

WPW Geoconsult Südwest GmbH
Büro Landstuhl
Raiffeisenstraße 21
66849 Landstuhl

Telefon 06371/49 96-0
Telefax 06371/49 96-20
E-Mail landstuhl@wpwgeo-sw.de
www.wpwgeo-sw.de

Geotechnischer Bericht

Objekt: Gewerbegebiet Süd, An der B 271, Teilbereich 2
in Grünstadt, Änderung III

Auftraggeber: Stadtverwaltung Grünstadt
Kreuzerweg 7
67269 Grünstadt

Auftrag Nr.: 19.92247.1

Datum: 30.05.2019

92247.1 g.docx

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einführung	1
2	Vorhandene Unterlagen und Beschreibung der Baumassnahme	1
3	Beschreibung der Baugrundverhältnisse	2
3.1	Geländebeschreibung und Aufschlussprogramm	2
3.2	Bodenmechanische Laborversuche	3
3.3	Bodenverhältnisse	3
3.4	Hydrogeologische Verhältnisse	5
3.5	Bodengruppen, Frostempfindlichkeitsklassen	5
3.6	Bodenkenngrößen	6
4	ERdbautechnische Angaben zum Verlegen von Kanälen	6
4.1	Allgemeines	6
4.2	Tragfähigkeit in der Grabensohle	7
4.3	Sicherung der Grabenwände	8
4.4	Verfüllen der Kanalgräben	9
5	Anlegen von Verkehrsflächen	9
5.1	Allgemeines	9
5.2	Frostempfindlichkeit des Baugrunds in Planumshöhe	9
5.3	Tragfähigkeit des Baugrunds in Planumshöhe, Verbesserungsmaßnahmen	9
5.4	Hinweise zur Ausführung der Verbesserungsmaßnahmen	10
6	Gründung von Gebäuden	11
6.1	Allgemeines	11
6.2	Ein- bis zweigeschossige Bürogebäude	11
6.3	Hallengebäude	12
7	Versickerungsfähigkeit des Untergrunds	12
8	Abfalltechnische Einstufung der Aushubmassen	13
9	Homogenbereiche nach DIN 18300 (2016)	15

ANLAGEN

0	Legende
1	Übersichtslageplan
2	Lageplan
3	Schnitte
4	Laborversuche
5	Versickerungsversuch
6	LAGA - Ergebnistabelle
7	Protokolle chemischer Analysen

VERTEILER

Stadtverwaltung Grünstadt
Kreuzerweg 7
67269 Grünstadt

1 – fach und als pdf

dirk.theobald@gruenstadt.de

1 EINFÜHRUNG

In Grünstadt ist die Änderung des Bebauungsplans für das „Gewerbegebiet Süd, An der B 271, Teilbereich 2“ geplant. Als Grundlage für die Erstellung der Entwässerungstechnischen Vorplanung und der Bebauungsplanung werden Kenntnisse zur Baugrund- und Grundwassersituation im Hinblick auf die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes, auf das Anlegen von Verkehrsflächen, das Verlegen von Kanälen und die Gründung von Gebäuden benötigt.

WPW Geoconsult Südwest wurde mit der Durchführung von Geotechnischen Untersuchungen und der Erarbeitung eines Geotechnischen Berichtes zu den oben genannten Fragestellungen beauftragt.

2 VORHANDENE UNTERLAGEN UND BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHME

Für die Ausarbeitung des Berichtes standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Bebauungsplan „Gewerbegebiet Süd – An der B 271 mit Änderung des Bebauungsplanes Gewerbegebiet – Änderung III – Teilbereich 2 – 1. Ausfertigung, Stand 02/07, Stadt Grünstadt
- [2] Bestandsplan mit Höhenlinien, ohne Maßstab/Datum
- [3] Geologische Übersichtskarte, M: 1:200.000, Blatt CC 7110 Mannheim

Den vorliegenden Unterlagen zufolge ist eine Erweiterung des bestehenden Gewerbegebietes nach Osten um eine Fläche von ca. 20 ha geplant. Das Erschließungsgelände grenzt östlich und südlich an die B 271 an, nach Westen an das bestehende Gewerbegebiet an.

Im Rahmen der anstehenden Erschließung ist das Anlegen von Verkehrsflächen, das Verlegen von Kanälen und Leitungen sowie das Anlegen von Versickerungs- bzw. Rückhalteflächen für Regenwasser geplant.

Verkehrstechnisch wird die Erweiterungsfläche von Norden her über einen neu anzulegenden Kreisverkehrsplatz an die Obersülzer Straße angeschlossen. Die von hier aus nach Süden verlaufende Haupterschließungsachse wird jeweils nach Westen an bestehende Stichstraßen angebunden. In den östlichen Teil des Geländes werden zwei neu anzulegende Stichstraßen führen, an deren Ende ein Wendehammer angelegt wird.

Angaben zum Verlauf von Kanaltrassen liegen zur Zeit der Berichterstellung nicht vor. Es wird daher im Folgenden davon ausgegangen, dass die Trassen jeweils im Bereich der neuen Verkehrsflächen liegen werden.

Im Nordosten des Geländes sollen Regenrückhalteanlagen bzw. Versickerungsanlagen angelegt werden, um eine Versickerung anfallender Oberflächenwässer zu ermöglichen.

Über die Art, Größe und Höhe geplanter Gebäude liegen keine Unterlagen vor. Es wird im Folgenden davon ausgegangen, dass es sich um eine Bebauung mit kleineren Hallen oder maximal 2-geschossigen Büro- oder Verwaltungsgebäuden handeln wird.

3 BESCHREIBUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

3.1 Geländebeschreibung und Aufschlussprogramm

Das Untersuchungsgelände liegt am östlichen Rand des bestehenden Gewerbegebietes Süd, südöstlich der Ortslage Grünstadt. Es liegt derzeit teilweise brach bzw. wird als landwirtschaftliche Fläche genutzt.

Das Gelände liegt auf einer sanften Kuppe, von der die Geländeoberfläche nach Nordosten und Südwesten leicht abfällt. Nach Süden hin versteilt sich das Gelände bis zur Trasse der B 271.

Die Erkundung der Baugrundverhältnisse erfolgte durch 9 Sondierbohrungen und 4 Sondierungen mit der Schwere Rammsonde. Die Aufschlüsse wurden jeweils bis in eine Tiefe von 4 m unter GOK geführt, die Sondierung DPH 3 davon abweichend bis 5 m unter GOK. Ergänzend wurde im Bereich der geplanten Regenrückhalte- bzw. Versickerungsanlagen ein Handschurf angelegt, in dem ein Versickerungsversuch durchgeführt wurde.

Die Lage der Aufschlussansatzpunkte ist dem Lageplan in der Anlage 2 zu entnehmen. Die Aufschlussergebnisse sind höhengerecht bezogen auf m NHN in 2 Geländeschnitte eingetragen, die dem Bericht als Anlage 3 beigelegt sind.

3.2 Bodenmechanische Laborversuche

Zur bautechnischen sowie geotechnischen Klassifikation der erkundeten Böden wurden im bodenmechanischen Labor die nachfolgend aufgeführten Laborversuche (Indexversuche) durchgeführt:






- 9 x Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes gemäß DIN 18121
- 3 x Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze gemäß DIN 18122
- 6 x Bestimmung der Korngrößenverteilung gemäß DIN 18123

Das detaillierte Ergebnis der bodenmechanischen Laborversuche (Versuchsprotokolle etc.) ist in der Anlage 4 zusammengestellt.


3.3 Bodenverhältnisse

Gemäß der Geologischen Übersichtskarte [3] liegt das Projektgebiet im Verbreitungsgebiet pleistozänem Löss und Lösslehm.


Mit den Aufschlüssen wurde der folgende prinzipielle Schichtenaufbau festgestellt:

	Oberboden
	Tonige Deckschicht
	Löss, Lösslehm
	Sand
 	 Oberboden

In allen Aufschlüssen wurde, der derzeitigen Nutzung entsprechend, Oberboden angetroffen. Dieser liegt in einer Mächtigkeit von ca. 10 – 40 cm vor.

 Tonige Deckschicht

Nahezu flächendeckend wurde unter dem Oberboden bis in 0,6 – 1,0 m unter GOK steifer, leichtplastischer und schluffiger Ton brauner Färbung aufgeschlossen, der als tonige, von der Vegetation beeinflusste Deckschicht den Übergang in die darunter anstehenden Löss- und Lösslehmschichten bildet.

 Löss, Lösslehm

Bis in eine Tiefe von etwa 2,7 – 3,3 m, teilweise auch bis unter die Aufschlussendtiefe folgen Löss und Lösslehm, die in unterschiedlicher Mächtigkeit wechsellagernd angetroffen wurden. Ihre Konsistenz schwankt zwischen weich bis breiig (BS 4) und steif bis halbfest (z.B. BS 6), liegt jedoch überwiegend im weich-steifen bis steifen Bereich.

Der Löss steht als teilweise sandiger Schluff mit leichter Plastizität an, der Lösslehm wird von tonigem, teils sandigem Schluff mit leichter bis mittlerer Plastizität gebildet.

Mit den Sondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH werden die Löss- und Lösslehmschichten ohne nennenswerten Sondierwiderstand durchteuft, was die überwiegend weich-steife oder steife Konsistenz widerspiegelt.

 Sand

Ab einer Tiefe von etwa 2,7 m wurden in einem Teil der Aufschlüsse sandige Zwischenlagen in einer Mächtigkeit von wenigen Dezimetern bis 1,1 m angetroffen. In den Bohrungen BS 1 und BS 6 reichen die teils feinkornarmen, teils feinkornreichen Sande bis unter die Aufschlussendtiefe von 4 m.

Mit Eintauchen in den Sand zeigen die Sondierungen DPH 8 und DPH 9 einen Anstieg des Sondierwiderstands. Am deutlichsten ist dies in der Sondierung DPH 9 zu erkennen, wo dem Sand mit $N_{10,DPH} \approx 10$ eine mitteldichte bis dichte Lagerung zuzuschreiben ist. Die Sondierungen DPH 3 und DPH 4 lassen in etwa 4,5 m bzw. 3,5 m Tiefe einen leichten Anstieg des Sondierwiderstands erkennen, was auf den Übergang in sandigere Schichten hindeuten kann.

3.4 Hydrogeologische Verhältnisse

In den Bohrungen BS 1 – BS 4, im tieferliegenden nördlichen Geländeabschnitt, wurde im Bohrloch ein Grundwasserspiegel in 2,2 – 3,05 m unter GOK gemessen (\approx Kote 152,1 – 155,5 m NHN). Im betreffenden Tiefenbereich wurden die Löss- und Lösslehm-schichten überwiegend in weicher, teils in weich-breiiger Konsistenz angetroffen. Dies deutet auf dauerhaften oder zumindest regelmäßigen Grundwassereinfluss hin, so dass hier von einem durchgängigen Grundwasserhorizont bzw. von Hang- oder regelmäßigen Schichtwasservorkommen auszugehen ist.

In der am südlichen Ende der zu untersuchenden Fläche und ebenfalls in tieferliegendem Gelände angesetzten Bohrung BS 9 wurde in 0,4 m unter GOK Wassereintritt vermerkt. Nach Abschluss der Bohrarbeiten konnte hier jedoch kein Grundwasserspiegel gemessen werden, so dass hier von angetroffenem Schichtenwasser ausgegangen wird (ggf. sich auf der tonigen Deckschicht stauendes Oberflächenwasser).

Bei der Bohrung BS 2, im Nordosten des Untersuchungsgeländes, wurde der Handschurf HSch 2 angelegt, in dem in 0,4 m unter GOK ein Versickerungsversuch ausgeführt wurde. Die Auswertung des Versuches ist in der Anlage 5 einzusehen. Es ergibt sich für den anstehenden Lösslehm eine Durchlässigkeit von $k_f = 5 \times 10^{-6}$ m/s.

3.5 Bodengruppen, Frostempfindlichkeitsklassen

Die aufgeschlossenen Schichten wurden den Bodengruppen nach DIN 18196 zugeordnet. Die Einstufung in die Frostempfindlichkeitsklassen erfolgte nach ZTVE-StB 17 Tabelle 3. Die Zuordnung entspricht der Schichtenzusammenfassung in den Aufschlussprofilen.

Tabelle 1: Bodengruppen, Frostempfindlichkeitsklassen

Bodenart		Bodengruppe nach DIN 18196	Frostempfindlichkeitsklasse ZTVE-StB 17
Oberboden	Mu	OH	F 2
Tonige Deckschicht		TL	F 3
Löss		UL	F 3
Lösslehm		UL, TL, TM	F 3
Sand		SU, SU*	F 2 – F 3

3.6 Bodenkenngrößen

Auf der Grundlage von Laborversuchen und Erfahrungswerten wurden den definierten Schichten Bodenkenngrößen zugeordnet. Es handelt sich dabei um charakteristische Werte im Sinne der DIN 1054/2010-12, die für Bemessungszwecke mit entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerten zu beaufschlagen sind.

Tabelle 2: Bodenkenngrößen (charakteristische Werte)

Bodenart		Wichte γ_k [kN/m ³]	Wichte u.A. γ'_k [kN/m ³]	Reibungswinkel ϕ'_k [°]	Kohäsion c'_k [kN/m ²]	Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]
Tonige Deckschicht		19	9	25	5	5 - 10
Löss						
breiig-weich					2	3
weich-steif		18	8	27,5	5	8
steif, halbfest					10	10 - 15
Lösslehm						
breiig-weich					4	3
weich-steif		19	9	27,5	8	8
steif, halbfest					15	10 - 15
Sand		20	11	32,5	0	60

Das Untersuchungsgebiet gehört zur Erdbebenzone 0 sowie zur Untergrundklasse S gemäß DIN EN 1998-1 (ehem. DIN 4149).

4 ERDBAUTECHNISCHE ANGABEN ZUM VERLEGEN VON KANÄLEN

4.1 Allgemeines

Bei den nachfolgenden Betrachtungen wird davon ausgegangen, dass Kanäle und Leitungen im Wesentlichen innerhalb späterer Verkehrsflächen verlegt werden. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass die Verlegetiefe von Kanälen (Kanalsole) maximal bei etwa 2,5 – 3,5 m unter GOK liegen wird.

Weicht die konkrete Planung von diesen Annahmen ab, sind die nachfolgenden Angaben durch den Unterzeichner prüfen zu lassen.

4.2 Tragfähigkeit in der Grabensohle

Die Grabensohlen für Kanäle werden überwiegend im Löss bzw. Lösslehm zu liegen kommen. Bei der in dieser Tiefe aufgeschlossenen, meist weich-steifen Konsistenz der leichtplastischen Böden sind diese als Auflager für das Rohrbett nicht ausreichend tragfähig. In der Grabensohle sind daher Austauschmaßnahmen vorzusehen, die je nach Konsistenz der Schluffe und Lehme zwischen 30 cm (steife Konsistenz) und bis zu 80 cm mächtig (breiige Konsistenz) auszuführen sind.

Als Austauschmassen eignen sich scherfeste, verdichtbare Massen, die den Anforderungen gemäß der nachstehenden Tabelle 3 entsprechen.

Tabelle 3: Anforderung an die Ersatzmassen Bodenaustausch Kanal

Bodengruppen nach DIN 18196	GW, GI, GU, (SW, SI, SU)
Feinkornanteil $\leq 0,063$ mm	≤ 15 %
Größtkorn	45 mm
Ungleichförmigkeitsgrad	$C_u \geq 6$
Einbauwassergehalt	$w \leq w_{pr}$

Die Massen sind in dünnen Lagen einzubauen und zu verdichten. Auf der Grabensohle ist zuvor ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 3 zu verlegen, um die Filterstabilität zwischen Austauschboden und unterlagerndem feinkörnigen Baugrund zu gewährleisten.

In Grabenabschnitten, die unter Grund- bzw. Schichtwassereinfluss liegen (z.B. im nördlichen Bereich der Untersuchungsfläche, BS 1 – BS 4), wird empfohlen, als Austauschmaterial Schotter 0/32 – 56 oder gebrochenes Hartgestein 0/100 (feinkornfrei) einzubauen, das in ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 3 einzuschlagen ist. Neben der Erhöhung der Tragfähigkeit dient der Austauschboden dann auch der Erleichterung einer Wasserhaltung im Graben. Das Austauschmaterial ist hier nur statisch zu verdichten, um eine Mobilisierung unter Grundwassereinfluss stehender Schichten zu vermeiden.

Dort, wo die Grabensohle in den mit mitteldichter Lagerung anstehenden Sanden zu liegen kommt, ist die Tragfähigkeit für ein Rohraulager ausreichend.

Allenfalls z.B. witterungsbedingt oder in Verbindung mit Schichtwasservorkommen auftretende Aufweichungen sind lokal auszuräumen.

Für Kalkulationszwecke ist auf der Grundlage der punktuell angesetzten Aufschlüsse davon auszugehen, dass im südlichen Bereich des Geländes (BS 5 – BS 9) ein 30 cm mächtiger Austausch auf etwa 2/3 der Grabenlänge, im nördlichen Geländebereich ein im Schnitt 50 cm mächtiger Austausch auf die gesamte Grabenlänge erforderlich wird.

4.3 Sicherung der Grabenwände

Die Kanalgräben tauchen im Wesentlichen in die Löss- und Lösslehmschichten unterschiedlicher Konsistenz, untergeordnet in unterschiedlich feinkornreichen Sand ein.

Freie Grabenböschungen können im mindestens steifen Löss und Lösslehm unter $\leq 60^\circ$, im weichen und breiigen Boden sind sie auf $\leq 45^\circ$ abzuflachen.

Steilere Grabenböschungen erfordern einen Verbau.

Im vom Grundwasser unbeeinflussten südlichen Geländebereich sind die Grabenwände im bindigen Baugrund i.d.R. kurzfristig lotrecht standfest. Daher können die Gräben hier mithilfe eines eingestellten Verbaus gesichert werden.

Im nördlichen Bereich des Untersuchungsgeländes ist mit Schicht- bzw. Grundwasserzutritt zum Kanalgraben zu rechnen. Hier empfiehlt sich ein Verbauverfahren, das Zug um Zug mit dem Ausheben eingebracht wird, um ein Nachbrechen der Grabenwände unter Wassereinfluss zu vermeiden.

Eintretendes Schicht- bzw. Grundwasser ist aus dem Graben über Drainagegräben (außerhalb des Rohrbettes) und Betreiben eines Pumpensumpfes abzuleiten. Die Wasserhaltung muss dem Ausheben vorauslaufen, ein Ausheben unter dem Grundwasserspiegel ist wegen der Gefahr des Sohlaufbruches nicht zulässig.

4.4 Verfüllen der Kanalgräben

Da die Kanalgräben im Bereich späterer Verkehrsflächen angelegt werden, sind sie oberhalb der Leitungszone mit Massen der Verdichtbarkeitsklasse V 1 zu verfüllen. Geeignete Massen fallen im Untersuchungsgebiet als Aushubmaterial nicht an, so dass Fremdmassenbedarf besteht. Geeignet ist Material, das den Anforderungen der Tabelle 3 (Austauschmassen für Kanalgraben) entspricht.

Der Masseneinbau ist in dünnen Lagen vorzunehmen. Jede Lage ist auf $D_{pr} \geq 97 \%$ zu verdichten. In den oberen 0,5 m unterhalb des künftigen Planums ist ein Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 100 \%$ nachzuweisen. Auf OK Planum muss ein Verformungsmodul im Statischen Plattendruckversuche von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachgewiesen werden.

5 ANLEGEN VON VERKEHRSFLÄCHEN

5.1 Allgemeines

Es wird im Folgenden davon ausgegangen, dass die Verkehrsflächen etwa in Höhe der derzeitigen Geländeoberfläche angelegt werden. Damit liegt das künftige Planum etwa 0,6 m unter der derzeitigen GOK. Weicht die tatsächliche Anordnung hiervon mehr als $\pm 20 \text{ cm}$ ab, sind die nachfolgenden Angaben vom Unterzeichner überprüfen zu lassen.

5.2 Frostempfindlichkeit des Baugrunds in Planumshöhe

In Höhe des Planums stehen die Tone der Deckschicht bzw. Löss oder Lösslehme an. Die durchweg feinkörnigen Böden sind gemäß ZTVE – StB 17 in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 einzustufen.

Die Mächtigkeit des herzustellenden frostunempfindlichen Oberbaus ist daher jeweils auf ein Planum der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 auszulegen.

5.3 Tragfähigkeit des Baugrunds in Planumshöhe, Verbesserungsmaßnahmen

Die in Planumshöhe aufgeschlossenen Tone und Löss- bzw. Lösslehmschichten liegen derzeit überwiegend in steifer Konsistenz vor.

Die gemäß RStO 12 geforderte Tragfähigkeit entsprechend einem E_{v2} - Wert im Statistischen Plattendruckversuch von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ wird i.d.R. mit diesen Böden nicht erreicht. Es werden daher Verbesserungsmaßnahmen erforderlich.

Die Verbesserung kann z.B. durch einen Bodenaustausch oder durch Einmischen eines hydraulischen Bindemittels in den anstehenden Ton erfolgen. Bei steifer Konsistenz der feinkörnigen Schichten ist von einer erforderlichen Austauschmächtigkeit bzw. Verbesserungstiefe von 30 cm auszugehen.

Da die oberflächennah anstehenden Schichten sehr witterungsempfindlich sind, ist in Abhängigkeit von der Witterung vor und während der Bauausführung auch mit deutlich ungünstigeren Konsistenzen in Höhe des Planums zu rechnen und somit auch mit einer Austauschmächtigkeit bis etwa 60 cm bzw. zweilagiger Verbesserung durch Bindemittel.

Für kalkulatorische Zwecke kann vorab von einer erforderlichen einlagigen Verbesserung bzw. einer Austauschmächtigkeit von 30 cm auf 2/3 der Fläche und einer zweilagigen Verbesserung bzw. Austauschmächtigkeit von 60 cm auf 1/3 der Fläche ausgegangen werden. Der letztendlich tatsächlich erforderliche Umfang der Verbesserungsmaßnahmen kann erst vor Ort während der Bauausführung auf der Grundlage einer Einsichtnahme in die freigelegten Flächen festgelegt werden.

5.4 Hinweise zur Ausführung der Verbesserungsmaßnahmen

Als Austauschmaterial eignen sich z.B. Böden, die den Anforderungen gemäß Tabelle 3 entsprechen. Alternativ können auch Schotter der Körnung 0/32 – 56 oder gebrochenes Hartgestein 0/100 (kornabgestuft, feinkornarm) eingebaut werden. Zwischen Aushubsohle und Austauschmaterial ist ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 3 zu verlegen. Die Massen sind lagenweise einzubauen und auf $D_{pr} \geq 100 \%$ zu verdichten.

Das Ausheben muss rückschreitend, der Masseneinbau vor Kopf erfolgen, um ein Befahren der freigelegten Aushubsohle zu vermeiden. Die Größe von Arbeitsabschnitten sind den Witterungsverhältnissen angepasst zu wählen. Freigelegte Planien sind umgehend mit witterungsunempfindlichen Massen zu überbauen.

Im vorliegenden Fall mit feinkörnigen, steinfreien Böden in Höhe des Planums und der recht homogenen Baugrundverhältnisse über die gesamte Fläche bietet sich die Planumsverbesserung durch Einfräsen von Bindemittel an. Die geeignete Bindemittelart (Gemisch aus Kalk und Zement) sowie die Dosierung sind auf der Grundlage von Eigenschaftsprüfungen und ggf. durch Anlegen eines Probefeldes zu ermitteln.

Durch Einmischen des Bindemittels neben der Tragfähigkeit auch die Resistenz des Planums gegen Witterungseinflüsse verbessert.

6 GRÜNDUNG VON GEBÄUDEN

6.1 Allgemeines

Dem Unterzeichner liegen keine näheren Angaben über die Art der geplanten Bebauung vor. Daher wird im Folgenden davon ausgegangen, dass entsprechend der Nutzung des Geländes als Gewerbegebiet Hallen und ein- bis zweigeschossige, nicht unterkellerte Bürogebäude errichtet werden.

In frostsicherer Tiefe stehen weitgehend Löss- und Lösslehmschichten an, die meist steif, mit zunehmender Tiefe auch weich und breiig sind. Den Aufschlussresultaten folgend sind ab etwa 3 – 4 m Tiefe mitteldicht gelagerte Sande eingelagert.

6.2 Ein- bis zweigeschossige Bürogebäude

Die Schluffe und Tone sind kompressibel und reagieren auf die konzentrierte Einleitung von Gebäudelasten über Fundamente mit vergleichsweise hohen Setzungen. Geringere Setzungen werden durch eine flächige Lasteintragung erreicht.

Für ein- bis zweigeschossige, nicht unterkellerte Gebäude bietet sich eine Gründung mit elastisch gebetteter Platte in Verbindung mit einem Bodenaustausch an. Die erforderliche Austauschmächtigkeit ist in Abhängigkeit von der Gebäudelast und der Konstruktion zu wählen. Sie wird voraussichtlich ca. 0,5 – 1 m betragen.

Als Austauschmaterial eignen sich Böden entsprechend Tabelle 3. Alternativ kann Schotter 0/32 – 56 oder feinkornarmes, gebrochenes Hartgestein 0/100 verwendet werden.

Zwischen Aushubsohle und Austauschmaterial ist ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 3 einzulegen. Die Austauschmassen sind lagenweise einzubauen und zu verdichten. Die oberen 10 cm sind aus Schotter 0/32 zu bestreuen. Der Austausch muss mit einem Überstand über die Gebäudeaußenkante eingebaut werden, der eine Lastausbreitung unter 45° im Austauschboden erlaubt.

6.3 Hallengebäude

Die Stützen leichter, setzungsunempfindlicher Konstruktionen können, u.U. in Verbindung mit einem 0,5 – 1,0 m mächtigen Bodenaustausch, flach mit Einzelfundamenten unter Ansatz eines Bemessungswertes des Sohlwiderstand von $\sigma_{R,d} = 210 - 250 \text{ kN/m}^2$ gegründet werden. Die Setzungen werden $\approx 1 - 2 \text{ cm}$ betragen. Genauere Angaben erfordern eine ergänzende Baugrunderkundung auf dem betreffenden Grundstück und Auswertung auf der Grundlage der jeweiligen Planung.

Setzungsempfindliche Konstruktionen oder größere Bauwerkslasten erfordern eine genauere Betrachtung des tieferen Untergrunds im Hinblick auf eine mögliche Tieferführung von Einzelfundamenten bis in die anstehenden Sande. Diese kann z.B. mit Unterbeton oder mit einer Brunnen Gründung realisiert werden.

Unter Hallenböden ist eine Tragschicht vorzusehen, deren erforderliche Mächtigkeit und Aufbau von der Nutzung der Halle und den damit verbundenen Flächen- und Punktlasten auf dem Hallenboden abhängig ist. Vorab kann von einer Mächtigkeit in einer Größenordnung von 0,4 – 1,0 m ausgegangen werden.

7 VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT DES UNTERGRUNDS

Gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 liegt der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich in einem k_f – Bereich von $10^{-6} - 10^{-3} \text{ m/s}$. Die Mächtigkeit des Sickerraumes sollte, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, grundsätzlich mindestens 1 m betragen, um eine ausreichende Sickerstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten.

Im für eine Versickerung vorgesehenen Bereich ist der oberflächennah anstehende Baugrund mit dem Löss und Lösslehm durchweg feinkörnig und damit als gering durchlässig einzustufen.

Der im Handschurf HSch 2 ausgeführte Versickerungsversuch erbrachte einen Durchlässigkeitsbeiwert nach LANG-HUDER von $k_f = 5 \times 10^{-6}$ m/s. Aus den im bodenmechanischen Labor ermittelten Körnungskurven ist eine deutlich geringere Durchlässigkeit in einer Größenordnung von $k_f = 10^{-8} - 10^{-7}$ m/s zu erwarten.

Erfahrungsgemäß geht die anfängliche Durchlässigkeit des Untergrunds mit der Dauer des Betriebes einer Versickerungsanlage um mindestens eine Zehnerpotenz zurück (Kolmation, Sedimentation etc.).

Die angetroffenen Baugrundverhältnisse lassen daher nur eine sehr geringe Versickerungsrate erwarten und sind für das Anlegen von Versickerungseinrichtungen als nicht geeignet einzustufen.

Denkbar ist, Versickerungsanlagen wie z.B. Mulden in Kombination mit zusätzlichem Speichervolumen in Form von Rigolen anzulegen, die jedoch wegen der geringen Versickerungsrate und der langen zu erwartenden Verweilzeit mit einem Überlauf mit Anschluss an eine geeignete, dauerhaft druckfrei zu erreichende Vorflut versehen werden müssen.

8 ABFALLTECHNISCHE EINSTUFUNG DER AUSHUBMASSEN

Zur orientierenden Beurteilung der Wiederverwertbarkeit der potentiell anfallenden Aushubmassen aus abfall-/umwelttechnischer Sicht wurde im Zuge der Erkundung eine Vielzahl an Einzelproben entnommen. Aus den entnommenen Proben wurden zwei Mischproben erstellt, von denen die Mischprobe MP 1 die Schichten des oberen Meeters unter GOK, die Mischprobe MP 2 die den Tiefenbereiches zwischen 1 m und 2 m repräsentiert.

Im chemischen Labor wurden an den Mischproben Deklarationsanalysen nach den Richtlinien der LAGA¹, dokumentiert in den Rheinland-Pfälzischen Infoblättern 25² und 26³ und gemäß DepV⁴ durchgeführt.

In der Tabelle in Anlage 6 sind die Ergebnisse der Deklarationsanalysen aufgelistet und den Zuordnungswerten für Boden gem. LAGA und den ALEX Infoblättern 25 und 26 bzw. DepV gegenübergestellt. Alle analytischen Prüfberichte können in der Anlage 7 eingesehen werden.

Die folgende Tabelle 4 fasst die Ergebnisse der Deklarationsanalysen in Form der abfalltechnischen Einstufungen zusammen:

Tabelle 4: Abfalltechnische Einstufung der untersuchten Materialien

Probe	Entnahmetiefe	Material	Einbauklassen gem. ALEX Infoblätter 25 u. 26	Grund der Einstufung
MP 1	0 – 1 m	Schluff, Ton	Z 0, DK 0	-
MP 2	1 – 2 m	Schluff, Ton	Z 0, DK 0	-

Die untersuchten Bodenmaterialien sind gemäß den ALEX Infoblättern 25 und 26 der Einbauklasse Z 0 zuzuordnen und entsprechend in bodenähnlichen Anwendungen uneingeschränkt wiederverwertbar.

¹ Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, TR Boden“, Stand: 05.11.2004 bzw. „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen“, Stand: 06.11.1997

² „Anforderungen an das Verfüllmaterial unterhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht bei bodenähnlichen Anwendungen“, Bodenschutz und Abfallwirtschaft Infoblatt 25, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Stand: Juli 2007

³ „Anforderungen an die Verwertung von Boden und Bauschutt bei technischen Bauwerken“, Bodenschutz und Abfallwirtschaft Infoblatt 26, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Stand: Juli 2007

⁴ „Verordnung über Deponien und Langzeitlager (DepV)“, Stand: 27.09.2017

9 HOMOGENBEREICHE NACH DIN 18300 (2016)

Der durch die Baumaßnahme berührte Baugrund wurde vor dem Hintergrund der anfallenden erdbautechnischen Prozesse (Aushub, Wiedereinbau) in Homogenbereiche nach DIN 18300/2016 eingeteilt.

Tabelle 5: Homogenbereiche

Homogenbereich Nr.	Zuordnungen	Einstufungen
B1	Ortsübliche Bezeichnung	Ton, Löss, Lösslehm
	Kornverteilung	T, u, s U, s' - s U, t, s' - s
	Massenanteil Steine, Blöcke	< 5 %
	Undrainede Scherfestigkeit	10 – 40 kN/m ²
	Wichte	17 – 20 kN/m ³
	Wassergehalt	5 – 30 %
	Konsistenz	breiig bis halbfest
	Lagerungsdichte	-
	Organischer Anteil	< 5 M.-%
	Bodengruppe n. DIN 18196	UL, TL, TM
B1	Ortsübliche Bezeichnung	Sand
	Kornverteilung	S, u' - u
	Massenanteil Steine, Blöcke	< 10 %
	Wichte	19 – 21 kN/m ³
	Undrainede Scherfestigkeit	-
	Wassergehalt	3 – 20 %
	Konsistenz	-
	Lagerungsdichte	mitteldicht – dicht
	Organischer Anteil	< 3 M.-%
Bodengruppe n. DIN 18196	SU, SU*	

WPW Geoconsult Südwest, Landstuhl

**WPW Geoconsult
Südwest**
 Baugrund | Hydrogeologie | Umwelt
 Dipl.-Ing. M. Gräser
 Raiffeisenstraße 21
 (Geschäftsbereich)
 Telefon 06371-4996-0
 Telefax 06371-4996-20
 www.wpwgeo-sw.de

ppa. S. Arnsberg
 Dipl.-Ing. S. Arnsberg
 (Projektbearbeiterin, Prokuristin)

LEGENDE

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

■	SCH	Schurf
●	BK	Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
●	BS	Kleinbohrung
●	GWM	Grundwassermeßstelle
×	DPL-5	Leichte Rammsonde DIN 4094 Spitzenquerschnitt 5 cm ²
×	DPL-10	Leichte Rammsonde DIN 4094 Spitzenquerschnitt 10 cm ²
×	DPM-A	Mittelschwere Rammsonde DIN 4094
×	DPH	Schwere Rammsonde DIN 4094

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Blöcke	mit Blöcken	Y y	
Geschiebemergel	mergelig	Mg me	
Kies	kiesig	G g	
Mudde	organisch	F o	
Sand	sandig	S s	
Schluff	schluffig	U u	
Steine	steinig	X x	
Ton	tonig	T t	
Torf	humos	H h	

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

KONSISTENZ

brg		breiig
wch		weich
stf		steif
hfst		halbfest
fst		fest
loc		locker
mdch		mitteldicht
dch		dicht
fstg		fest gelagert

KLÜFTUNG

kp	kompakt	ka0	außerordentlich engständige Klüftung
klü'	schwach klüftig	ka1	sehr engständige Klüftung
klü	klüftig	ka2	engständig
klü	stark klüftig	ka3	mittelständige Klüftung
klü	sehr stark klüftig	ka4	weitständige Klüftung
		ka5	sehr weitständige Klüftung

HÄRTE

h	hart	ha1	sehr geringe Härte
mh	mittelhart	ha2	geringe Härte
gh	geringhart	ha3	mäßig hohe Härte
brü	brüchig	ha4	hohe Härte
mü	mürbe	ha5	sehr hohe Härte
ha0	außerordentlich geringe Härte	ha6	außerordentlich hohe Härte

SCHICHTUNG

b	bankig	diba	dickbankig
pl	plattig	dba	dünnbankig
dipl	dickplattig	sm6	sehr dicke Schichtung
dpl	dünnplattig	sm5	dicke Schichtung
bl	blättrig	sm4	mittlere Schichtung
ma	massig	sm3	dünne Schichtung

BODENGRUPPE nach DIN 18196: (UL)z.B. = leicht plastische Schluffe

RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094

	leicht	mittelschwer	schwer
Spitzendurchmesser	3.57 cm	3.56 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	5.00 cm ²	10.00 cm ²	15.00 cm ²
Gestängedurchmesser	2.20 cm	2.20 cm	3.20 cm
Rammbergewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe	50.00 cm	20.00 cm	50.00 cm

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

	Grundwasser angetroffen
	Grundwasser nach Beendigung des Aufschlusses
	Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch
	Schichtwasser angetroffen
■	Sonderprobe
⊠	Bohrkern

k.GW. kein Grundwasser

FELSARTEN

Fels, allgemein	Z	
Fels, verwittert	Zv	
Granit	Gr	
Kalkstein	Kst	
Kongl., Brekzie	Gst	
Mergelstein	Mst	
Sandstein	Sst	
Schluffstein	Ust	
Tonstein	Tst	

NEBENANTEILE

'	schwach (< 15 %)
-	stark (> 30 %)

FEUCHTIGKEIT

f°	trocken
f	schwach feucht
f	feucht
f̄	stark feucht
f̄	naß

ZERFALL

gstü	grobstückig
st	stückig
klstü	kleinstückig
gr	grusig

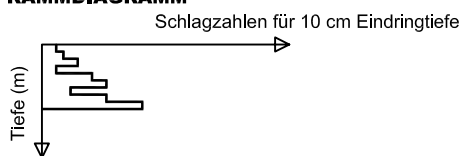
VERWITTERUNG

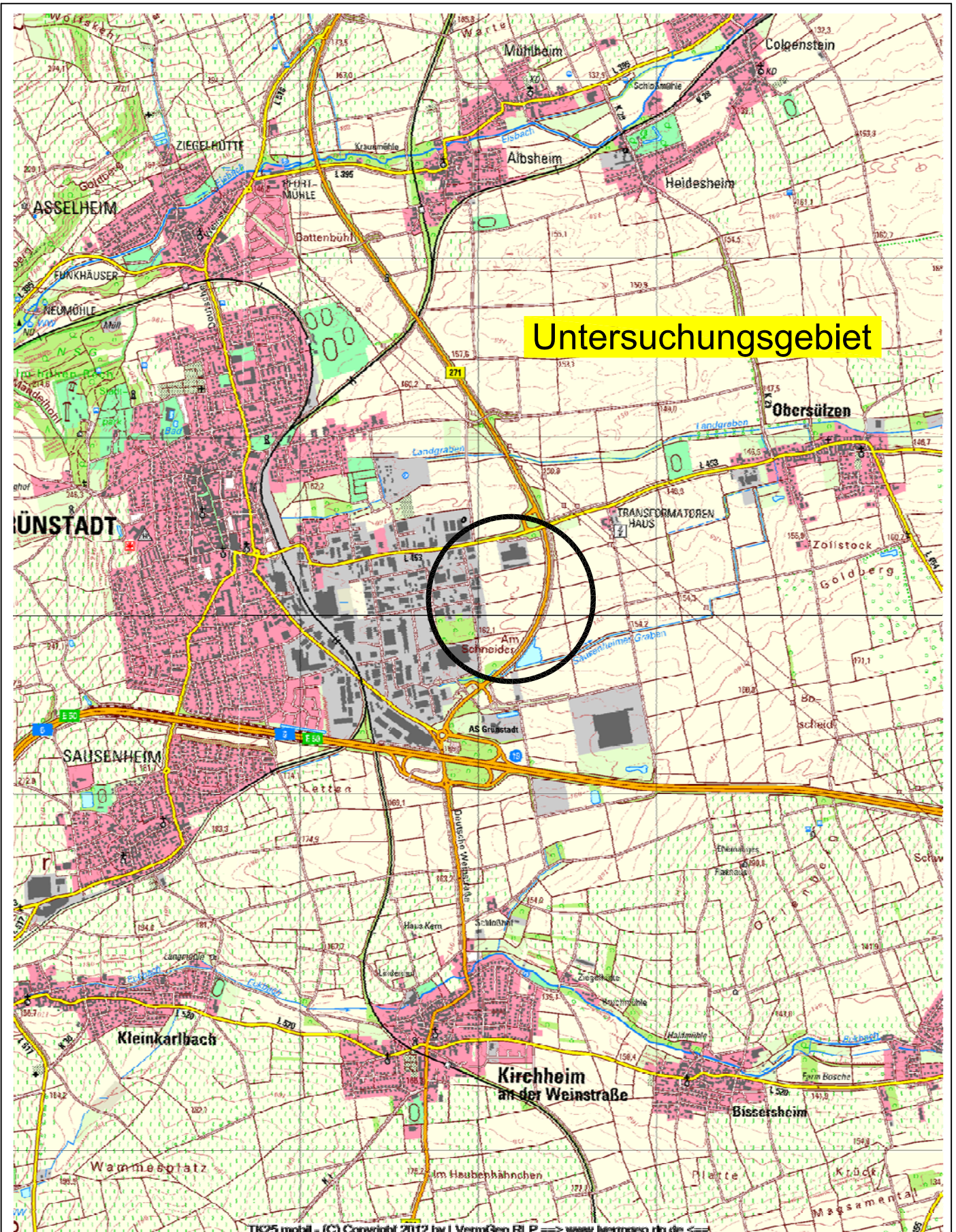
vo	frisch
v'	schwachverwittert
v	mäßig verwittert
v̄	stark verwittert
z	vollständig verwittert
zs	zersetzt

BOHRVERFAHREN

	Einfachkernrohr
	Doppelkernrohr DKH
	Doppelkernrohr DKD
	Verrohrung

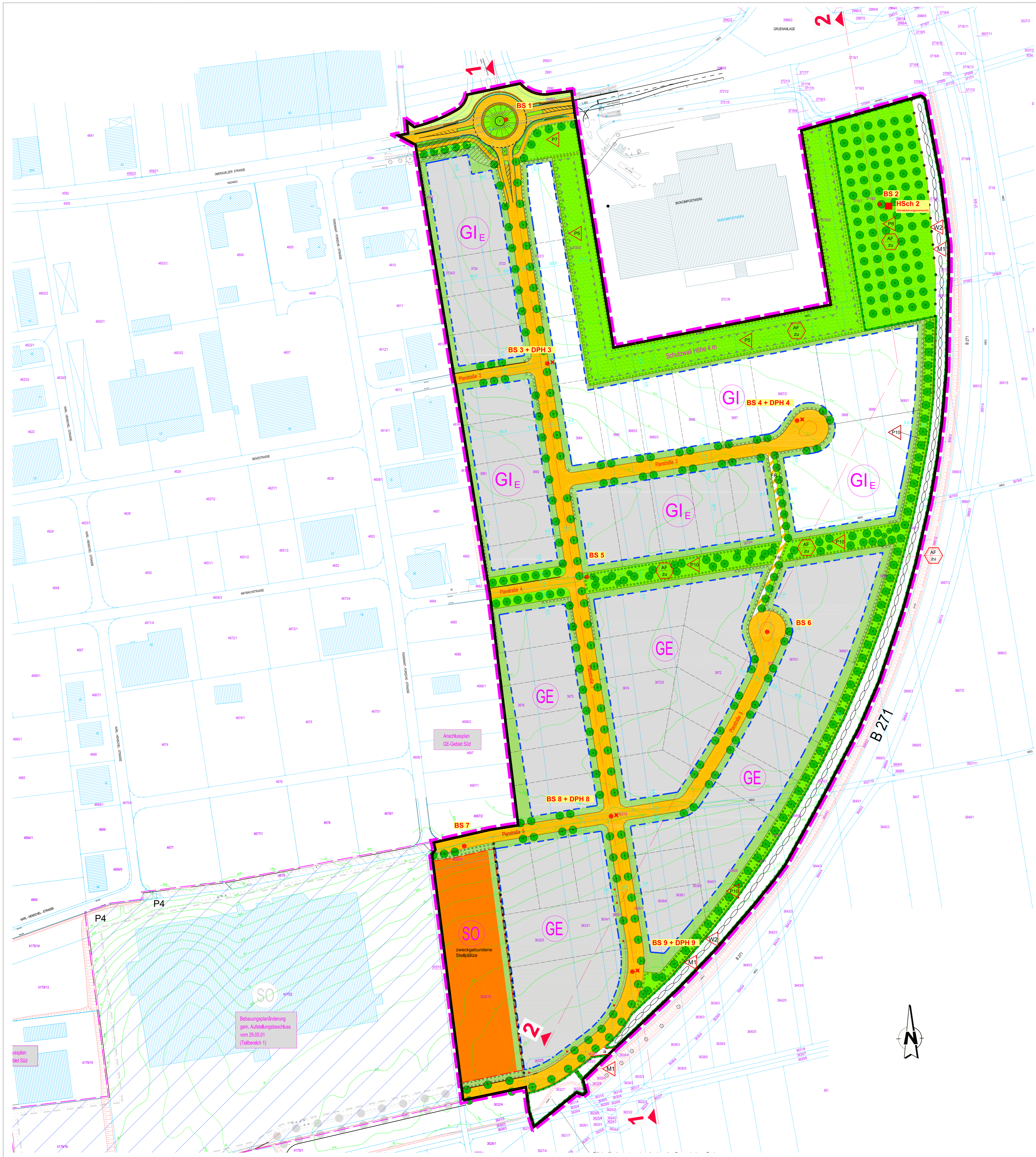
RAMMDIAGRAMM





92247-01z.dwg

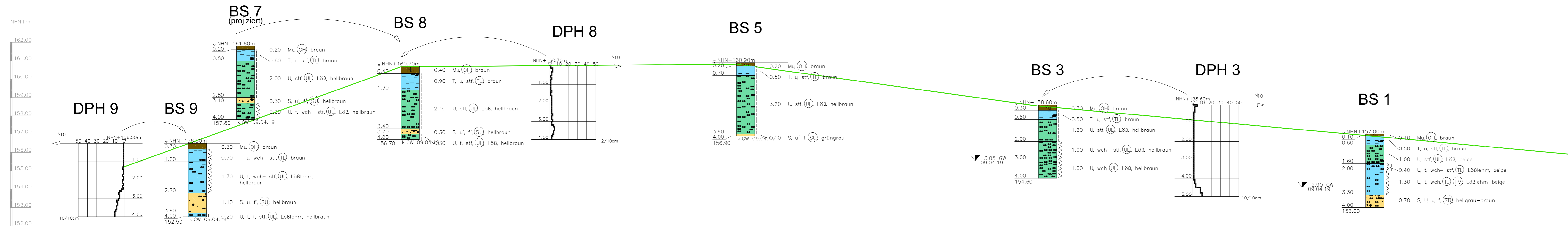
WPW Geoconsult Südwest Baugrund Hydrogeologie Umwelt 66849 Landstuhl 68219 Mannheim 65189 Wiesbaden 67061 Ludwigshafen 66606 St. Wendel	Bauvorhaben: Gewerbegebiet Süd, An der B 271 Grünstadt	Anlage: 1
	Planbezeichnung: Übersichtslageplan	Maßstab: o. M.
		Projekt-Nr: 19.92247.1



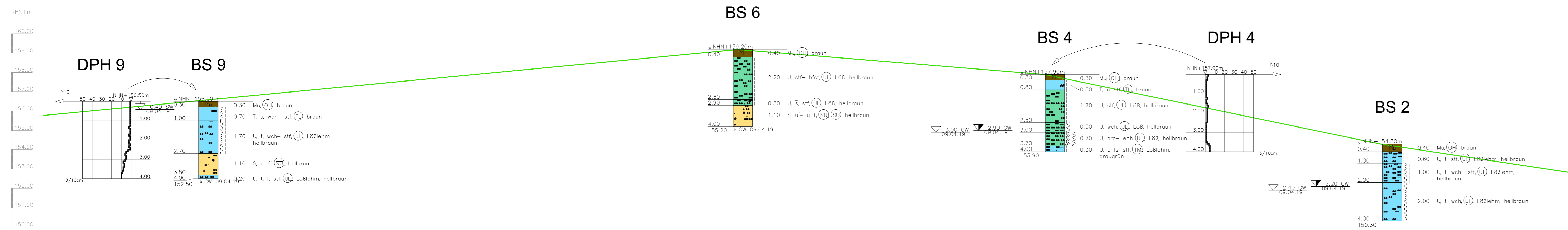
Bebauungsplanänderung
gem. Aufstellungsbeschluss
vom 29.05.01
(Teilbereich 1)

Index:	Änderungen:	Gesetzlich:	Datum:
Projekt: Gewerbegebiet Süd, An der B 271 Grünstadt			
Planbezeichnung: Lageplan			
Anlage Nr.: 2	Maßstab: 1 : 1000	Bearbeiter: M. Gräser	Datum: 08.05.2019
		Gezeichnet: J. Hartz	
<small>Baugrund Hydrogeologie Umwelt</small>		Geländert:	
<small>67061 Lorchgraben 65649 Linsdorf 68219 Mannheim 65606 St. Wendel 65189 Wiesbaden</small>		Dat: 92247-01z.dwg Blatt: 870 x 1000	
		Projekt-Nr.: 19.92247.1	

Schnitt 1 - 1



Schnitt 2 - 2



Index:	Änderungen:	Gesehen:	Datum:
Projekt: Gewerbegebiet Süd, An der B 271 Grünstadt			
Planbezeichnung: Schnitt 1 - 1; 2 - 2			
Anlage Nr.: 3	Maßstab: 1 : 1000 / 100	Bearbeiter: M. Gräser	Datum: 16.05.2019
Gezeichnet: J. Hartz Geändert:		Datum: 92247-01z.dwg; Blatt: 500 x 1150 Projekt-Nr.: 19.92247.1	
WPW Geoconsult Südwest Baugrund Hydrogeologie Umwelt		67961 Ludlshafen 68219 Mannheim 65189 Wiesbaden	
65649 Landsuhl 65606 St. Wendel			

19.92247.1

Gewerbegebiet Süd, Grünstadt

Anl. 4.1

Entnahmepunkte		Bodenbeschreibung					Bodenkennwerte								
Aufschluss	Tiefe [m]	Entnahmeart	Bodenart	Boden- gruppe DIN 18196	Konsis- tenz	Zustandsgrenzen		Korn- dichte [t/m³]	Trocken- dichte [t/m³]	Wasser- gehalt [%]	Kalk- gehalt [%]	Güh- verlust [%]	Proctor w _{Pr} [%] p _{Pr} [t/m³] Ü [%]	Scherfestigkeit φ [°] c [kN/m²]	k - Wert [m/s]
BS 1	2,5	g	U, s, t'	UL						21,7					
BS 1	3,7	g	S, u	SU*						11,4					
BS 2	1,5	g	U, s, t'	UL						23,7					
BS 4	2,5	g	U, fs'	UL	weich	26,3	21,9	0,57		23,8					
BS 4	3,7	g	T, u	TM	halbfest	36,1	15,1	1,02		14,6					
BS 6	1,5	g	U, fs'	UL	halbfest	25,5	20,8	3,32		9,9					
BS 8	1,5	g	U, s, t'	UL						16,9					
BS 9	1,6	g	U, s', t'	UL						23,3					
BS 9	3,5	g	S, u	SU*						7,1					

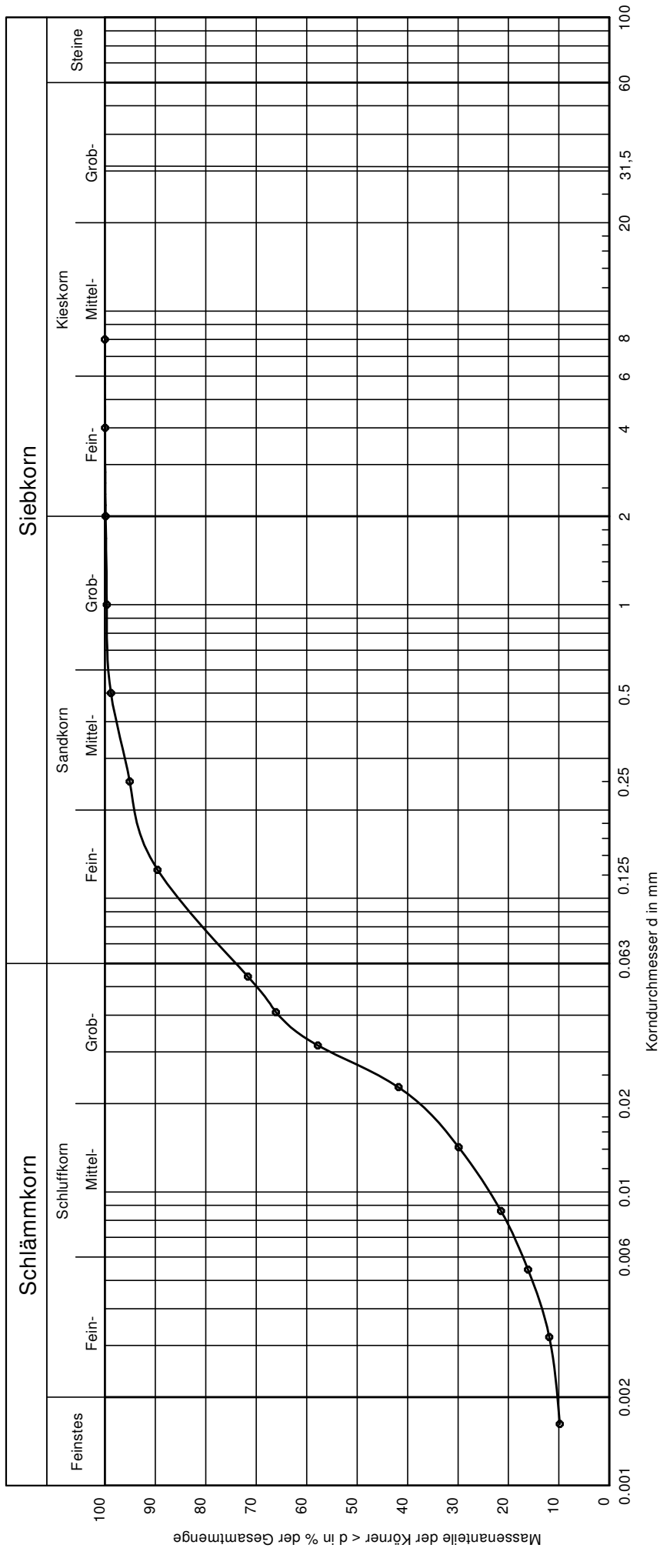
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Gewerbegebiet Süd
Grünstadt

Probe: BS 1
Tiefe: 2,5 m
Probe entnommen am: 09.04.19
Probe entnommen von: gr

Bearbeiter: Wroblewski Datum: 08.05.19 gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	U, s, t
Bodengruppe nach DIN 18196:	UL
U/Cc:	18.8/3.5
Probe trocken [g]:	223,0
Wassergehalt [%]:	21,7
Feinkorngehalt [%]:	75,2
Anteile T/ U/ S/ G:	10.3/64.9/24.7/0.2
Bemerkungen:	
19.92247.1 Anlage: 4.2	

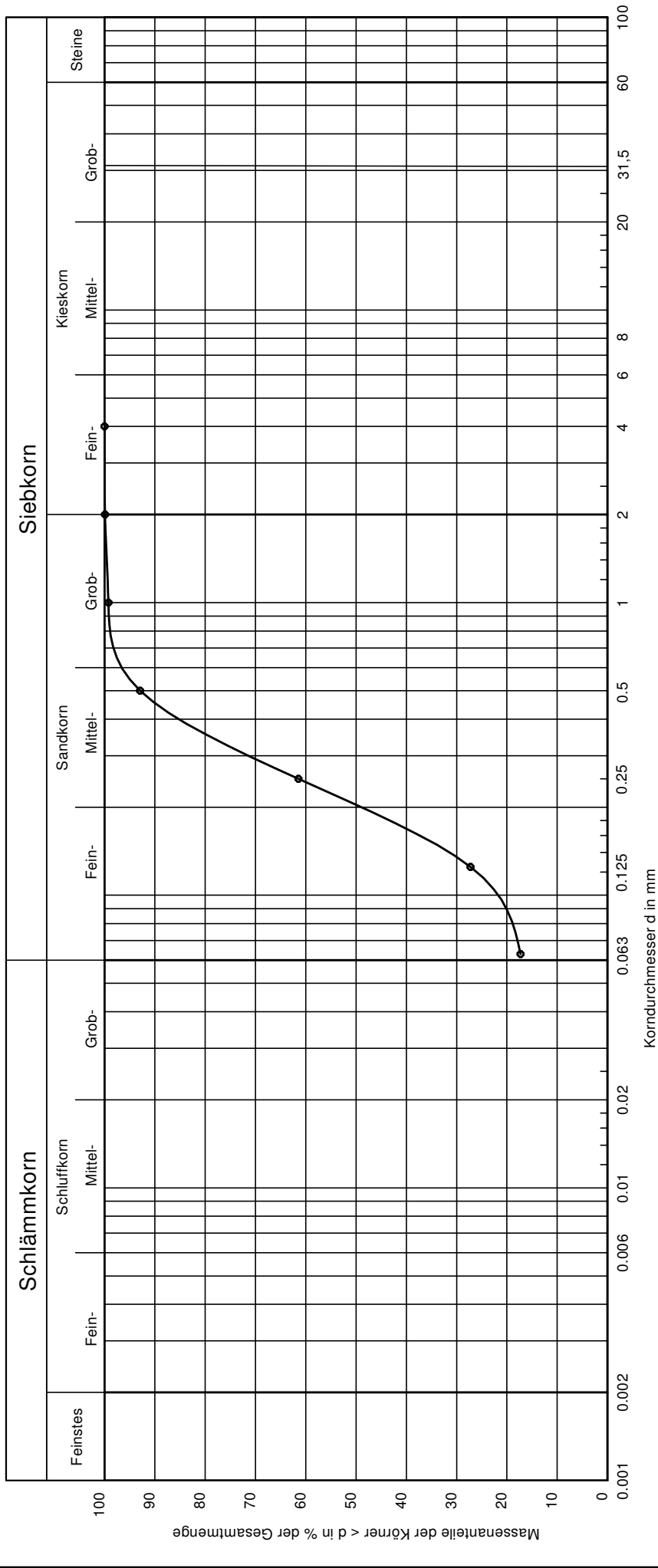
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Gewerbegebiet Süd
Grünstadt

Probe: BS 1
Tiefe: 3,7 m
Probe entnommen am: 09.04.19
Probe entnommen von: gr

Bearbeiter: Wroblewski Datum: 08.05.19 gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	S, u
Bodengruppe nach DIN 18196:	SU*
U/Cc:	-/-
Probe trocken [g]:	321,8
Wassergehalt [%]:	11,4
Feinkorngehalt [%]:	17,3
Anteile T/ U/ S/ G:	- /17:3/82:6/0:1

Bemerkungen:

Anlage: 4.3
19.92247.1

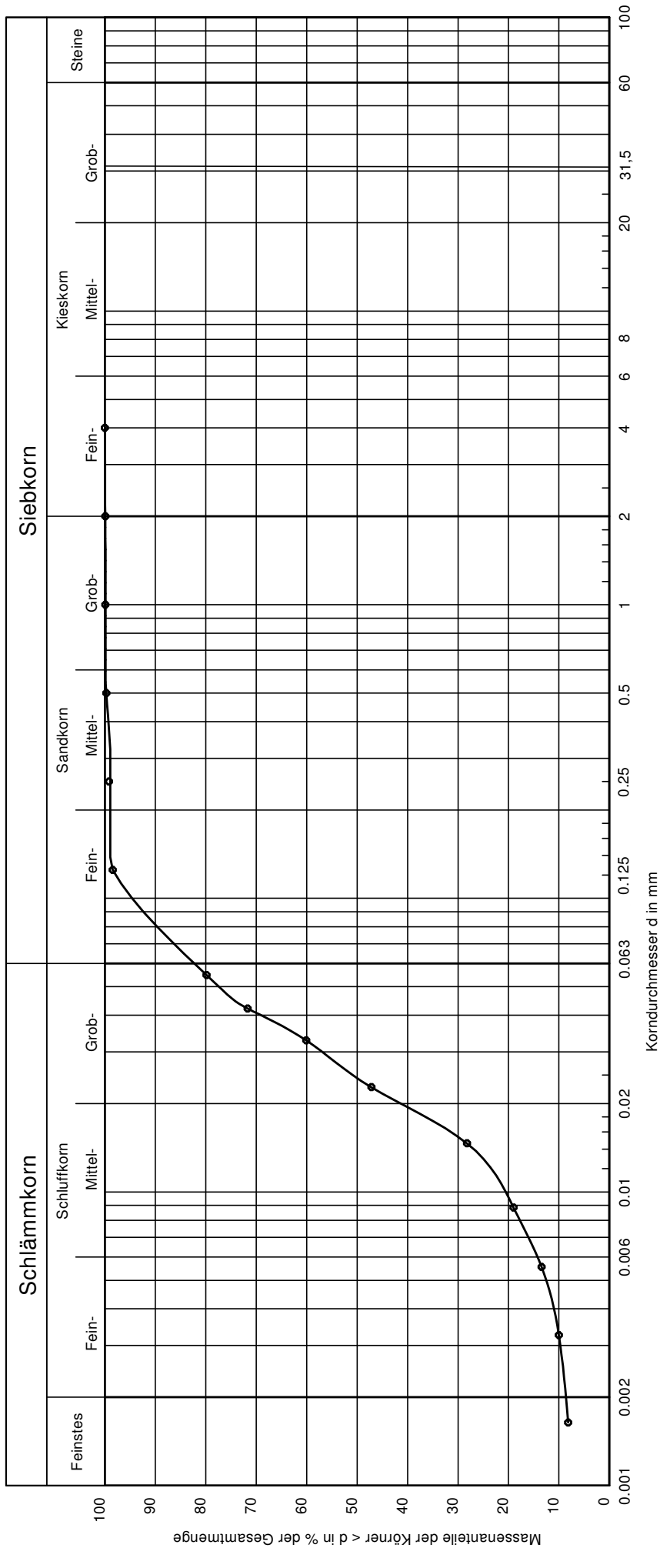
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Gewerbegebiet Süd
Grünstadt

Probe: BS 2
Tiefe: 1,5 m
Probe entnommen am: 09.04.19
Probe entnommen von: gr

Bearbeiter: Wroblewski Datum: 08.05.19 gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	U, s, t
Bodengruppe nach DIN 18196:	UL
U/Cc:	10.1/2.2
Probe trocken [g]:	245,9
Wassergehalt [%]:	23,7
Feinkorngehalt [%]:	83,6
Anteile T/ U/ S/ G:	8.6/74.9/16.4/0.1

Bemerkungen:

Anlage: 4.4
19.92247.1



Zustandsgrenzen nach DIN 18122 - 1

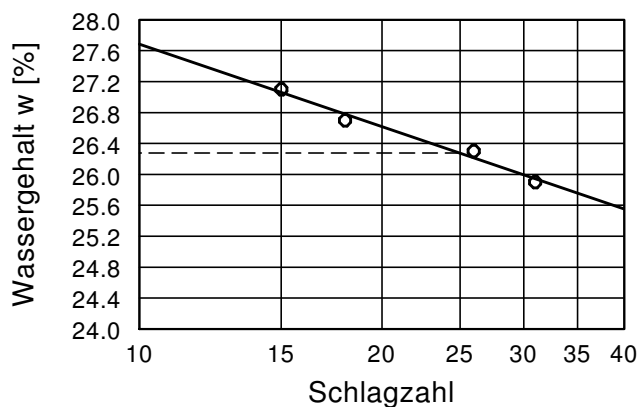
Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

Aufschluss:..... BS 4
 Tiefe:..... 2,5 m
 Probe entnommen am:..... 09.04.19
 Probe entnommen von:..... gr
 Bodenart nach DIN 4022 - 1:.. U, fs'

Bearbeiter: Wroblewski

Datum: 07.05.19

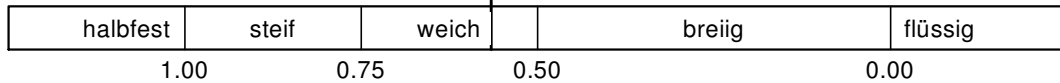
gepr.:



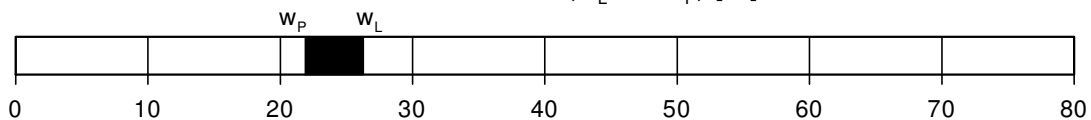
Wassergehalt w =	23.8 %
Fließgrenze w_L =	26.3 %
Ausrollgrenze w_p =	21.9 %
Plastizitätszahl I_p =	4.4 %
Konsistenzzahl I_c =	0.57

Zustandsform

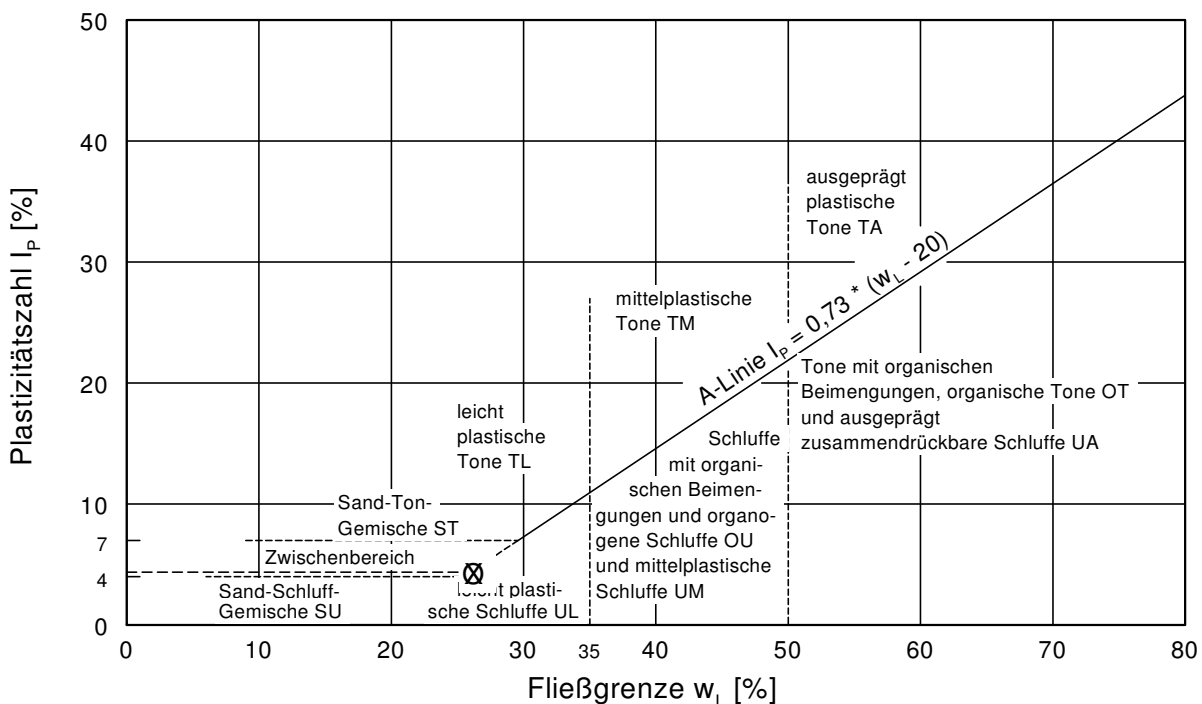
$I_c = 0.57$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm





Zustandsgrenzen nach DIN 18122 - 1

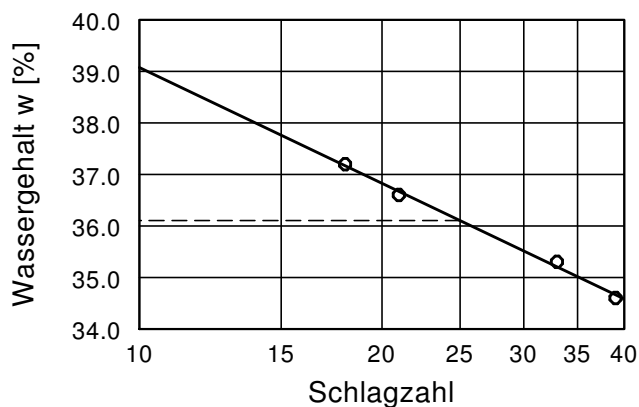
Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

Aufschluss:..... BS 4
Tiefe:..... 3,7 m
Probe entnommen am:..... 09.04.19
Probe entnommen von:..... gr
Bodenart nach DIN 4022 - 1:.. T, u

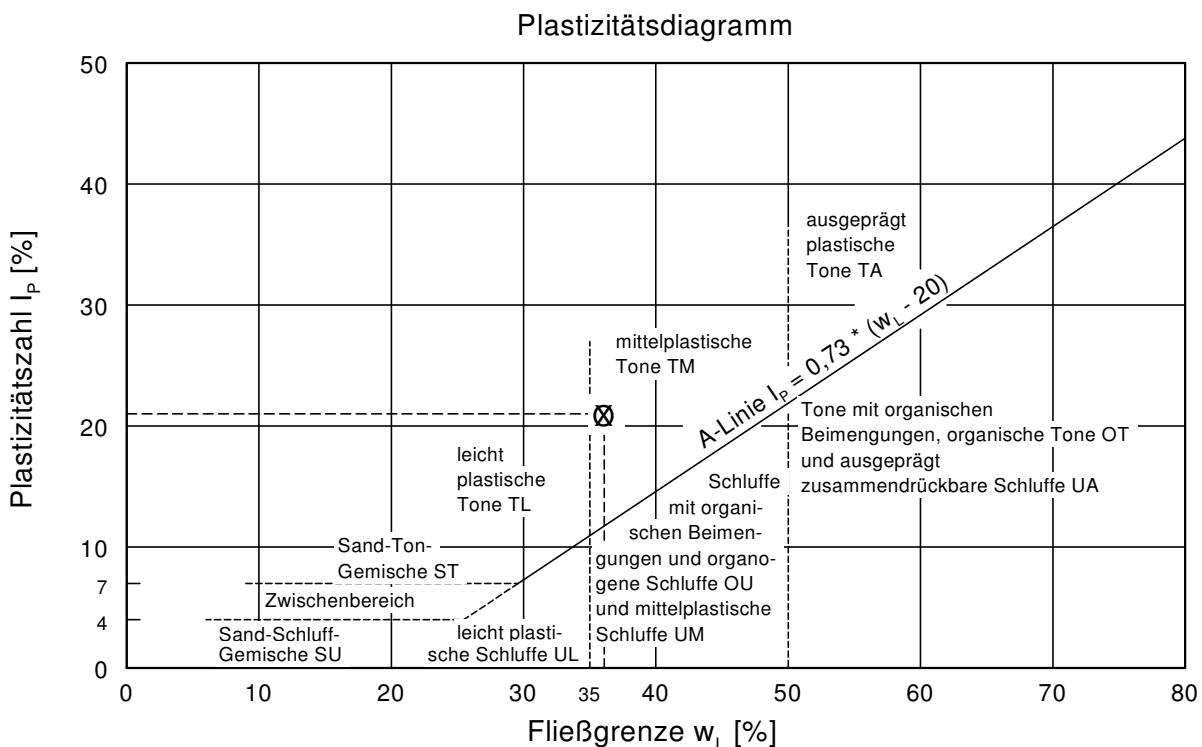
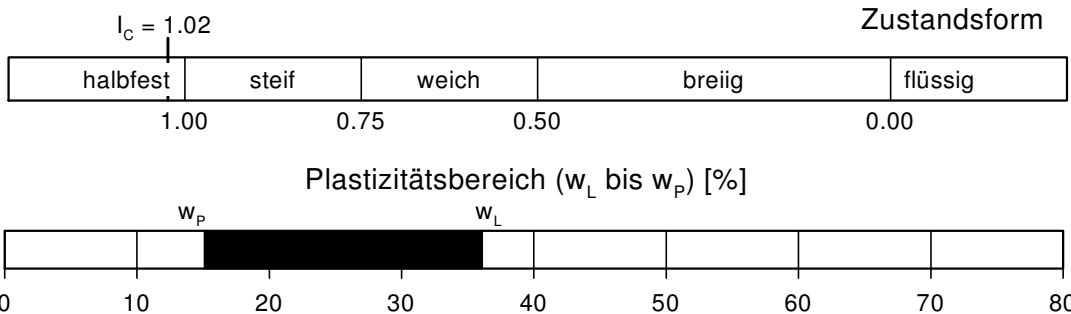
Bearbeiter: Wroblewski

Datum: 07.05.19

gepr.:



Wassergehalt w =	14.6 %
Fließgrenze w_L =	36.1 %
Ausrollgrenze w_p =	15.1 %
Plastizitätszahl I_p =	21.0 %
Konsistenzzahl I_c =	1.02



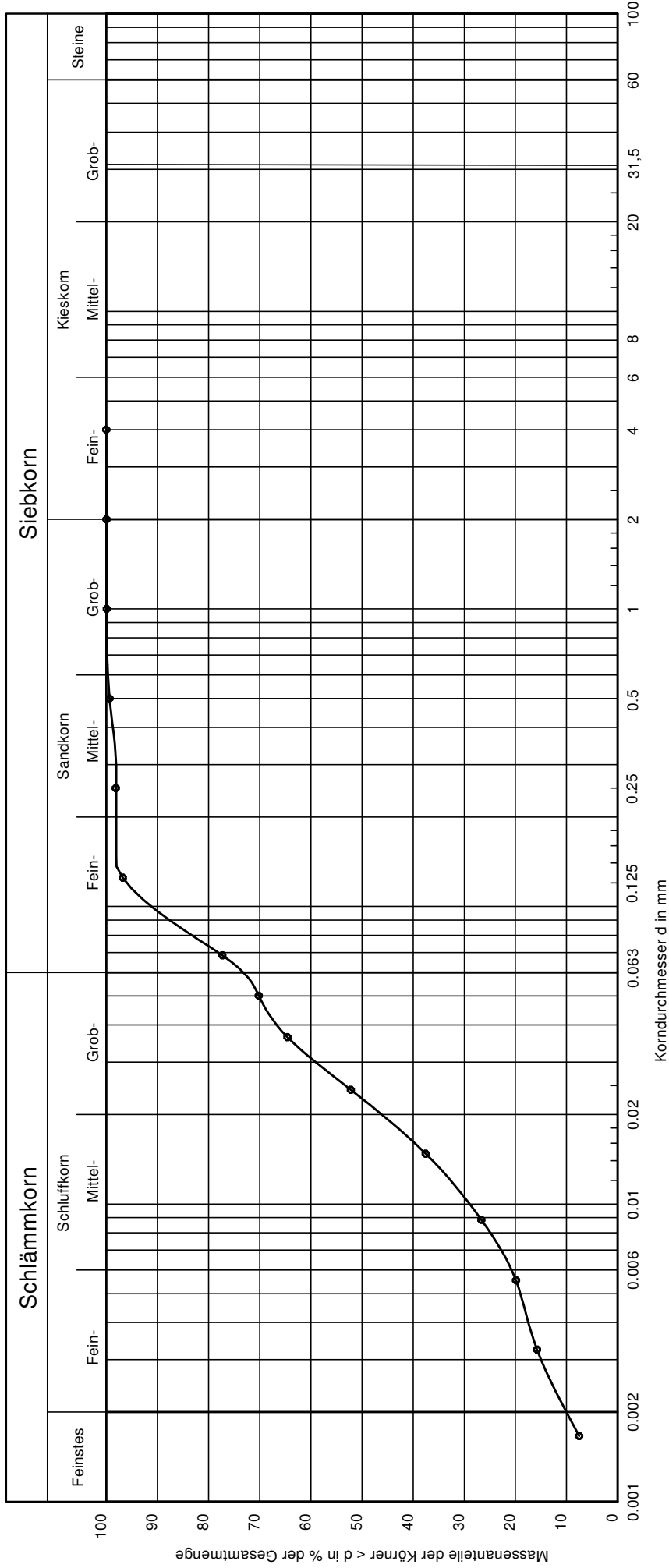
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Gewerbegebiet Süd
Grünstadt

Probe: BS 8
Tiefe: 1,5 m
Probe entnommen am: 09.04.19
Probe entnommen von: gr

Bearbeiter: Wroblewski Datum: 07.05.19 gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	U, s, t
Bodengruppe nach DIN 18196:	UL
U/Cc:	15.5/1.8
Probe trocken [g]:	200.7
Wassergehalt [%]:	16.9
Feinkorngehalt [%]:	74.5
Anteile T/ U/ S/ G:	10.0/64.5/25.4/0.0

Bemerkungen:

Anlage: 4.7
19.92247.1



Zustandsgrenzen nach DIN 18122 - 1

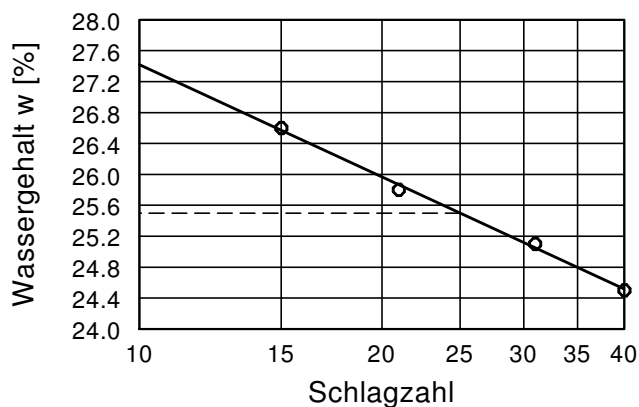
Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

Aufschluss:..... BS 6
Tiefe:..... 1,5 m
Probe entnommen am:..... 09.04.19
Probe entnommen von:..... gr
Bodenart nach DIN 4022 - 1:.. U, fs'

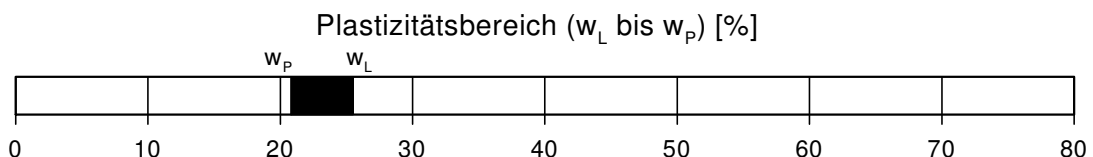
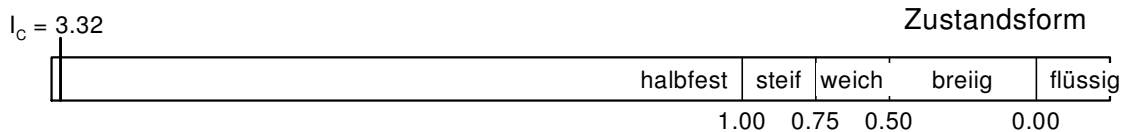
Bearbeiter: Wroblewski

Datum: 07.05.19

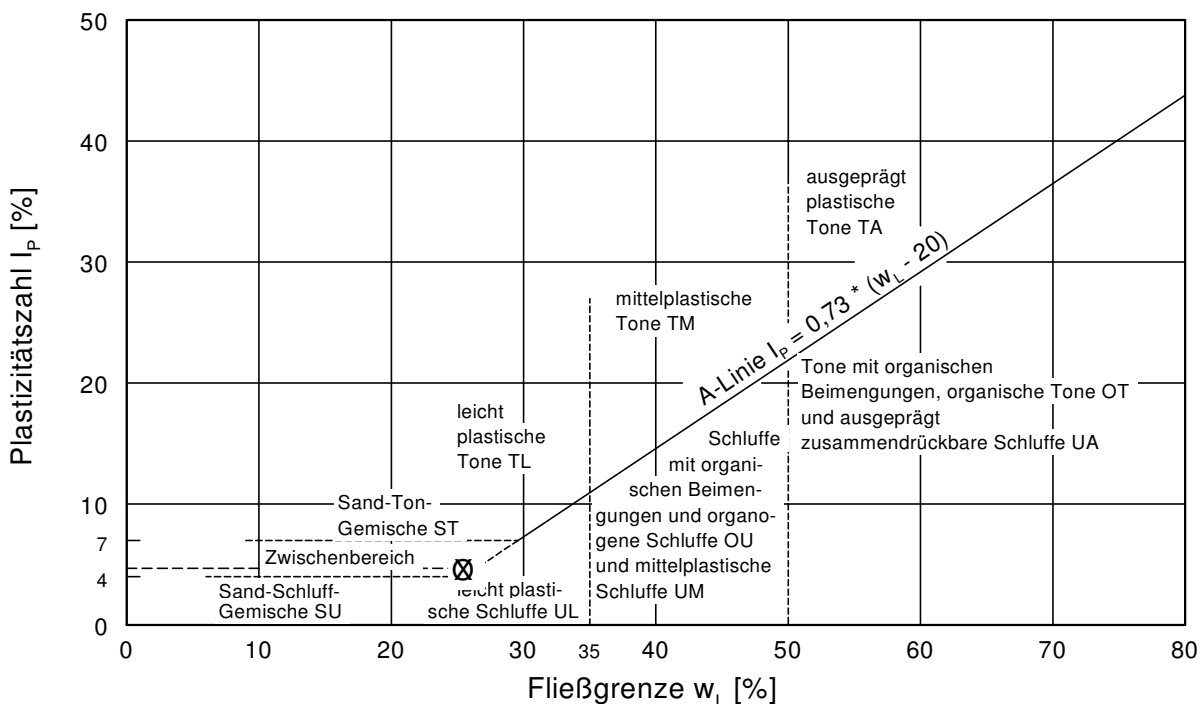
gepr.:



Wassergehalt w =	9.9 %
Fließgrenze w_L =	25.5 %
Ausrollgrenze w_P =	20.8 %
Plastizitätszahl I_P =	4.7 %
Konsistenzzahl I_C =	3.32



Plastizitätsdiagramm



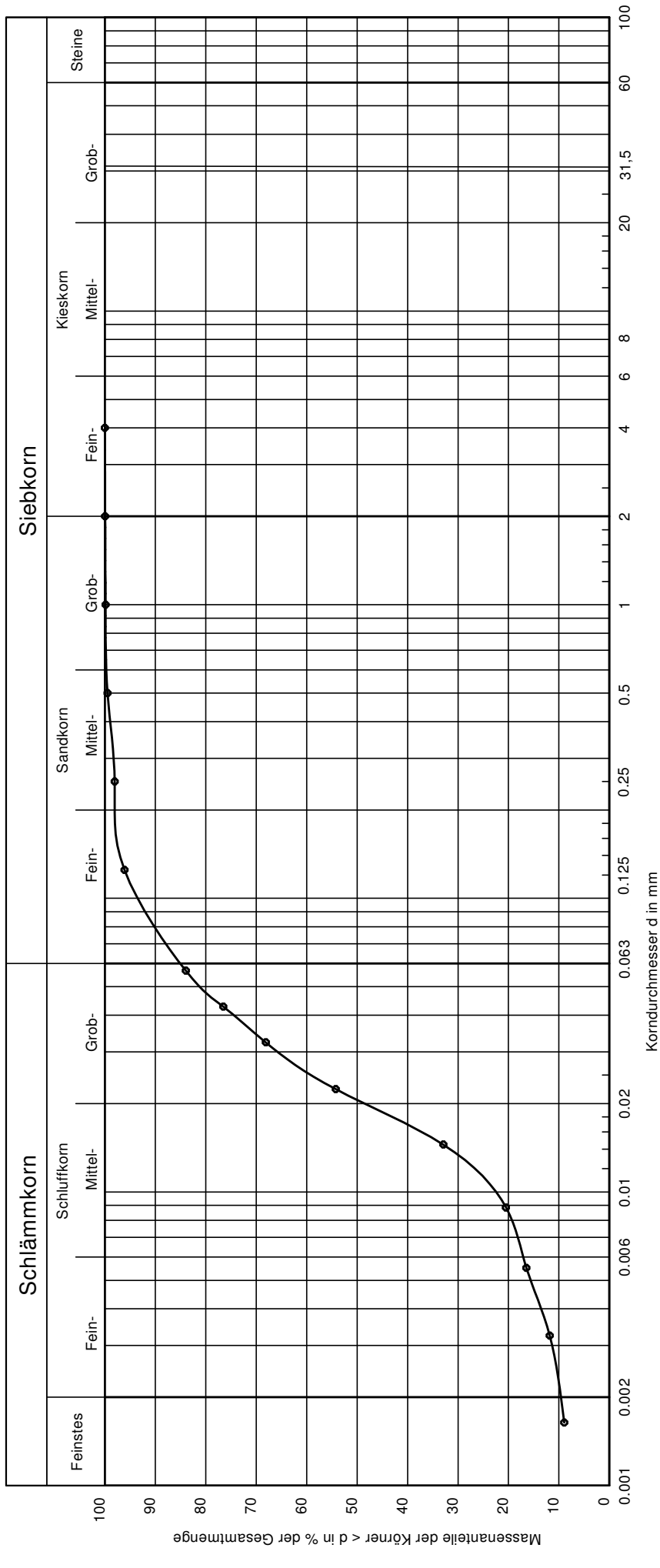
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Gewerbegebiet Süd
Grünstadt

Probe: BS 9
Tiefe: 1,6 m
Probe entnommen am: 09.04.19
Probe entnommen von: gr

Bearbeiter: Wroblewski Datum: 07.05.19 gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	U, s', t'
Bodengruppe nach DIN 18196:	UL
U/Cc:	11.4/3.1
Probe trocken [g]:	146,9
Wassergehalt [%]:	23,3
Feinkorngehalt [%]:	86,0
Anteile T/ U/ S/ G:	9.6/76.4/13.9/0.1

Bemerkungen:

Anlage: 4.9
19.92247.1

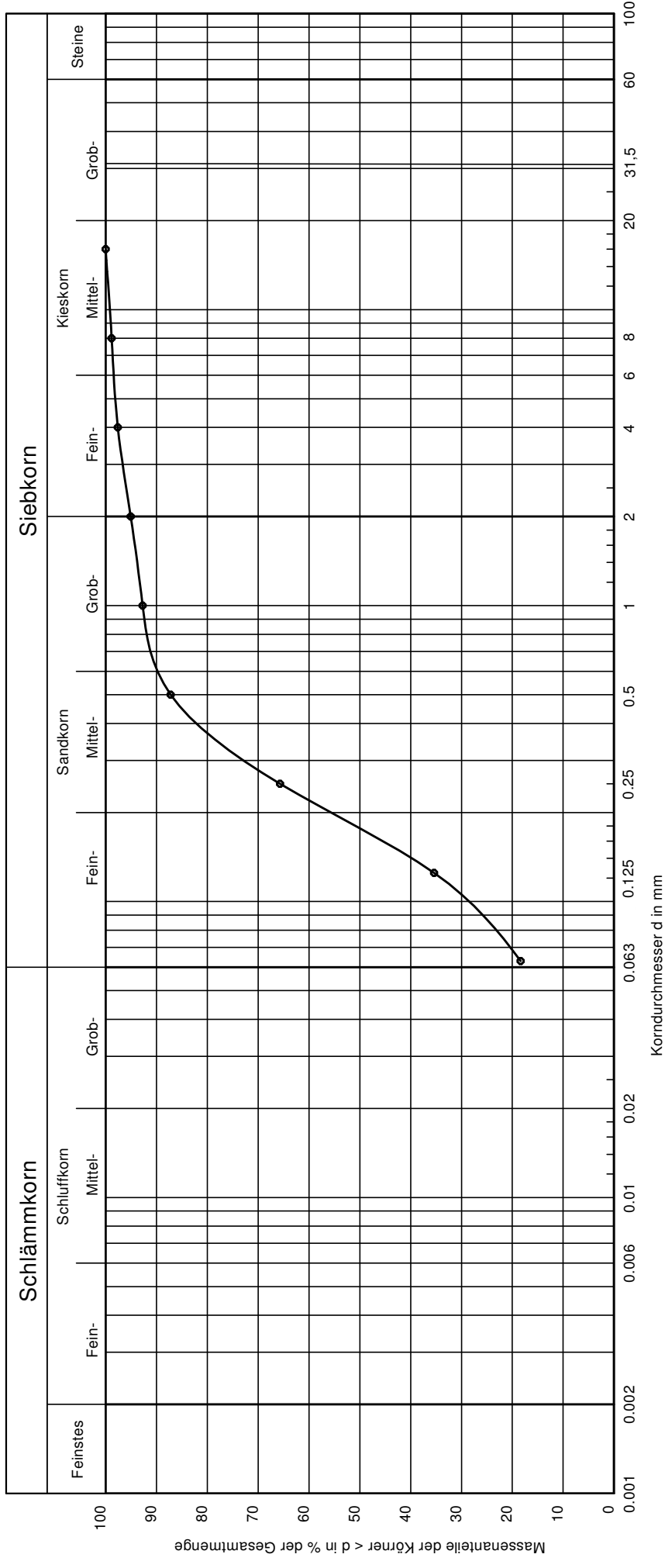
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Gewerbegebiet Süd
Grünstadt

Probe: BS 9
Tiefe: 3,5 m
Probe entnommen am: 09.04.19
Probe entnommen von: gr

Bearbeiter: Wroblewski Datum: 07.05.19 gepr.:

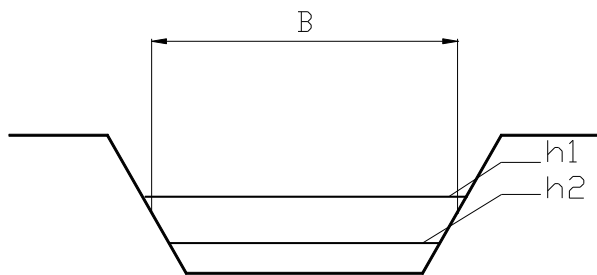


Bodenart nach DIN 4022:	S, u
Bodengruppe nach DIN 18196:	SU*
U/Cc:	-/-
Probe trocken [g]:	295,4
Wassergehalt [%]:	7,1
Feinkorngehalt [%]:	18,4
Anteile T/ U/ S/ G:	- /18.4/76.7/4.9

Bemerkungen:

19.92247.1
Anlage: 4.10

EINGIESSVERSUCH Zur Bestimmung der Durchlässigkeit im Schurf nach LANG / HUDER	Projekt-Nr. 19.02247.1	Anlage 5
	Projekt: Gewerbegebiet Grünstadt	
	Schurf Nr.: Versuch 1 (HSch 2)	
	Schurfsohle (m unter GOK): 0,4 m	
	Versuchsdurchführung mit fallender Druckhöhe	
	Ausfluss oberhalb des Grundwasserspiegels	



- B = Breite des Schurfes [m]
- L = Länge des Schurfes [m]
- h₁ = Wasserstand zu Beginn der Messung [m]
- h₂ = Wasserstand am Ende der Messung [m]
- A_w = wirksame Versickerungsfläche im Schurf
A_w = L · (B + h_m) [m²]
- Δh = gefallener Wasserspiegel h₁ - h₂ [m]
- Δt = Versuchszeit t₂ - t₁ [s]
- h_m = mittlerer Wasserstand
(h₁ + h₂) · 0,5 [m]
- d = Durchmesser eines zylindrischen Loches mit äquivalenter Versickerungsfläche
- k_{f,u} = Durchlässigkeitsbeiwert [m/s] im ungesättigten Boden

▽ w.sp.

$$d = -h_1 + \sqrt{h_1^2 + \frac{4 A_w}{\pi}}$$

$$k_f = \frac{d}{28} \cdot \frac{1}{h_m} \cdot \frac{\Delta_h}{\Delta_t}$$

MESSUNG:	t [s]	h₂ [m]	Bemerkungen:
B = 0,14 m	0	0,100	
L = 0,15 m	442	0,060	
h ₁ = 0,100 m			
AUSWERTUNG:			
h _m = 0,080 m			
A _w = 0,033 m ²			
d = 0,128 m			
k_{f,u} = 5,17E-06 m/s			

Zu beachten:

- ⇒ sinnvoll für k_f > 1 · 10⁻⁶ m/s und Abstand zum GW-Spiegel > 7 · h₁
- ⇒ Breite B und Länge L ≥ 10 - 15 · Größtkorn-Ø
- ⇒ Versuchsdauer max. 1 h

**chemlab**Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

WPW Geoconsult Südwest GmbH
Herr Gräser
Raiffeisenstraße 21
66849 Landstuhl**Untersuchung von Feststoff**

Ihr Auftrag vom: 25.04.2019

Projekt: 92247.1 - "Gewerbegebiet Süd, An der B 271, Teilbereich 2"
in Grünstadt**PRÜFBERICHT NR:****19042222.1 + 19042239.1****Untersuchungsgegenstand:**

Feststoffprobe

Untersuchungsparameter:

LAGA Gesamt + Erg. DepV., Rheinland-Pfalz

Probeneingang/Probenahme:

Probeneingang: 26.04.2019

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

Analysenverfahren:

siehe Analysenbericht

Prüfungszeitraum:

26.04.2019 bis 03.05.2019

Gesamtseitenzahl des Berichts: 4

03.05.2019

19042222.1

+19042239.1

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbHWiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.deVolksbank Darmstadt-Südhessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBDBezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BENAmtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef WinkelsDurch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes PrüflaboratoriumZulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-Labor

USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

Berichtsdatum: 03.05.2019

Prüfbericht Nr. 19042222.1 + 19042239.1

Seite 2 von 4



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbHAuftraggeber:
Projekt:WPW Geoconsult Südwest GmbH
92247.1 - "Gewerbegebiet Süd, An der B 271, Teilbereich 2"
in GrünstadtAG Bearbeiter:
Probeneingang:Herr Gräser
26.04.2019

Analytiknummer:				19042222.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 1
Feststoffuntersuchung				
Parameter nach				
LAGA Gesamt, Rheinland-Pfalz	Einheit	Verfahren	BG	
EOX	mg/kg	DIN 38414 S17	1	<1
TOC	%	DIN ISO 10694	0,05	0,48
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg	KW/04	10	<10
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg	KW/04	10	<10
Cyanide ges.	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2
BTEX				
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
m/p-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe BTEX	mg/kg			<0,01
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe LHKW	mg/kg			<0,01
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,02
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,04
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,03
Benz(a)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,03
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,03
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,03
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,02
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,02
Summe PAK, 1-16	mg/kg			0,24
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
Summe PCB	mg/kg			<0,001
Arsen	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,1	11,0
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	21,4
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,05	0,26
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	39,7
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	19,8
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	27,2
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 1483	0,03	0,06
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	0,3
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	60,7

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 03.05.2019

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
LaborleiterWiesenstraße 4 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

Berichtsdatum: 03.05.2019

Prüfbericht Nr.

19042222.1 + 19042239.1

Seite 3 von 4



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbHAuftraggeber:
Projekt:WPW Geoconsult Südwest GmbH
92247.1 - "Gewerbegebiet Süd, An der B 271, Teilbereich 2"
in Grünstadt
Herr Gräser
26.04.2019AG Bearbeiter:
Probeneingang:

Analytiknummer:				19042222.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 1
Eluatanalyse				
Parameter nach LAGA Gesamt, Rheinland-Pfalz	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN 38404 C 5	0,01	8,05
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	111
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	4
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	5
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	<3
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	<10
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	2
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	<0,5
Chrom-ges.	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Quecksilber	µg/l	DIN EN 1483	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	<20

Bensheim, den 03.05.2019

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
Laborleiter -

Berichtsdatum 03.05.2019

Prüfbericht Nr. 19042222.1 + 19042239.1

Seite 4 von 4

Auftraggeber:
Projekt:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
92247.1 - "Gewerbegebiet Süd, An der B 271, Teilbereich 2"
in Grünstadt
Herr Gräser
26.04.2019



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

AG Bearbeiter:
Probeneingang:

Analytiknummer:				
Probenart:				
Probenbezeichnung:				
19042239.1				
Boden				
MP 1				
Feststoffuntersuchung				
	Einheit	Verfahren	BG	
Trockensubstanz	%	DIN ISO 11465		
Glühverlust	%	DIN EN 15169	0,1	88,7
Cumol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,1	3,8
Styrol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
PCB			0,01	<0,01
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308		
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
Summe (PCB)	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg	LAGA-Richtlinie EW 98	1	2490
Schwerfl. lipophile Stoffe	%	KW/04 (LAGA Richtlinie)	0,005	<0,005
Eluatuntersuchung				
DOC	mg/l	DIN EN 1484		
Cyanide leichtfreisetzbar	mg/l	DIN 38405-14	0,5	5,8
Fluorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	0,003	<0,003
Barium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,05	0,88
Molybdän	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	10	<10
Antimon	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	1
Selen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen (wasserl. Anteil)	mg/l	DIN 38409-1	5	<5
			1	98

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 03.05.2019

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Stärk
- Laborleiter -



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

WPW Geoconsult Südwest GmbH
Herr Gräser
Raiffeisenstraße 21
66849 Landstuhl

Untersuchung von Feststoff

Ihr Auftrag vom: 25.04.2019

Projekt: 92247.1 - "Gewerbegebiet Süd, An der B 271, Teilbereich 2"
in Grünstadt

PRÜFBERICHT NR:

19042223.1 + 19042239.2

Untersuchungsgegenstand:

Feststoffprobe

Untersuchungsparameter:

LAGA Gesamt + Erg. DepV., Rheinland-Pfalz

Probeneingang/Probenahme:

Probeneingang: 26.04.2019

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

Analysenverfahren:

siehe Analysenbericht

Prüfungszeitraum:

26.04.2019 bis 03.05.2019

Gesamtseitenzahl des Berichts: 4

03.05.2019

19042223.1

+19042239.2

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbH

Wiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

Volksbank Darmstadt-Südhessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD

Bezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN

Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels



Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-Labor

USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

Berichtsdatum: 03.05.2019

Prüfbericht Nr.

19042223.1 + 19042239.2

Seite 2 von 4

Auftraggeber:
Projekt:

WPW Geoconsult Südwest GmbH
92247.1 - "Gewerbegebiet Süd, An der B 271, Teilbereich 2"
in Grünstadt
Herr Gräser
26.04.2019



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

AG Bearbeiter:
Probeneingang:

Analytiknummer:				19042223.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 2
Feststoffuntersuchung				
Parameter nach				
LAGA Gesamt, Rheinland-Pfalz	Einheit	Verfahren	BG	
EOX	mg/kg	DIN 38414 S17	1	<1
TOC	%	DIN ISO 10694	0,05	0,32
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg	KW/04	10	<10
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg	KW/04	10	<10
Cyanide ges.	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2
BTEX				
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
m/p-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe BTEX	mg/kg			<0,01
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe LHKW	mg/kg			<0,01
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphten	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Benz(a)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo(g,h,i)perlylen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Summe PAK, 1-16	mg/kg			<0,02
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
Summe PCB	mg/kg			<0,001
Arsen	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,1	7,2
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	10,1
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,05	0,13
Chrom-ges.	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	32,1
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	10,0
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	22,9
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 1483	0,03	<0,03
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	<0,2
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	39,7

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 03.05.2019

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
Laborleiter -



Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

Berichtsdatum: 03.05.2019

Prüfbericht Nr.

19042223.1 + 19042239.2

Seite 3 von 4



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbHAuftraggeber:
Projekt:WPW Geoconsult Südwest GmbH
92247.1 - "Gewerbegebiet Süd, An der B 271, Teilbereich 2"AG Bearbeiter:
Probeneingang:Herr Gräser
26.04.2019

Analytiknummer:				19042223.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 2
Eluatanalyse				
Parameter nach	Einheit	Verfahren	BG	
LAGA Gesamt, Rheinland-Pfalz				
pH-Wert bei 20°C			0,01	8,26
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	89
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	5
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	11
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	<3
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	<10
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	<0,5
Chrom-ges.	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Quecksilber	µg/l	DIN EN 1483	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	<20

Bensheim, den 03.05.2019

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Berichtsdatum: 03.05.2019

Prüfbericht Nr.

19042223.1 + 19042239.2

Seite 4 von 4

Auftraggeber:

Projekt:

AG Bearbeiter:

Probeneingang:

WPW Geoconsult Südwest GmbH

92247.1 - "Gewerbegebiet Süd, An der B 271, Teilbereich 2"
in Grünstadt

Herr Gräser

26.04.2019



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				19042239.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 2
	Einheit	Verfahren	BG	
Feststoffuntersuchung				
Trockensubstanz	%	DIN ISO 11465	0,1	89,5
Glühverlust	%	DIN EN 15169	0,1	2,5
Cumol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Styrol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
Summe (PCB)	mg/kg		0,001	<0,001
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg	LAGA-Richtlinie EW 98	1	4010
Schwerfl. lipophile Stoffe	%	KW/04 (LAGA Richtlinie)	0,005	<0,005
Eluatuntersuchung				
DOC	mg/l	DIN EN 1484	0,5	5,4
Cyanide leichtfreisetzbar	mg/l	DIN 38405-14	0,003	<0,003
Fluorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	0,05	0,30
Barium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	10	<10
Molybdän	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1
Antimon	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Selen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen (wasserl. Anteil)	mg/l	DIN 38409-1	1	84

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 03.05.2019

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

FB-6-3-337

Beiblatt zur grundlegenden Charakterisierung

Erklärung der Untersuchungsstelle

Untersuchungsinstitut: chemlab GmbH
 Anschrift: Wiesenstraße 4
 64625 Bensheim
 Ansprechpartner:
 Telefon/Telefax: 06251 - 84110 / 06251 - 841140
 eMail: info@chemlab-gmbh.de

Prüfbericht - Nr.: 19042223.1 + 19042239.2
 Prüfberichts Datum: 03.05.2019

Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ja nein

Anschrift: WPW Geoconsult Südwest GmbH
Herr Gräser
Raiffeisenstraße 21
66849 Landstuhl

Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt: ja teilweise
 Gleichwertige Verfahren angewandt: nein ja
 Parameter/Normen:

Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025, Ausgabe August 2005, 2. Berichtigung Mai 2007 akkreditiert:

nach dem Fachmodul Abfall von _____ notifiziert:


Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ja nein

Parameter _____

Untersuchungsinstitut: _____
 Anschrift: _____

Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 Notifizierung Fachmodul Abfall


Bensheim, 03.05.2019
 Ort, Datum

 chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH
 Wiesenstr. 4 • 64625 Bensheim
 Tel. 06251 / 84 11-0 • Fax •• 40



Stempel

Unterschrift der Untersuchungsstelle
(Laborleiter)

Formblatt N-I-56, Revision: 2-0			
Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747			
Deponieverordnung			
Datum: 30.11.2017			
Seite: 1 von 1			
 chemlab Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH			
Probeneingang:			
Analysenummer:	19042223.1 + 19042239.2		
Probenbezeichnung:	MP 2		
Projekt:	92247.1 – „Gewerbegebiet Süd, An der B 271, Teilbereich 2“ In Grünstadt		
Probenannahmedatum:	26.04.2019	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	Lehm, Schluff	Probenmenge:	6,10 kg
Probengefäß:	Eimer: <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche: <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?
Probenvorbereitung:			
spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input checked="" type="checkbox"/>	Brechen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		
Probenaufbereitung:			
Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105°C für TM-Bestimmung: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	(z. B. Mahlen)		
Bemerkung:			

W. Ratajczak
Sachbearbeiter

26.04.2019
Datum, Unterschrift

Ratajczak