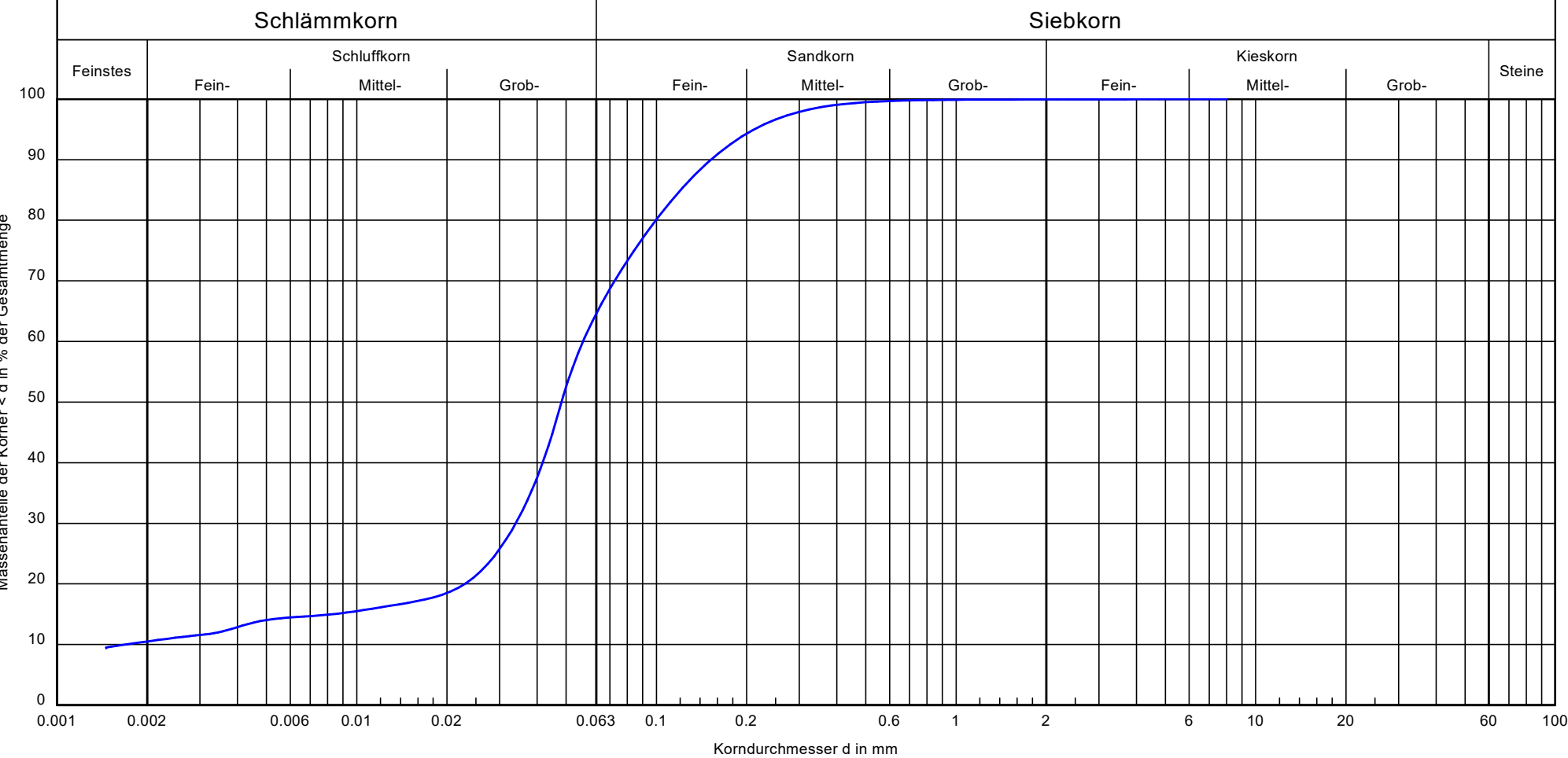
Probe entnommen am: 30.07.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	RKS 3	Bemerkungen:	Bericht: 7700 Anlage: 3.2
Bodenart:	U, fs, t', ms'		
Tiefe:	0,70-1,90		
U/Cc:	-/-		
k [m/s] (Chitra et al.):	4,2 · 10 ⁻⁸		
Bodengruppe:	TL		
Frostsicherheit:	F3		



Bezeichnung:	RKS 4	Bemerkungen:	Bericht: 7700 Anlage: 3.3
Bodenart:	U, fs, t', ms'		
Tiefe:	1,50-3,50		
U/Cc:	33.5/11.9		
k [m/s] (USBR):	6.1 · 10 ⁻⁷		
Bodengruppe:	TL		
Frostsicherheit:	F3		

2506-7700: Neubau eines Versorgungsschachtes, AM Kamen, Zollpost 26 in 59174 Kamen	
Homogenbereich AO	Anlage 4.1
Humoser Oberboden (anthropogen angedeckt)	

Nr.	Kennwerte / Eigenschaft	Wert	Einheit
1	Korngrößenverteilung (mit Körnungsbändern)	n. b.	
2a	Anteil Steine, D > 63 mm	< 10	%
2b	Anteil Blöcke, D > 200 mm	< 5	%
2c	Anteil Blöcke, D > 630 mm	0	%
3	mineralogische Zusammensetzung der Steine u. Blöcke	u. a. Bauschutt, Ziegelbruch, Kohle	
4	Dichte ρ	1,65-1,75	g/cm ³
5	Kohäsion c'	/	kN/m ²
6	undränirte Scherfestigkeit c_u	/	kN/m ²
7	Sensitivität S	n. b.	
8	Wassergehalt w_n	n. b.	%
9	Konsistenz	/	
10	Konsistenzzahl I_c	/	
11	Plastizität	/	
12	Plastizitätszahl I_p	/	%
13	Durchlässigkeit k	1×10^{-08} bis 5×10^{-06}	m/s
14	Lagerungsdichte D	0,15-0,30	
15	Kalkgehalt	n. b.	%
16	Sulfatgehalt	n. b.	
17	Organischer Anteil V_{gl}	≤ 6	%
18	Benennung und Beschreibung organischer Böden	schwach humos bis humos	
19	Abrasivität	nicht bis kaum abrasiv	
20	Bodengruppe gem. DIN 18196	A [OU]	
21	ergänzend ortsübliche Bezeichnung	/	
n. b. = nicht bestimmt n. e. = nicht erforderlich			

2506-7700: Neubau eines Versorgungsschachtes, AM Kamen, Zollpost 26 in 59174 Kamen	
Homogenbereich A	Anlage 4.2
Anthropogene Auffüllungen (Tragschichtmaterial, Füll-/Mischböden)	

Nr.	Kennwerte / Eigenschaft	Wert	Einheit
1	Korngrößenverteilung (mit Körnungsbändern)	n. b.	
2a	Anteil Steine, D > 63 mm	< 15*	%
2b	Anteil Blöcke, D > 200 mm	< 5*	%
2c	Anteil Blöcke, D > 630 mm	< 5*	%
3	mineralogische Zusammensetzung der Steine u. Blöcke	Kalksteinschotter, Schlacke, Ziegelbruch, Kohle, Naturstein	
4	Dichte ρ	1,80-1,90	g/cm ³
5	Kohäsion c'	/	kN/m ²
6	undräßierte Scherfestigkeit c_u	/	kN/m ²
7	Sensitivität S	n. b.	
8	Wassergehalt w_n	n. b.	%
9	Konsistenz	/	
10	Konsistenzzahl I_c	/	
11	Plastizität	/	
12	Plastizitätszahl I_p	/	%
13	Durchlässigkeit k	1×10^{-08} bis 5×10^{-04}	m/s
14	Lagerungsdichte D	0,30-0,65	
15	Kalkgehalt	n. b.	%
16	Sulfatgehalt	n. b.	
17	Organischer Anteil V_{gl}	≤ 5	%
18	Benennung und Beschreibung organischer Böden	z. T. schwach humos bis humos	
19	Abrasivität	kaum abrasiv bis abrasiv	
20	Bodengruppe gem. DIN 18196	A	
21	ergänzend ortsübliche Bezeichnung	/	
n. b. = nicht bestimmt n. e. = nicht erforderlich * = ggf. durch eingelagerte, nicht erbohrte Bauwerks-/Bauschuttreste höher			

2506-7700: Neubau eines Versorgungsschachtes, AM Kamen, Zollpost 26 in 59174 Kamen	
Homogenbereich B	Anlage 4.3
Lösslehm, Löss	

Nr.	Kennwerte / Eigenschaft	Wert	Einheit
1	Korngrößenverteilung (mit Körnungsbändern)	vgl. Anl. 3.1 bis 3.3	
2a	Anteil Steine, D > 63 mm	< 5	%
2b	Anteil Blöcke, D > 200 mm	0	%
2c	Anteil Blöcke, D > 630 mm	0	%
3	mineralogische Zusammensetzung der Steine u. Blöcke	n. erf.	
4	Dichte ρ	1,90-1,95	g/cm ³
5	Kohäsion c'	10-20	kN/m ²
6	undrÄnierte Scherfestigkeit c _u	60-150	kN/m ²
7	SensitivitÄt S	n. b.	
8	Wassergehalt w _n	12-20	%
9	Konsistenz	steifplastisch	
10	Konsistenzzahl I _c	0,80-1,00	
11	PlastizitÄt	leicht bis mittel plastisch	
12	PlastizitÄtszahl I _p	10-20	%
13	DurchlÄssigkeit k	1 x 10 ⁻⁰⁸ bis 8 x 10 ⁻⁰⁷	m/s
14	Lagerungsdichte D	/	
15	Kalkgehalt	Lösslehm: < 2 / Löss: > 2	%
16	Sulfatgehalt	n. b.	
17	Organischer Anteil V _{gl}	< 1	%
18	Benennung und Beschreibung organischer Böden	n. erf.	
19	AbrasivitÄt	nicht abrasiv	
20	Bodengruppe gem. DIN 18196	UL/UM/TL/TM	
21	ergÄnzend ortsübliche Bezeichnung	/	
n. b. = nicht bestimmt n. e. = nicht erforderlich			