



Rubel & Partner · Management für Umwelt und Technologie

# **Geotechnischer Bericht**

## ***Erschließung NBG „Westlich der Alzeier Straße“ in Gensingen***

### ***Eignungsprüfung Bodenaushub NBG Gensingen***

Auftraggeber: Ortsgemeinde Gensingen  
Binger Straße 15  
D-55457 Gensingen

Auftragnehmer: Rubel & Partner  
Hermannstraße 65  
D-55286 Wörrstadt  
Tel.: 06732 932980  
Fax: 06732 961098

Projektnummer: 191114\_B

Projektleiter: Dipl.-Geogr. A. Funke

Wörrstadt, den 17. Januar 2020



## Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag .....	1
2	Verwendete Unterlagen .....	1
3	Situation.....	3
4	Durchgeführte Untersuchungen .....	3
	4.1 Erkundung / Probenahme .....	3
	4.2 Bodenmechanische Untersuchung .....	4
5	Schichtenaufbau .....	4
	5.1 Erschließungsbereich NBG.....	5
	5.1.1 Oberboden.....	5
	5.1.2 Decklehm.....	5
	5.1.3 Kies / Sand.....	5
	5.2 Standort Becken 1 .....	6
	5.2.1 Oberboden.....	6
	5.2.2 Lehm.....	6
	5.2.3 Kies, bindige Matrix.....	6
6	Ergebnisse und Bewertung .....	7
	6.1 Eignungsprüfung Decklehm (NBG) .....	7
	6.1.1 Ausgangsmaterial .....	7
	6.1.2 Boden-Bindemittel-Gemisch.....	7
	6.1.3 Bewertung.....	8
	6.2 Eignungsprüfung Kies (NBG).....	8
	6.2.1 Ausgangsmaterial .....	8
	6.2.2 Bewertung.....	9
	6.3 Eignungsprüfung Lehm (Becken 1).....	10
	6.3.1 Ausgangsmaterial .....	10
	6.3.2 Boden-Bindemittel-Gemisch.....	10
	6.3.3 Bewertung.....	11
	6.4 Eignungsprüfung Kies (Becken 1).....	12
	6.4.1 Ausgangsmaterial .....	12
	6.4.2 Bewertung.....	12
7	Zusammenfassung .....	13



## Anlagenverzeichnis

- Anlage 1      Lagepläne
  - Anlage 1.1    Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
  - Anlage 1.2    Lageplan der Aufschlusspunkte, Maßstab ca. 1 : 1.000
- Anlage 2      Geotechnischer Profilschnitt SCH 5 – SCH 4 – SCH 3 - SCH 2 – SCH 1, Maßstab 1 : 20
- Anlage 3      Bodenmechanische Laborversuche
  - Anlage 3.1    Decklehm (NBG Gensingen)
    - Anlage 3.1.1   Bestimmung des Wassergehaltes
    - Anlage 3.1.2   Bestimmung der Korngrößenverteilung
    - Anlage 3.1.3   Proctorkurven (Ausgangsmaterial / Bindemittel)
  - Anlage 3.2    Kies (NBG Gensingen)
    - Anlage 3.2.1   Bestimmung des Wassergehaltes
    - Anlage 3.2.2   Bestimmung der Korngrößenverteilung
    - Anlage 3.2.3   Proctorkurve (Ausgangsmaterial)
  - Anlage 3.3    Lehm (Becken 1)
    - Anlage 3.3.1   Bestimmung des Wassergehaltes
    - Anlage 3.3.2   Bestimmung der Korngrößenverteilung
    - Anlage 3.3.3   Proctorkurven (Ausgangsmaterial / Bindemittel)
  - Anlage 3.4    Kies (Becken 1)
    - Anlage 3.4.1   Bestimmung des Wassergehaltes
    - Anlage 3.4.2   Bestimmung der Korngrößenverteilung
- Anlage 4      Fotodokumentation Schürfe (SCH 1 bis SCH 5)



## 1 Auftrag

Das Büro Rubel & Partner, Wörrstadt wurde auf der Grundlage des Angebotes vom 14.11.2019 von der Ortsgemeinde Gensingen mit der geotechnischen Beratung und Fachbauüberwachung zur Erschließung des NBG „Westlich der Alzeyer Straße“ in Gensingen beauftragt. Die Beauftragung erfolgte mit Schreiben vom 20.11.2019.

Die Erschließungsstraßen liegen vorwiegend auf einer herzustellenden Dammschüttung. Als Dammschüttmaterial und für die Kanalgrabenrückverfüllung sind u.a. anfallende Bodenaushubmaterialien im Rahmen der Kanalbauarbeiten im NBG vorgesehen. Zum Erreichen einer ausreichenden Verarbeitbarkeit und Tragfähigkeit der Dammbaumaterialien wird z.T. eine hydraulische Bodenstabilisierung mittels Bindemittelzugabe notwendig. Für die anfallenden Bodenmaterialien sind dafür entsprechende Eignungsprüfungen auszuführen.

Die Ergebnisse zur Probenahme der vorgesehenen Dammbaumaterialien, der Schichtaufbau und die ausgeführten bodenmechanischen Laborversuche (Eignungsprüfungen) für die Aushubböden aus dem NBG werden im vorliegenden Bericht zusammengefasst und bewertet.

## 2 Verwendete Unterlagen

Zur Bearbeitung des vorliegenden Berichts wurden Rubel & Partner folgende Planunterlagen zur Verfügung gestellt:

- [P1] Dillig Ingenieurgesellschaft, Straßenausbau im Neubaugebiet „Westlich der Alzeyer Straße“ in Gensingen, Lageplan, Ausführungsplanung, Vorabzug, Maßstab 1 : 500, vom 05.07.2019
- [P2] Dillig Ingenieurgesellschaft, Leitungskordinierung im Zuge der Erschließung des Neubaugebiet „Westlich der Alzeyer Straße“ in Gensingen, Regelquerschnitte, Ausführungsplanung, Vorabzug, Maßstab 1 : 25, vom 26.06.2019
- [P3] Dillig Ingenieurgesellschaft, Straßenausbau im Neubaugebiet „Westlich der Alzeyer Straße“ in Gensingen, Längsschnitte, Ausführungsplanung, Vorabzug, Maßstab 1 : 250/100, vom 24.05.19
- [P4] Dillig Ingenieurgesellschaft, Straßenausbau im Neubaugebiet „Westlich der Alzeyer Straße“ in Gensingen, Querprofile, Ausführungsplanung, Vorabzug, Maßstab 1 : 100, vom 24.05.19
- [P5] IB Berthold Becker, Erschließung des Neubaugebiets „westlich der Alzeyer Straße“ in der OG Gensingen, Übersichtslageplan, Vorabzug, Maßstab 1 : 500, vom 13.11.2019
- [P6] IB Berthold Becker, Erschließung des Neubaugebiets „westlich der Alzeyer Straße“ in der OG Gensingen, Höhenpläne Kanal, Vorabzug, Maßstab 1 : 250-25, vom 02.08.2019
- [P7] IB Berthold Becker, Erschließung des Neubaugebiets „westlich der Alzeyer Straße“ in der OG Gensingen, Schnitte, Querprofile Becken, Vorabzug, Maßstab 1 : 250-25, vom 02.08./13.11.2019



Des Weiteren standen Rubel & Partner folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [U1] Topographische Karte, Blatt 6113 Bad Kreuznach, Maßstab 1 : 25.000
- [U2] Geologische Karte, Blatt 6113 Bad Kreuznach, Maßstab 1 : 25.000
- [U3] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau ZTVE-StB 17, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV)
- [U4] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, ZTVA-StB 12, Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV)
- [U5] Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen RStO 12, Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV), 2012
- [U6] Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Arbeitsblatt DWA-A 138, April 2005
- [U7] Merkblatt über Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln, Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV), Ausgabe 2004
- [U8] Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau - Teil B 11.3, Eignungsprüfung bei Bodenverbesserungen mit Bindemitteln, Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV), Ausgabe 2010
- [U9] Geotechnik Büdinger · Fein · Welling, Baugrundgutachten NBG „Westlich der Alzeyer Straße“ in Gensingen, vom 30.11.2016
- [U10] Geotechnik Büdinger · Fein · Welling, Baugrundgutachten NBG „Westlich der Alzeyer Straße“ in Gensingen, vom 08.01.2019
- [U11] baucontrol, NBG „Westlich der Alzeyer Straße“ in Gensingen, Untersuchungsbericht Nr. 5212-18, vom 16.01.2019
- [U12] baucontrol, NBG „Westlich der Alzeyer Straße“ in Gensingen, Untersuchungsbericht Nr. 5212-18-2, vom 06.03.2019
- [U13] Sadurski Erdbohrungen GmbH, Dokumentation Ihrer Erdwärmesondenanlage, Alzeyer Straße in Gensingen, vom 06.12.2018



### 3 Situation

Die Ortsgemeinde Gensingen plant die Erschließung vom NBG „Westlich der Alzeyer Straße“ in Gensingen. Hierbei werden die Erschließungsstraßen i.W. als Dammschüttungen angelegt. Für die Rückverfüllung der Kanalgräben im Bereich der Verfüllzone sollen die Aushubböden herangezogen werden.

Die Dämme sollen u.a. auch mit Aushubmaterial aus dem Bereich des Erschließungsgebietes erstellt werden, die als Überschussmassen im Rahmen der Kanalverlegung anfallen. Versorgungsleitungen liegen i.W. im Aufbaubereich der Dammschüttung. Eine erneute Wiederverwertung dieser Aushubmaterialien ist ebenfalls vorgesehen. Weitere Aushubmassen fallen im Zuge der Herstellung der Versickerungs- bzw. Regenrückhaltebecken an (Becken 1 und Becken 2).

Die Aushubtiefen ab derzeitiger Geländeoberkante für die Regenwasserkanalleitungen sind nach [P5] bis [P7] mit ca. 0,2 m bis 1,2 m bzw. im Bereich der Zuleitung zu den Becken mit bis zu 1,9 m unter Gelände anzugeben. Für die Schmutzwasserkanäle sind den Unterlagen [P5] bis [P7] Aushubtiefen von ca. 1,1 m bis 3,0 m bzw. im höher gelegenen, bestehenden Wirtschaftsweg (West) mit bis zu 3,7 m unter Gelände zu entnehmen. Für die Becken ergeben sich nach [P5] bis [P7] entsprechend der Geländemorphologie Aushubtiefen von ca. 2,5 m bis 3,9 m (Becken 1) und ca. 2,0 m (Becken 2) unter Gelände.

Die Lage des Projektareals kann dem Übersichtslageplan im Maßstab 1 : 25.000 (Anlage 1.1) entnommen werden. Das Baufeld ist zusammen mit den Untersuchungsstellen im Lageplan der Anlage 1.2 im Maßstab 1 : 1.000 ersichtlich.

### 4 Durchgeführte Untersuchungen

#### 4.1 Erkundung / Probenahme

Zur Erkundung der anfallenden Aushubböden und Probenahme wurden nach Vorgabe von Rubel & Partner und in Abstimmung mit dem Auftraggeber am 25.11.2019 von der Fa. Faber Bau GmbH fünf Baggerschürfe (SCH1 bis SCH 5) angelegt.

Sie dienen der Entnahme von Bodenproben zur bodenmechanischen Untersuchung und zur Erkundung des Baugrundes bis maximal 3,0 m unter Gelände. Die Tiefenlage der einzelnen Schürfe wurde in Abhängigkeit der geplanten Aushubtiefe für die Kanalleitungen bzw. Becken festgelegt.

Die zeichnerische Darstellung der Schurfergebnisse nach DIN 4023 erfolgt in dem geotechnischen Profilschnitt der Anlage 2. Die Lage der Aufschlusspunkte kann dem Lageplan der Anlage 1.2 entnommen werden. Eine Fotodokumentation der Baggerschürfe ist als Anlage 4 beigelegt.

Aus den Schürfen wurden gestörte Bodenproben entnommen. Vor Ort und im bodenmechanischen Labor Rubel & Partner erfolgte eine bodenmechanische Ansprache der Proben zum Zweck einer einheitlichen Benennung und Beschreibung nach DIN EN ISO 14 688. Außerdem wurden die Böden geologisch eingestuft.



## 4.2 Bodenmechanische Untersuchung

Im Labor Rubel & Partner wurden für die Eignungsprüfung aus den Einzelproben der Schürfe Mischproben aus vergleichbaren Horizonten zusammengestellt.

Zum Erreichen einer ausreichenden Verarbeitbarkeit und Tragfähigkeit der Dammbaumaterialien bzw. Kanalgrabenverfüllung wird bei feinkörnigen Böden eine hydraulische Bodenstabilisierung (Bodenverbesserung) mittels Bindemittelzugabe notwendig.

In nachstehender Tabelle sind die zusammengestellten Mischproben mit Untersuchungsumfang aufgeführt.

**Tabelle 1:** Zusammenstellung der Boden-Mischproben mit Untersuchungsumfang

Probenbezeichnung	aus Einzelprobe	Untersuchungsumfang Ausgangsboden	Untersuchungsumfang Boden-Bindemittel-Gemisch
MP Decklehm (SCH 1 – SCH 4)	SCH 1/1, SCH 2/1 SCH 3/1, SCH 4/1	- Wassergehalt - Korngrößenverteilung - Proctordichte und optimaler Wassergehalt	- Proctordichte und optimaler Wassergehalt für die Bindemittelgehalte 2,0 Ma.-%, 3,0 Ma.-%, 4,0 Ma.-%
MP Kies (SCH 1 – SCH 4)	SCH 1/2, SCH 2/2 SCH 3/2 + 3/3, SCH 4/2	- Wassergehalt - Korngrößenverteilung - Proctordichte und optimaler Wassergehalt	/
MP Lehm Becken 1 (SCH 5)	SCH 5/1, SCH 5/2	- Wassergehalt - Korngrößenverteilung - Proctordichte und optimaler Wassergehalt	- Proctordichte und optimaler Wassergehalt für die Bindemittelgehalte 2,0 Ma.-%, 3,0 Ma.-%, 4,0 Ma.-%
MP Kies Becken 1 (SCH 5)	SCH 5/3	- Wassergehalt - Korngrößenverteilung	/

Als Bindemittel wurde für die feinkörnigen Böden nach Ansprache der Bodenmaterialien im Labor Rubel & Partner ein Zement-Kalk-Gemisch Varilith TF festgelegt. Die erforderliche Bindemittelmenge zur Durchführung der Prüfungen gemäß den Vorgaben der TP BF-StB, Teil B 11.3 [U8] wurde seitens des Herstellers als Eimerware zur Verfügung gestellt. Das Bindemittel trägt die Lieferbezeichnung Varilith TF mit einem Mischungsverhältnis Zement : Kalk = 70 % : 30 % und stammt aus dem Werk Göllheim der Dyckerhoff Zement AG. Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten technischen Datenblätter sowie der von Rubel & Partner durchgeführten Untersuchung ist die Eignung des Bindemittels zur Bodenverbesserung grundsätzlich gegeben.

## 5 Schichtenaufbau

Nach den Ergebnissen der Schurfsergebnisse, dem vorhandenen Kartenwerk, der vorliegenden Baugrundberichte [U9] bis [U13] und der eingehenden Geländeaufnahme vor Ort kann der allgemeine Schichtenaufbau wie folgt zusammengefasst werden:





bis SCH 4 von 3,0 m bzw. max. 4,0 m unter Gelände in [U9] bis [U12] nicht erreicht.

Nach [U13] ist der Übergang zu den unterlagernden tertiären Tonen bei ca. 5,0 bis 6,0 m unter Gelände anzunehmen.

## **5.2 Standorte Becken**

### **5.2.1 Oberboden**

Das oberste Glied der natürlichen Schichtenabfolge wird von einem Oberboden eingenommen. Die Stärke des Oberbodens wurde an dem ausgeführten Schurf SCH 5 mit 0,3 m festgestellt. Gemäß [U11] und [U12] ist mit einer Oberbodenstärke bis 0,4 m zu rechnen und liegt lokal umgelagert auf einer Auffüllung vor.

Der Oberboden setzt sich aus feinsandigem, tonigem Schluff mit organischen Anteilen zusammen. Der Boden besitzt aufgrund seines Anteils an organischer Substanz eine dunkelbraune Farbe.

### **5.2.2 Lehm**

Im Bereich des Becken 1 weist der quartäre Decklehm nach dem ausgeführten SCH 5 feinkörnigere (tonigere) Anteile als im Bereich des NBG auf und wird zur Tiefe hin von tonigen Schluffen in graubrauner Farbe bis 2,0 m unter Gelände unterlagert. Hierbei handelt es sich vermutlich um holozäne Fluss-/Bachsedimente. Die Ergebnisse des SCH 5 decken sich i.W. mit den vorliegenden Erkundungsergebnissen aus [U11] und [U12]. Nach der vorliegenden Unterlage [U11] sind die beschriebenen Bodenverhältnisse am Becken 1 auf den Standort Becken 2 zu übertragen.

### **5.2.3 Kies, bindige Matrix**

Unterhalb der tonigen Schluffe folgen am SCH 5 ab 2,0 m unter Gelände Kiese in bindiger Matrix. Bodenmechanisch wurden diese vor Ort als schwach tonige, schluffige, schwach sandige bis sandige, schwach steinige Kiese in brauner Farbe angesprochen.

Die Schichtunterkante wurde bei einer Aufschlusstiefe von 3,0 m unter Gelände nicht erreicht.



## 6 Ergebnisse und Bewertung

### 6.1 Eignungsprüfung Decklehm (NBG)

Im Folgenden werden die Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen am Ausgangsmaterial der Decklehmschichten aus dem Erschließungsbereich des NBG und die Ergebnisse für die Bodenverbesserung mittels Bindemittelzugabe dargestellt und bewertet.

#### 6.1.1 Ausgangsmaterial

An der Mischprobe „MP Decklehm (SCH 1 – SCH 4)“ wurde durch Ofentrocknung gemäß DIN EN ISO 17892-1 ein Wassergehalt am Ausgangsmaterial mit

$$w_n = 9,45 \text{ Ma.-%}$$

ermittelt (Anlage 3.1.1).

Die Anteile der Kornfraktionen durch die kombinierte Nass-/Trockensiebung mit anschließender Sedimentation gemäß DIN EN ISO 17892-4 wurden am Ausgangsmaterial wie folgt bestimmt:

**Tabelle 2:** Korngrößenverteilung Ausgangsboden Decklehm (NBG)

Probenbezeichnung	Ton [Ma.-%]	Schluff [Ma.-%]	Sand [Ma.-%]	Kies [Ma.-%]
MP Decklehm (SCH 1 – SCH 4)	9,0	33,0	46,8	11,3

Demnach ist das Material als schwach toniger, schwach kiesiger, stark schluffiger Sand anzusprechen und gemäß DIN 18 196 einer Bodengruppe UL / SÜ zuzuordnen (Anlage 3.1.2).

Die Proctorkennwerte gemäß DIN 18 127 am Ausgangsmaterial wurden wie folgt bestimmt:

**Tabelle 3:** Proctorkennwerte Ausgangsboden Decklehm (NBG)

Probenbezeichnung	Proctordichte [%]	Trockendichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Optimaler Wassergehalt [Ma.-%]
MP Decklehm (SCH 1 – SCH 4)	100	1,864	13,8

Die Proctorkurve sowie das Laborprotokoll ist der Anlage 3.1.3.2 zu entnehmen.

#### 6.1.2 Boden-Bindemittel-Gemisch

Die Proctorversuche wurden gemäß DIN 18 127 mit Bindemittelgehalten von 2,0 Ma.-%, 3,0 Ma.-% und 4,0 Ma.-% durchgeführt. Nachfolgend sind die Proctorkennwerte angegeben:

**Tabelle 4:** Proctorkennwerte Boden-Bindemittel-Gemisch

Probenbezeichnung	Boden-Bindemittel 2,0 Ma.-% BM	Boden-Bindemittel 3,0 Ma.-% BM	Boden-Bindemittel 4,0 Ma.-% BM
100 % Proctordichte [g/cm <sup>3</sup> ]	1,818	1,805	1,803
100 % Proctorwassergehalt [Ma.-%]	14,2	14,9	15,0
97 % Proctordichte [g/cm <sup>3</sup> ]	1,764	1,751	1,749
97 % Proctorwassergehalt [Ma.-%]	min. 11,0 / max. 17,3	min. 11,3 / max. 18,0	min. 10,1 / max. 18,2

Die Proctorkurve sowie die Laborprotokolle sind der Anlage 3.1.3.3 bis 3.1.3.5 zu entnehmen. Eine Zusammenstellung aller Proctorkurven inkl. der Proctorkurve am Ausgangsmaterial ist als Anlage 3.1.3.1 beigefügt.

### 6.1.3 Bewertung

Zum Erreichen einer ausreichenden Verarbeitbarkeit und Tragfähigkeit der anfallenden Decklehmmaterialien für die Kanalgrabenverfüllung bzw. ggf. Dammschüttung wird eine hydraulische Bodenstabilisierung (Bodenverbesserung) mittels Bindemittelzugabe notwendig.

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen ist vorab eine Bindemittelzugabe (Zement : Kalk = 70 : 30) von 2 Ma.-%, bezogen auf die Trockendichte, vorzusehen. Dies entspricht bei einem Trockenraumgewicht von 1,8 g/cm<sup>3</sup> einer mittleren Zugabemenge von 36 kg/m<sup>3</sup>. Sollten im Bauablauf aufgeweichte Böden vorliegen, ist die Bindemittelzugabemenge in Abstimmung mit der Fachbauüberwachung zu erhöhen.

Bei einem festgestellten, natürlichen Wassergehalt von 9,45 Ma.-% ist eine Wässerung der Aushubmaterialien von ca. 2 Ma.-% im Zuge der Konditionierungsarbeiten zu berücksichtigen.

Das Einbauverfahren ist zu Baubeginn in einem Probefeld zu testen. Das Probefeld dient dem großflächigen Eignungsnachweis für das Einbauverfahren einschließlich dessen Auswirkung auf die maßgeblichen Materialeigenschaften.

## 6.2 Eignungsprüfung Kies (NBG)

Im Folgenden werden die Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen am Ausgangsmaterial der Kiese aus dem Erschließungsbereich des NBG dargestellt und bewertet.

### 6.2.1 Ausgangsmaterial

An der Mischprobe „MP Kies (SCH 1 – SCH 4)“ wurde durch Ofentrocknung gemäß DIN EN ISO 17892-1 ein Wassergehalt am Ausgangsmaterial mit

$$w_n = 2,84 \text{ Ma.-%}$$

ermittelt (Anlage 3.2.1).



Die Anteile der Kornfraktionen durch die kombinierte Nass-/Trockensiebung gemäß DIN EN ISO 17892-4 wurden am Ausgangsmaterial wie folgt bestimmt:

**Tabelle 5:** Korngrößenverteilung Ausgangsboden Kies (NBG)

Probenbezeichnung	Ton / Schluff [Ma.-%]	Sand [Ma.-%]	Kies [Ma.-%]	Stein [Ma.-%]
MP Kies (SCH 1 – SCH 4)	5,0	34,5	45,4	15,1

Demnach ist das Material als schwach schluffiger, steiniger, stark sandiger Kies anzusprechen und gemäß DIN 18 196 einer Bodengruppe GW / GU zuzuordnen (Anlage 3.2.2).

Die Proctorkennwerte gemäß DIN 18 127 am Ausgangsmaterial unter Berücksichtigung eines Überkornanteils von 15,1 Ma.-% wurden wie folgt bestimmt:

**Tabelle 6:** Proctorkennwerte Ausgangsboden

Probenbezeichnung	Proctordichte [%]	Trockendichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Optimaler Wassergehalt [Ma.-%]
MP Kies (SCH 1 – SCH 4)	100	2,136	7,8
	97	2,071	min. 4,9 / max. 10,2

Die Proctorkurve sowie das Laborprotokoll ist der Anlage 3.2.3 zu entnehmen.

## 6.2.2 Bewertung

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen kann der anfallende Kies zur Dammschüttung und zur Rückverfüllung der Kanalgräben ohne Zugabe von Bindemittel erfolgen.

Der festgestellte Steinanteil von 15,1 Ma.-% wird zum Erreichen einer anforderungsgerechten Verdichtung als unkritisch bewertet. Ein vorheriges Brechen bzw. Absieben der Steine ist nicht erforderlich.

Bei einem festgestellten natürlichen Wassergehalt von 2,84 Ma.-% ist für eine ordnungsgemäße Verdichtung beim Einbau eine Wässerung der Aushubmaterialien erforderlich. Die Zugabemenge ist abhängig von der zu erreichenden Proctordichte. Bei Verwendung als Dammschüttmaterial ist mit einer Zugabe von ca. 4 Ma.-% auszugehen. Es wird empfohlen die Wässerung für die Dammschüttung mittels Wasserwagen zu realisieren und entsprechend in der Ausschreibung zu berücksichtigen.

Das Einbauverfahren ist zu Baubeginn in einem Probefeld zu testen. Das Probefeld dient dem großflächigen Eignungsnachweis für das Einbauverfahren einschließlich dessen Auswirkung auf die maßgeblichen Materialeigenschaften.



### 6.3 Eignungsprüfung Lehm (Becken 1)

Im Folgenden werden die Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen am Ausgangsmaterial der Lehme aus dem Bereich Becken 1 und die Ergebnisse für die Bodenverbesserung mittels Bindemittelzugabe dargestellt und bewertet.

#### 6.3.1 Ausgangsmaterial

An der Mischprobe „MP Lehm Becken 1 (SCH 5)“ wurde durch Ofentrocknung gemäß DIN EN ISO 17892-1 ein Wassergehalt am Ausgangsmaterial mit

$$w_n = 18,66 \text{ Ma.-%}$$

ermittelt (Anlage 3.3.1).

Die Anteile der Kornfraktionen durch die kombinierte Nass-/Trockensiebung mit anschließender Sedimentation gemäß DIN EN ISO 17892-4 wurden am Ausgangsmaterial wie folgt bestimmt:

**Tabelle 7:** Korngrößenverteilung Ausgangsboden Lehm (Becken 1)

Probenbezeichnung	Ton [Ma.-%]	Schluff [Ma.-%]	Sand [Ma.-%]	Kies [Ma.-%]
MP Lehm Becken 1 (SCH 5)	26,5	56,2	15,8	1,5

Demnach ist das Material als toniger, sandiger Schluff anzusprechen und gemäß DIN 18 196 einer Bodengruppe TM zuzuordnen (Anlage 3.3.2).

Die Proctorkennwerte gemäß DIN 18 127 am Ausgangsmaterial wurden wie folgt bestimmt:

**Tabelle 8:** Proctorkennwerte Ausgangsboden Lehm (Becken 1)

Probenbezeichnung	Proctordichte [%]	Trockendichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Optimaler Wassergehalt [Ma.-%]
MP Lehm Becken 1 (SCH 5)	100	1,553	23,4

Die Proctorkurve sowie das Laborprotokoll ist der Anlage 3.3.3.2 zu entnehmen.

#### 6.3.2 Boden-Bindemittel-Gemisch

Die Proctorversuche wurden gemäß DIN 18 127 mit Bindemittelgehalten von 2,0 Ma.-%, 3,0 Ma.-% und 4,0 Ma.-% durchgeführt. Nachfolgend sind die Proctorkennwerte angegeben:

**Tabelle 9:** Proctorkennwerte Boden-Bindemittel-Gemisch

Probenbezeichnung	Boden-Bindemittel 2,0 Ma.-% BM	Boden-Bindemittel 3,0 Ma.-% BM	Boden-Bindemittel 4,0 Ma.-% BM
100 % Proctordichte [g/cm <sup>3</sup> ]	1,548	1,546	1,543
100 % Proctorwassergehalt [Ma.-%]	24,5	24,5	24,7
97 % Proctordichte [g/cm <sup>3</sup> ]	1,502	1,499	1,497
97 % Proctorwassergehalt [Ma.-%]	min. 20,4 / max. 28,0	min. 19,2 / max. 28,7	min. 20,0 / max. 28,8

Die Proctorkurve sowie die Laborprotokolle sind der Anlage 3.3.3.3 bis 3.3.3.5 zu entnehmen. Eine Zusammenstellung aller Proctorkurven inkl. der Proctorkurve am Ausgangsmaterial ist als Anlage 3.3.3.1 beigefügt.

### 6.3.3 Bewertung

Zum Erreichen einer ausreichenden Verarbeitbarkeit und Tragfähigkeit der anfallenden Lehme aus dem Bereich Becken 1 wird eine hydraulische Bodenstabilisierung (Bodenverbesserung) mittels Bindemittelzugabe notwendig. Um die geohydrologische Situation am Einbauort nicht wesentlich zu verändern, wird eine Verwendung innerhalb der Kanalgrabenverfüllung nur eingeschränkt empfohlen. Eine Verwendung als unterste Einbaulage für die Dammschüttung ( $d \leq 0,3$  m) ist möglich.

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen wird für die Verwendung der Materialien als Dammschüttmaterial vorab eine Bindemittelzugabe (Zement : Kalk = 70 : 30) von 3 Ma.-%, bezogen auf die Trockendichte, empfohlen. Dies entspricht bei einem Trockenraumgewicht von  $1,55 \text{ g/cm}^3$  einer mittleren Zugabemenge von  $46,5 \text{ kg/m}^3$ . Sollten im Bauablauf aufgeweichte Böden vorliegen, ist die Bindemittelzugabemenge in Abstimmung mit der Fachbauüberwachung zu erhöhen.

Bei einem festgestellten, natürlichen Wassergehalt von 18,66 Ma.-% ist u.U. eine geringe Wasserzugabe im Zuge der Konditionierungsarbeiten zu berücksichtigen.

Das Einbauverfahren ist zu Baubeginn in einem Probefeld zu testen. Das Probefeld dient dem großflächigen Eignungsnachweis für das Einbauverfahren einschließlich dessen Auswirkung auf die maßgeblichen Materialeigenschaften. Hierbei sollte eine Bindemittelzugabemenge von 2 Ma.-% sowie 3 Ma.-% getestet werden.

Nach der vorliegenden Unterlage [U11] sind die Ergebnisse und Empfehlungen auf die Aushubmaterialien am Standort Becken 2 zu übertragen. Dies ist zu Beginn der Baumaßnahme von der Fachbauüberwachung zu überprüfen.

Nach [U11] wurde am Standort Becken 1 oberflächennah bis 0,7 m unter Gelände eine künstliche Auffüllung erkundet, die in eine LAGA-Klasse Z 2 eingestuft wurde. Diese Auffüllungsböden sind im Bauablauf separat aufzunehmen und für eine abschließende Deklarationsanalytik auf der Bereitstellungsfläche im Baufeld zwischen zu lagern.



## 6.4 Eignungsprüfung Kies (Becken 1)

Im Folgenden werden die Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen am Ausgangsmaterial der Kiese in bindiger Matrix aus dem Bereich Becken 1 dargestellt und bewertet.

### 6.4.1 Ausgangsmaterial

An der Mischprobe „MP Kies Becken 1 (SCH 5)“ wurde durch Ofentrocknung gemäß DIN EN ISO 17892-1 ein Wassergehalt am Ausgangsmaterial mit

$$w_n = 6,31 \text{ Ma.-%}$$

ermittelt (Anlage 3.4.1).

Die Anteile der Kornfraktionen durch die kombinierte Nass-/Trockensiebung gemäß DIN EN ISO 17892-4 wurden am Ausgangsmaterial wie folgt bestimmt:

**Tabelle 10:** Korngrößenverteilung Ausgangsboden Kies, bindig (Becken 1)

Probenbezeichnung	Ton / Schluff [Ma.-%]	Sand [Ma.-%]	Kies [Ma.-%]	Stein [Ma.-%]
MP Kies Becken 1 (SCH 5)	8,2	18,6	63,9	9,3

Demnach ist das Material als schwach schluffiger, schwach steiniger, sandiger Kies anzusprechen und gemäß DIN 18 196 einer Bodengruppe GU / GÜ zuzuordnen (Anlage 3.4.2).

### 6.4.2 Bewertung

Nach der vorliegenden Korngrößenverteilung ist das Material als schwach schluffiger, sandiger Kies mit schwach steinigen Anteilen anzusprechen. Nach Aufnahme im Gelände sowie im Labor Rubel & Partner liegt der Kies in einer bindigen Matrix vor, die einen erhöhten Wassergehalt ausweist. Daher wird zum Erreichen einer ausreichenden Verarbeitbarkeit und Tragfähigkeit der anfallenden Kiese in bindiger Matrix aus dem Bereich Becken 1 für den Einsatz als Dammschüttmaterial bzw. Kanalgrabenverfüllung vorab eine hydraulische Bodenstabilisierung mittels Bindemittelzugabe empfohlen.

Die Bindemittelzugabe (Zement : Kalk = 70 : 30) ist vorab mit 2 Ma.-%, bezogen auf die Trockendichte, anzusetzen. Eine Wässerung der Materialien wird nicht erforderlich sein.

Das Einbauverfahren ist zu Baubeginn in einem Probefeld zu testen. Das Probefeld dient dem großflächigen Eignungsnachweis für das Einbauverfahren einschließlich dessen Auswirkung auf die maßgeblichen Materialeigenschaften. Hierbei kann auch ein Testfeld ohne Bindemittelzugabe getestet werden.



## 7 Zusammenfassung

Die Ortsgemeinde Gensingen plant die Erschließung vom NBG „Westlich der Alzeier Straße“ in Gensingen. Hierbei werden die Erschließungsstraßen i.W. als Dammschüttungen angelegt. Für die Dammschüttung sowie Rückverfüllung der Kanalgräben im Bereich der Verfüllzone sollen die Aushubböden herangezogen werden.

Zum Erreichen einer ausreichenden Verarbeitbarkeit und Tragfähigkeit der Dammbaumaterialien bzw. zur Kanalgrabenrückverfüllung wird bei feinkörnigen Böden und gemischtkörnigen Böden mit erhöhtem Feinkornanteil eine hydraulische Bodenstabilisierung mittels Bindemittelzugabe notwendig. Für die anfallenden Bodenmaterialien sind Eignungsprüfungen auszuführen.

Zur Erkundung der anfallenden Aushubböden und Probenahme für die Eignungsprüfungen wurden von Rubel & Partner Bodenproben an fünf Baggerschürfe (SCH1 bis SCH 5) entnommen.

Die Ergebnisse zur Probenahme der vorgesehenen Dammbaumaterialien bzw. Kanalgrabenrückverfüllungsmaterialien, der Schichtaufbau und die ausgeführten bodenmechanischen Laborversuchen (Eignungsprüfungen) werden in dem vorliegenden geotechnischen Bericht zusammengefasst und bewertet.

Durch die Baugrundaufschlüsse sowie unter Berücksichtigung von [U9] bis [U13] wurde festgestellt, dass im Bereich des Erschließungsgebietes unter einer ca. 0,4 m starken Oberbodenaufgabe witterungsempfindliche Decklehme (Schluff / schluffiger Sand) anstehen. Hierunter folgen Terrassenablagerungen in Form von steinigen, stark sandigen Kiesen. Am Standort Becken 1 wurden holozäne Flussablagerungen in Form von tonigen, sandigen Schluffen über Kiesen in bindiger Matrix festgestellt. Nach [U11] liegen am Standort Becken 2 vergleichbare Bodenverhältnisse vor. Dies ist zu Beginn der Baumaßnahme von der Fachbauüberwachung zu prüfen.

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen ist bei Aufnahme und Wiederverwertung der Decklehmschichten (NBG) eine Konditionierung durch Bindemittelzugabe (Zement : Kalk = 70 : 30) von mind. 2 %, bezogen auf die Trockendichte erforderlich. Eine Wässerung der Materialien ist einzuplanen. Es wird empfohlen, diese Materialien zur Kanalgrabenrückverfüllung heranzuziehen und nicht als Dammschüttmaterial einzusetzen.

Für die tonigen Schluffe am Standort der Becken wird eine Verwertung als unterste Einbaulage zur Dammschüttung empfohlen. Eine Konditionierung durch Bindemittelzugabe (Zement : Kalk = 70 : 30) von 3 %, bezogen auf die Trockendichte wird empfohlen. Bei Aushub und Wiederverwertung der Kiese in bindiger Matrix aus dem Bereich Becken 1 wird eine Konditionierung mit 2 % Bindemittel empfohlen. Eine Wässerung ist für diese Materialien voraussichtlich nicht erforderlich.

Die anfallenden quartären Kiese (Terrassenablagerungen) können ohne Bindemittelzugabe für die Kanalgrabenrückverfüllung sowie die Dammschüttung herangezogen werden. Eine Wässerung ist zum Erreichen einer anforderungsgerechten Verdichtung einzuplanen. Für den Einsatz als Dammschüttmaterial wird eine Wässerung der Kiese mittels Wasserwagen empfohlen.



Die Einbauverfahren sind Materialspezifisch in Probefeldern zu testen. Die Probefelder dienen dem großflächigen Eignungsnachweis für das Einbauverfahren einschließlich dessen Auswirkung auf die maßgeblichen Materialeigenschaften. Hierbei können auch unterschiedliche Bindemittelzugabemengen getestet werden.

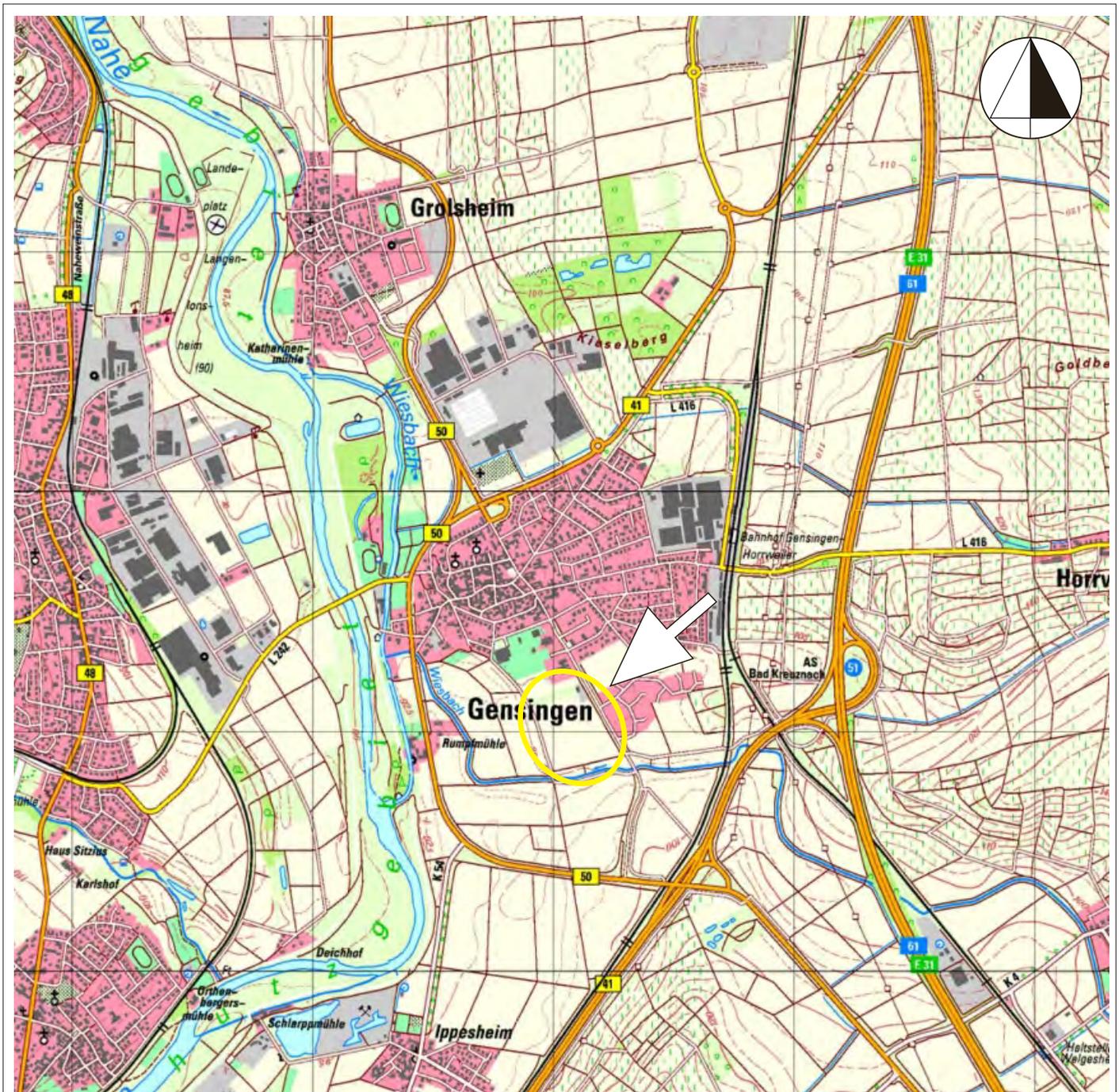
Ein Qualitätssicherungsplan (QSP) Erdbau ist für die Maßnahme zu erstellen.

Der Bericht ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

Wörrstadt, den 17. Januar 2020

Dipl.-Geol. S. Lahham

Dipl.-Geogr. A. Funke



Datengrundlage: Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz, Koblenz, 2005  
TK25plus - © Copyright 2005 by LVerGeo RLP (Daten verändert)

Index	Datum	gezeichnet	geprüft	Änderung		
Auftraggeber:		Ortsgemeinde Gensingen Binger Straße 15 D-55457 Gensingen			Datum	Name
					bearbeitet:	
					gezeichnet:	
					geprüft:	
Planer:		 Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098			Datum	Name
					bearbeitet:	25.11.2019 SZ
					gezeichnet:	14.01.2020 AH
					geprüft:	15.01.2020 FU
Projekt:		Geotechnischer Bericht Erschließung NBG "Westlich der Alzeier Straße" in Gensingen Eignungsprüfung Bodenaushub NBG Gensingen Übersichtslageplan				
Leistungsphase:		Maßstab:		Projekt-Nr.:		Anlage-Nr.:
Geotechnische Erkundung		1 : 25.000		191114_B		1.1

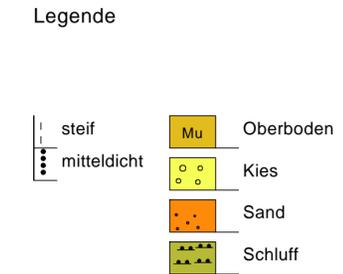
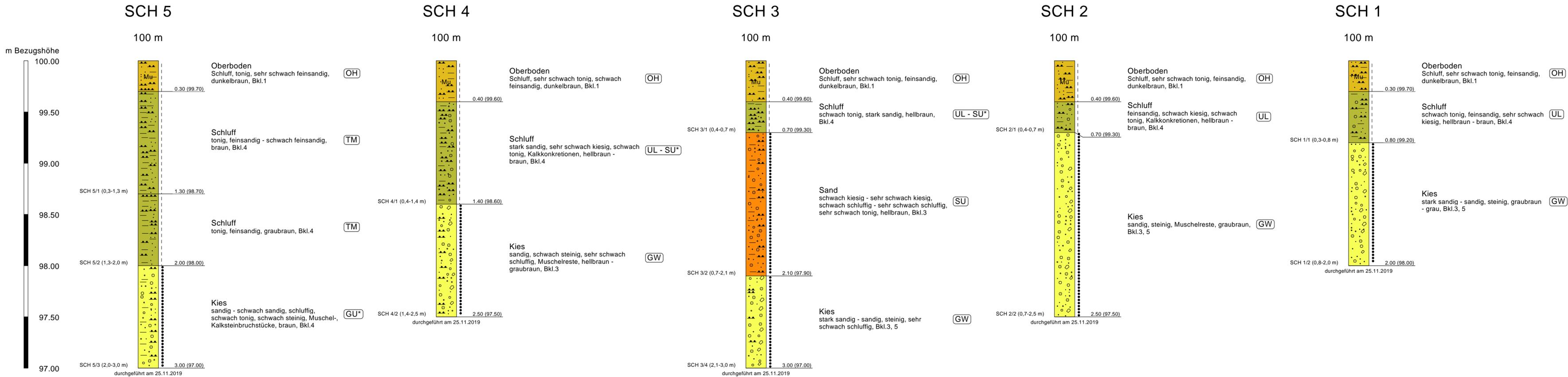


### Legende

- Baggerschurf (SCH), Rubel & Partner, 25.11.2019
- Baggerschurf (SCH), baucontrol, 06.03.2019
- Baggerschurf (SCH), baucontrol, 16.01.2019
- ⊗ Rammkernsondierung (RKS), Büdinger Fein Welling, 08.01.2019
- ⊗ Rammkernsondierung (RKS), Büdinger Fein Welling, 30.11.2016

Datengrundlage: Berthold Becker, Büro für Ingenieur- und Tiefbau GmbH, Bad Neuenahr-Ahrweiler, Übersichtsplan vom 13.11.2019 (Daten verändert)

Index	Datum	gezeichnet	geprüft	Änderung		Datum	Name	
Auftraggeber:				Ortsgemeinde Gensingen Binger Straße 15 D-55457 Gensingen		bearbeitet:		
						gezeichnet:		
						geprüft:		
Planer:				Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098		Datum	Name	
						bearbeitet:	25.11.2019	SZ
						gezeichnet:	14.01.2020	FU
						geprüft:	15.01.2020	FU
Projekt:				Geotechnischer Bericht Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen Eignungsprüfung Bodenaushub NBG Gensingen Lageplan der Untersuchungsstellen				
Leistungsphase:		Maßstab:		Projekt-Nr.:		Anlage-Nr.:		
Geotechnische Erkundung		1 : 1.000		191114_B		1.2		



Index	Datum	gezeichnet	geprüft	Änderung																														
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 80%;"> <b>Auftraggeber:</b>  Ortsgemeinde Gensingen  Binger Straße 15  D-55457 Gensingen </td> <td style="width: 20%; text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> <tr> <td>bearbeitet:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>gezeichnet:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>geprüft:</td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td> <b>Planer:</b>  <b>Rubel &amp; Partner</b>  Management für Umwelt und Technologie  Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt  Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098 </td> <td style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> <tr> <td>bearbeitet: 25.11.2019</td> <td>SZ</td> </tr> <tr> <td>gezeichnet: 09.12.2019</td> <td>AH</td> </tr> <tr> <td>geprüft: 15.01.2020</td> <td>FU</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> <b>Projekt:</b>  Geotechnischer Bericht  Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen  Eignungsprüfung Bodenaushub NBG Gensingen  Geotechnischer Profilschnitt: SCH 5 - SCH 4 - SCH 3 - SCH 2 - SCH 1 </td> </tr> <tr> <td> <b>Leistungsphase:</b>  Geotechnische Erkundung </td> <td> <b>Maßstab:</b>  1 : 20 </td> <td> <b>Projekt-Nr.:</b>  191114_B </td> <td colspan="2"> <b>Anlage-Nr.:</b>  2 </td> </tr> </table>					<b>Auftraggeber:</b> Ortsgemeinde Gensingen Binger Straße 15 D-55457 Gensingen	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> <tr> <td>bearbeitet:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>gezeichnet:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>geprüft:</td> <td></td> </tr> </table>	Datum	Name	bearbeitet:		gezeichnet:		geprüft:		<b>Planer:</b> <b>Rubel &amp; Partner</b> Management für Umwelt und Technologie Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> <tr> <td>bearbeitet: 25.11.2019</td> <td>SZ</td> </tr> <tr> <td>gezeichnet: 09.12.2019</td> <td>AH</td> </tr> <tr> <td>geprüft: 15.01.2020</td> <td>FU</td> </tr> </table>	Datum	Name	bearbeitet: 25.11.2019	SZ	gezeichnet: 09.12.2019	AH	geprüft: 15.01.2020	FU	<b>Projekt:</b> Geotechnischer Bericht Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen Eignungsprüfung Bodenaushub NBG Gensingen Geotechnischer Profilschnitt: SCH 5 - SCH 4 - SCH 3 - SCH 2 - SCH 1					<b>Leistungsphase:</b> Geotechnische Erkundung	<b>Maßstab:</b> 1 : 20	<b>Projekt-Nr.:</b> 191114_B	<b>Anlage-Nr.:</b> 2	
<b>Auftraggeber:</b> Ortsgemeinde Gensingen Binger Straße 15 D-55457 Gensingen	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> <tr> <td>bearbeitet:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>gezeichnet:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>geprüft:</td> <td></td> </tr> </table>	Datum	Name	bearbeitet:		gezeichnet:		geprüft:																										
Datum	Name																																	
bearbeitet:																																		
gezeichnet:																																		
geprüft:																																		
<b>Planer:</b> <b>Rubel &amp; Partner</b> Management für Umwelt und Technologie Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> <tr> <td>bearbeitet: 25.11.2019</td> <td>SZ</td> </tr> <tr> <td>gezeichnet: 09.12.2019</td> <td>AH</td> </tr> <tr> <td>geprüft: 15.01.2020</td> <td>FU</td> </tr> </table>	Datum	Name	bearbeitet: 25.11.2019	SZ	gezeichnet: 09.12.2019	AH	geprüft: 15.01.2020	FU																									
Datum	Name																																	
bearbeitet: 25.11.2019	SZ																																	
gezeichnet: 09.12.2019	AH																																	
geprüft: 15.01.2020	FU																																	
<b>Projekt:</b> Geotechnischer Bericht Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen Eignungsprüfung Bodenaushub NBG Gensingen Geotechnischer Profilschnitt: SCH 5 - SCH 4 - SCH 3 - SCH 2 - SCH 1																																		
<b>Leistungsphase:</b> Geotechnische Erkundung	<b>Maßstab:</b> 1 : 20	<b>Projekt-Nr.:</b> 191114_B	<b>Anlage-Nr.:</b> 2																															

**Wassergehalt** nach DIN EN ISO 17892-1

Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen

Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Entnahmestelle: SCH 1 - SCH 4

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 25.11.2019

Bearbeiter: WO

Datum: 03.12.2019

Probenbezeichnung:	MP Decklehm (SCH 1 - SCH 4)
Bodenart:	S, $\bar{u}$ , g', t'
Feuchte Probe + Behälter [g]:	2019.00
Trockene Probe + Behälter [g]:	1863.60
Behälter [g]:	219.00
Porenwasser [g]:	155.40
Trockene Probe [g]:	1644.60
Wassergehalt [%]	9.45

Rubel & Partner  
 Management für Umwelt und Technologie  
 Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt  
 Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098

Bearbeiter: WO

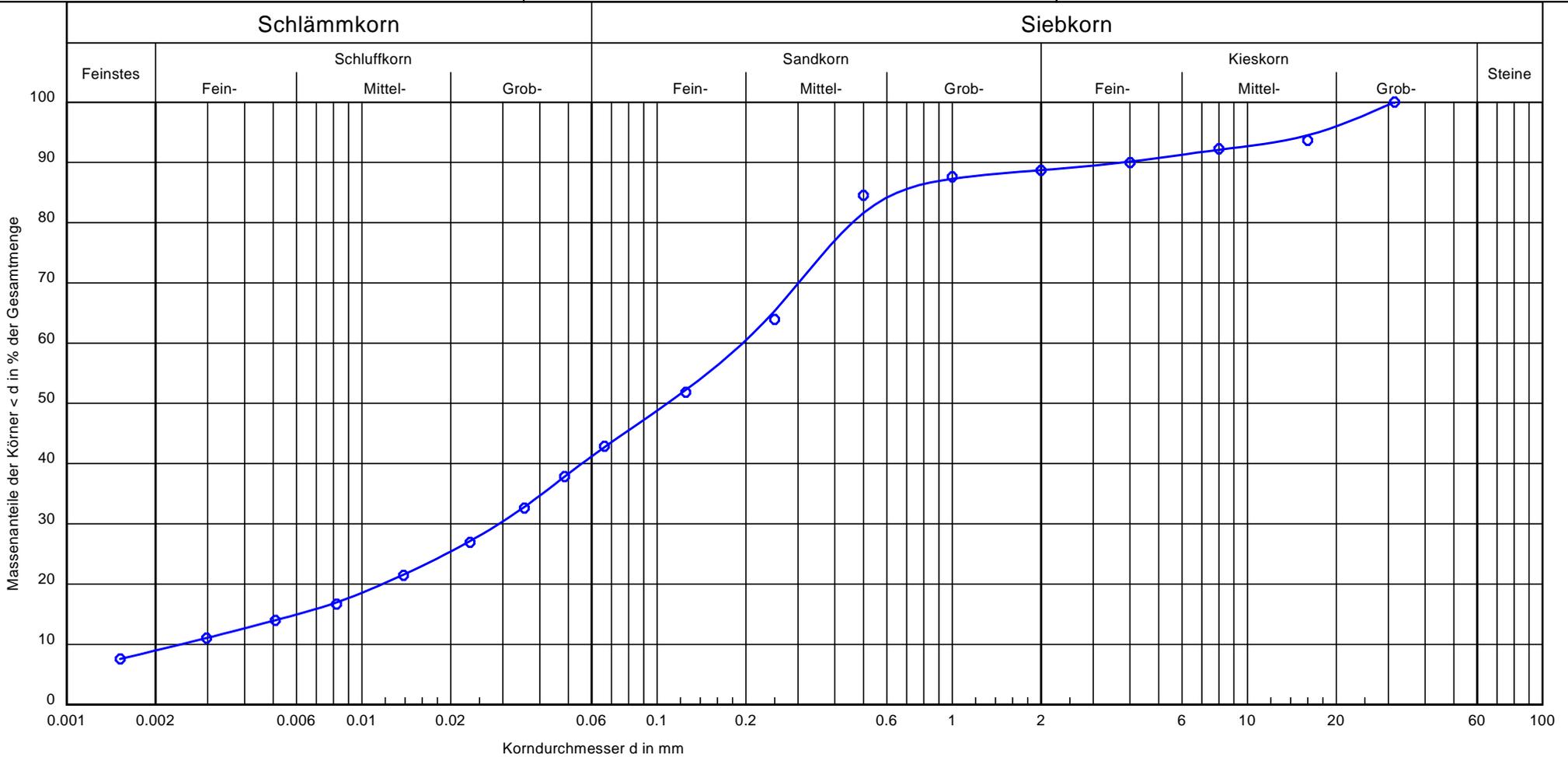
Datum: 03.12.2019

**Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4**  
 Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen  
 Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Probe entnommen am: 25.11.2019

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	MP Decklehm (SCH 1 - SCH 4)	Bemerkungen: natürlicher Wassergehalt: w = 9,45 %	Bericht: 191114 Anlage 3.1.2
Entnahmestelle:	Schurf 1 bis 4 (Decklehm)		
Bodenart:	S, $\bar{u}$ , g', t'		
T/U/S/G [%]:	9.0/33.0/46.8/11.3		
Bodengruppe:	UL / SU*		
Signatur:			
k-Wert (nach Mallet/Paquant) [m/s]	$1.3 \cdot 10^{-7}$		

# Proctorkurve nach DIN 18 127

Erschließung NBG "Westlich der Alzeier Straße" in Gensingen  
 Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Entnahmestelle: SCH 1 - SCH 4 (Decklehm)

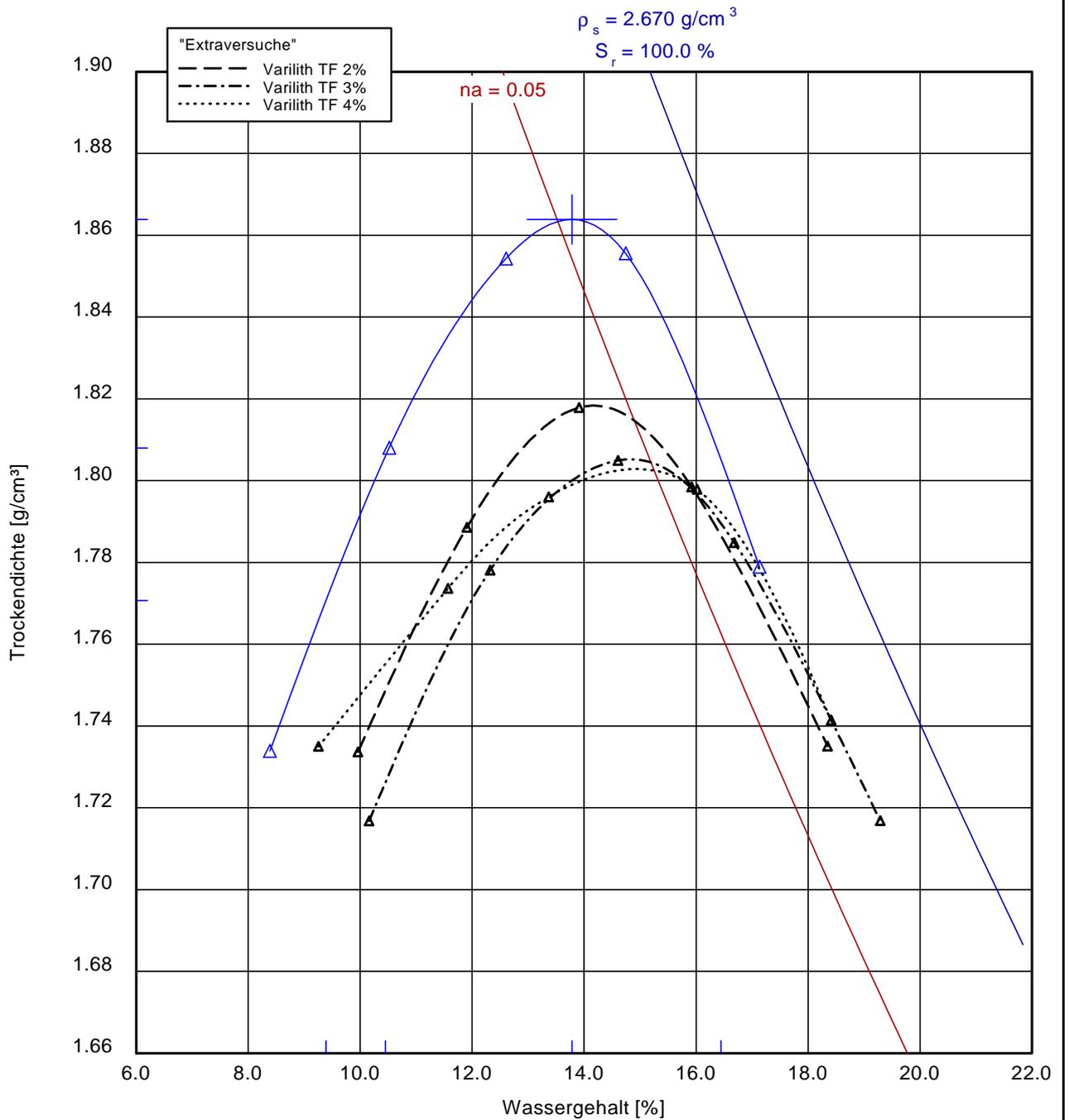
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: S, u\*, g', t'

Probe entnommen am: 25.11.2019

Bearbeiter: WO

Datum: 03.12.2019



100 % der Proctordichte  $\rho_{Pr} = 1.864 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt  $w_{Pr} = 13.8 \%$

97.0 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.808 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt  $w = 10.5 / 16.4 \%$

95.0 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.771 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt  $w = 9.4 / - \%$

## Proctorkurve nach DIN 18 127

Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen  
 Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Bearbeiter: WO

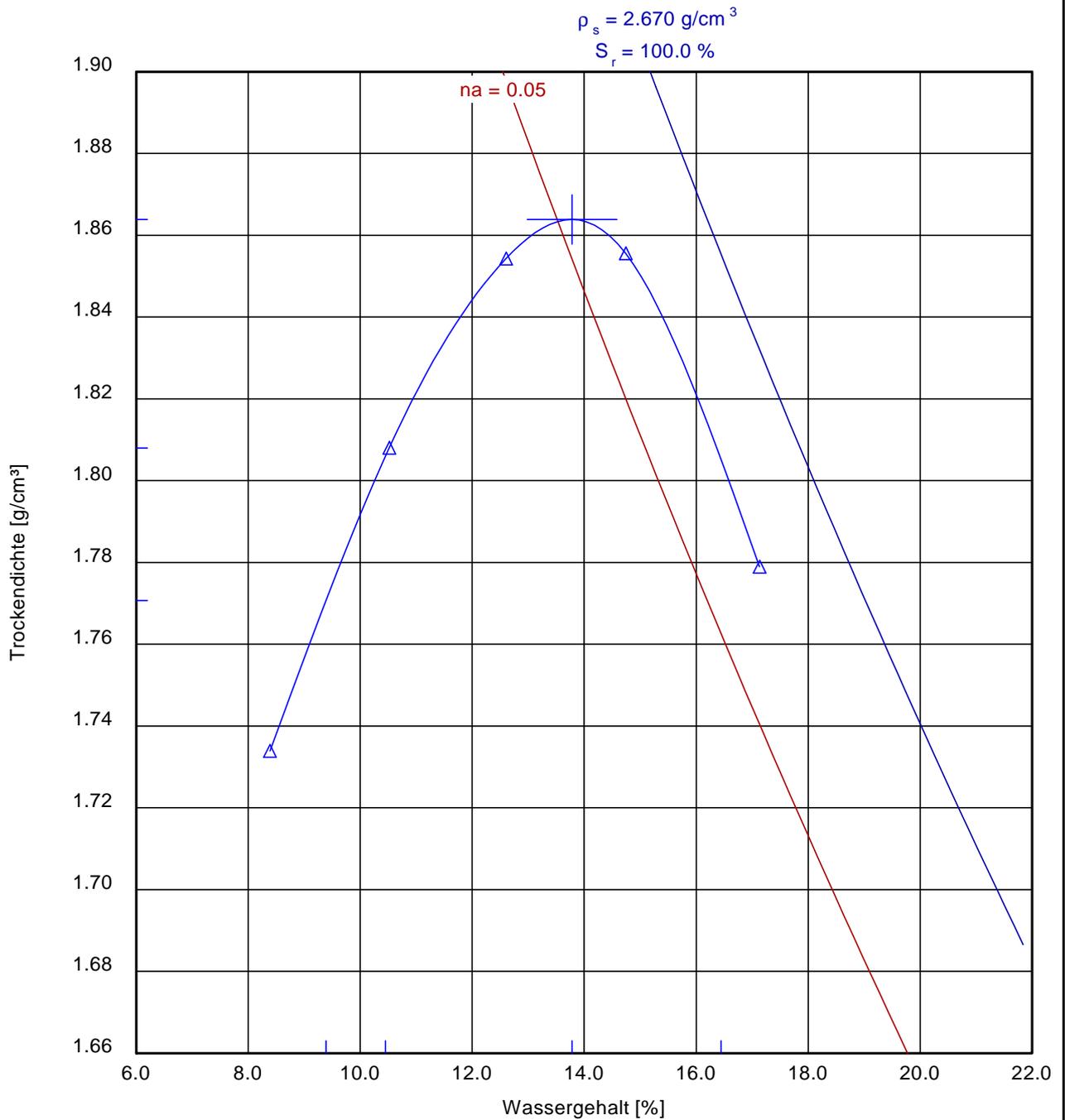
Datum: 03.12.2019

Entnahmestelle: SCH 1 - SCH 4 (Decklehm)

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: S, u\*, g', t'

Probe entnommen am: 25.11.2019



100 % der Proctordichte  $\rho_{Pr} = 1.864 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt  $w_{Pr} = 13.8 \%$

97.0 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.808 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt  $w = 10.5 / 16.4 \%$

95.0 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.771 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt  $w = 9.4 / - \%$

## Proctorkurve nach DIN 18 127

Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen  
 Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Bearbeiter: WO

Datum: 03.12.2019

Entnahmestelle: SCH 1 - SCH 4 (Decklehm)

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: S, u\*, g', t'

Probe entnommen am: 25.11.2019

Bestimmung des Wassergehalts					
Proben- Nr.	1	2	3	4	5
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1675.00	1882.00	1630.00	1508.00	1530.00
Trockene Probe + Behälter [g]:	1535.60	1753.80	1470.80	1341.30	1339.20
Behälter [g]:	210.50	225.50	207.70	210.50	225.50
Porenwasser [g]:	139.40	128.20	159.20	166.70	190.80
Trockene Probe [g]:	1325.10	1528.30	1263.10	1130.80	1113.70
Wassergehalt [%]	10.52	8.39	12.60	14.74	17.13
Bestimmung der Feuchtdichte					
Feuchte Probe + Zylinder [g]:	7755.00	7645.00	7838.00	7876.00	7834.00
Zylinder [g]:	5907.00	5907.00	5907.00	5907.00	5907.00
Feuchte Probe [g]:	1848.00	1738.00	1931.00	1969.00	1927.00
Volumen Zylinder [cm <sup>3</sup> ]:	924.80	924.80	924.80	924.80	924.80
Feuchtdichte $\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1.998	1.879	2.088	2.129	2.084
Bestimmung der Trockendichte $\rho_d$					
Trockendichte $\rho_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1.808	1.734	1.854	1.856	1.779

## Proctorkurve nach DIN 18 127

Erschließung NBG "Westlich der Alzeier Straße" in Gensingen  
 Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Bearbeiter: WO

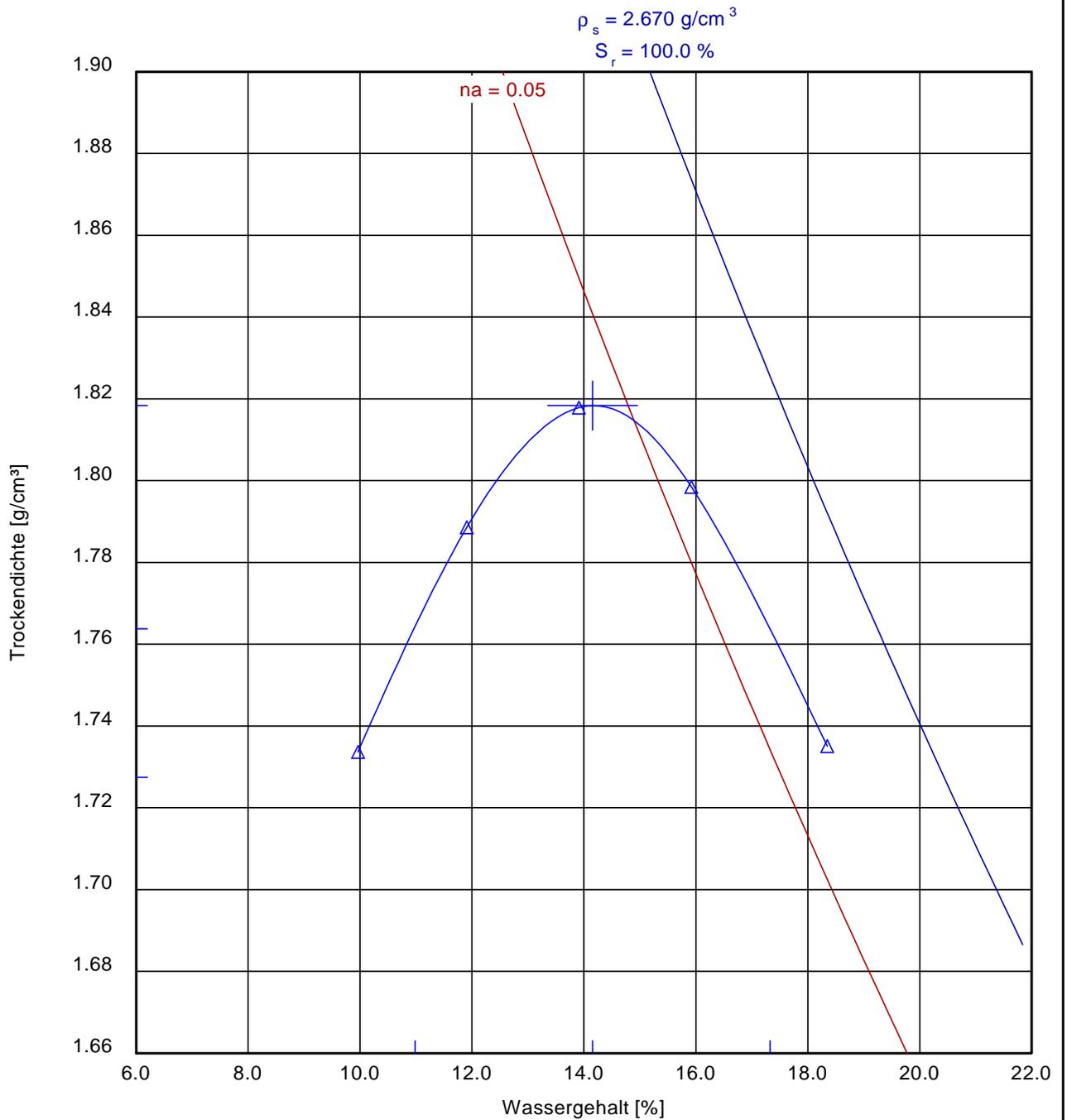
Datum: 10.12.2019

Entnahmestelle: SCH 1 - SCH 4 (Decklehm)

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: S, u\*, g', t' & 2% Varilith TF

Probe entnommen am: 25.11.2019



100 % der Proctordichte  $\rho_{Pr} = 1.818 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt  $w_{Pr} = 14.2 \%$

97.0 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.764 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt  $w = 11.0 / 17.3 \%$

95.0 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.727 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt  $w = - / - \%$

## Proctorkurve nach DIN 18 127

Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen  
 Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Bearbeiter: WO

Datum: 10.12.2019

Entnahmestelle: SCH 1 - SCH 4 (Decklehm)

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: S, u\*, g', t' & 2% Varilith TF

Probe entnommen am: 25.11.2019

Bestimmung des Wassergehalts					
Proben- Nr.	1	2	3	4	5
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1266.00	1200.00	1335.00	1405.00	1485.00
Trockene Probe + Behälter [g]:	1153.70	1114.50	1204.40	1252.10	1293.20
Behälter [g]:	210.50	256.20	265.50	291.70	247.80
Porenwasser [g]:	112.30	85.50	130.60	152.90	191.80
Trockene Probe [g]:	943.20	858.30	938.90	960.40	1045.40
Wassergehalt [%]	11.91	9.96	13.91	15.92	18.35
Bestimmung der Feuchtdichte					
Feuchte Probe + Zylinder [g]:	7758.00	7670.00	7822.00	7835.00	7806.00
Zylinder [g]:	5907.00	5907.00	5907.00	5907.00	5907.00
Feuchte Probe [g]:	1851.00	1763.00	1915.00	1928.00	1899.00
Volumen Zylinder [cm³]:	924.80	924.80	924.80	924.80	924.80
Feuchtdichte $\rho$ [g/cm³]	2.002	1.906	2.071	2.085	2.053
Bestimmung der Trockendichte $\rho_d$					
Trockendichte $\rho_d$ [g/cm³]	1.789	1.734	1.818	1.798	1.735

## Proctorkurve nach DIN 18 127

Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen  
 Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Bearbeiter: WO

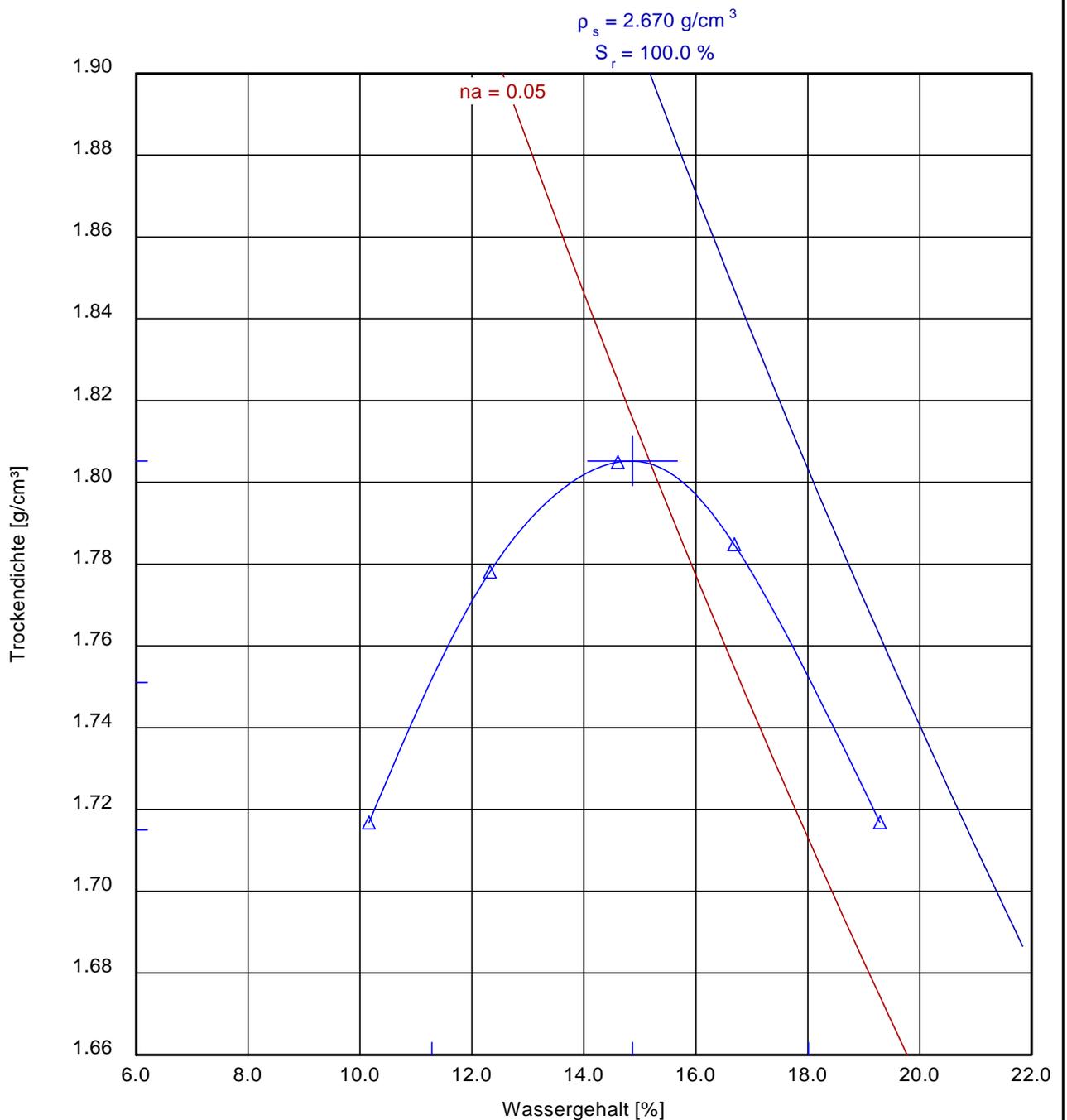
Datum: 10.12.2019

Entnahmestelle: SCH 1 - SCH 4 (Decklehm)

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: S, u\*, g', t' & 3% Varilith TF

Probe entnommen am: 25.11.2019



100 % der Proctordichte  $\rho_{Pr} = 1.805 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt  $w_{Pr} = 14.9 \%$

97.0 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.751 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt  $w = 11.3 / 18.0 \%$

95.0 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.715 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt  $w = - / - \%$

## Proctorkurve nach DIN 18 127

Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen  
 Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Bearbeiter: WO

Datum: 10.12.2019

Entnahmestelle: SCH 1 - SCH 4 (Decklehm)

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: S, u\*, g', t' & 3% Varilith TF

Probe entnommen am: 25.11.2019

Bestimmung des Wassergehalts					
Proben- Nr.	1	2	3	4	5
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1440.00	1260.00	1443.00	1551.00	1498.00
Trockene Probe + Behälter [g]:	1310.60	1166.40	1292.20	1367.00	1300.10
Behälter [g]:	260.30	245.20	259.70	264.10	274.10
Porenwasser [g]:	129.40	93.60	150.80	184.00	197.90
Trockene Probe [g]:	1050.30	921.20	1032.50	1102.90	1026.00
Wassergehalt [%]	12.32	10.16	14.61	16.68	19.29
Bestimmung der Feuchtdichte					
Feuchte Probe + Zylinder [g]:	7754.00	7656.00	7820.00	7833.00	7801.00
Zylinder [g]:	5907.00	5907.00	5907.00	5907.00	5907.00
Feuchte Probe [g]:	1847.00	1749.00	1913.00	1926.00	1894.00
Volumen Zylinder [cm <sup>3</sup> ]:	924.80	924.80	924.80	924.80	924.80
Feuchtdichte $\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1.997	1.891	2.069	2.083	2.048
Bestimmung der Trockendichte $p_d$					
Trockendichte $p_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1.778	1.717	1.805	1.785	1.717

## Proctorkurve nach DIN 18 127

Erschließung NBG "Westlich der Alzeier Straße" in Gensingen  
 Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Bearbeiter: WO

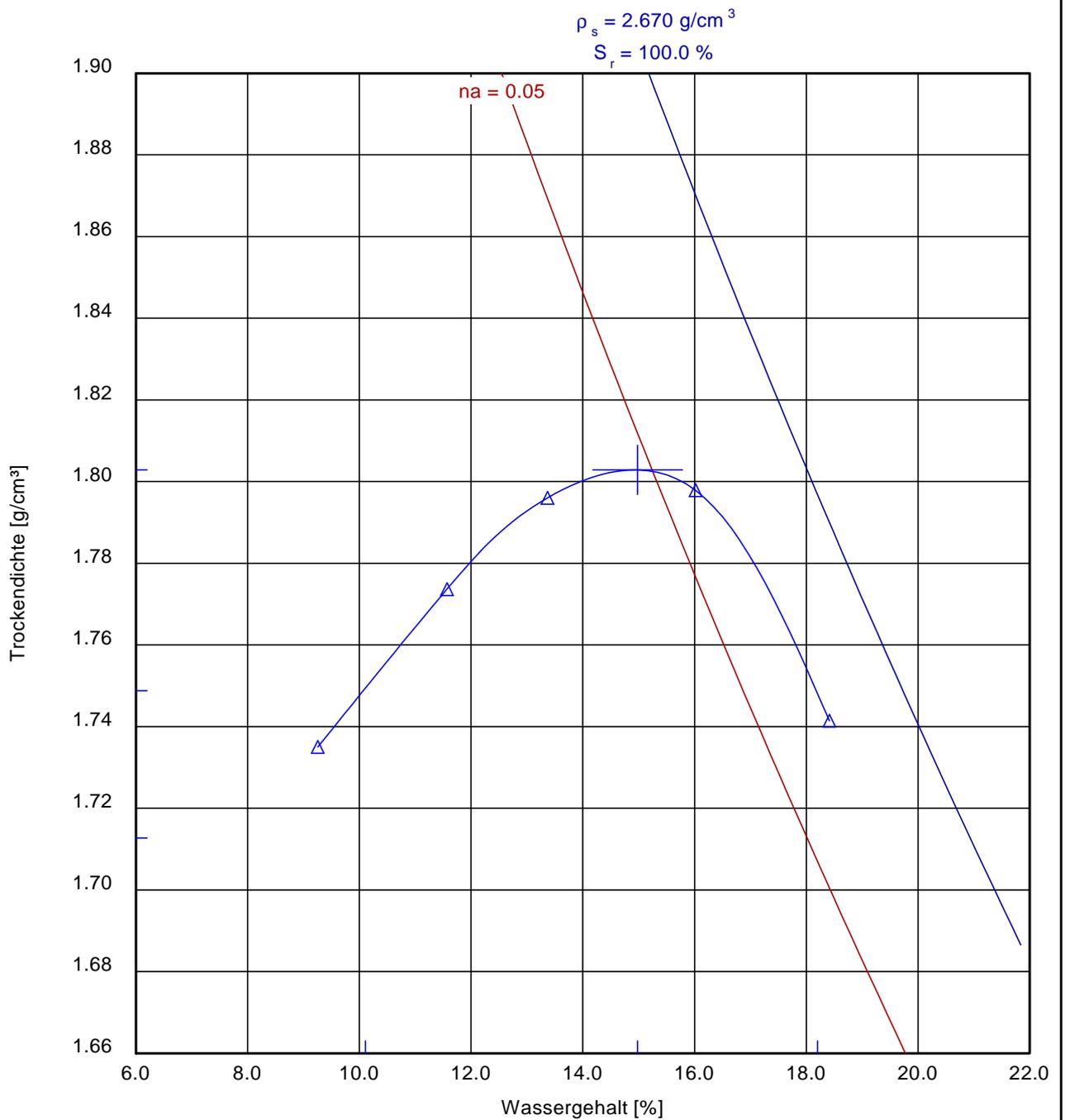
Datum: 16.12.2019

Entnahmestelle: SCH 1 - SCH 4 (Decklehm)

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: S, u\*, g', t' & 4% Varilith TF

Probe entnommen am: 25.11.2019



100 % der Proctordichte  $\rho_{Pr} = 1.803 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt  $w_{Pr} = 15.0 \text{ %}$

97.0 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.749 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt  $w = 10.1 / 18.2 \text{ %}$

95.0 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.713 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt  $w = - / - \text{ %}$

## Proctorkurve nach DIN 18 127

Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen  
 Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Entnahmestelle: SCH 1 - SCH 4 (Decklehm)

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: S, u\*, g', t' & 4% Varilith TF

Probe entnommen am: 25.11.2019

Bearbeiter: WO

Datum: 16.12.2019

### Bestimmung des Wassergehalts

Proben- Nr.	1	2	3	4	5
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1210.00	1278.00	1420.00	1457.00	1605.00
Trockene Probe + Behälter [g]:	1129.40	1173.00	1281.80	1284.50	1388.30
Behälter [g]:	258.50	265.30	248.00	207.60	211.50
Porenwasser [g]:	80.60	105.00	138.20	172.50	216.70
Trockene Probe [g]:	870.90	907.70	1033.80	1076.90	1176.80
Wassergehalt [%]	9.25	11.57	13.37	16.02	18.41

### Bestimmung der Feuchtdichte

Feuchte Probe + Zylinder [g]:	7660.00	7737.00	7790.00	7836.00	7814.00
Zylinder [g]:	5907.00	5907.00	5907.00	5907.00	5907.00
Feuchte Probe [g]:	1753.00	1830.00	1883.00	1929.00	1907.00
Volumen Zylinder [cm³]:	924.80	924.80	924.80	924.80	924.80
Feuchtdichte $\rho$ [g/cm³]	1.896	1.979	2.036	2.086	2.062

### Bestimmung der Trockendichte $p_d$

Trockendichte $p_d$ [g/cm³]	1.735	1.774	1.796	1.798	1.741
-----------------------------	-------	-------	-------	-------	-------

**Wassergehalt** nach DIN EN ISO 17892-1

Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen

Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Entnahmestelle: SCH 1 - SCH 4

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 25.11.2019

Bearbeiter: WO

Datum: 03.12.2019

Probenbezeichnung:	MP Kies (SCH 1 - SCH 4)
Bodenart:	G, $\bar{s}$ , x, u'
Feuchte Probe + Behälter [g]:	24280.00
Trockene Probe + Behälter [g]:	23642.40
Behälter [g]:	1173.00
Porenwasser [g]:	637.60
Trockene Probe [g]:	22469.40
Wassergehalt [%]	2.84

Rubel & Partner

Management für Umwelt und Technologie  
 Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt  
 Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098

Bearbeiter: WO

Datum: 10.12.2019

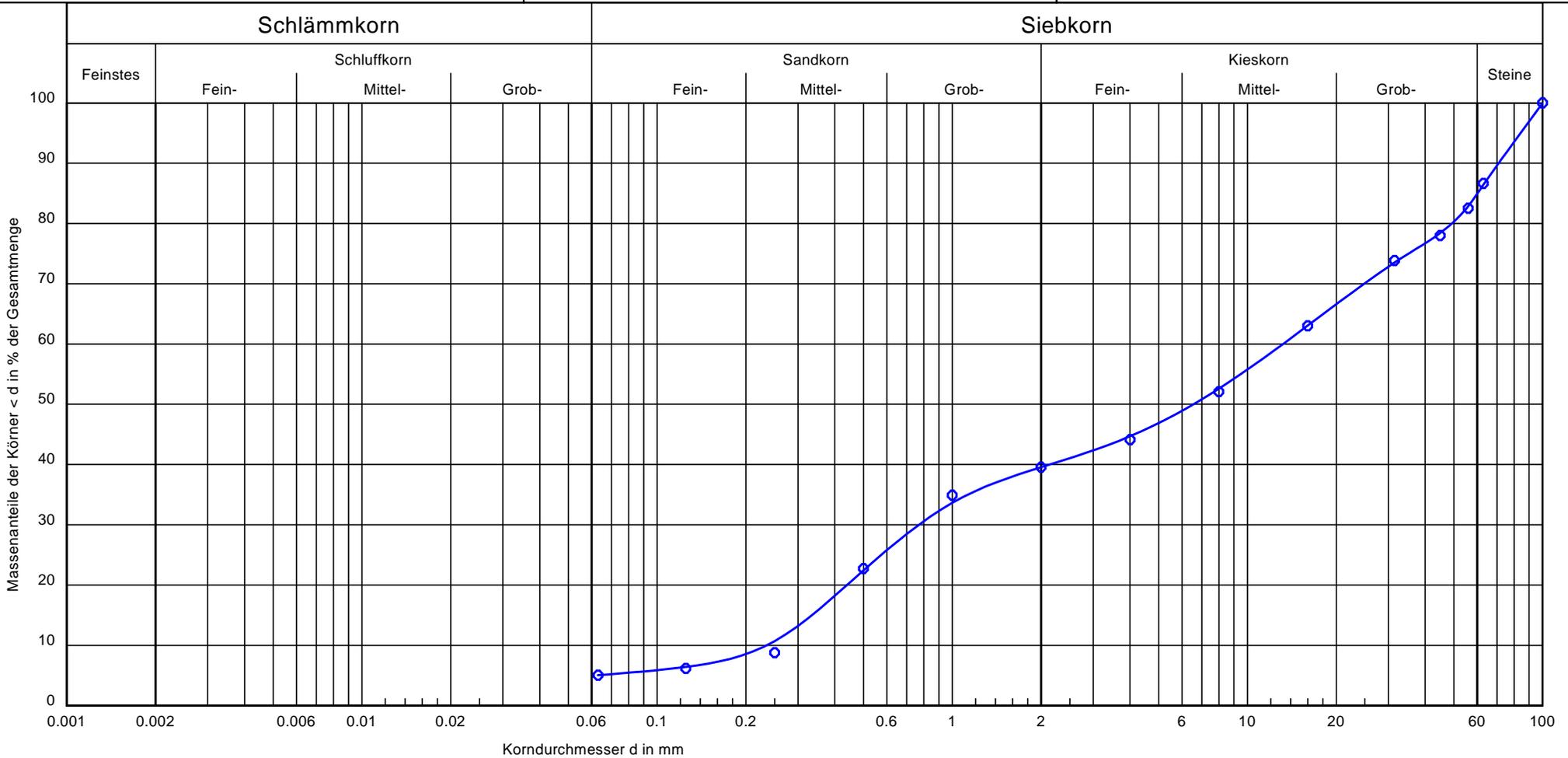
**Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4**

Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen  
 Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Probe entnommen am: 25.11.2019

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Nasssiebung



Bezeichnung:	MP Kies (SCH 1 - SCH 4)	Bemerkungen: natürlicher Wassergehalt: w = 2,84 %	Bericht: 191114 Anlage 3.2.2
Entnahmestelle:	SCH 1 - SCH 4 (Kies)		
Bodenart:	G, s, x, u'		
T/U/S/G/X [%]:	- / 5,0/ 34,5/ 45,4/ 15,1		
Bodengruppe:	GI / GU		
Signatur:			
k-Wert (nach Hazen) [m/s]	6.4 * 10 <sup>-4</sup>		

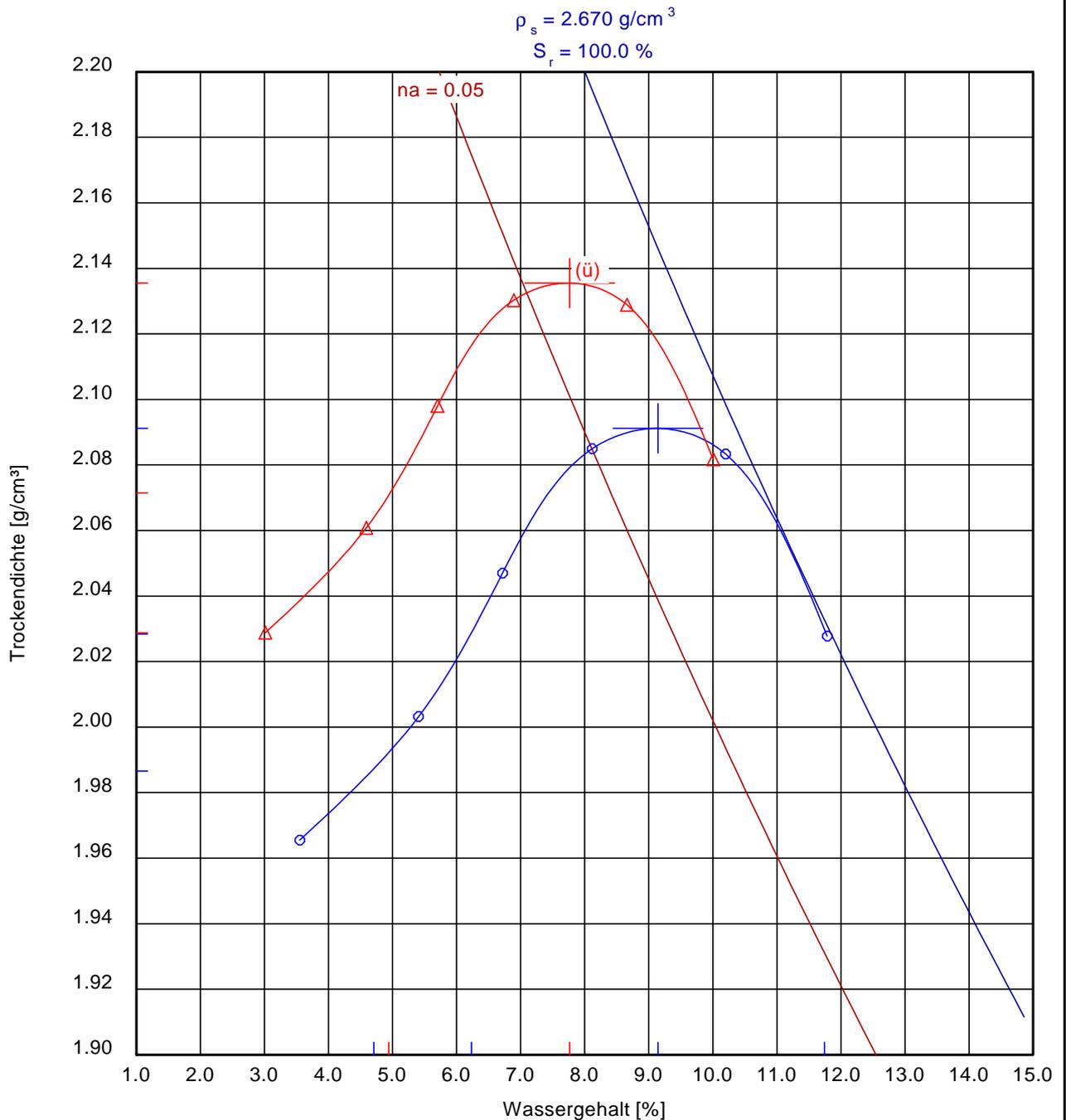
## Proctorkurve nach DIN 18 127

Erschließung NBG "Westlich der Alzeier Straße" in Gensingen  
 Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Entnahmestelle: SCH 1 - SCH 4 (Kies)  
 Anteil Überkorn > 63 mm: 15,1 %  
 Art der Entnahme: gestört  
 Bodenart: G, s\*, x, u'  
 Probe entnommen am: 25.11.2019

Bearbeiter: VO / WO

Datum: 09.12.2019



100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 2.091 \text{ g/cm}^3$	Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 9.1 \%$
(ü) 100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 2.136 \text{ g/cm}^3$	Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 7.8 \%$
97.0 % der Proctordichte $\rho_d = 2.028 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = 6.2 / 11.7 \%$
(ü) 97.0 % der Proctordichte $\rho_d = 2.071 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = 4.9 / - \%$
95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.987 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = 4.7 / - \%$
(ü) 95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 2.029 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = - / - \%$

## Proctorkurve nach DIN 18 127

Erschließung NBG "Westlich der Alzeier Straße" in Gensingen  
 Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Entnahmestelle: SCH 1 - SCH 4 (Kies)  
 Anteil Überkorn > 63 mm: 15,1 %  
 Art der Entnahme: gestört  
 Bodenart: G, s\*, x, u'  
 Probe entnommen am: 25.11.2019

Bearbeiter: VO / WO

Datum: 09.12.2019

Bestimmung des Wassergehalts						
Proben- Nr.	1	2	3	4	5	6
Feuchte Probe + Behälter [g]:	4350.00	4658.00	4895.00	4580.00	5008.00	5085.00
Trockene Probe + Behälter [g]:	4215.40	4440.80	4614.20	4269.20	4587.60	4598.00
Behälter [g]:	425.80	423.90	434.00	440.10	466.30	466.00
Porenwasser [g]:	134.60	217.20	280.80	310.80	420.40	487.00
Trockene Probe [g]:	3789.60	4016.90	4180.20	3829.10	4121.30	4132.00
Wassergehalt [%]	3.55	5.41	6.72	8.12	10.20	11.79
Bestimmung der Feuchtdichte						
Feuchte Probe + Zylinder [g]:	19664.00	19404.00	19477.00	19579.00	20979.00	20912.00
Zylinder [g]:	14287.00	14287.00	14287.00	14287.00	15682.50	15682.50
Feuchte Probe [g]:	5377.00	5117.00	5190.00	5292.00	5296.50	5229.50
Volumen Zylinder [cm³]:	2641.90	2423.40	2375.80	2347.60	2307.00	2307.00
Feuchtdichte $\rho$ [g/cm³]	2.035	2.111	2.185	2.254	2.296	2.267
Bestimmung der Trockendichte $p_d$						
Trockendichte $p_d$ [g/cm³]	1.965	2.003	2.047	2.085	2.083	2.028
Bestimmung Einfluß Überkorn						
Korr. Wassergehalt [%]	3.02	4.59	5.70	6.89	8.66	10.01
Korr. Trockendichte [g/cm³]	2.029	2.061	2.098	2.130	2.129	2.082

**Wassergehalt** nach DIN EN ISO 17892-1

Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen

Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Entnahmestelle: SCH 5

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 25.11.2019

Bearbeiter: WO

Datum: 03.12.2019

Probenbezeichnung:	MP Lehm Becken 1 (SCH 5)
Bodenart:	U, t, s
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1874.00
Trockene Probe + Behälter [g]:	1612.60
Behälter [g]:	211.60
Porenwasser [g]:	261.40
Trockene Probe [g]:	1401.00
Wassergehalt [%]	18.66

Rubel & Partner

Management für Umwelt und Technologie  
 Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt  
 Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098

Bearbeiter: WO

Datum: 03.12.2019

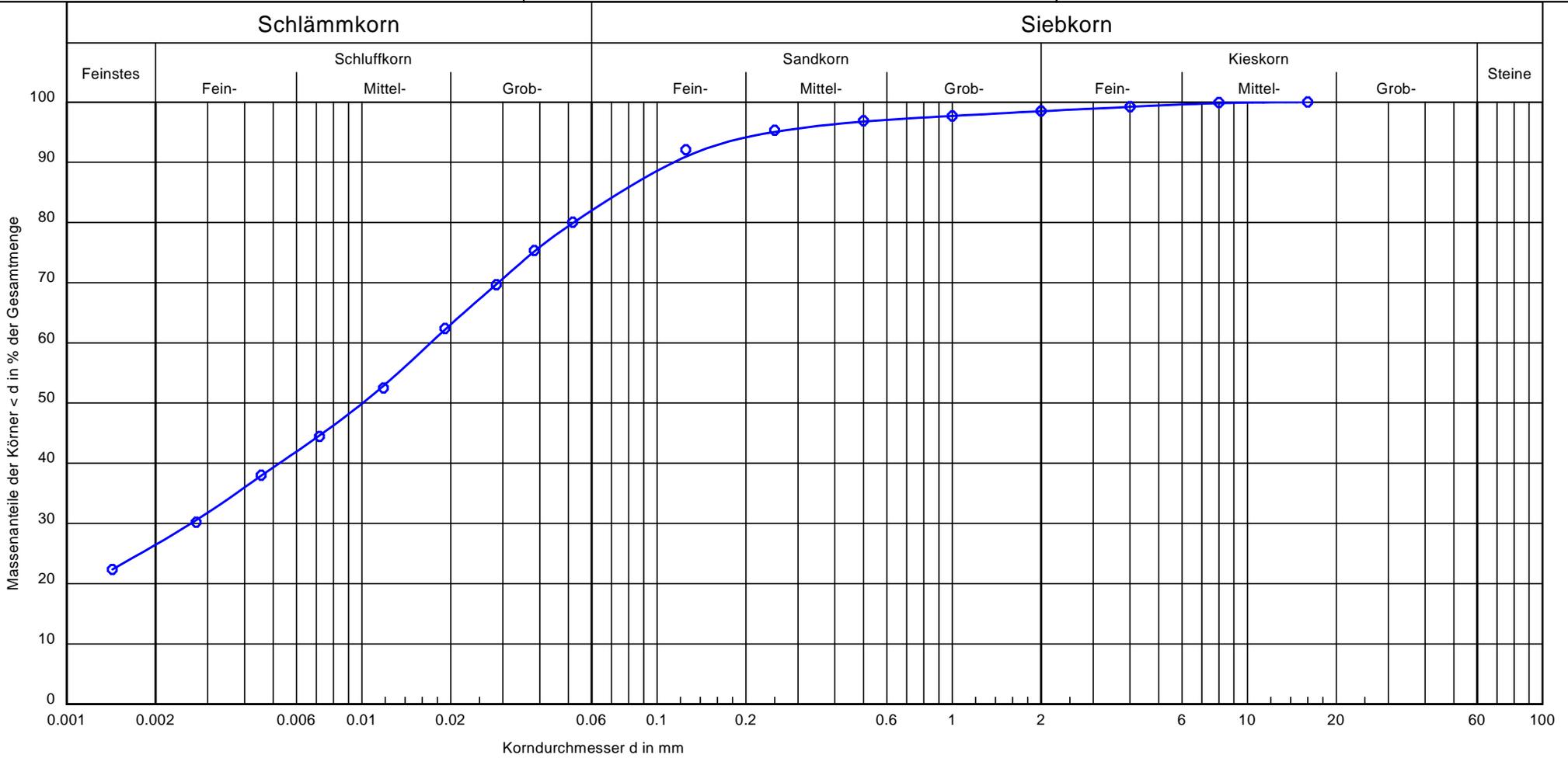
Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen  
 Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Probe entnommen am: 25.11.2019

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	MP Lehm Becken 1 (SCH 5)	Bemerkungen: natürlicher Wassergehalt: w = 18,66 %	Bericht: 191114 Anlage 3.3.2
Entnahmestelle:	Schurf 5 (Lehm)		
Bodenart:	U, t, s		
T/U/S/G [%]:	26.5/56.2/15.8/1.5		
Bodengruppe:	TM		
Signatur:			

## Proctorkurve nach DIN 18 127

Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen  
 Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Entnahmestelle: SCH 5 (Lehm)

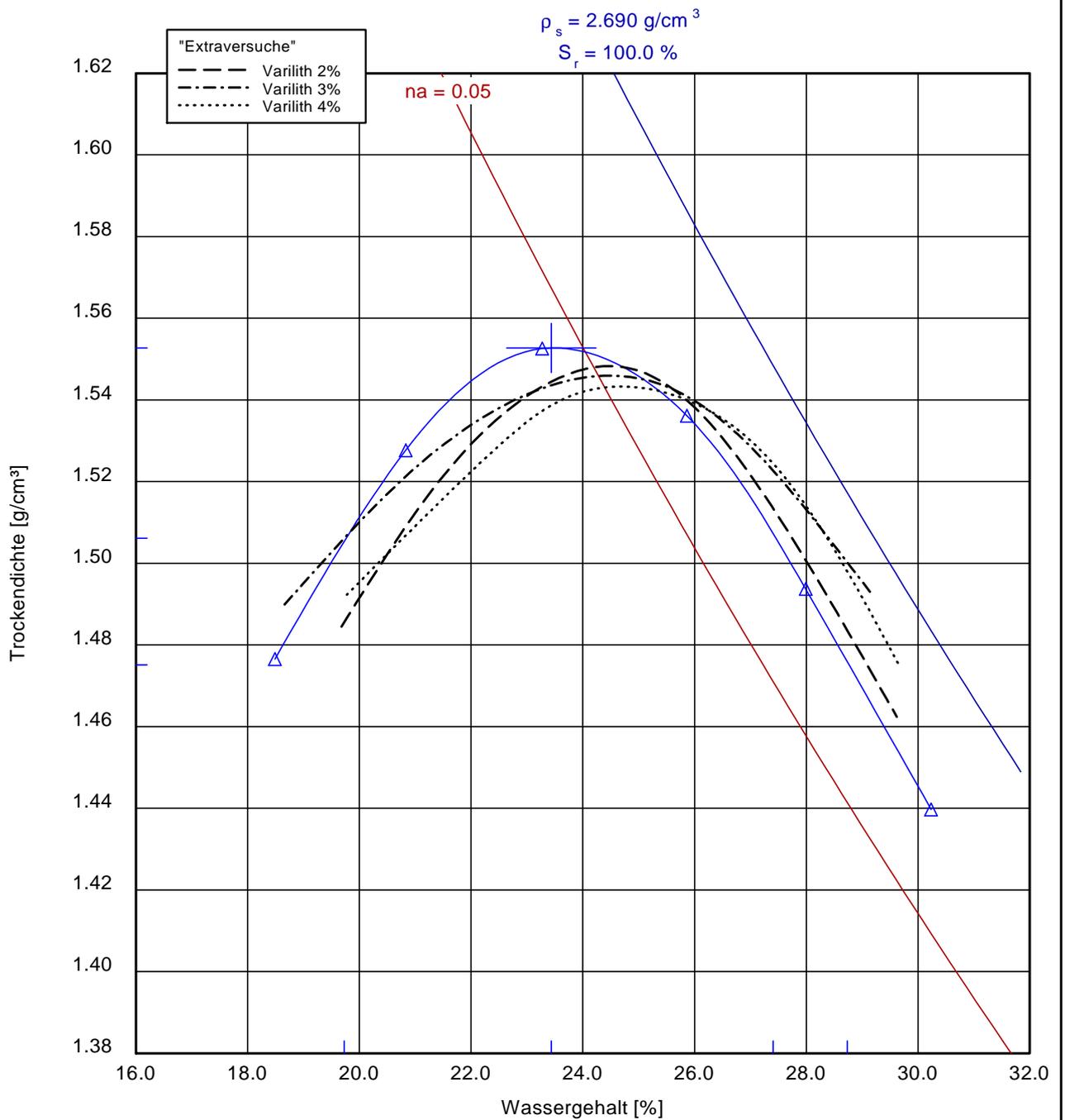
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U, t, s

Probe entnommen am: 25.11.2019

Bearbeiter: WO

Datum: 03.12.2019



100 % der Proctordichte  $\rho_{pr} = 1.553 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt  $w_{pr} = 23.4\%$

97.0 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.506 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt  $w = 19.7 / 27.4\%$

95.0 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.475 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt  $w = - / 28.7\%$

## Proctorkurve nach DIN 18 127

Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen  
 Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Bearbeiter: WO

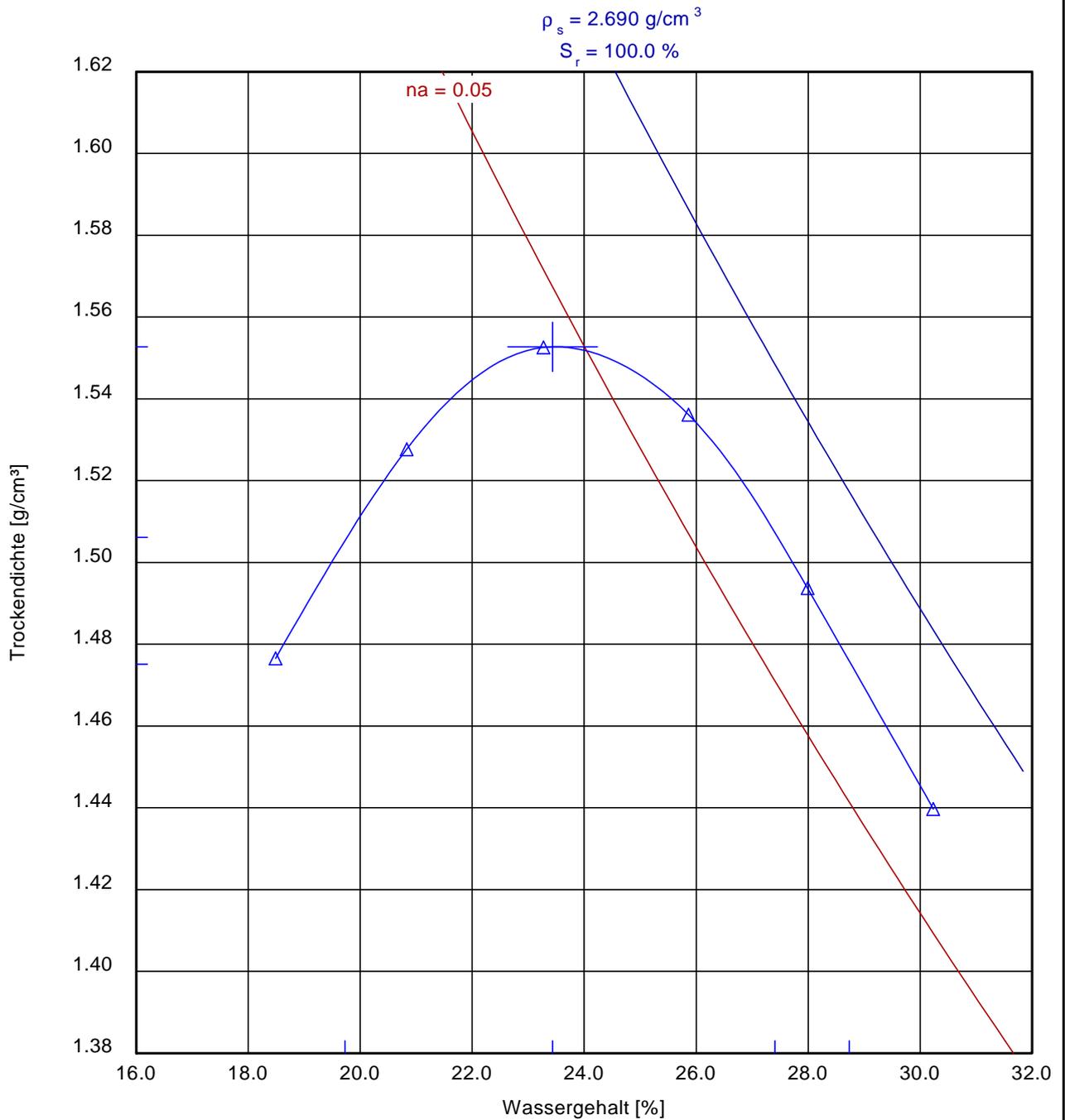
Datum: 03.12.2019

Entnahmestelle: SCH 5 (Lehm)

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U, t, s

Probe entnommen am: 25.11.2019



100 % der Proctordichte  $\rho_{Pr} = 1.553 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt  $w_{Pr} = 23.4 \%$

97.0 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.506 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt  $w = 19.7 / 27.4 \%$

95.0 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.475 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt  $w = - / 28.7 \%$

## Proctorkurve nach DIN 18 127

Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen  
 Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Entnahmestelle: SCH 5 (Lehm)  
 Art der Entnahme: gestört  
 Bodenart: U, t, s  
 Probe entnommen am: 25.11.2019

Bearbeiter: WO

Datum: 03.12.2019

### Bestimmung des Wassergehalts

Proben- Nr.	1	2	3	4	5	6
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1055.00	1070.00	1130.00	1290.00	1176.00	1358.90
Trockene Probe + Behälter [g]:	917.30	914.30	948.10	1057.20	950.70	1179.70
Behälter [g]:	256.20	245.30	244.80	225.40	205.50	210.50
Porenwasser [g]:	137.70	155.70	181.90	232.80	225.30	179.20
Trockene Probe [g]:	661.10	669.00	703.30	831.80	745.20	969.20
Wassergehalt [%]	20.83	23.27	25.86	27.99	30.23	18.49

### Bestimmung der Feuchtdichte

Feuchte Probe + Zylinder [g]:	7614.00	7677.00	7695.00	7675.00	7641.00	7525.00
Zylinder [g]:	5907.00	5907.00	5907.00	5907.00	5907.00	5907.00
Feuchte Probe [g]:	1707.00	1770.00	1788.00	1768.00	1734.00	1618.00
Volumen Zylinder [cm³]:	924.80	924.80	924.80	924.80	924.80	924.80
Feuchtdichte $\rho$ [g/cm³]	1.846	1.914	1.933	1.912	1.875	1.750

### Bestimmung der Trockendichte $\rho_d$

Trockendichte $\rho_d$ [g/cm³]	1.528	1.553	1.536	1.494	1.440	1.477
--------------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

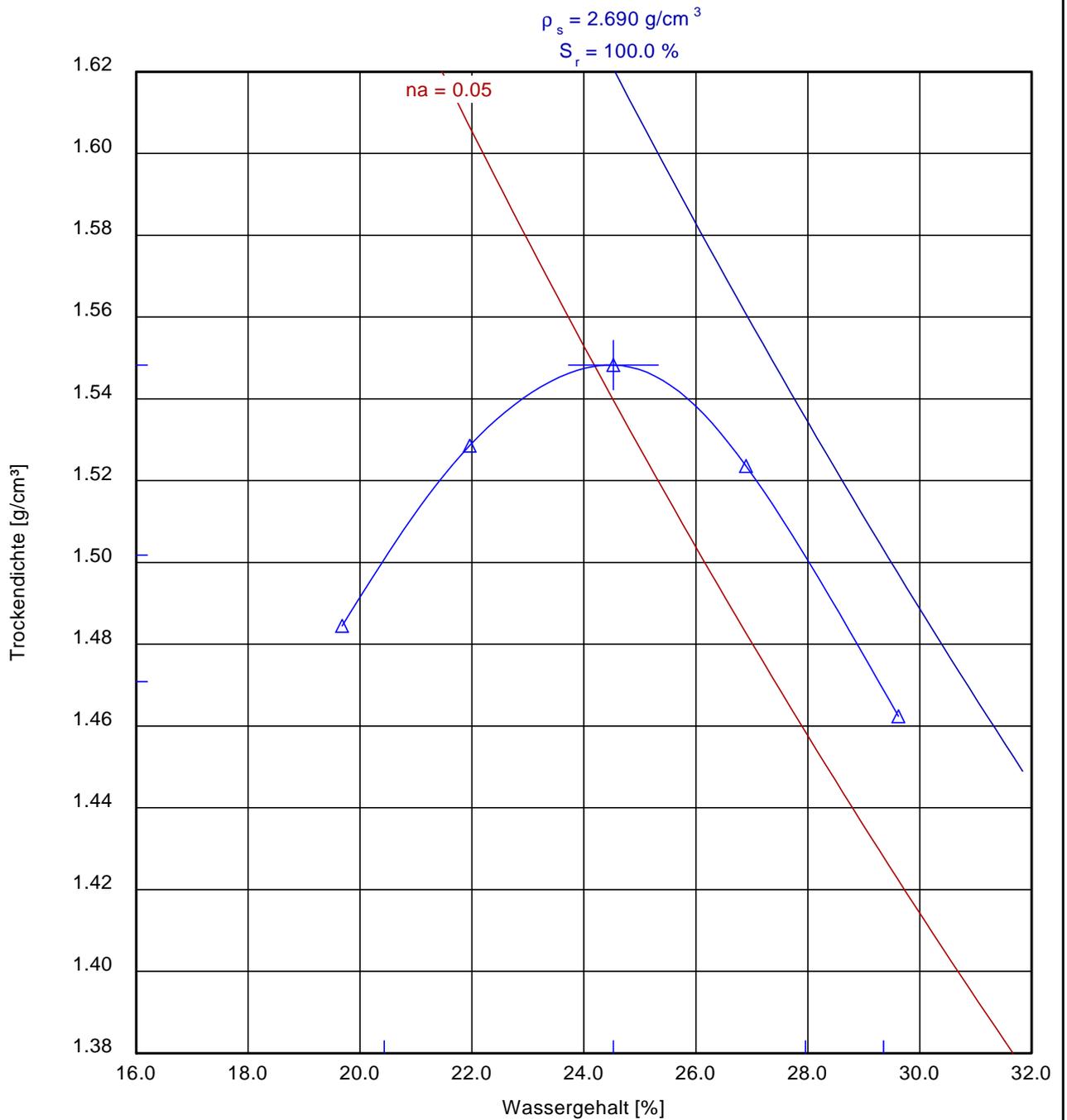
## Proctorkurve nach DIN 18 127

Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen  
 Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Entnahmestelle: SCH 5 (Lehm)  
 Art der Entnahme: gestört  
 Bodenart: U, t, s & 2% Varilith TF  
 Probe entnommen am: 25.11.2019

Bearbeiter: WO

Datum: 16.12.2019



100 % der Proctordichte  $\rho_{pr} = 1.548 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt  $w_{pr} = 24.5 \%$

97.0 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.502 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt  $w = 20.4 / 28.0 \%$

95.0 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.471 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt  $w = - / 29.4 \%$

**Proctorkurve** nach DIN 18 127

Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen  
 Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Entnahmestelle: SCH 5 (Lehm)  
 Art der Entnahme: gestört  
 Bodenart: U, t, s & 2% Varilith TF  
 Probe entnommen am: 25.11.2019

Bearbeiter: WO

Datum: 16.12.2019

Bestimmung des Wassergehalts					
Proben- Nr.	1	2	3	4	5
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1389.00	1285.00	1287.00	1332.00	1338.00
Trockene Probe + Behälter [g]:	1203.40	1100.20	1085.80	1111.50	1088.90
Behälter [g]:	260.30	258.60	265.40	291.70	247.90
Porenwasser [g]:	185.60	184.80	201.20	220.50	249.10
Trockene Probe [g]:	943.10	841.60	820.40	819.80	841.00
Wassergehalt [%]	19.68	21.96	24.52	26.90	29.62
Bestimmung der Feuchtdichte					
Feuchte Probe + Zylinder [g]:	7550.00	7631.00	7690.00	7695.00	7660.00
Zylinder [g]:	5907.00	5907.00	5907.00	5907.00	5907.00
Feuchte Probe [g]:	1643.00	1724.00	1783.00	1788.00	1753.00
Volumen Zylinder [cm³]:	924.80	924.80	924.80	924.80	924.80
Feuchtdichte $\rho$ [g/cm³]	1.777	1.864	1.928	1.933	1.896
Bestimmung der Trockendichte $\rho_d$					
Trockendichte $\rho_d$ [g/cm³]	1.484	1.529	1.548	1.524	1.462

## Proctorkurve nach DIN 18 127

Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen  
 Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Bearbeiter: WO

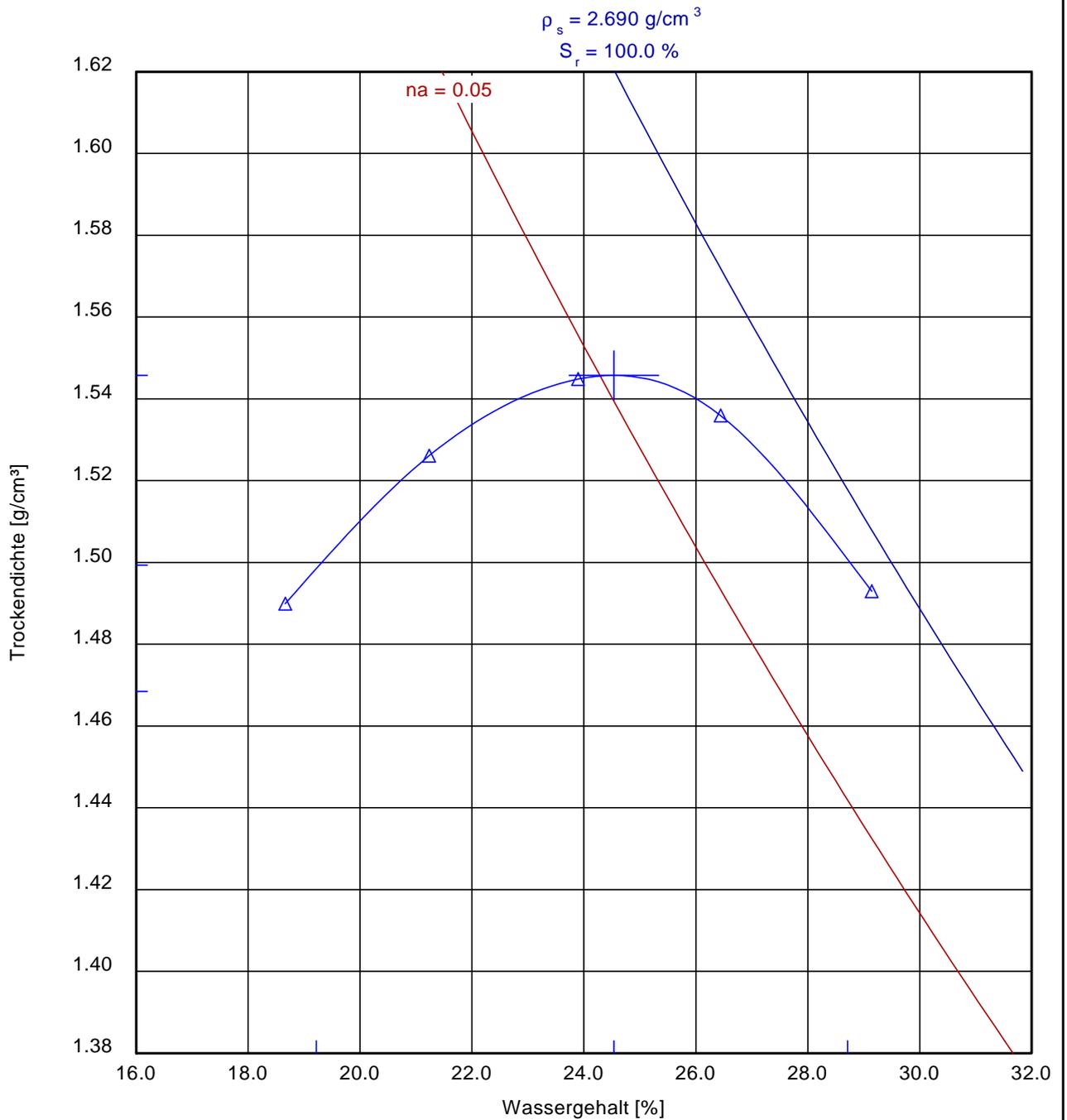
Datum: 06.01.2020

Entnahmestelle: SCH 5 (Lehm)

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U, t, s & 3% Varilith TF

Probe entnommen am: 25.11.2019



100 % der Proctordichte  $\rho_{Pr} = 1.546 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt  $w_{Pr} = 24.5 \%$

97.0 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.499 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt  $w = 19.2 / 28.7 \%$

95.0 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.468 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt  $w = - / - \%$

## Proctorkurve nach DIN 18 127

Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen  
 Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Entnahmestelle: SCH 5 (Lehm)  
 Art der Entnahme: gestört  
 Bodenart: U, t, s & 3% Varilith TF  
 Probe entnommen am: 25.11.2019

Bearbeiter: WO

Datum: 06.01.2020

Bestimmung des Wassergehalts					
Proben- Nr.	1	2	3	4	5
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1000.00	1009.00	1025.00	1050.00	1257.00
Trockene Probe + Behälter [g]:	883.00	875.20	877.50	881.60	1029.60
Behälter [g]:	256.10	245.10	260.20	244.70	249.30
Porenwasser [g]:	117.00	133.80	147.50	168.40	227.40
Trockene Probe [g]:	626.90	630.10	617.30	636.90	780.30
Wassergehalt [%]	18.66	21.23	23.89	26.44	29.14
Bestimmung der Feuchtdichte					
Feuchte Probe + Zylinder [g]:	7542.00	7618.00	7677.00	7703.00	7690.00
Zylinder [g]:	5907.00	5907.00	5907.00	5907.00	5907.00
Feuchte Probe [g]:	1635.00	1711.00	1770.00	1796.00	1783.00
Volumen Zylinder [cm³]:	924.80	924.80	924.80	924.80	924.80
Feuchtdichte $\rho$ [g/cm³]	1.768	1.850	1.914	1.942	1.928
Bestimmung der Trockendichte $p_d$					
Trockendichte $p_d$ [g/cm³]	1.490	1.526	1.545	1.536	1.493

## Proctorkurve nach DIN 18 127

Erschließung NBG "Westlich der Alzeier Straße" in Gensingen  
 Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Bearbeiter: WO

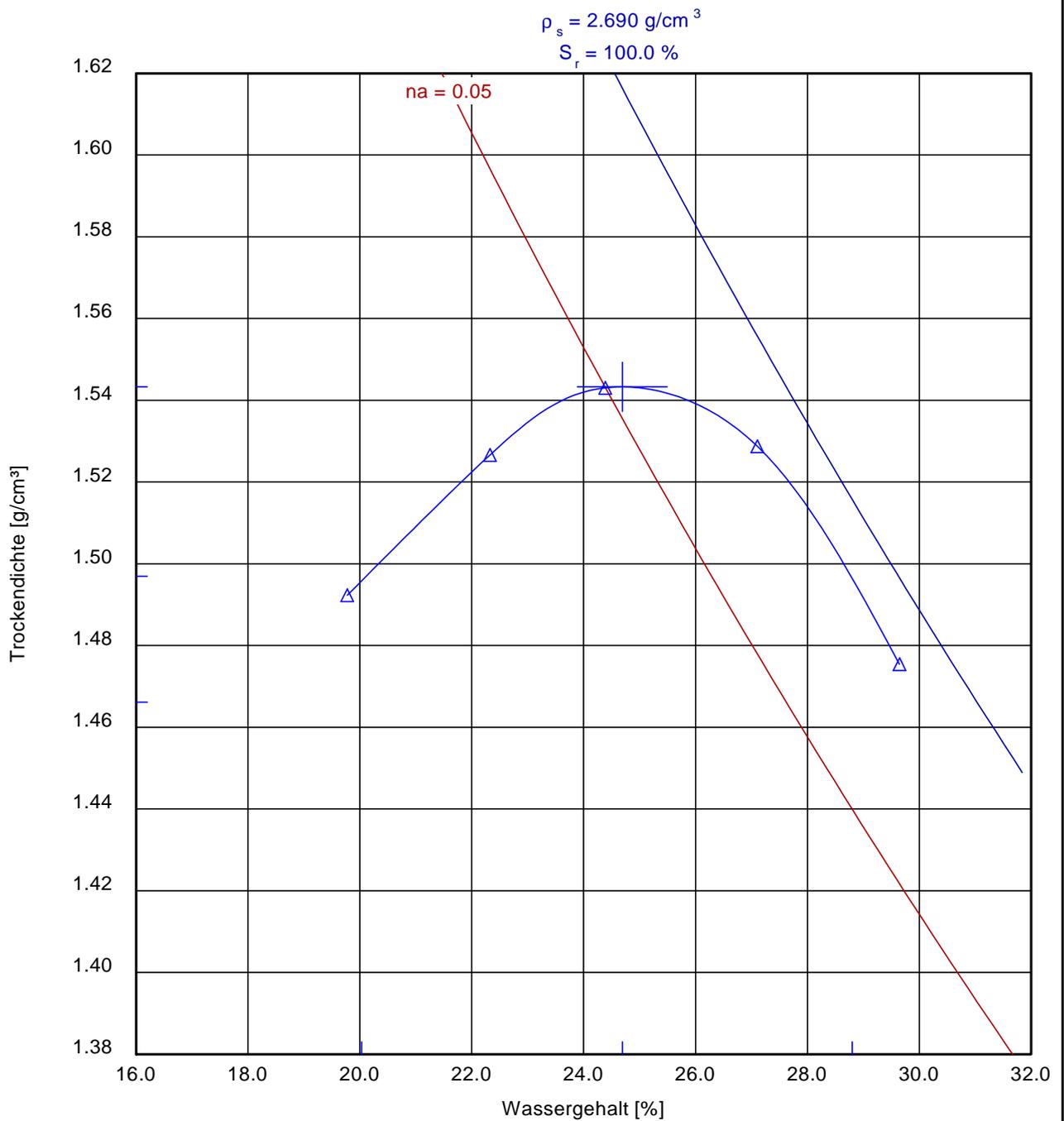
Datum: 06.01.2020

Entnahmestelle: SCH 5 (Lehm)

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U, t, s & 4% Varilith TF

Probe entnommen am: 25.11.2019



100 % der Proctordichte  $\rho_{Pr} = 1.543 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt  $w_{Pr} = 24.7 \%$

97.0 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.497 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt  $w = 20.0 / 28.8 \%$

95.0 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.466 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt  $w = - / - \%$

## Proctorkurve nach DIN 18 127

Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen  
 Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Entnahmestelle: SCH 5 (Lehm)  
 Art der Entnahme: gestört  
 Bodenart: U, t, s & 4% Varilith TF  
 Probe entnommen am: 25.11.2019

Bearbeiter: WO

Datum: 06.01.2020

### Bestimmung des Wassergehalts

Proben- Nr.	1	2	3	4	5
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1125.00	1040.00	1192.00	1250.00	1270.00
Trockene Probe + Behälter [g]:	987.40	895.40	1001.20	1027.70	1032.70
Behälter [g]:	291.60	247.70	218.80	207.60	232.20
Porenwasser [g]:	137.60	144.60	190.80	222.30	237.30
Trockene Probe [g]:	695.80	647.70	782.40	820.10	800.50
Wassergehalt [%]	19.78	22.33	24.39	27.11	29.64

### Bestimmung der Feuchtdichte

Feuchte Probe + Zylinder [g]:	7560.00	7634.00	7682.00	7704.00	7676.00
Zylinder [g]:	5907.00	5907.00	5907.00	5907.00	5907.00
Feuchte Probe [g]:	1653.00	1727.00	1775.00	1797.00	1769.00
Volumen Zylinder [cm <sup>3</sup> ]:	924.80	924.80	924.80	924.80	924.80
Feuchtdichte $\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1.787	1.867	1.919	1.943	1.913

### Bestimmung der Trockendichte $\rho_d$

Trockendichte $\rho_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1.492	1.527	1.543	1.529	1.475
---	-------	-------	-------	-------	-------

Rubel & Partner  
Management für Umwelt und Technologie  
Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt  
Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098

Bericht: 191114  
Anlage: 3.4.1

**Wassergehalt** nach DIN EN ISO 17892-1

Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen

Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Entnahmestelle: SCH 5

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 25.11.2019

Bearbeiter: WO

Datum: 03.12.2019

Probenbezeichnung:	MP Kies Becken 1 (SCH 5)
Bodenart:	G, s, x', u'
Feuchte Probe + Behälter [g]:	21112.00
Trockene Probe + Behälter [g]:	19980.00
Behälter [g]:	2027.00
Porenwasser [g]:	1132.00
Trockene Probe [g]:	17953.00
Wassergehalt [%]	6.31

Rubel & Partner  
 Management für Umwelt und Technologie  
 Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt  
 Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098

Bearbeiter: WO

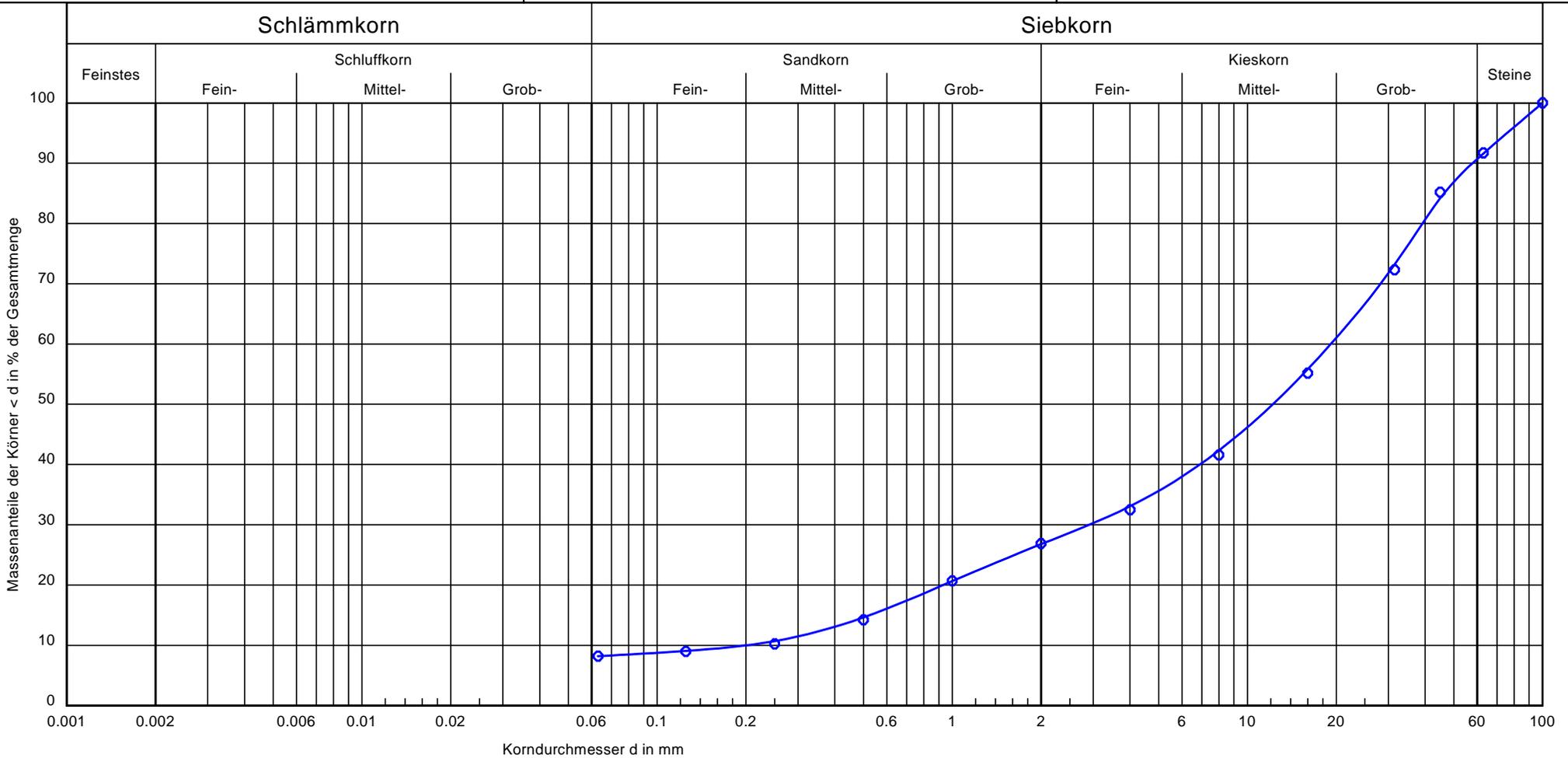
Datum: 04.12.2019

**Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4**  
 Erschließung NBG "Westlich der Alzeyer Straße" in Gensingen  
 Geotechnische Beratung und Fachbauüberwachung

Probe entnommen am: 25.11.2019

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Nasssiebung



Bezeichnung:	MP Kies Becken 1 (SCH 5)	Bemerkungen: natürlicher Wassergehalt: w = 6,31 %	Bericht: 191114 Anlage 3.4.2
Entnahmestelle:	Schurf 5 (Kies, bindig)		
Bodenart:	G, s, x', u'		
T/U/S/G/X [%]:	- / 8,2/ 18,6/ 63,9/ 9,3		
Bodengruppe:	GU		
Signatur:			
k-Wert (nach Hazen) [m/s]	$4.7 \cdot 10^{-4}$		



# SCH 1 (0 – 2 m)





## SCH 1 (Kiesaushub)





## SCH 2 (0 – 2,5 m)





## SCH 2 (Kiesaushub)





## SCH 3 (0 – 3 m)





## SCH 3 (Decklehmaushub)



## (Kiesaushub)





## SCH 4 (0 – 2,5 m)





## SCH 4 (Decklehmaushub)



## (Kiesausaub)





## SCH 5 (0 – 3 m)





## SCH 5 (Decklehm/toniger Schluff)



## (Kiesaushub)

