

Wohnen am Westerberg
In der Sandkaul 40

55430 Gau-Algesheim

Tätigkeitsgebiete:

Bituminöse Baustoffe, Beton, Boden
und Mineralstoffe
Baustoff-Güteüberwachung
Recyclingbaustoffe, Deponieabdichtung
Sportplatzbau
Kernbohrungen in Asphalt und Beton
Eignungs-, Kontroll- und Güteprüfungen
Schiedsuntersuchungen
Beratung, Schadens- und Sanierungsgutachten

Betonprüfstelle E und W nach DIN 1045

Geotechnisches Büro

Baugrunduntersuchungen
Altlasterkundungen

Bingen, 10. Oktober 2012 – no/sch

Projekt: Bebauungsplan „Dr. Avenarius-Herborn-Straße“ der Stadt Gau-Algesheim

Sehr geehrte Damen und Herren,

hiermit nehme ich Bezug auf das Schreiben der Verbandsgemeindeverwaltung (AZ: 3240-1378-11/VI) vom 23.11.2011. Gemäß dem vorgenannten Schreiben wird seitens des LGB Mainz allgemein auf eine mögliche Rutschgefährdung der Hänge in der näheren Umgebung zum Projektgebiet hingewiesen. Wunschgemäß nehme ich hierzu Stellung.

Stellungnahme

Unser Institut wurde mit der Erkundung der Untergrund- und Wasserverhältnisse im Hinblick auf die geplante Erschließung des Wohngebietes beauftragt. Im Rahmen dieser Untersuchung (Bericht Nr. 7809/10) wurden Rammsondierungen, Baggerschürfen und Versickerungsversuche durchgeführt. Die maximale Aufschlusstiefe betrug hierbei 6,0 m unter GOK. Auf der Grundlage dieser Untersuchungen ist eine belastbare Aussage zur Eintrittswahrscheinlichkeit einer Hangrutschung nicht möglich. Allerdings ist aus Sicht des Unterzeichners das Risiko einer Hangrutschung bzw. das Risiko des Entstehens von Bauwerksschäden, für das betreffende Projektgebiet aus folgenden Gründen als sehr gering einzustufen.

- (1) Das Projektgebiet liegt außerhalb von nachgewiesenen bzw. vermuteten Rutscharealen (Hangstabilitätskarte des linksrheinischen Mainzer Beckens).
- (2) Das Projektgebiet ist nahezu eben.
- (3) Das Projektgebiet liegt im Kerngebiet von Gau-Algesheim und ist zu allen Seiten hin bebaut.

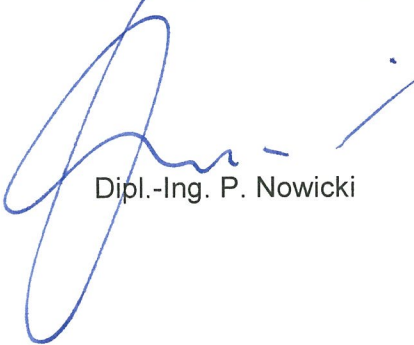
Stellungnahme zum Schreiben AZ: 3240-1378-11/VI vom 23.11.2011

Seite 2

- (4) Schäden an der Gebäudesubstanz im unmittelbar umgebenden Bestand, die auf eine Rutschung zurück werden, sind gemäß den seitens des Auftraggebers dieser Untersuchung gemachten mündlichen Aussagen, nicht bekannt.
- (5) Auf eine konzentrierte Einleitung von Niederschlagswasser wurde verzichtet.
- (6) Die zukünftig anfallenden Aushubmassen aus dem Bereich der Versorgungsgräben werden rückverfüllt (keine Dränagewirkung der Gräben und somit keine Veränderung der Wasserverhältnisse).
- (7) Die Gebäudelasten und die damit verbundenen Auswirkungen auf den Baugrund, sind vergleichsweise gering.
- (8) Es wurde zum Abtrag der Gebäudelasten eine Flachgründung mittels Bodenplatte auf einem Gründungspolster empfohlen.

Sollten noch Fragen offen sein, steht Ihnen der Unterzeichner gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Dipl.-Ing. P. Nowicki

Geotechnischer Bericht

Projekt: Erschließung des Dr. Avenarius Geländes in Gau-Algesheim

Hier: Erkundung der Untergrund- und Wasserverhältnisse im Hinblick
auf die geplante Erschließung

AG der Untersuchung: Wohnen am Westerberg
In der Sandkaut 40
55430 Gau-Algesheim

Untersuchung Nr.: 7809/10

Auftrag vom: August 2010

Ort, Datum: Bingen, 27. August 2010

Untersuchung Nr.: 7809/10

Projekt: Erschließung Dr. Avenarius-Gelände in Gau-Algesheim

Seite 2

Inhaltsverzeichnis:

1	Vorbemerkungen	4
2	Vorgehensweise	4
3	Feld- und Laborversuche (Umfang)	5
3.1	Baggerschurf	5
3.2	Rammsondierung	5
3.3	Versickerungsfähigkeit	5
3.4	Laborversuche	5
3.5	Chemisch-analytische Untersuchung	6
4	Standortverhältnisse	6
5	Untergrundverhältnisse und geologische Situation	6
6	Grundwasserverhältnisse und Wasserdurchlässigkeit	7
7	Feldversuche	8
7.1	Rammsondierung	8
7.2	Versickerungsfähigkeit	9
8	Bodenmechanische Laborversuche	9
9	Bodenkennwerte	10
10	Frostempfindlichkeit und Bodenklassen	11
11	Umweltverträglichkeit	11
12	Beurteilung und Hinweise	12
12.1	Strassenbau und Kanalbau	12
12.1.1	Planumstragfähigkeit	12
12.1.2	Tragfähigkeit der Kanalsohle	12
12.1.3	Hauptverfüllung	12
12.1.4	Grabenverbau	13
12.2	Versickerungsfähigkeit	13
12.3	Bauwerksgründung (Allgemein)	14
12	Schlussbemerkungen	14

Untersuchung Nr.: 7809/10

Projekt: Erschließung Dr. Avenarius-Gelände in Gau-Algesheim

Seite 3

Benutzte Unterlagen/Vorschriften:

- [1] AG Boden, Bodenkundliche Kartieranleitung, 4. Auflage
- [2] Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)/Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), 01.03.1999
- [3] Mitteilungen Nr. 20 der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln -, Stand November 2004 (LAGA TR)
- [4] Scheffer/Schachtschnabel, Lehrbuch der Bodenkunde, 15. Auflage
- [5] ATV A 138 – Bau und Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser –
- [6] Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen, Blatt Ober-Ingelheim, 1931

Untersuchung Nr.: 7809/10

Projekt: Erschließung Dr. Avenarius-Gelände in Gau-Algesheim

Seite 4

1 Vorbemerkungen

Die Grundstücksgemeinschaft „Wohnen am Westerberg“ plant die Erschließung der zur Zeit ungenutzten Fläche „Dr. Avenarius-Gelände“ in Gau-Algesheim. Unser Institut wurde auf Grundlage unseres Angebotes mit der Erkundung der Boden- und Wasserverhältnisse im Hinblick auf die anstehenden planerischen Aufgaben beauftragt.

2 Vorgehensweise

Zur Erkundung des Baugrundes wurden insgesamt 8 Baggerschürfe angelegt. Die hierbei erhaltenen Aufschlüsse des Untergrundes wurden aus gründungs- und bautechnischer Sicht nach Augenschein beurteilt und profilgerecht aufgenommen. Aus den jeweilig angetroffenen Schichten des Untergrundes wurden verschleppungsfrei gestörte Proben entnommen und in unser Institut transportiert. Anschließend wurden durch den Unterzeichner Proben für weitere Laboruntersuchungen ausgewählt.

Zur Einschätzung der Tragfähigkeit und der Lagerungsverhältnisse der angetroffenen Bodenarten wurden an 5 Stellen der Sondierwiderstand pro 10 cm Sondeneindringtiefe mit der schweren Rammsonde ermittelt. Zudem wurde die Durchlässigkeit durch in-situ Infiltrationsversuche mit dem Doppel-Ring bestimmt.

Die zur Erstellung des vorliegenden Berichtes notwendigen Geländearbeiten wurden am 07.08.10 und 10.08.10 seitens Mitarbeiter unseres Institutes unter zeitweiser Begleitung des Unterzeichners durchgeführt.

Zur Erfassung der mechanischen Eigenschaften der Böden des Untergrundes wurden durch bodenmechanische Laborversuche deren Wassergehalte und Korngrößenverteilungen bestimmt. Die Bestimmung der chemischen Beschaffenheit der Böden erfolgte orientierend gemäß dem Parameterumfang nach LAGA TR (Mindestuntersuchungsumfang).

Untersuchung Nr.: 7809/10

Projekt: Erschließung Dr. Avenarius-Gelände in Gau-Algesheim

Seite 5

3 Feld- und Laborversuche (Umfang)

3.1 Baggerschurf

Im Zuge der geotechnischen Untersuchungen wurden Baggerschürfe (SCH1 bis SCH8) gemäß DIN 4021-SCH bis in eine Tiefe von maximal 3,8 m ab Geländeoberkante (GOK) angelegt. Im Schurfbereich 3 wurde aufgrund der angetroffenen Bodenart und des damit verbundenen „zusammenfallens“ der Schurfwandungen, nur eine Aufschlusstiefe von 2,1 m unter GOK erreicht.

Aus den Baggerschürfen wurden im Zuge der Geländearbeiten Proben für anschließende Laboruntersuchungen entnommen.

3.2 Rammsondierung

Zur Abschätzung der Lagerungsdichte/Konsistenz der angetroffenen Böden wurden weiterhin in unmittelbarer Nähe zu den Baggerschürfen Rammsondierungen (DPH1-5) gemäß DIN ISO 22476 bis in Tiefen von maximal 6,0 m unter GOK abgeteuft. Die Rammsondierungen wurden in der entsprechenden Tiefe abgebrochen.

3.3 Versickerungsfähigkeit

Zur Bestimmung der Versickerungseigenschaften der Böden wurde die feldgesättigte hydraulische Leitfähigkeit mit dem Doppel-Ringinfiltrometer bestimmt. Der Innendurchmesser des Innenrings betrug dabei 28 cm, der des Außenringens 53 cm. Vor Versuchsaufbau wurde der Boden „vorgenässt“ und hinterher eine Furche gezogen, in die die Ringe eingerammt wurden (etwa 5 cm). Die Ringinnenräume wurden anschließend vorsichtig mit Wasser befüllt, wobei der Wasserstand in beiden Ringen etwa 10 cm betrug. Somit konnte im inneren Ring eine möglichst eindimensionale Strömung gewährleistet werden.

3.4 Laborversuche

Zur Erfassung der mechanischen Eigenschaften der Böden des Untergrundes wurden bodenmechanische Laborversuche durchgeführt. An ausgewählten Proben wurde der

Untersuchung Nr.: 7809/10

Projekt: Erschließung Dr. Avenarius-Gelände in Gau-Algesheim

Seite 6

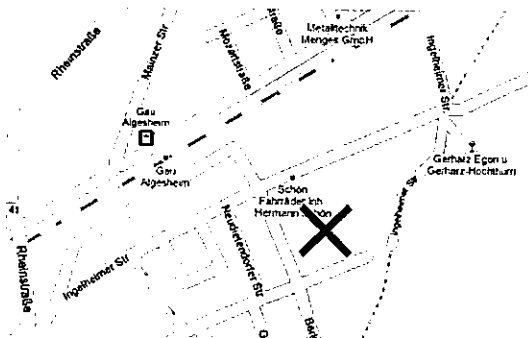
Wassergehalt gemäß DIN 18121 und die Korngrößenverteilung gemäß DIN 18123 bestimmt.

3.5 Chemisch-analytische Untersuchung

An 6 ausgewählten Misch- und Sammelproben wurde die chemische Beschaffenheit der Böden untersucht. Der Parameterumfang und die Beurteilung erfolgte gemäß LAGA TR.

4 Standortverhältnisse

Die Projektfläche ist zur Zeit ungenutzt. Die umzäunte Fläche ist dicht mit Bäumen und Sträuchern bewachsen. Aus der Historie und nach Befragung von Ortskundigen wurde die Fläche ehemals als Abstell- und Lagerfläche genutzt. Nach Augenschein fällt die Fläche in Richtung Ingelheimer Straße hin ab. Entlang der Dr. Avenarius-Straße/Herbornstraße ist Fläche nahezu flach.



Auszug aus google.maps



Auszug aus Geologischer Karte

5 Untergrundverhältnisse und geologische Situation

Die geologische Karte weist innerhalb des Projektgebietes ein Wechsel des Bodenaufbaues aus. Bezogen auf den Planauszug stehen links (in Richtung Berliner Straße) „überschlickte Niederterrassenablagerungen“ und rechts davon (in Richtung Ingelheimer Straße) Flugsande an. Dieser Schichtwechsel in horizontaler Richtung wurde auch durch die vorliegenden Untersuchungen bestätigt.

Untersuchung Nr.: 7809/10

Projekt: Erschließung Dr. Avenarius-Gelände in Gau-Algesheim

Seite 7

Im Projektgebiet wurden unterhalb einer ca. 20 bis 40 cm Dicken Oberbodenschicht, zum Teil mit Baum- und Strauchhecksel/Verschnitt belegt, in Teilbereichen eine Auffüllung aus Schluffen und Tonen mit vereinzelt (ca. 1 Masse-%) bodenfremden Bestandteilen in Form von Asphaltsohlen und Betonbruch, angetroffen. Im Bereich A (siehe Planskizze) wurden bis zur Aufschlusstiefe feinkörnige Böden in Form von oliv-braunen Tonmergeln (*Schicht 1*) und braunen Lösslehmen und hellbraunen bis gelblichbraunen Lössböden (*Schicht 2*) aufgeschlossen. Die Konsistenz der Böden kann überwiegend als steif bis halbfest beurteilt werden. Im Bereich B wurden, insbesondere im Schurfbereich 3, bereits nach 30 cm schwach schluffige Sande und engestufte Sande (Flugsande) (*Schicht 3*) von dunkelbrauner und graubrauner Farbgebung angetroffen. Im Schurfbereich 2 wurde der Sand erst ab einer Tiefe von 3,0 m unter GOK aufgeschlossen.

6 Grundwasserverhältnisse und Wasserdurchlässigkeit

Grundwasser bzw. Schichtwasserzuläufe wurden zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten innerhalb der Schürfe nicht festgestellt. Anhand des Gestänges der Rammsondierungen wurden nasse Verhältnisse ab einer Tiefe von etwa 5,2 m (Schurf 1 und 3) unter Ansatzpunkt der Sonde im festgestellt.

Grundwasser- und Schichtwasserzuläufe unterliegen witterungs- und jahreszeitlich bedingten Schwankungen. Aufgrund der Nähe zum Rhein (ca. 6 km) sind auch schwankende Wasserstände je nach Rheinwasserstand anzunehmen.

Höhere Wasserstände bzw. Schichtwasserzuläufe können daher nicht ausgeschlossen werden.

Untersuchung Nr.: 7809/10

Projekt: Erschließung Dr. Avenarius-Gelände in Gau-Algesheim

Seite 8

7 Feldversuche

7.1 Rammsondierung

Die Ergebnisse und Lagen der Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH 1-5) können der Anlage entnommen werden. Die zur Abschätzung der Tragfähigkeit durchgeführten Rammsondierungen bestätigen die anhand der Schürfe ermittelten Ergebnisse hinsichtlich der Bodenart und der Konsistenz bzw. Lagerungsdichte

DPH	Tiefenabschnitt Unter Ansatzpunkt	Konsistenz/Lagerung	Tragfähigkeit (nur bezogen auf vorliegende Planung)
1	0,5-2,5 m	Steif (stellenweise weich)	Ausreichend (nur in Verbindung mit baugrundverbessernden Maßnahmen)
	Ab 2,5 m	halbfest-fest	Gut
2	0,5-2,0 m	Steif (stellenweise weich)	Ausreichend (nur in Verbindung mit baugrundverbessernden Maßnahmen)
	Ab 2,0 m	Steif-halbfest (überwiegend steif) / locker bis mitteldicht	Ausreichend
3	0,5-2,2 m	Locker	Ausreichend (nur in Verbindung mit baugrundverbessernden Maßnahmen)
	Ab 2,2 m	Mitteldicht-dicht	gut
4	0,5-2,2 m	Steif-halbfest (überwiegend steif)	Ausreichend (nur in Verbindung mit baugrundverbessernden Maßnahmen)
	2,2-3,8 m	Halbfest-fest	gut
	Ab 3,8 m	Locker-mitteldicht (Annahme)	Ausreichend
5	0,5-2,2 m	Steif (stellenweise weich)	Ausreichend (nur in Verbindung mit baugrundverbessernden Maßnahmen)
	Ab 2,0 m	Halbfest-fest / mitteldicht-dicht	gut

Untersuchung Nr.: 7809/10

Projekt: Erschließung Dr. Avenarius-Gelände in Gau-Algesheim

Seite 9

7.2 Versickerungsfähigkeit

In der Versuchsdurchführung wurde die infiltrierende Wassermenge als Funktion der Zeit gemessen. Die Messung wurde als beendet erklärt, sobald sich ein stationärer Zustand einstellte. Aufgrund der Bodenart in der Prüfebene stellte sich dieser Zustand bereits nach einer sehr kurzen Wartezeit ein. In der nachfolgenden Tabelle sind die Untersuchungsergebnisse, die in dem Messbereich ermittelt wurde, dokumentiert:

Tabelle 1: Ergebnisse der Versickerungsversuche (Schurfbereich)

Versuch Nr.	Messstelle	Tiefenbereich unter GOK	Bodenart in der Prüfebene	Durchlässigkeitsbeiwert $k_{f,u}$
		m		m/s
1.1	D INF 3	1,1	Sand / Sand, schwach schluffig (SU/SE)	$9,1 \times 10^{-4}$
1.2		1,6		$5,2 \times 10^{-4}$

In den übrigen Messstellenbereichen wurde aufgrund der aufgeschlossenen Bodenarten auf Versickerungsversuche verzichtet. Die Böden können als undurchlässig und damit als nicht geeignet zur Versickerung von Niederschlagswasser eingestuft werden.

8 Bodenmechanische Laborversuche

An ausgewählten Proben wurde jeweils die Korngrößenverteilung gemäß DIN 18 123 durch eine kombinierte Nass-/Trockensiebung und ggf. mit anschließender Sedimentation ermittelt. Die Ergebnisse dieser Untersuchung können der nachfolgenden Tabelle bzw. den Anlagen entnommen werden. In nachstehender Tabelle sind die Untersuchungsergebnisse bezüglich der Ton-, Schluff-, Sand- und Kiesfraktion dokumentiert:

Untersuchung Nr.: 7809/10

Projekt: Erschließung Dr. Avenarius-Gelände in Gau-Algesheim

Seite 10

Tabelle 2: Korngrößenverteilung (Anteile der Hauptbodenfraktion)

Messstelle	Tiefenbereich [m]	Hauptbodenart ²⁾				Bezeichnung gemäß DIN 4022 (Kurzzeichen) ¹⁾
		Ton [Masse-%]	Schluff [Masse-%]	Sand [Masse-%]	Kies [Masse-%]	
SCH1	0,4-1,2	32	52	15	1	TM
SCH2	1,8-2,0	36	49	14	1	TM
SCH2	3,0-3,3	8	22	54	16	SU*/TL
SCH3	1,2-2,1	6		81	13	SU
SCH4	2,0-3,0	18	44	38	0	TL/TM
SCH4	3,0-3,3	33	49	18	0	TM
SCH5	2,1-2,5	13		85	2	SU
SCH5	2,5-3,2	22	42	33	3	TL/TM
SCH6	1,0-3,5	31	62	7	0	TM
SCH7	2,6-3,8	16	66	18	0	TL

¹⁾ ' bedeutet schwach; * bedeutet stark

²⁾ Die zugehörige Kornverteilungskurve kann den Anlagen entnommen werden

9 Bodenkennwerte

Auf der Grundlage der Bodenansprache, der durchgeführten Laborversuche und Literaturangaben können für erdstatische Bemessungen folgende Bodenkennwerte angenommen werden:

Tabelle 1: Bodenkennwerte

Bodenart (Übliche Benennung)	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ' [°]	c' [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]
Schicht 1 (Tonmergel)	18	9	22,5 – 25,0	20-40	Steif: 5-10 Halbfest-fest 20-30:
Schicht 2 (Löss/Lösslehm)	19	10	25,0 – 27,5	5-10	Steif: 5-10 Halbfest-fest: 20-30
Sand (Flugsande)	20	11	32,0 – 35,0	0	Locker: 10-15 Mitteldicht-dicht: 30-50

Untersuchung Nr.: 7809/10

Projekt: Erschließung Dr. Avenarius-Gelände in Gau-Algesheim

Seite 11

10 Frostempfindlichkeit und Bodenklassen

Gemäß ZTVE-StB 2009 lassen sich die im Projektgebiet angetroffenen Böden überwiegend in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 – sehr frostempfindlich einstufen. Nur vereinzelt stehen Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F2 – gering bis mittel frostempfindlich an. Die unterhalb des Oberbodens angetroffenen Böden sind gemäß DIN 18 300 in die Bodenklasse 3 – leicht lösbare Bodenart – bis Bodenklasse 5 – schwer lösbare Bodenart – zu klassifizieren.

11 Umweltverträglichkeit

Nach Inaugenscheinnahme und unter Berücksichtigung der Vorgeschichte des Geländes kann ein Verdacht eine Belastung nicht von vornherein ausgeräumt werden. Es liegen uns allerdings keine konkreten Hinweise auf anthropogene Veränderungen bzw. geogen erhöhte Gehalte an bodengefährdenden Stoffen vor. Orientierend wurde daher an ausgewählten Laborproben die chemische Beschaffenheit der Böden untersucht. Die chemisch-analytische Untersuchung wurde durch das Labor Agrolab durchgeführt. In der nachfolgenden Tabelle sind die Untersuchungsergebnisse bezüglich der Einstufung nach LAGA zusammengestellt.

Messstellen	Tiefenbereich	Bodenart	Bezeichnung	Einstufungsrelevanter Parameter	Einstufung nach LAGA
SCH1	0,3-0,8	Auffüllung	SP1	Arsen	Z1.1
SCH2	0,5-1,9	TM	SP2	TOC	Z1.1
SCH4	0,7-2,0	TM	SP3	TOC	Z1.1
SCH4	2,0-2,8	TL/TM	SP4	-	Z0 (Z1.1) ¹⁾
SCH5	0,6-1,4	TM	SP5	Blei	Z1.1
SCH6	1,0-2,0	TM	SP6	TOC	Z1.1

¹⁾ aus Vorsorgegründen

Auf der Grundlage der Untersuchungen sind die Böden nur geringfügig belastet und können daher im Bedarfsfall einer offenen Verwertung zugeführt werden. Bodenfremde Bestandteile können allerdings in Teilbereichen nicht ausgeschlossen werden.

Untersuchung Nr.: 7809/10

Projekt: Erschließung Dr. Avenarius-Gelände in Gau-Algesheim

Seite 12

12 Beurteilung und Hinweise

12.1 Strassenbau und Kanalbau

12.1.1 Planumstragfähigkeit

Die geplante Verkehrsflächengründung kommt überwiegend im Bereich der steifen feinkörnigen Böden zum Liegen. Diese Schichten sind auf der Grundlage unseren Erfahrungen und unter Einbeziehung der durchgeführten Untersuchungen als nicht ausreichend tragfähig zur Verkehrsflächengründung einzustufen. Zudem sind diese Schichten stark witterungsempfindlich und weichen bei Wasserzutritt auf, wodurch ihre Resttragfähigkeit weiter abnimmt. Der gemäß ZTVE StB 2009 zum Nachweis einer ausreichenden Tragfähigkeit anzusetzenden Verformungsmodul von $Ev2 \geq 45 \text{ MN/m}^2$ wird voraussichtlich nicht eingehalten. Zur Tragfähigkeitssteigerung sind daher bodenverbessernde Maßnahmen durch einen Bodenaustausch erforderlich.

Als Austauschmaterial sollte ein stetig abgestuftes, gebrochenes Natursteinmaterial oder RC-Material der Körnung 0/100 mm mit einem Anteil an abschlämmbaren Bestandteilen von max. 10 Masse-% im eingebauten Zustand zur Verwendung kommen. Die Dicke des Austausches kann zu kalkulatorischen Zwecken zu 30 cm angenommen werden. Die tatsächliche Dicke ist vor Einbau im Probefeldbau durch Plattendruckversuche nach DIN 18134 nachzuweisen. Im Bedarfsfall ist weiterhin die Eignung des Materials auf der Grundlage seiner chemischen Beschaffenheit nachzuweisen.

12.1.2 Tragfähigkeit der Kanalsohle

Die geplante Kanalsohle liegt gemäß bauseitigen Angaben in Tiefen von 2,0 bis 2,5 m unter GOK. Festgelegte Anforderungen an die Tragfähigkeit der Grabensohle bestehen gemäß den ZTVE-StB 2009 bzw. DIN EN 1610 keine. Unter Einbeziehung der in der angegebenen Tiefe ausgewiesenen Schlagzahlen kann erfahrungsgemäß von einer ausreichenden Tragfähigkeit der Grabensohle ausgegangen werden.

12.1.3 Hauptverfüllung

Im Bereich der Hauptverfüllung sind die im Zuge der erforderlichen Aushubarbeiten anfallenden natürlich anstehenden Böden, mit entsprechendem Wassergehalt und Geräteein-

Untersuchung Nr.: 7809/10

Projekt: Erschließung Dr. Avenarius-Gelände in Gau-Algesheim

Seite 13

satz, nur mit einem erhöhten bautechnischen Aufwand zum Wiedereinbau geeignet. Sofern es die äußeren Umstände erlauben (Nähe zur Bebauung im Hinblick auf Bindemittelverwehungen) sollten die feinkörnigen Böden mit dem Schaufelseparator aufbereitet werden. Die Bindemittelmenge kann zu kalkulatorischen Zwecken mit 15 kg/m^3 (je nach Ausgangswassergehalt Kalk (CL80) oder ein Mischbindemittel) angenommen werden. Im Bereich der enggestuften Sand ist das Einbringen einer Stützkörnung (ca. 20-30 M.-%) sinnvoll.

12.1.4 Grabenverbau

Die geplante Kanalsohle liegt gemäß bauseitigen Angaben in Tiefen von 2,0 bis 2,5 m unter GOK. Gemäß DIN 4124 sind Gräben von mehr als 1,25 m Tiefe durch einen entsprechenden Verbau zu sichern oder derart abzuböschern, dass Beschäftigte nicht durch Abrutschen von Massen gefährdet werden können. Sollte eine Grabenböschung zur Ausführung kommen, ist ohne rechnerischer Nachweis ein Böschungswinkel von maximal $\beta < 60^\circ$ bzw. $< 30^\circ$ im Bereich der Sande einzuhalten.

Falls sich die Tiefenlage der Aushubsohlen sowie die Grundwasserverhältnisse nicht ändern kann Alternativ ein Stadtverbau mit stählernen Verbauelementen eingesetzt werden. Der Verbau ist hierbei kraftschlüssig an die Grabenwandung anzulegen, um somit die Gefahr von Nachrutschungen und Setzungsschäden zu minimieren. Zudem kann es erforderlich sein kann, die Stirnseiten ebenfalls verbautechnisch zu sichern. Bezüglich der Ausführung und Sicherheitsbestimmung sind die Empfehlungen der Hersteller und Lieferanten, der DIN 4124 sowie der Unfallverhütungsvorschriften zu berücksichtigen.

12.2 Versickerungsfähigkeit

Gemäß dem ATV Arbeitsblatt A 138 ist neben rechtlichen Aspekten, die hydrogeologische Situation und der Schutz des Grundwassers Grundvoraussetzung für die Planung von Versickerungsanlagen. Im nachfolgenden wird davon ausgegangen, dass es sich bei dem von versiegelten Flächen abfließenden Niederschlagswasser um nicht schädlich verunreinigtes Niederschlagswasser im Sinne des ATV A 138 handelt. Für Versickerungsanlagen kommen gemäß dieser ATV-Richtlinie Böden in Frage, deren Durchlässigkeitsbeiwert im Bereich von 1×10^{-3} und 1×10^{-6} liegt.

Untersuchung Nr.: 7809/10

Projekt: Erschließung Dr. Avenarius-Gelände in Gau-Algesheim

Seite 14

Anhand der Feld- und Laborversuche und unter Einbeziehung von Vorkenntnissen wurde das Projektgebiet A und B flächig aufgeteilt. Im Bereich A ist aufgrund der Untergrundverhältnisse eine Versickerung, wenn überhaupt nur in sehr eng begrenzten Bereichen bzw. mit umfangreichen Bodenumlagerungen (z.B. zur Schaffung sogenannten hydraulischer Fenster), möglich. Im Bereich B wurde anhand der Feld- und Laborversuche eine gute Durchlässigkeit des Bodens nachgewiesen. Ein ausreichender Abstand zum Grundwasser kann ebenfalls angenommen werden. Aus unserer Sicht sind daher die hydrogeologischen Standortvoraussetzungen zur Versickerung von Oberflächenwasser im Bereich B vorhanden.

12.3 Bauwerksgründung (Allgemein)

Gemäß den uns vorliegenden Informationen ist derzeit keine Unterkellerung der geplanten Häuser geplant. Der Lastabtrag sollte daher über eine Flachgründung mittels Bodenplatte erfolgen. Unterhalb der Bodenplatte ist ein Gründungspolster in einer Dicke von ca. 0,7 m (Seitlicher Überstand ca. 0,5 m) anzuordnen. Als Austauschmaterial ist ein nach TL G SoB-StB güteüberwachtes Frostschutzmaterial der Körnung 0/32 oder 0/45 mm zu verwenden. Die Eignung und die Verdichtung des Materials sind durch die entsprechenden Prüfungen nachzuweisen. Die Aushubsohle ist mit geeignetem Gerät zu verdichten und vor äußeren Witterungseinflüssen zu schützen (z.B. durch Einbau einer Sauberkeitsschicht aus einem Beton der Güte C12/15 in einer Dicke von 5-10 cm). Bei fachgerechter Ausführung und ausgehend von zulässigen Setzungen bis zu 20 mm, kann zu kalkulatorischen Zwecken ein Bettungsmodul von $k_s = 3 \text{ MN/m}^3$ zur Bemessung in Ansatz gebracht werden. Es wird darauf hingewiesen, dass die Angaben auf überschlägigen Annahmen basieren. Sobald die statische Berechnung vorliegt sind die Angaben erneut zu nachprüfen. Die Bodenverhältnisse in der Gründungsebene sind durch einen geotechnischen Sachverständigen zu begutachten und in Form eines Abnahmeprotokolls zu dokumentieren. Abweichungen zu den gemachten gründungsrelevanten Angaben können im Einzelfall nicht ausgeschlossen werden.

12 Schlussbemerkungen

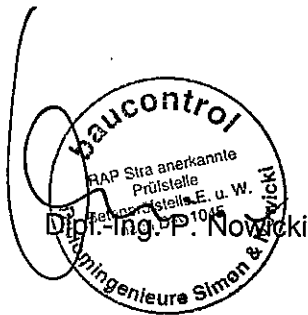
Sollten wider Erwarten, im Zuge der Bauausführung vom vorliegenden Bericht abweichende Untergrundverhältnisse angetroffen werden, so bitten wir um sofortige Be-

Untersuchung Nr.: 7809/10

Projekt: Erschließung Dr. Avenarius-Gelände in Gau-Algesheim

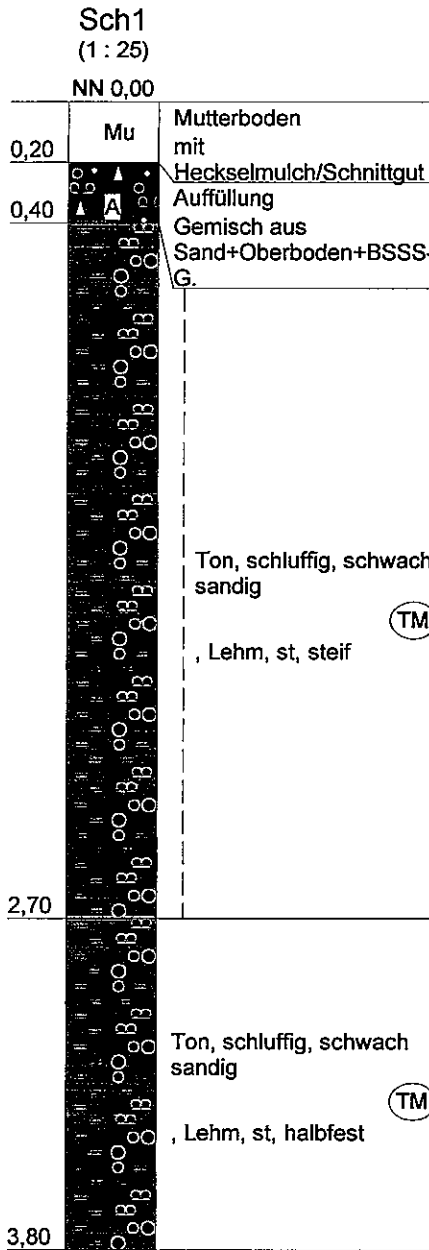
Seite 15

nachrichtigung, um die Ursache und die möglichen Auswirkungen auf die im vorliegenden Bericht genannten Empfehlungen überprüfen und gegebenenfalls ergänzen zu können.



Untersuchung Nr.: 7809-10-1

Anlage - 1 -



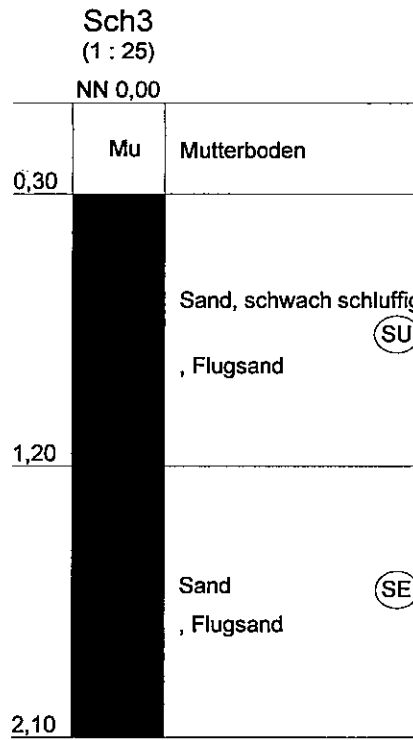
Untersuchung Nr.: 7809-10-1

Anlage - 2 -



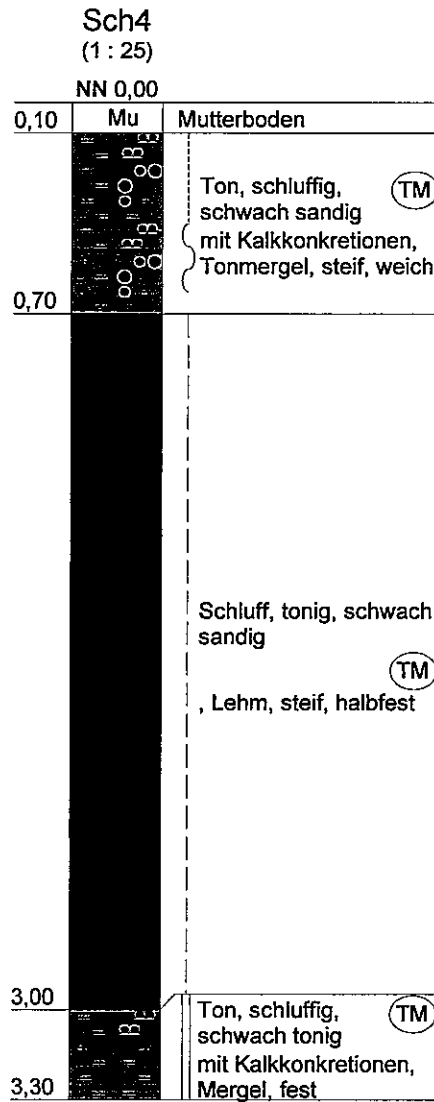
Untersuchung Nr.: 7809-10-1

Anlage - 3 -



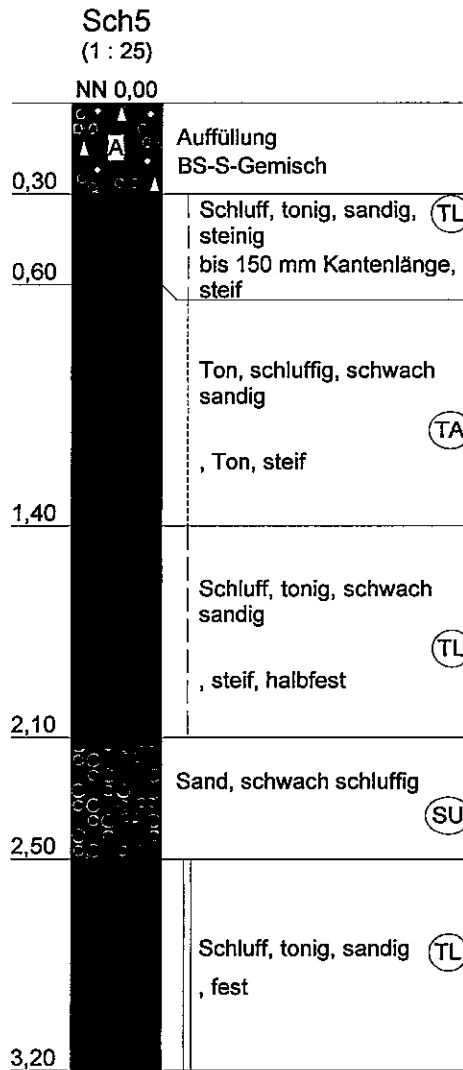
Untersuchung Nr.: 7809-10-1

Anlage - 4 -



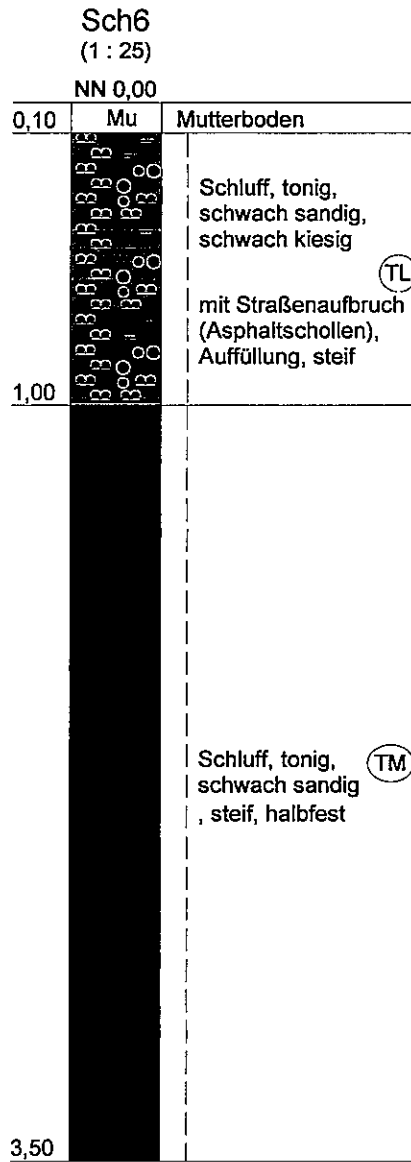
Untersuchung Nr.: 7809-10-1

Anlage - 5 -



Untersuchung Nr.: 7809-10-1

Anlage - 6 -

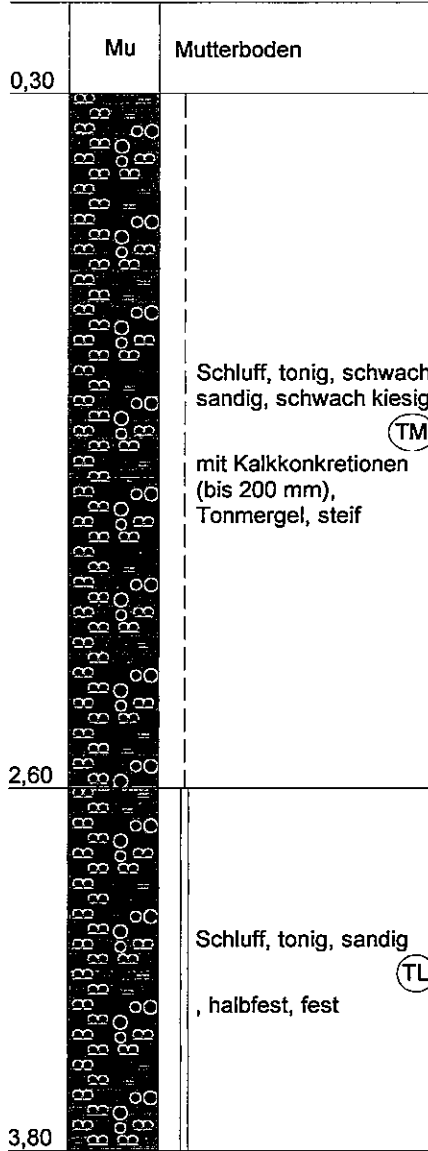


Untersuchung Nr.: 7809-10-1

Anlage - 7 -

Sch7
(1 : 25)

NN 0,00



Schluff, tonig, schwach sandig, schwach kiesig
 mit Kalkkonkretionen (bis 200 mm),
 Tonmergel, steif

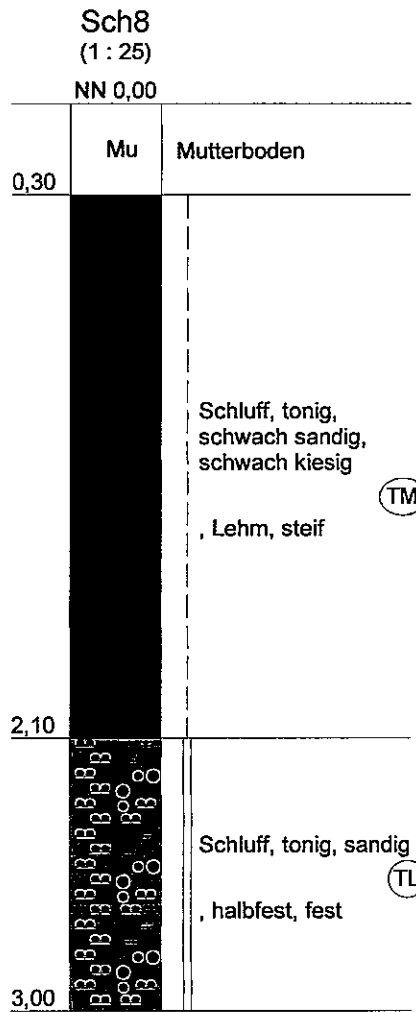
TM

Schluff, tonig, sandig
 , halbfest, fest

TL

Untersuchung Nr.: 7809-10-1

Anlage - 8 -



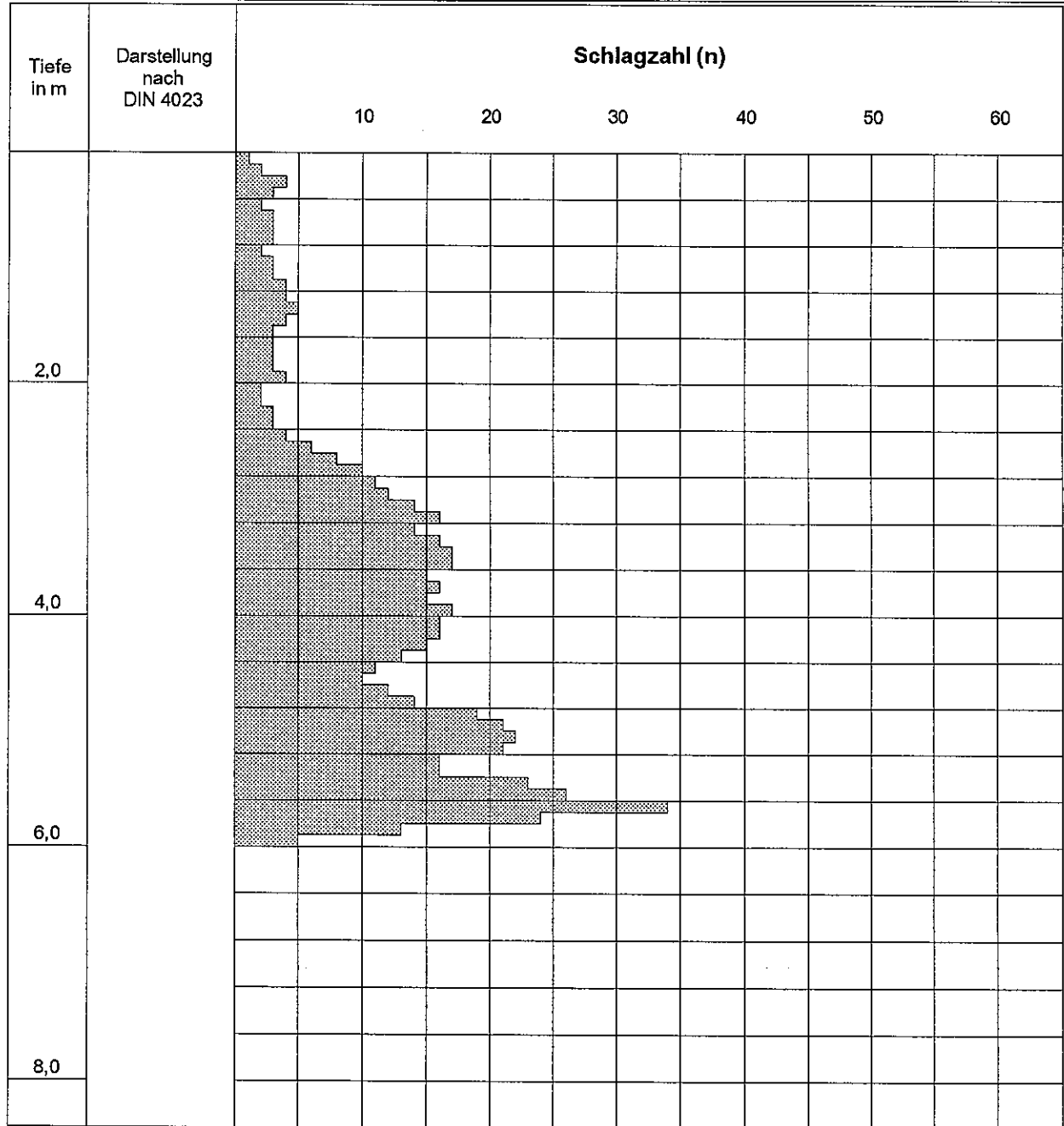
RAMMSONDIERUNG nach DIN EN ISO 22476-2

Auftraggeber der Baumaßnahme:	Prüfnummer: 7809/10 7809/10-1
Baustelle: Gau-Algesheim, Avenarius Gelände	Bemerkungen:
Ausführender Unternehmer: Firma Knebel Bau GmbH	

Meßstelle	Anzahl der Schläge je Sondeneindringtiefe														
	DPH1			DPH2			DPH3			DPH4			DPH5		
	11.08.2010			11.08.2010			11.08.2010			11.08.2010			11.08.2010		
Datum	11.08.2010			11.08.2010			11.08.2010			11.08.2010			11.08.2010		
Eindringtiefe	0-4m	4-8m	8-12m	0-4m	4-8m	8-12m	0-4m	4-8m	8-12m	0-4m	4-8m	8-12m	0-4m	4-8m	8-12m
0,1	1	16		1	8		3	23		2	6		7	16	
0,2	2	16		2	9		4	21		4	5		11	19	
0,3	4	15		2	8		4	23		4	4		7	21	
0,4	3	13		4	7		6	21		6	3		4	23	
0,5	2	11		4	6		5	28		5	5		9	22	
0,6	3	10		3	7		4	20		7	5		10	19	
0,7	3	12		3	6		4	15		7	5		10	17	
0,8	3	14		3	7		3	15		8	5		6	16	
0,9	2	19		3	6		2	13		6	4		7	16	
1,0	3	21		3	5		2	16		3	4		8	18	
1,1	3	22		3	7		2	15		6	8		6	17	
1,2	4	21		3	6		1	13		5	6		4	20	
1,3	4	16		3	5		3	15		6	6		4	18	
1,4	5	16		3	6		3	21		6	6		3	17	
1,5	4	23		3	8		3	21		6	5		3	24	
1,6	3	26		3	9		5	15		7	7		3	30	
1,7	3	34		3	10		5	20		6	6		1	30	
1,8	3	24		3	13		5	16		7	7		2	24	
1,9	3	13		4	16		6	8		6	6		2	21	
2,0	4	5		5	17		7	4		7	4		2	18	
2,1	2			4			13			9			2		
2,2	2			5			16			8			2		
2,3	3			4			14			10			4		
2,4	3			5			15			13			7		
2,5	4			4			15			16			11		
2,6	6			3			13			19			11		
2,7	8			4			14			20			12		
2,8	10			5			13			20			11		
2,9	11			4			13			16			12		
3,0	12			4			16			14			12		
3,1	14			5			16			16			13		
3,2	16			5			17			17			14		
3,3	14			5			15			26			14		
3,4	16			6			18			24			16		
3,5	17			7			19			30			13		
3,6	17			9			20			27			11		
3,7	15			8			21			18			13		
3,8	16			7			23			13			11		
3,9	15			8			27			8			12		
4,0	17			9			27			6			14		

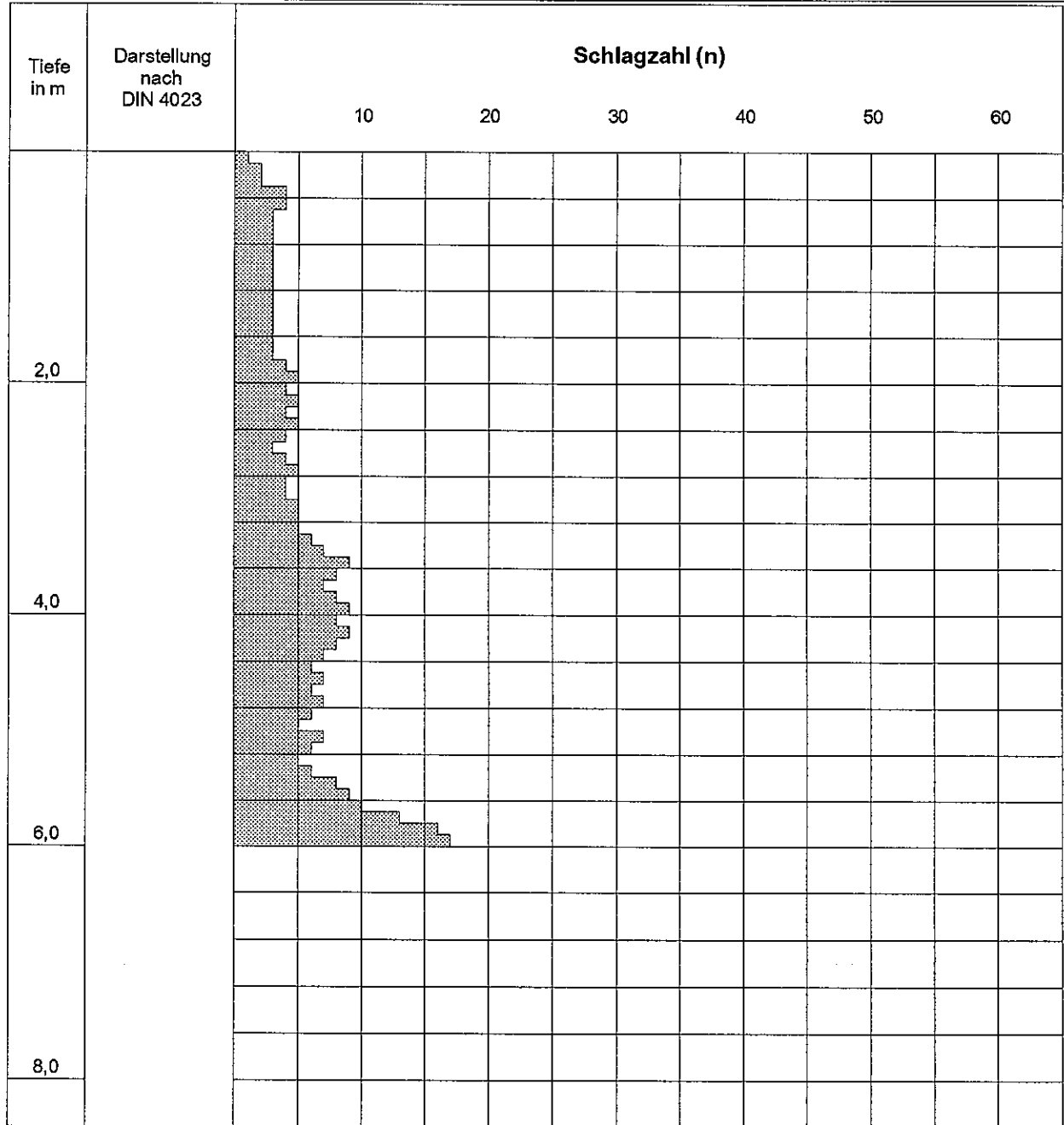
SONDIERDIAGRAMM

Prüfnummer: 7809/10 7809/10-1	Meßstelle: DPH1
Ausführender Unternehmer: Firma Knebel Bau GmbH	Lage: siehe Plan
Baustelle: Gau-Algesheim, Avenarius Gelände	Höhe zu NN: 0,00 m
Prüfer: Bernhard	Bodenart: diverse
Prüfdatum: 11.08.2010	Sondenart: schwere Rammsonde
Bemerkung:	Spitzenfläche: 15 cm ² Spitzenwinkel: 90°



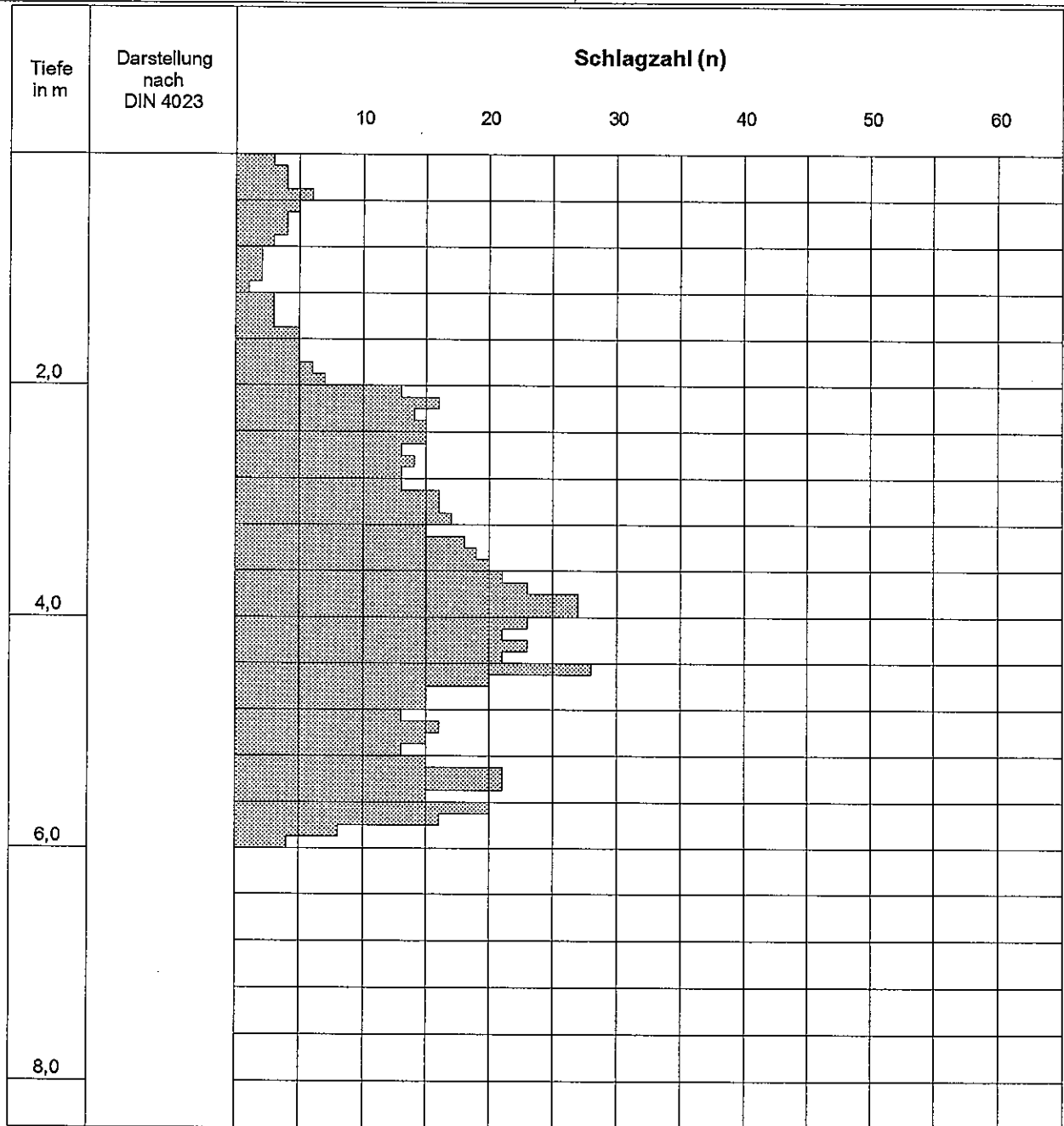
SONDIERDIAGRAMM

Prüfnummer: 7809/10 7809/10-1 Ausführer: Unternehmer: Firma Knebel Bau GmbH Baustelle: Gau-Algesheim, Avenarius Gelände Prüfer: Bernhard Prüfdatum: 11.08.2010 Bemerkung:	Meßstelle: DPH2 Lage: siehe Plan Höhe zu NN: 0,00 m Bodenart: diverse Sondenart: schwere Rammsonde Spitzenfläche: 15 cm ² Spitzenwinkel: 90°
---	---



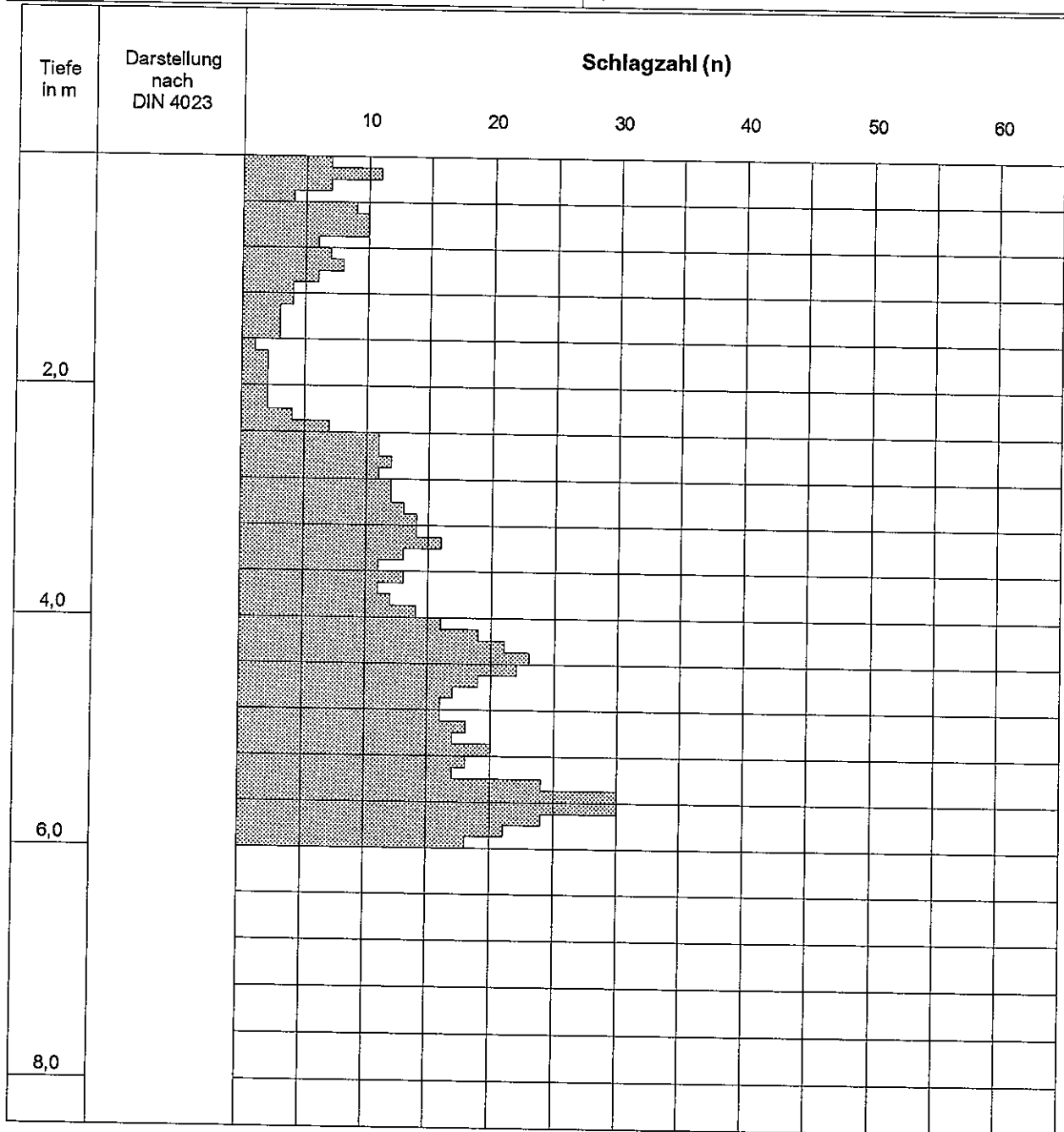
SONDIERDIAGRAMM

Prüfnummer:	7809/10 7809/10-1	Meßstelle:	DPH3
Ausführender Unternehmer:	Firma Knebel Bau GmbH	Lage:	siehe Plan
Baustelle:	Gau-Algesheim, Avenarius Gelände	Höhe zu NN	0,00 m
Prüfer:	Bernhard	Bodenart:	diverse
Prüfdatum:	11.08.2010	Sondenart:	schwere Rammsonde
Bemerkung:		Spitzenfläche:	15 cm ²
		Spitzenwinkel:	90°



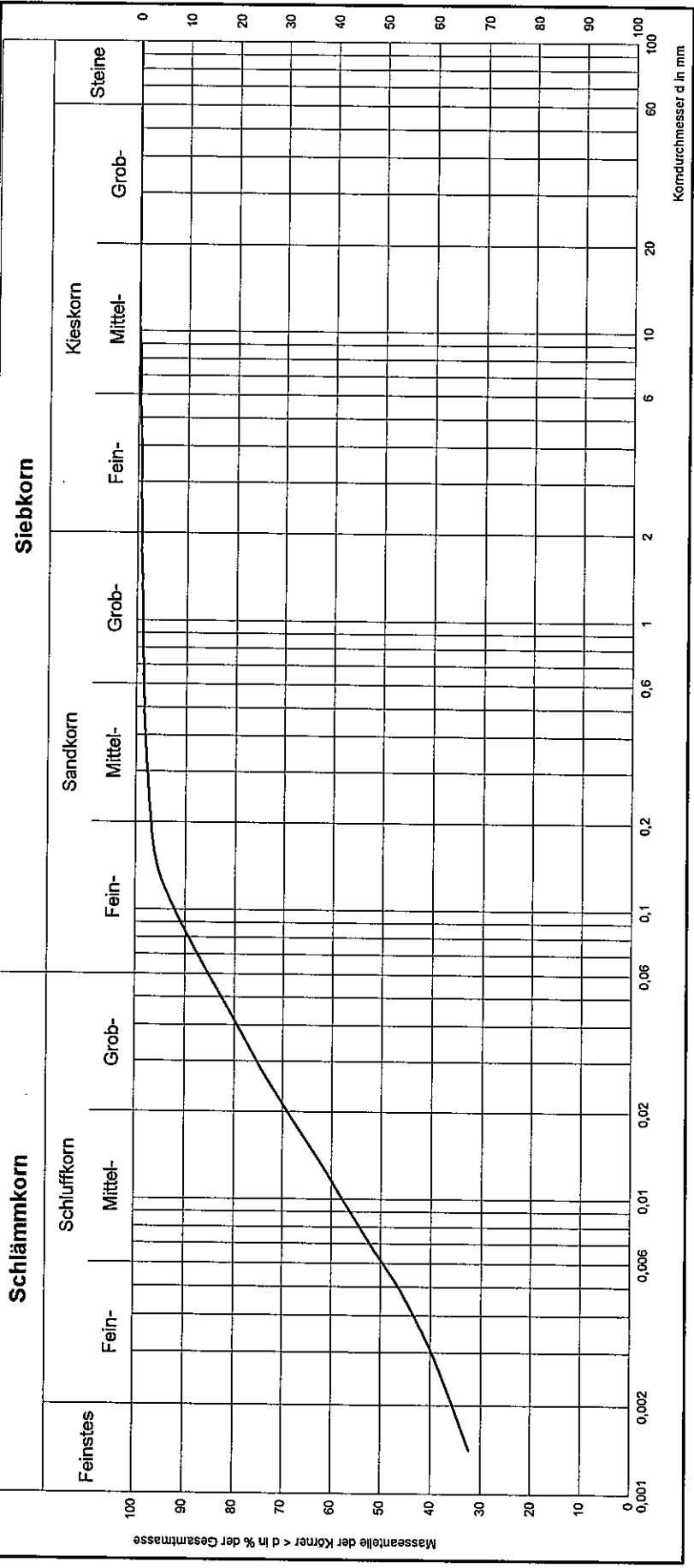
SONDIERDIAGRAMM

Prüfnummer:	7809/10 7809/10-1	Meßstelle:	DPH5
Ausführender Unternehmer:	Firma Knebel Bau GmbH	Lage:	siehe Plan
Baustelle:	Gau-Algesheim, Avenarius Gelände	Höhe zu NN	0,00 m
Prüfer:	Bernhard	Bodenart:	diverse
Prüfdatum:	11.08.2010	Sondenart:	schwere Rammsonde
Bemerkung:		Spitzenfläche:	15 cm ²
		Spitzenwinkel:	90°



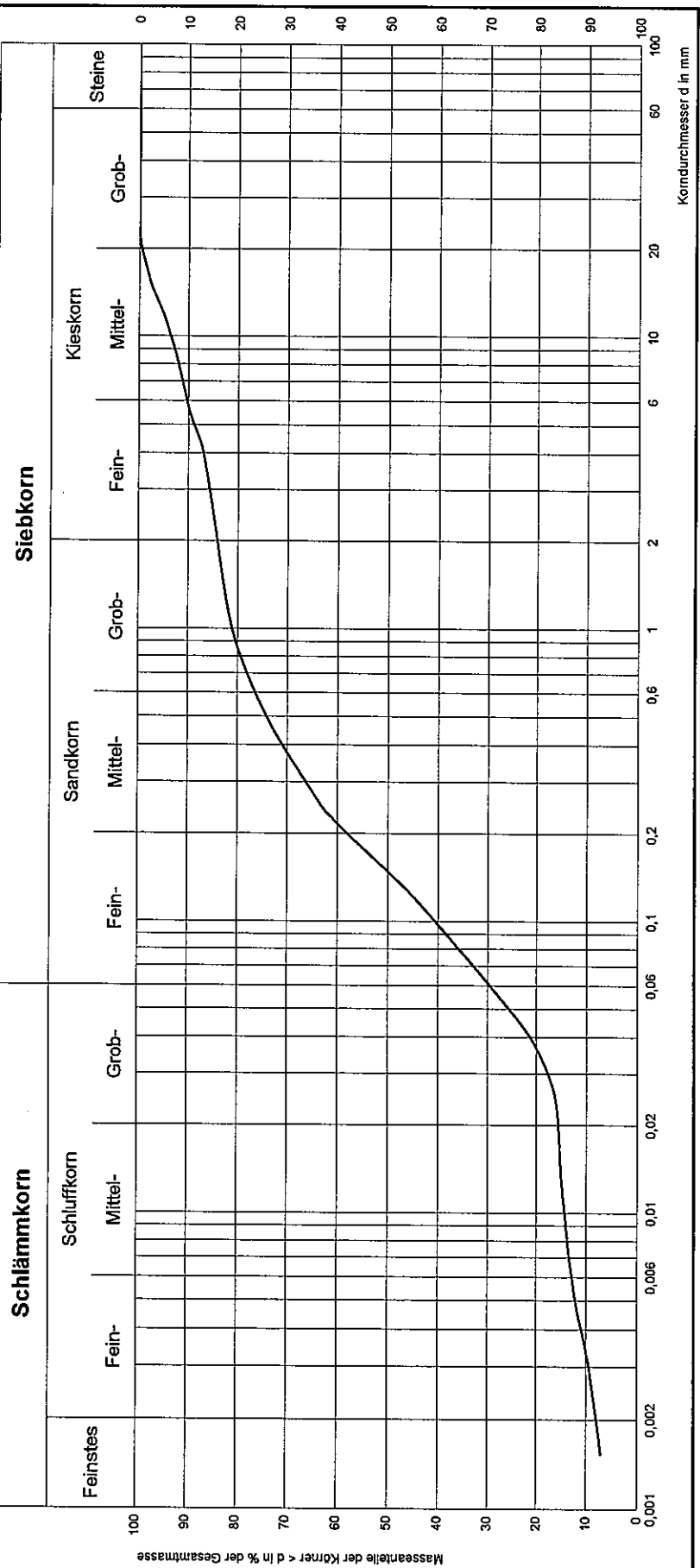
Anlage - 8 -

Prüfnummer: 7809/10 / 7809/10-1	Entnahmedatum: 07.08.2010
Prüfdatum: 09.08.2010	Entnahme durch: Knob
Baumaßnahme: Gau-Algesheim, Avenarius Gelände	Entnahmestelle: Schurf 2
Ausführendes Unternehmen: Firma Knebel Bau GmbH	Bodengruppe: Ton, schluffig, feinsandig
Bemerkung:	Bodenart: TM/TA
Bewertungsgrundlage:	Tiefe (in cm): 180 - 200 cm
	Kennwert U:
	Kennwert Cc:
	$U = d_{60}/d_{10}$ $Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



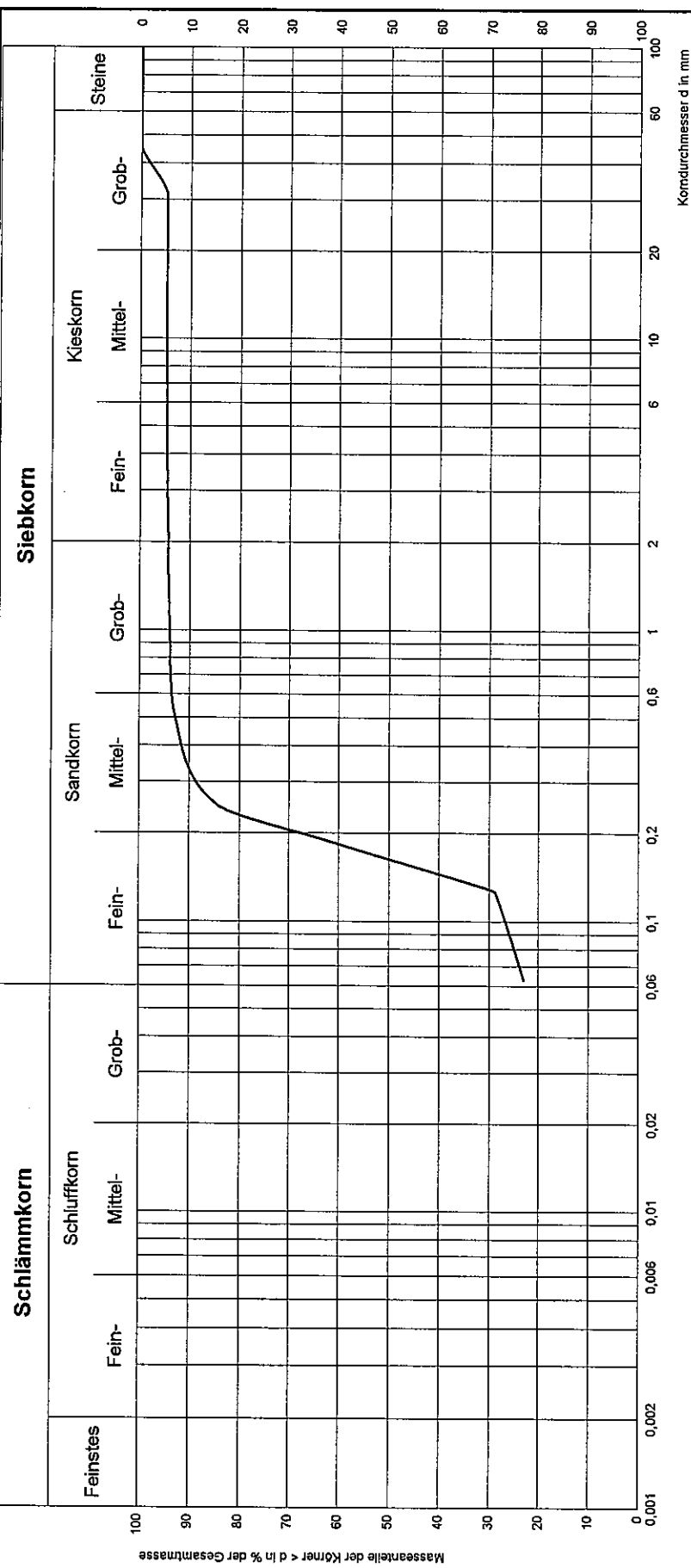
Anlage - 9 -

Prüfnummer: 7809/10 / 7809/10-1	Entnahmedatum: 07.08.2010
Prüfdatum: 09.08.2010	Entnahme durch: Knob
Baumaßnahme: Gau-Algesheim, Avenarius Gelände	Entnahmestelle: Schurf 2
Ausführendes Unternehmen: Firma Knebel Bau GmbH	Bodengruppe: SU*
Bemerkung: Bewertungsgrundlage:	Bodenart: Sand, stark schluffig, schwach tonig, schwach kiesig
	Tiefe (in cm): 300 - 330 cm
	Kennwert U: U = d_{60}/d_{10}
	Kennwert Cc: Cc = $(d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



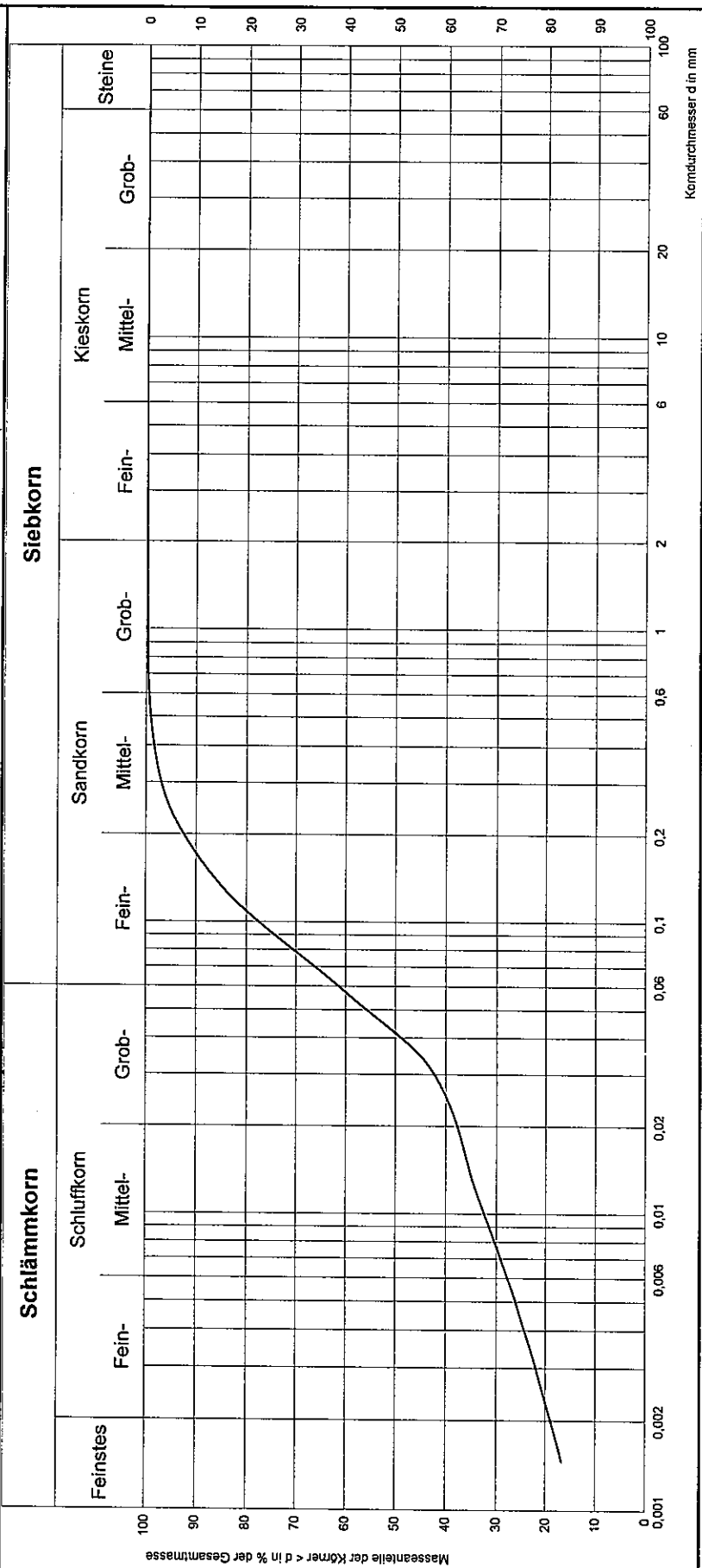
Anlage - 10 -

Prüfnummer: 7809/10 / 7809/10-1	Ennahmedatum: 07.08.2010
Prüfdatum: 09.08.2010	Ennahme durch: Knob
Baumaßnahme: Gau-Algesheim, Avenarius Gelände	Ennahmestelle: Schurf 3
Ausführendes Unternehmen: Firma Knebel Bau GmbH	Bodengruppe: SU
Bemerkung: Bewertungsgrundlage:	Bodenart: Sand, schwach schluffig
	Tiefe (in cm): 30 - 120 cm
	Kennwert U: U = d_{60}/d_{10}
	Kennwert Cc: Cc = $(d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



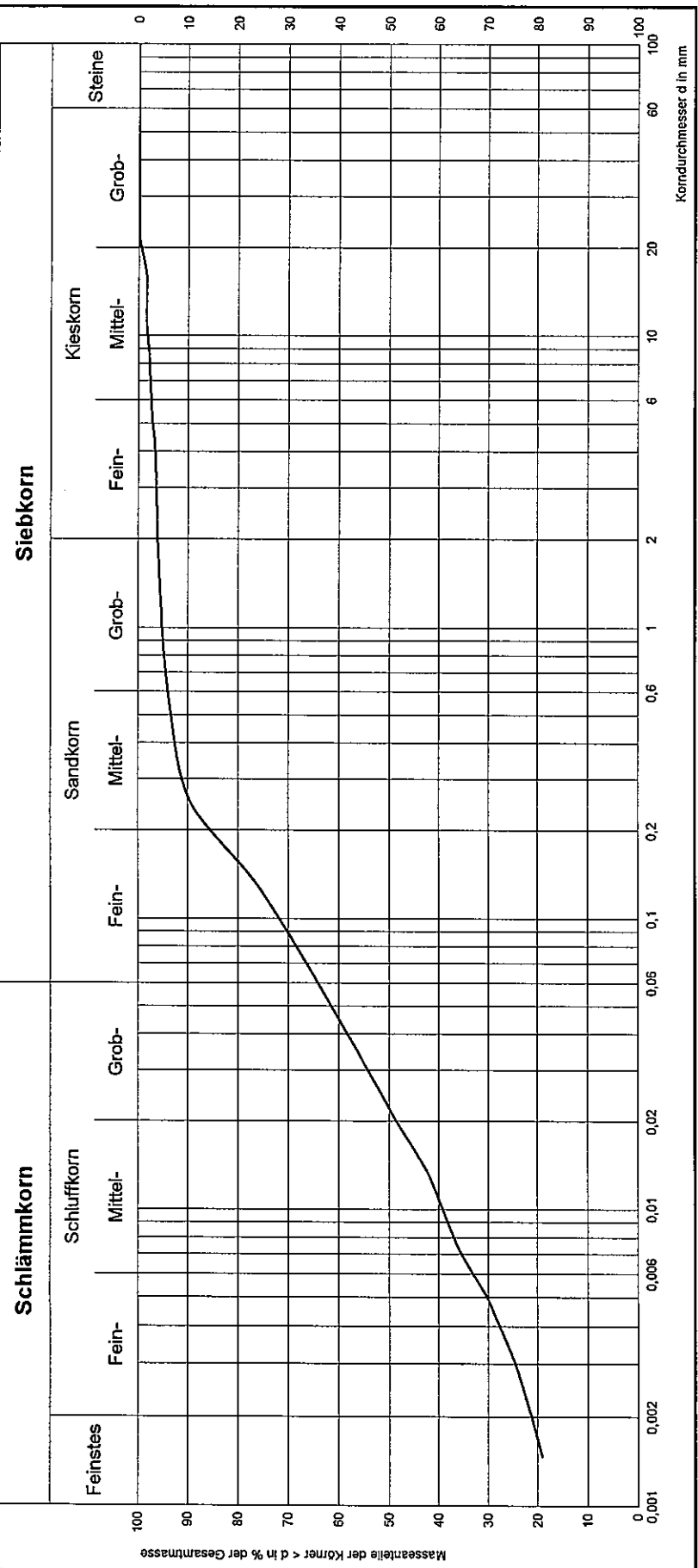
Anlage - 12 -

Prüfnummer: 7809/10 / 7809/10-1	Entnahmedatum: 07.08.2010
Prüfdatum: 24.08.2010	Entnahme durch: Knob
Baumaßnahme: Gau-Algesheim, Avenarius Gelände	Entnahmestelle: Schurf 4
Ausführendes Unternehmen: Firma Knebel Bau GmbH	Bodengruppe: TM/TL
Bemerkung:	Bodenart: Schluff, tonig, feinsandig
Bewertungsgrundlage:	Tiefe (in cm): 200 - 300 cm
	Kennwert U: U = d_{60}/d_{10}
	Kennwert Cc: Cc = $(d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



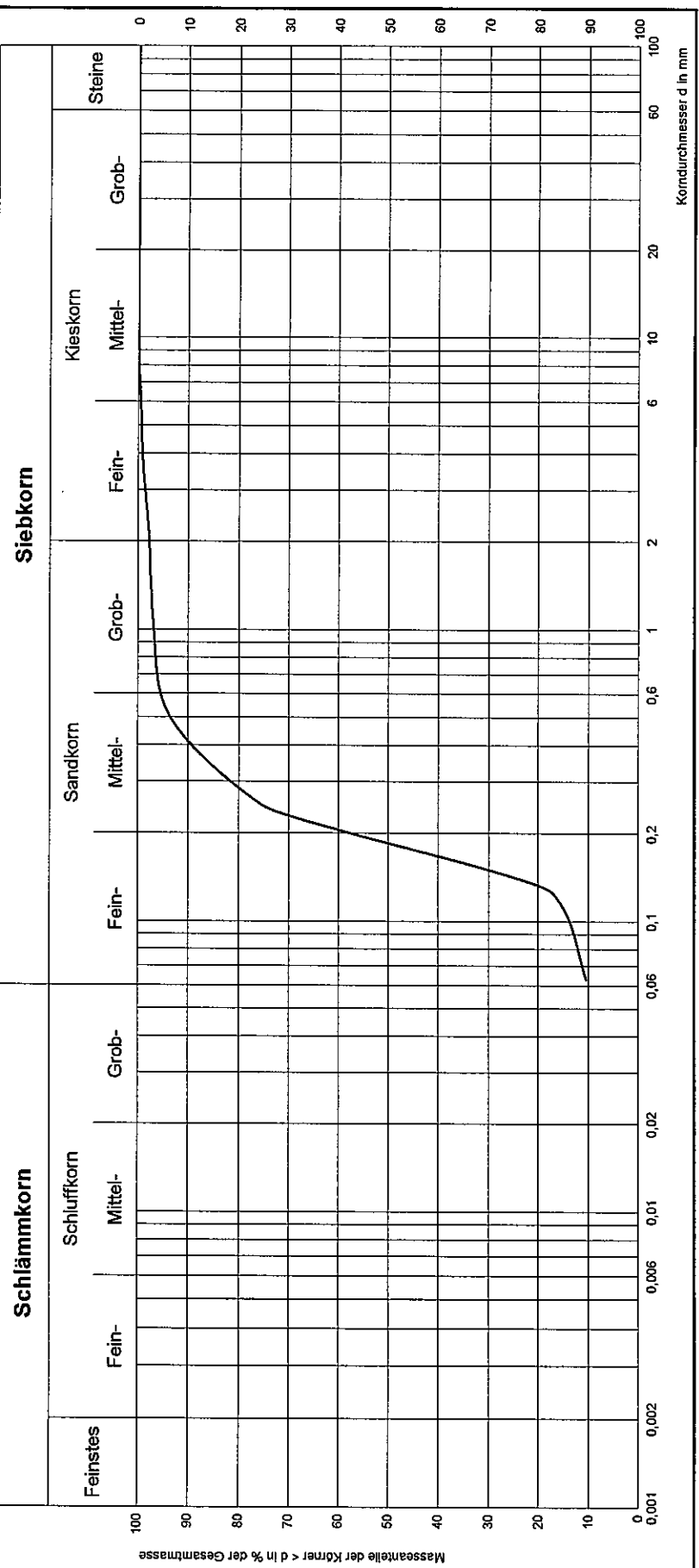
Anlage - 13 -

Prüfnummer: 7809/10/7809/10-1	Entnahmedatum: 07.08.2010
Prüfdatum: 24.08.2010	Entnahme durch: Knob
Baumaßnahme: Gau-Algesheim, Avenarius Gelände	Entnahmestelle: Schurf 5
Ausführendes Unternehmen: Firma Knebel Bau GmbH	Bodengruppe: TM
Bemerkung:	Bodenart: Schluff, tonig, sandig
Bewertungsgrundlage:	Tiefe (in cm): 250 - 320 cm
	Kennwert U:
	Kennwert Cc:
	$U = d_{60}/d_{10}$
	$Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



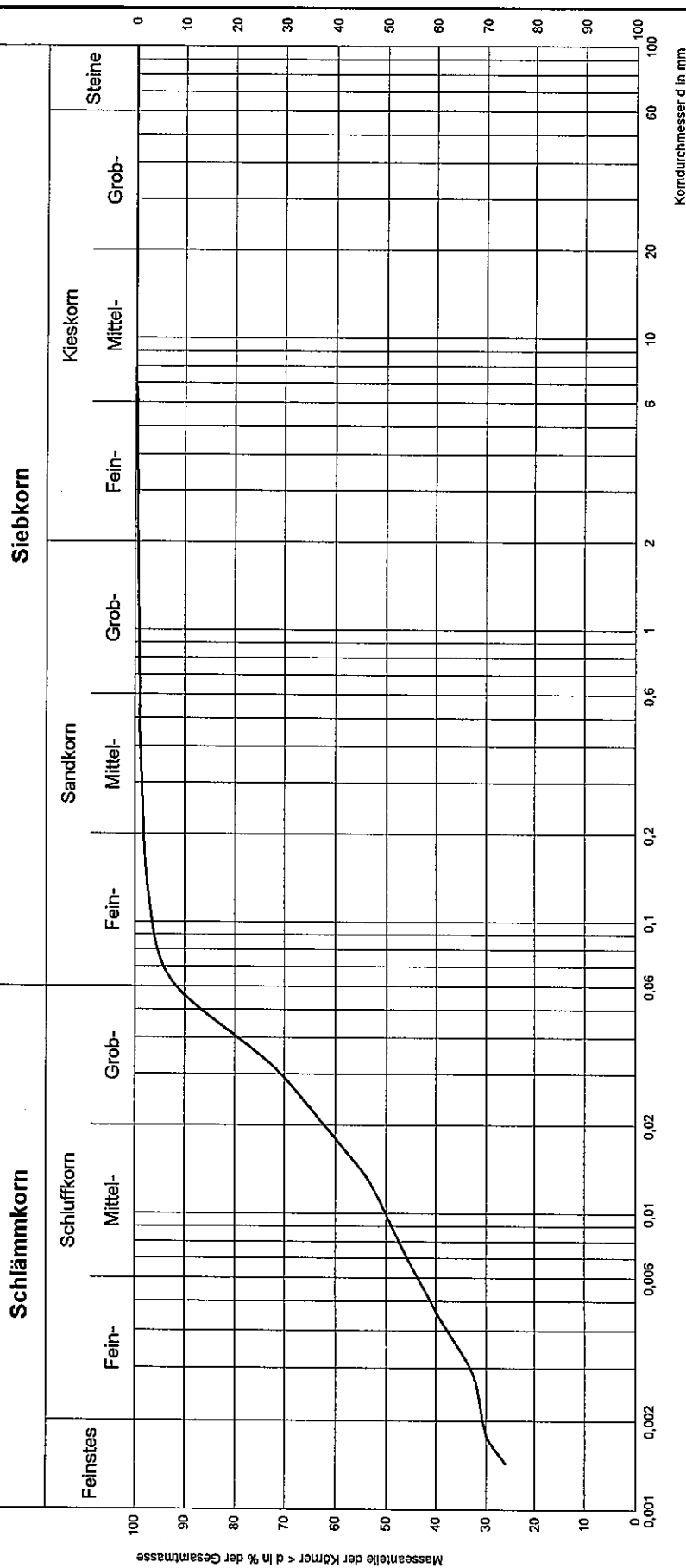
Anlage - 14 -

Prüfnummer: 7809/10 / 7809/10-1	Entnahmedatum: 07.08.2010
Prüfdatum: 09.08.2010	Entnahme durch: Knob
Baumaßnahme: Gau-Algesheim, Avenarius Gelände	Entnahmestelle: Schurf 5
Ausführendes Unternehmen: Firma Knebel Bau GmbH	Bodengruppe: SU
Bemerkung:	Bodenart: Sand, schluffig
Bewertungsgrundlage:	Tiefe (in cm): 210 - 250 cm
	Kennwert U:
	Kennwert Cc:
	$U = d_{60}/d_{10}$
	$Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



Anlage - 15 -

Prüfnummer: 7809/10 / 7809/10-1	Entnahmedatum: 07.08.2010
Prüfdatum: 09.08.2010	Entnahme durch: Knob
Baumaßnahme: Gau-Algesheim, Avenarius Gelände	Entnahmestelle: Schurf 6
Ausführendes Unternehmen: Firma Knebel Bau GmbH	Bodengruppe: TM
Bemerkung: Bewertungsgrundlage:	Bodenart: Schluff, tonig, schwach feinsandig
	Tiefe (in cm): 100 - 350 cm
	Kennwert U: U = d_{60}/d_{10}
	Kennwert Cc: Cc = $(d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



Nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle · Mitglied im bup
 55411 Bingen/Rhein · Stromberger Str. 43 · Tel. (067 21) 94 25 0 · Telefax 94 25 99
 E-Mail: info@baucontrol-bingen.de · Internet: www.baucontrol-bingen.de

Anlage - 16 -

Prüfnummer: 7809/10 / 7809/10-1	Entnahmedatum: 07.08.2010
Prüfdatum: 09.08.2010	Entnahme durch: Knob
Baumaßnahme: Gau-Algesheim, Avenarius Gelände	Entnahmestelle: Schurf 7
Ausführendes Unternehmen: Firma Knebel Bau GmbH	Bodengruppe: TM/TL
Bemerkung:	Bodenart: Schluff, tonig, feinsandig
Bewertungsgrundlage:	Tiefe (in cm): 260 - 380 cm
	Kennwert U: U = $d_{60}^2 / (d_{10} \times d_{60})$
	Kennwert Cc: Cc = $(d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$

