

Anlage 13
Standortsicherheitsnachweis
Randböschungen und
Bodenerkundung zur
Kiesgrube Groß-Rohrheim
(mit Anlagen 13a bis 13j)

BÜROGEMEINSCHAFT

DIPL.-ING. JÖRG H. BÜRKLE

DIPL.-ING., ASS. JUR. JAN HESSE

PROF. DR.-ING. KONRAD KUNTSCHKE

Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für
Bodenmechanik, Erd- und Grundbau und Schäden an Gebäuden
Prüfsachverständiger für Erd- und Grundbau nach HPPVO

Lindberghstraße 12 - 64625 Bensheim

Fon: 06251 / 987-330 - Fax: -331



SACHVERSTÄNDIGENGUTACHTEN

BAUGRUNDERKUNDUNGEN

LABORVERSUCHE

UMWELTTECHNIK

GEOTECHNISCHE BERECHNUNGEN

GEOTECHNISCHE MESSTECHNIK

BEWEISSICHERUNGEN

MEDIATIONEN

Erweiterung der Kiesgrube Groß-Rohrheim

Abbauabschnitte II und III

Stand sicherheitsnachweise für die Randböschungen

Bericht Nr.: 4425/1

Erstattet für: Alois Omlor GmbH
Am Zunderbaum 8
66424 Homburg

Datum: 10.05.2023

Bearbeiter: Dipl.-Ing. J. Bürkle,
Prof. Dr.-Ing. K. Kuntsche

Seiten: 20

Anlagen: 6 (auf 127 Seiten)

Verteiler: Alois Omlor GmbH,
Ingenieurpartnerschaft Schweiger + Scholz,
Akte

Inhalt	Seite
Anlagenverzeichnis	3
1 Gegenstand und Veranlassung	4
2 Unterlagen.....	5
3 Sand- und Kiesgewinnung in Groß-Rohrheim.....	6
4 Örtliche Situation und Planung	7
5 Baugrund.....	12
5.1 Geologische Übersicht.....	12
5.2 Erkundungsbohrungen	13
5.3 Bodenmechanische Laborversuche.....	14
6 Grundwasser.....	15
7 Standsicherheitsberechnungen.....	15
7.1 Berechnungsschnitte	15
7.2 Baugrundmodell und Bodenkennwerte	16
7.3 Wasserstände.....	16
7.4 Äußere Einwirkungen	17
7.5 Berechnungsgrundlagen.....	17
7.6 Berechnungsergebnisse	18
7.7 Bewertung	20

Anlagenverzeichnis:

- 1 Lageplan zur geplanten Erweiterung II / III mit den Ansatzstellen der Erkundungsbohrungen
- 2 Darstellung der Schnitte nach Unterlage U2.10
 - 2.1 *Schnitt A-Ost*
 - 2.2 *Schnitt D*
- 3 Ergebnisse der Erkundungsbohrungen
 - 3.1.1 - 3.1.4 *Bohrprofil von BK1*
 - 3.2.1 - 3.2.4 *Bohrprofil von BK2*
 - 3.3.1 - 3.3.4 *Bohrprofil von BK3*
 - 3.4.1 - 3.4.4 *Bohrprofil von BK4*
- 4 Aufstellung der Bodenproben aus BK1 bis BK4 und Zusammensetzung der Mischproben (*4 Seiten*)
- 5 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche
 - 5.1 *Proben aus BK1 (21 Seiten)*
 - 5.2 *Proben aus BK2 (18 Seiten)*
 - 5.3 *Proben aus BK3 (21 Seiten)*
 - 5.4 *Proben aus BK4 (20 Seiten)*
- 6 Ergebnisse der Standsicherheitsberechnungen
 - 6.1.1 - 6.1.4 *Berechnungsschnitt A-Ost – Betriebszustand*
 - 6.2.1 - 6.2.4 *Berechnungsschnitt A-Ost – Überflutung*
 - 6.3.1 - 6.3.4 *Berechnungsschnitt D-Nord – Betriebszustand*
 - 6.4.1 - 6.4.4 *Berechnungsschnitt D-Nord – Überflutung*
 - 6.5.1 - 6.5.4 *Berechnungsschnitt S-Süd – Betriebszustand*
 - 6.6.1 - 6.6.4 *Berechnungsschnitt D-Süd – Überflutung*

Im Zuge des Genehmigungsverfahrens muss auch für die geplanten Randböschungen dieses Abbaubereichs ein Standsicherheitsnachweis geführt werden. Hierzu wurde GEO-SERVICE von der Alois Omlor GmbH über die Ingenieurpartnerschaft Schweiger & Scholz mit Böschungsbruchberechnungen beauftragt.

Für den dazu erforderlichen Baugrundaufschluss und zur vorlaufenden Beurteilung der Lagerstätte wurden am Rand der geplanten Abbauabschnitte II und III vier Erkundungsbohrungen niedergebracht. Weiterhin wurden an den dabei beprobten Böden bodenmechanische Laborversuche durchgeführt.

Im vorliegenden Bericht Nr. 4425/1 werden die Ergebnisse der Untersuchungen und Berechnungen dargestellt und bewertet.

Als Ergebnis ist festzustellen:

Für die geplanten Randböschungen des erweiterten Sand- und Kiesabbaus wurde eine ausreichende Standsicherheit nachgewiesen.

2 Unterlagen

- U2.1 Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden 1996: Geologische Karte von Hessen, Maßstab 1 : 25.000, Blatt 6216 Gernsheim, digitale Ausgabe, Bearbeitungsstand: 06.06.1995
- U2.2 Hessisches Landesvermessungsamt, Wiesbaden: Rasterdaten der Topographischen Karte von Hessen, Maßstab 1 : 25.000, 100 L/cm, 1. Auflage von 2000
- U2.3 Landesgrundwasserdienst Hessen - Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden: Hydrologisches Kartenwerk mit Grundwasserhöhengleichen vom April 1957, April 1988 und April 2001 (Hochstände) und vom Oktober 1976 (Niedrigstand)
- U2.4 Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie: Hochwasserrisiko-managementpläne (HWRMP) und Retentionskataster Hessen (RKH), Geografisches Informationssystem HWRM, Stand: April 2023
- U2.5 DB Netz AG: Richtlinie der Deutschen Bahn Ril 836 "Erdbauwerke und sonstige gentechnische Bauwerke planen, bauen und instand halten"
- U2.6 Björnßen Beratende Ingenieure GmbH, Niederlassung Speyer: Hydrogeologischen Gutachten und Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie zur Erweiterung II+III Kieswerk Groß Rohrheim vom Januar 2023
- U2.7 Schweiger + Scholz Ingenieurpartnerschaft mbH, Bensheim: Antrag auf Gewässerausbau (§68, Abs. 1 WHG) zur Erweiterung der Kiesgrube Groß-Rohrheim, Abbauabschnitte II und III vom März 2022 mit Anlagen

- U2.8 Schweiger + Scholz Ingenieurpartnerschaft mbH, Bensheim: Erweiterung Kieswerk Groß-Rohrheim, Übersichtskarte im Maßstab 1 : 25.000 22.09.2022
- U2.9 Schweiger + Scholz Ingenieurpartnerschaft mbH: Kieswerk Groß-Rohrheim, Lageplan der Kiesgrube Groß-Rohrheim mit Erweiterungsflächen im Maßstab 1 : 2.000 vom 04.04.2023
- U2.10 Schweiger + Scholz Ingenieurpartnerschaft mbH: Schnitte D-D und A-A (Ost) sowie Übersichtsplan zur Lage der Schnittlinien, im dxf-Format vom 23.04.2023
- U2.11 Regierungspräsidium Darmstadt, Kampfmittelräumdienst: Angaben zu einer möglichen Kampfmittelbelastung, Schreiben vom 25.01.2019 unter dem Aktenzeichen I 18 KMRD- 6b 06/05-G 1854-2019
- U2.12 GGU - Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH, Braunschweig: *GGU-STABILITY*, PC-Programm zur Berechnung der Standsicherheit von Böschungen
- U2.13 *GEO-SERVICE*: Erweiterung der Kiesgrube Groß-Rohrheim, Standsicherheitsnachweis einer Randböschung (Erweiterungsfläche I), Bericht Nr. 3739/1 vom 13.09.2019
- U2.14 *GEO-SERVICE*: Aufzeichnungen und Fotos von diversen Ortsterminen

3 Sand- und Kiesgewinnung in Groß-Rohrheim

Der Sand- und Kiesabbau der Alois Omlor GmbH erfolgt im Unterwasserbetrieb. Die ursprüngliche Geländeoberfläche des annähernd ebenen Abbaugebietes liegt etwa auf 88 m NHN bis 90 m NHN (U2.2). Der Seewasserspiegel entspricht dem Grundwasserspiegel und liegt nach *Unterlage U2.7* im Mittel auf etwa 85,5 m NHN.

Zur Vorbereitung der Abbaufäche werden zunächst der Mutterboden und die anstehenden Decklehme abgeschoben und zu einem umlaufenden, etwa 1,5 m hohen und 6 m breiten Randwall aufgeschüttet, der anschließend bepflanzt wird.

Die Sand- und Kiesgewinnung erfolgt mit einem Saugbagger, der auf einem Ponton montiert ist. Das gelöste Material wird durch die Förderleitung in die Aufbereitungsanlage des Kieswerks im Westen der Wasserfläche gepumpt. Hier werden Sand und Kies von den Feinanteilen getrennt. Die Feinanteile werden in den Baggersee zurückgespült.

Beim Abbau wird die Saugleitung des Baggers auf die Gewässersohle abgelassen. Das hier anstehende Material wird am Böschungsfuß mit einem Wasserstrahl gelöst und abgesaugt. Hierzu sind am Kopf der Saugleitung Jetdüsen angebracht. Der Materialabtrag am Fuß der Unterwasserböschung führt zu einem böschungsp parallelen Abrutschen dünner Schwarten aus Kiesen und Sanden, welche die abgesaugte Versteilung des Böschungs-

fußes wieder auffüllen. Dieser Vorgang führt zu der gewünschten Vermischung des Bag-
gerguts.

Oberhalb der Wasserlinie stellen sich aufgrund der Kapillarkohäsion der hier teilgesättigten
Sande zunächst steilere Böschungswinkel ein. Mit dem Verlust der Kapillarkohäsion durch
Niederschläge oder durch Austrocknung kommt es gelegentlich zu einem Nachbrechen der
Böschungskrone. Weiterhin können durch die vorübergehende Unterschneidung von
Schluff- oder Tonschichten auch dickere Schwarten von der Böschung abrutschen. Dieses
zeitverzögerte Nachbrechen der Betriebsböschungen ist für den Abbaubetrieb typisch.
Auch aus diesem Grund ist das Betreten des Geländes neben dem Arbeitsbereich verbo-
ten.

Die Ausführung der mit einer Regelneigung von 1 : 3 geplanten Randböschungen erfolgt in
einer anderen Arbeitsweise. Hier wird der Saugbagger während des Sand- und Kiesabbaus
über den gesamten Böschungsbereich hinwegbewegt. Ein Abrutschen von dickeren
Schwarten bzw. Nachbrüche tritt bei dabei nicht auf. Zur Gewährleistung der geplanten
Böschungsgeometrie wird die Lage des Saugbaggers durch eine kontinuierliche GPS-Mes-
sung erfasst. Die aktuelle Abbautiefe wird dabei über die Tiefenlage der Saugleitung unter
Berücksichtigung des jeweiligen Seewasserstandes ermittelt.

Danach werden die über Wasser gelegenen Bereiche der Randböschung mit einem Bagger
entsprechend der Rekultivierungsplanung abgeflacht und anschließend bepflanzt.

4 Örtliche Situation und Planung

Die zur zukünftigen Kies- und Sandgewinnung neu geplanten Abbauabschnitte II und III
liegen in der Gemarkung Groß-Rohrheim unmittelbar an der südlichen Grenze zur Gemarkung
Biblis. Nach Unterlage U2.7 umfassen sie die Flurstücke Nr. 18, Nr. 19, Nr. 20, Nr. 21,
Nr. 22, Nr. 23, Nr. 24, Nr. 25, Nr. 26, Nr. 27, Nr. 28, Nr. 29, Nr. 30, Nr. 31, Nr. 32, Nr. 33,
Nr. 34/1 (teilweise), Nr. 37 (teilweise), Nr. 38 (teilweise), Nr. 45 (teilweise), Nr. 47/1 (teil-
weise) Nr. 47/2, Nr. 48, Nr. 54, Nr. 56, Nr. 57, Nr. 58 der Flur 4 sowie ein Teil des Flurstücks
Nr. 11/4 auf Flur 5.

Die *Bilder 2 bis 4* zeigen die geplante Erweiterungsfläche, die aktuell landwirtschaftlich für
die Feldwirtschaft genutzt wird. Die annähernd ebene Fläche wird von einigen Entwässe-
rungsgräben und unbefestigten Feldwegen durchzogen.

Wie schon erwähnt wurde, liegt die Erweiterungsfläche (AAII und AAIII in *Anlage 1 und
Bild 1*) unmittelbar östlich der bestehenden Wasserfläche. Im Norden grenzen Felder des
Aussiedlerhofs der Familie Knecht an. Im Westen wird die Erweiterungsfläche auf einer
Länge von etwa 130 m von der Bahnlinie Frankfurt-Mannheim begrenzt. Südlich verlaufen
der Weid- und Augrabenebenen und abschnittsweise der Gleisanschluss des früheren Kernkraft-
werks Biblis (KWB) der RWE Power AG.

Gemäß der vorliegenden Erweiterungsplanung (U2.7, U2.10) ist für die Erweiterungsfläche ein Abbau bis auf 29,0 m NHN und somit bis zu 56,5 m tief unter dem mittleren Seewasserspiegel (85,5 m NHN) geplant.



Bild 2: Blick nach Nordosten auf die Erweiterungsfläche II / III (25.11.2022)



Bild 3: Blick nach Südwesten auf die Erweiterungsfläche II / III (15.01.2023)



Bild 4: Blick nach Westen auf die Erweiterungsfläche II / III (06.12.2022)

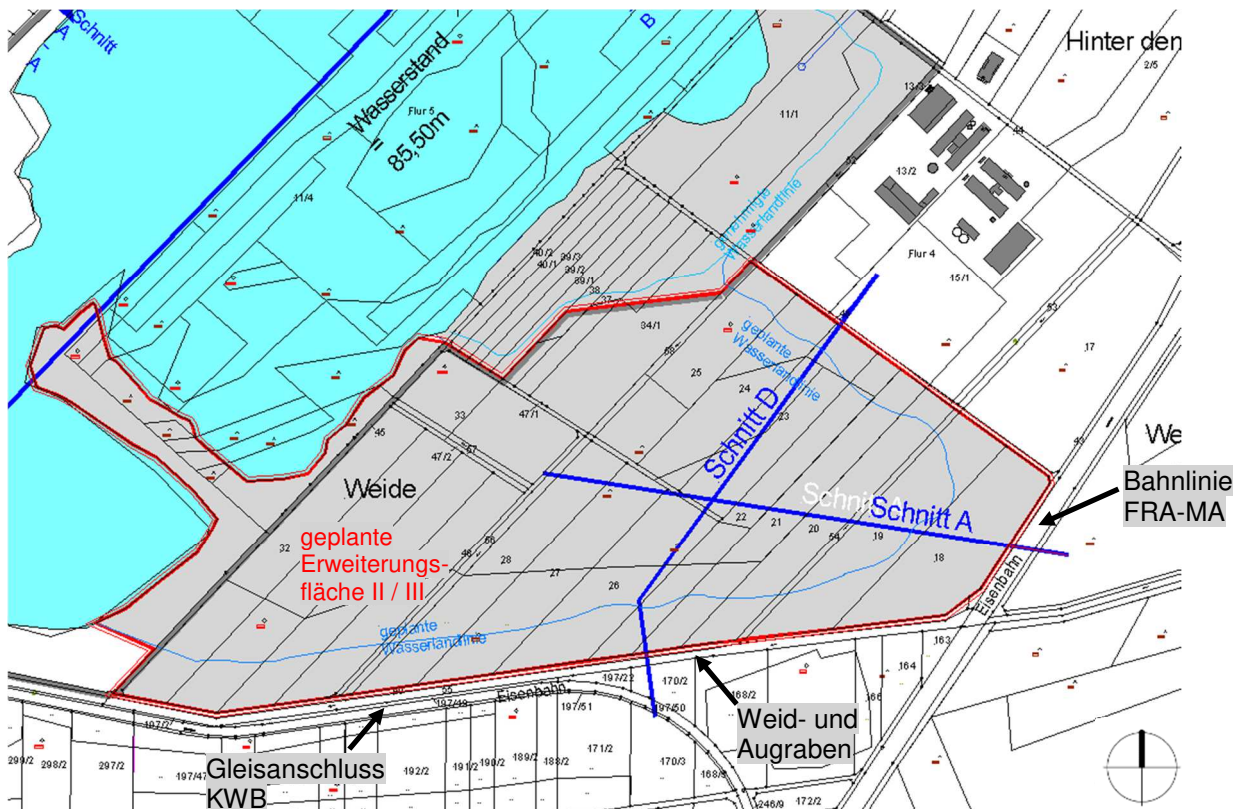


Bild 5: Geplante Erweiterungsfläche II / III und Schnittspuren (aus U2.10, ergänzt)

Die Randböschungen im Bereich der Erweiterungsfläche II / III werden im Endzustand, der nach einer geschätzten Betriebszeit von 25 bis 30 Jahren erreicht wird, mit einer Neigung von 1 : 3 (entsprechend 18°) ausgeführt. Mit der vorgesehenen maximalen Abbautiefe von 60 m ergibt sich eine Länge der Böschung in Fallrichtung von 180 m.

Entsprechend der Beauftragung wurden für den vorliegenden Standsicherheitsnachweis drei Schnitte betrachtet, die uns hierzu von der Ingenieurpartnerschaft Schweiger & Scholz zur Verfügung gestellt wurden (U2.10).

Die Schnitte sind als *Anlagen 2.1 und 2.2* beigefügt. Die entsprechenden Schnittspuren sind in *Bild 5* eingetragen.

Hiernach ist der **Schnitt A-Ost** für die östliche Randböschung maßgeblich, die neben der Bahnlinie Frankfurt-Mannheim ausgeführt werden soll. Das *Bild 6* zeigt den östlichen Abschnitt mit dem geplanten Uferbereich.

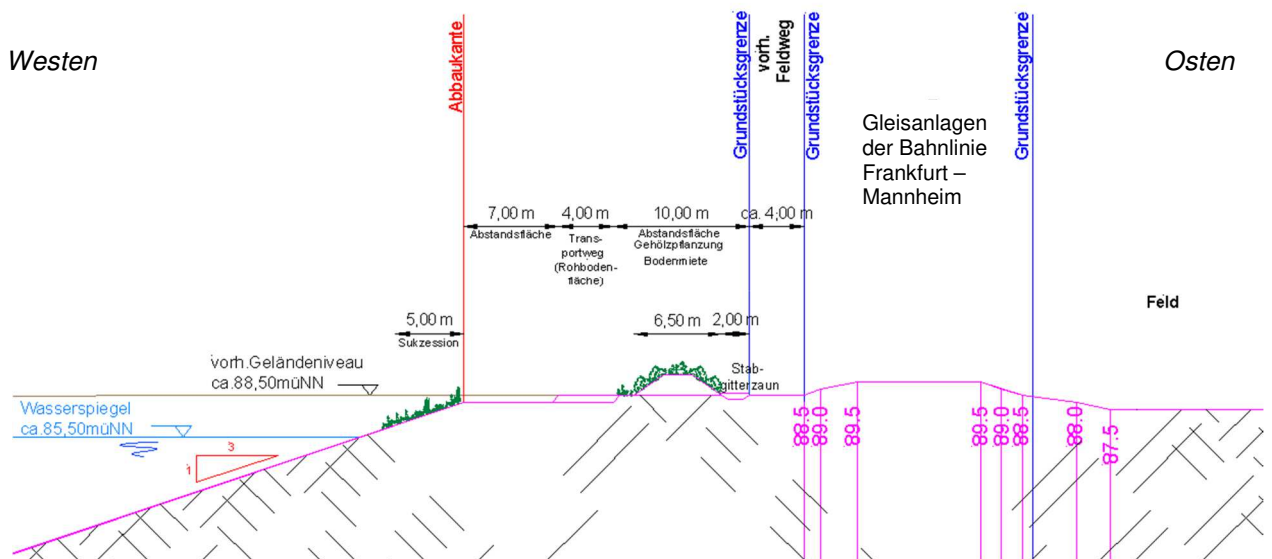


Bild 6: Östliche Randböschung, Detail Schnitt A-Ost (aus U2.10, ergänzt)

Hiernach soll die Böschungskrone der geplanten Randböschung, die in den vorliegenden Unterlagen als „Abbaukante“ bezeichnet wird, **21 m** von der Flurstückgrenze der Erweiterungsfläche entfernt liegen. In diesem Bereich sind ein Betriebsweg und der erwähnte Randwall geplant. Bei dem angrenzenden, 4 m breiten Flurstück handelt es sich um einen Feldweg. Die Gleisanlagen der Bahnlinie Frankfurt-Mannheim sind etwa **29 m** von der Abbaukante entfernt und 9 m breit.

Der Schnitt D verläuft etwa in Nordost-Südwest-Richtung. Wie aus *Bild 5* bzw. der *Anlage 2.2* hervorgeht, kann im Bereich dieser Schnittlinie aufgrund der vorhandenen Breite des Abbaubereichs nur eine verminderte Abbautiefe von maximal 50 m erreicht werden. Da der Standsicherheitsnachweis auch für die westlich der Schnittlinie gelegenen, tieferen Bereiche der geplanten Abbaufäche gelten sollen, wurde bei den Berechnungen jeweils eine Randböschung bis zur **maximalen Abbautiefe von 60 m** zugrunde gelegt.

Das *Bild 7* zeigt den Uferbereich der nördliche Randböschung, welche an einen Feldweg bzw. die Felder des Aussiedlerhofs Knecht angrenzt (Berechnungsschnitt **Schnitt D-Nord**). Auch hier sind ein Betriebsweg und ein Randwall geplant. Der Abstand zwischen der Abbaukante und der Flurstücksgrenze der Erweiterungsfläche beträgt **14 m**.

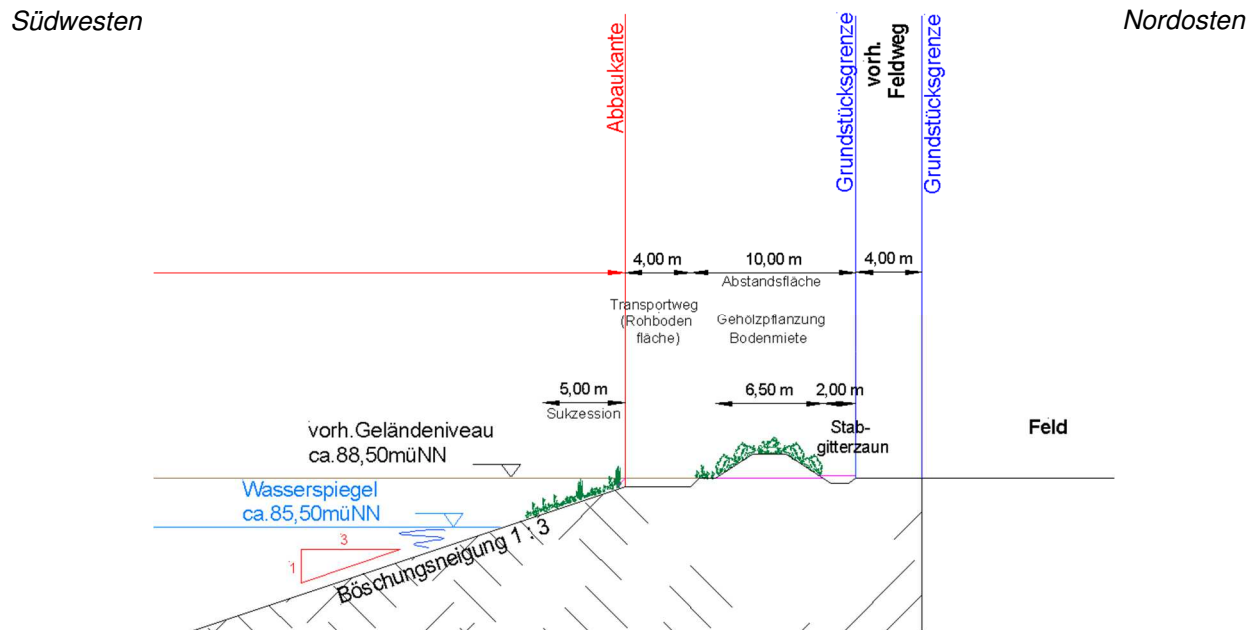


Bild 7: Nordöstliche Randböschung, Detail Schnitt D-Nord (aus U2.10, ergänzt)

Im Süden führt der Schnitt D durch einen Bereich, in dem die Gleisanlage des ehemaligen Kernkraftwerks Biblis (KWB) in einem größeren Abstand von dem geplanten Abbaubereich liegt als weiter westlich (*Bild 5*). Dem Standsicherheitsnachweis der südlichen Randböschung wurde deshalb ein modifizierter **Schnitt D-Süd** mit einer unmittelbar benachbart verlaufenden Gleisanlage zugrunde gelegt, der in *Bild 8* dargestellt ist. Hiernach ist der Bereich mit dem Randwall und dem Betriebsweg zwischen der Abbaukante und der südlichen Flurstücksgrenze **21 m** breit. Südlich angrenzend verläuft ein 4 m breiter Feldweg und daran angrenzend auf einer 6,5 m breiten Grabenparzelle der hier etwa 0,8 m tiefe Weid- und Augraben. Entsprechend der Darstellung in *Bild 8* wurde die 9 m breite Gleisanlage des KWB in einem Abstand von **33 m** von der Abbruchkante berücksichtigt.

Wie aus den Schnitten zu ersehen ist, beträgt der Abstand zwischen der geplanten Uferlinie der Wasserfläche und der Abbaukante jeweils etwa **7,5 m**.

Für die spätere Rekultivierung ist bereichsweise auch die Ausbildung von Flachuferbereichen durch Vorspülen von Sanden bzw. Feinanteilen angedacht. Diese spätere Böschungsgestaltung wird bei der zukünftigen Betriebs- bzw. Umweltplanung festgelegt und sind nicht Bestandteil des vorliegenden Standsicherheitsnachweises.

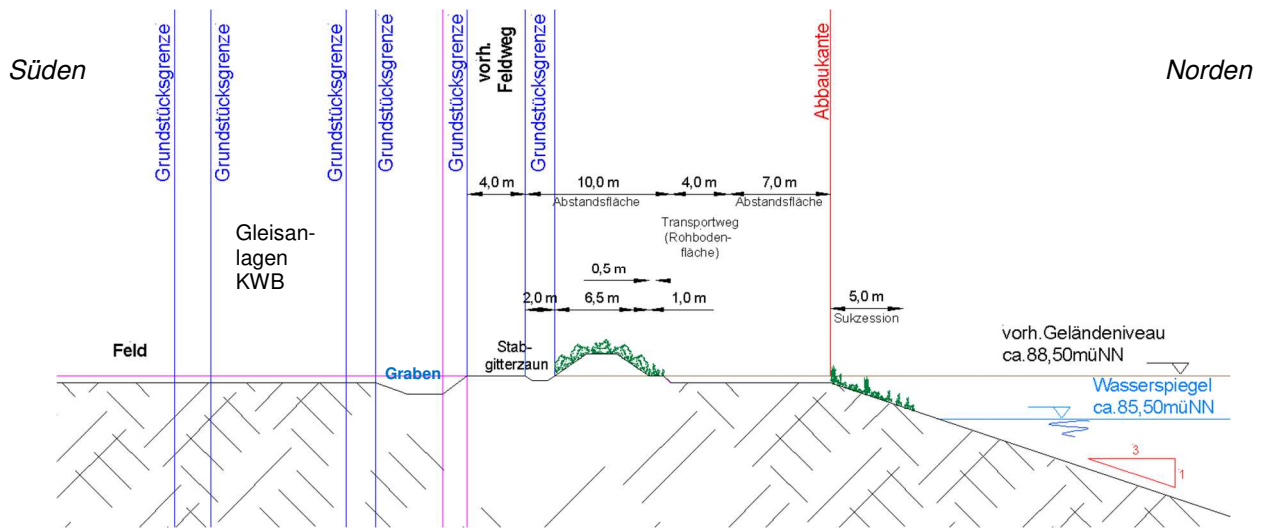


Bild 8: Südliche Randböschung, Bemessungsschnitt D-Süd (nach U2.10, modifiziert)

5 Baugrund

5.1 Geologische Übersicht

Nach der geologischen Karte (U2.1) liegt der Sand- und Kiesabbau der Alois Omlor GmbH Groß-Rohrheim in einer ehemaligen Rheinschleife aus dem frühen Holozän bzw. späten Pliozän.

Das *Bild 9* zeigt einen ergänzten Ausschnitt aus der geologischen Karte, in dem die geplante Erweiterungsfläche mit einer roten Umrandung markiert ist.

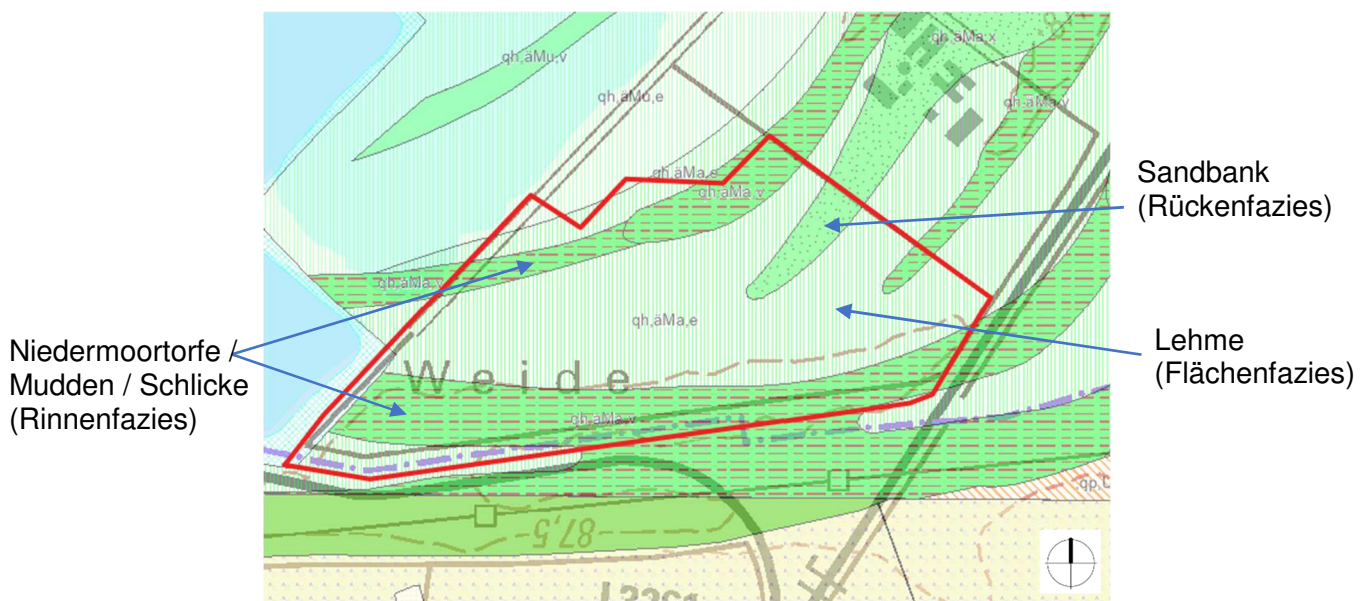


Bild 9: Örtliche Geologie (aus U2.10, ergänzt)

Hier sind in einem größeren Bereich die lehmigen Flusssedimente der sogenannten **Flächenfazies** ausgewiesen. Nach Unterlage U2.1 handelt es sich hierbei hauptsächlich um Tone bzw. Schluffe mit örtlich unterschiedlichem Sandanteil. In geringem Umfang sind auch Kieskörner sowie Sande eingelagert.

Im Süden und Norden der geplanten Erweiterungsfläche sind in der geologischen Karte zwei verlandete **Flussrinnen** dargestellt, in denen Niedermoortorfe, Mudden bzw. organische Schlicke zu erwarten sind. Weiterhin ist für den bordöstlichen Bereich der Ausläufer einer früheren **Sandbank** ausgewiesen.

Unter der holozänen bzw. spätpliozänen Deckschicht folgen bis in größere Tiefen die für die Rheinebene typischen pleistozänen Flusssande und -kiese.

Bei früheren Erkundungen im Abbaubereich der Kiesgrube Groß-Rohrheim zeigte sich, dass in den Sanden und Kiesen bereichsweise auch dünne Tonschichten eingelagert sind (U2.13).

5.2 Erkundungsbohrungen

Für die Erschließung der geplanten Erweiterungsfläche II / III sollte vorlaufend erkundet werden, ob die bereits aus der langjährigen Sand- und Kiesgewinnung und früheren geotechnischen Untersuchungen im Projektgebiet bekannten geologischen Verhältnisse auch in dem neuen Abbaubereich gegeben sind und auch in der zukünftig größeren Gewinnungstiefe abbauwürdige Sand- und Kiesvorkommen anstehen.

Hierzu wurden in Abstimmung mit der Alois Omlor GmbH im Bereich der Randböschungen der geplanten Erweiterungsfläche die jeweils 60,0 m tiefen Erkundungsbohrungen BK1 bis BK4 niedergebracht.

Die Ansatzstellen sind im Lageplan der *Anlage 1* eingetragen. Hiernach liegt die Bohransatzstelle von BK1 an der nordöstlichen Randböschung im Bereich von Schnitt D-Nord. BK2 wurde im Süden der östlichen Randböschung abgeteuft. Die Ansatzstellen von BK3 und BK4 liegen im Bereich der südlichen Randböschung.

Nach einer Auskunft des Regierungspräsidiums Darmstadt (U2.11) liegt das Projektgebiet am Rand eines ehemaligen Bombenabwurfgebietes. Deswegen mussten die vorab von *GEO-SERVICE* festgelegten Bohransatzstellen zunächst auf eventuelle Bombenblindgänger untersucht werden. Hierzu wurden am 25.11.2022 von der Kampfmittelerkundung der Hettmansperger Bohrgesellschaft mbH aus Ötigheim punktuelle Kampfmittelsondierungen bis 6,0 m Tiefe durchgeführt und die geplanten Bohransatzstellen freigegeben.

Die Erkundungsbohrungen wurden im Zeitraum vom 29.11.2022 bis 31.01.2023 von der Firma Hettmansperger niedergebracht. Sie erfolgten als verrohrte Rammkernbohrungen zunächst mit einem Nenndurchmesser von 270 mm. Ab 31,0 m (BK1), 29,0 m (BK2 und BK3) bzw. 34,0 m (BK4) wurde bis zur Endtiefe von 60 m jeweils mit 219 mm gebohrt.

Die Grundwasserstände in den Bohrlöchern wurden mit einem Lichtlot gemessen.

Das tiefengerecht in Kernkisten ausgelegte Bohrgut wurde von *GEO-SERVICE* vor Ort geotechnisch aufgenommen. Hierbei wurden aus der Kernstrecke von BK1 insgesamt 65 und aus BK2 bis BK4 jeweils 66 Bodenproben (GP) entnommen (*Anlage 4*). Die Proben wurden vor Ort luftdicht verpackt und jeweils noch am gleichen Tag zur weiteren bodenmechanischen Untersuchung (vgl. *Abschnitt 5.3*) in das geotechnische Labor von *GEO-SERVICE* eingeliefert. Hier wird das nach den Laborversuchen verbliebene Probenmaterial für eventuelle weitere Untersuchungen bis Oktober 2023 im Probenlager aufbewahrt.

Die Kernkisten wurden von der Alois Omlor GmbH für eine eventuelle stratigraphische Aufnahme durch das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (*HLNUG*) im Kieswerk Groß-Rohrheim eingelagert.

Nach dem Abschluss der Erkundungsarbeiten wurden die Bohrlöcher mit Sanden und im Tiefenbereich von bindigen Schichten mit Quellton-Pellets verfüllt.

Die bei den Erkundungsbohrungen ermittelten Bohrprofile sind in der *Anlage 3* zeichnerisch gemäß DIN 4023 dargestellt.

Hiernach wurde an allen Ansatzstellen zunächst eine **Deckschicht aus Tonen** angetroffen, die zumeist auch organische Bestandteile enthalten. Bei der Bohrgutansprache wurde eine **weiche bzw. steife Konsistenz** festgestellt.

Wie nach der geologischen Karte und den Erfahrungen des bisherigen Gewinnungsbetriebs zu erwarten war, folgen unter der Deckschicht ab Tiefen von 1,0 m (BK1), 2,4 m (BK2), 1,8 m (BK3) bzw. 2,2 m (BK4) jeweils **Flusssande** mit örtlich **unterschiedlichen Kiesgehalten**. Bei BK1 stehen in den Tiefenbereichen zwischen 12,8 m und 14,0 m sowie 14,4 m bis 15,0 m (\approx 76 m NHN bis 73 m NHN) auch **schwach sandige bzw. sandige Kiese** an.

In BK1 wurden in einer Tiefe von **35,4 m** (\approx 53 m NHN) und in BK3 bei **21,4 m** und **28,0 m** (\approx 67 m NHN und 61 m NHN) jeweils eingelagerte **Tonbänder** mit Dicken zwischen 0,1 m und 0,2 m erkundet. Diese weisen nach der Bohrgutansprache eine **leichte bzw. mittlere Plastizität** und eine **steife Konsistenz** auf.

Innerhalb der Flusssande wurden auch einige wenige Lagen aus **schwach tonigen bzw. tonigen Sanden** sowie einzelne **Steine** und **Mergelknollen** vorgefunden.

5.3 Bodenmechanische Laborversuche

Zur weiteren Beurteilung der anstehenden Sand- und Kiesvorkommen sollten Korngrößenverteilungen nach DIN 18 123 ermittelt werden. Hierzu wurden die bei den Erkundungsbohrungen entnommenen Einzelproben tiefen- bzw. schichtweise zu insgesamt 60 Mischproben zusammengefasst, an denen dann jeweils eine Siebung nach nassem Abtrennen des Schlämmkornanteils mit $d \leq 0,063 \text{ mm}$ (Nasssiebung) erfolgte.

Die separat für jede Erkundungsbohrung erstellte Übersicht der bodenmechanischen Versuchsergebnisse und die jeweils ermittelten Körnungslinien sind als *Anlage 5.1 bis 5.4* beigefügt.

Hiernach liegt der Schlämmkornanteil der Flusssande zumeist bei unter 2%. Gemäß DIN 18 196 handelt sich vornehmlich um **enggestufte Sande** der **Bodengruppen SE**. Nur untergeordnet ergaben sich auch Einstufungen in die **Bodengruppen SI bzw. GI** (*intermittierend gestufte Sande bzw. Kiese*).

Bei wenigen den Proben mit erhöhten Schlämmkornanteilen handelt es sich um **Sand-Ton-Gemische** (*Bodengruppe ST bzw. ST**). Diese wurden zumeist unmittelbar unterhalb der bindigen Deckschicht bzw. benachbart zu den eingelagerten Tonbändern entnommen.

6 Grundwasser

Der Seewasserspiegel entspricht dem Grundwasserspiegel. Die anstehenden Flusssande sind stark wasserdurchlässig. Nach Unterlage U2.6 treten Wasserspiegelschwankungen nur langsam auf und erzeugen deshalb keine nennenswerten Strömungskräfte.

Wie schon erwähnt wurde, liegt der mittlere Seewasserstand auf **85,5 m NHN** (U2.9).

Seit Beginn der regelmäßigen Beobachtung vieler Messstellen in den 1950er Jahren wurden die bisher jeweils höchsten Grundwasserstände im Frühling der Jahre 1957, 1988 bzw. 2001 beobachtet. Für diese Zeiträume wird in den hydrologischen Karten der Unterlage U2.3 für das Projektgebiet ein Grundwasserhöchststand von etwa **87,5 m NHN** angegeben.

Der niedrigste Wasserstand ist für Herbst 1976 zu **85,2 m NHN** dokumentiert.

Bei extremen Hochwässern des Rheins mit Eintrittswahrscheinlichkeiten von unter 1 x in 100 Jahren kann es nach Unterlage U2.4 auch zu einer **Überflutung** des Projektgebiets kommen.

7 Standsicherheitsberechnungen

7.1 Berechnungsschnitte

Die nachfolgend dokumentierten Standsicherheitsberechnungen wurden für die in *Abschnitt 4* beschriebenen und in der *Anlage 6* dargestellten Berechnungsschnitte durch die nordöstliche (Schnitt A-Nord), südliche (Schnitt A-Süd) und östliche (Schnitt D-Ost) Randböschung des geplanten Erweiterungsbereichs geführt.

Wie schon dargelegt wurde, wurde bei den Berechnungsschnitten A-Nord und A-Süd jeweils die maximale Abbautiefe von 60 m (Abbausohle 29,0 m NHN) berücksichtigt.

Weiterhin wurde der Berechnungsschnitt A-Süd hinsichtlich der Lage der Gleisanlage modifiziert.

Damit sind die Berechnungsschnitte auch für die jeweils ungünstigste Randböschungssituation des geplanten Erweiterungsbereichs II / III repräsentativ.

7.2 Baugrundmodell und Bodenkennwerte

Auf Grundlage der Erkundungsergebnisse werden bei der rechnerischen Untersuchung der Böschungsstandsicherheit zwei Bodenschichten unterschieden:

(1) **Organische Tone** - Deckschicht und Randwall (> 86,5 m NHN)

(2) **Flusssande** (< 86,5 m NHN)

Bei der Erstellung der Berechnungsschnitte wurde in den Flusssanden zudem bei **67 m NHN**, **61 m NHN** und **53 m NHN** jeweils eine **Tonlage** berücksichtigt, die mit 1,0 m auf der sicheren Seite liegend etwas dicker als erkundet angenommen wurde.

Aufgrund der geologischen Entstehungsgeschichte ist davon auszugehen, dass die zwischengelagerten Tone in situ im normalkonsolidierten Zustand anstehen. Durch den Sand- und Kiesabbau werden die Tone im Böschungsbereich entlastet, wodurch sich eine entsprechende Überkonsolidation ergibt. Aufgrund der zu erwartenden Quellvorgänge werden die Tone jedoch allmählich wieder in den normalkonsolidierten Zustand übergehen. Zur Berücksichtigung dieses Vorgangs wird bei den vorliegenden Standsicherheitsnachweisen auf der sicheren Seite liegend davon ausgegangen, dass die Tone normalkonsolidiert sind. Als Scherfestigkeitsparameter wird entsprechend der *Winkel der Gesamtscherfestigkeit* φ'_s angegeben.

Mit *Unterlage U2.13* liegen die Ergebnisse von früheren geotechnischen Baugrunduntersuchungen im Abbaugelände vor, die u. a. auch eine versuchstechnische Ermittlung des Winkels der Gesamtscherfestigkeit der in den Flusssanden eingelagerten Tone umfassen.

Auf Grundlage der bereits vorliegenden Erfahrungen und der Ergebnisse der vorlaufenden und projektbezogenen Baugrunduntersuchungen wurden der *Deckschicht (1)*, den *Flusssanden (2)* und den *eingelagerten Tonen* die in *Tabelle 1* auf Seite 17 aufgeführten charakteristischen Bodenkennwerte gemäß EC 7 (DIN EN 1997-1:2014-03) zugeordnet.

7.3 Wasserstände

Bei den Standsicherheitsberechnungen wurden zwei Wasserstände unterschieden.

Im **Normalfall** (Betriebszustand) liegt der See- und der Grundwasserstand jeweils auf **85,5 m NHN** (Mittelwasserstand).

Für den Fall einer vollständigen **Überflutung des Projektgebietes** bei einem Extremhochwasser des Rheines wurden einheitliche Wasserstände auf **90,0 m NHN** berücksichtigt.

Tabelle 1: Charakteristische Bodenkennwerte

Schicht	Wichte	Scherfestigkeit	
	γ	φ' / φ'_s	c'
	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]
(1) Deckschicht Organische Tone	18	20 / -	2
(2) Flussande	20	33 / -	0
Tonlagen	19	- / 25	-

7.4 Äußere Einwirkungen

Bei den Standsicherheitsberechnungen, die für ebene Schnitte geführt wurden (vgl. *Abchnitt 7.5*), wurde für den **Bahnverkehr** auf der Bahnlinie Frankfurt-Mannheim und dem Gleisanschluss des KWB unter Berücksichtigung der RIL 836 (U2.5) eine Ersatzflächenlast von **52 kN/m²** berücksichtigt, die auf der sicheren Seite liegend auf der gesamten Breite der in den Schnitten eingetragenen Bahnparzellen angesetzt wurde.

Für ein Befahren des entlang der Abbaukante geplanten Betriebswegs und der Feldwege wurde bei den Standsicherheitsberechnungen für den Betriebszustand zudem eine Ersatzflächenlast von jeweils **16,7 kN/m²** (SLW 30) angenommen.

Für den Betriebszustand wurde das **gleichzeitige** Einwirken der Verkehrslasten aus dem Bahnverkehr und dem Befahren aller Wege berücksichtigt.

Bei hohen Wasserständen können die Wege nicht befahren werden. Für den Fall der Überflutung wurde deshalb lediglich die Ersatzflächenlast aus dem Bahnverkehr angesetzt.

Weitere Verkehrsbelastungen oder Einwirkungen aus Erdbeben o. ä. wurden bei den Berechnungen nicht berücksichtigt.

7.5 Berechnungsgrundlagen

Die Böschungsbruchberechnungen wurden mit dem Programmsystem *GGU-STABILITY* (U2.12) nach DIN 4084:2021-11 „Baugrund - Geländebruchberechnungen“ durchgeführt. Dabei wurden für den ebenen Fall sowohl Gleitkreise als auch Starrkörperbruchmechanismen (SKM) betrachtet.

Bei den Gleitkreisberechnungen wurden sowohl die Lage des Kreismittelpunkts als auch des Radius variiert.

Für die Starrkörperberechnungen wurde angenommen, dass sich zwei Gleitkörper ausbilden und die Basisgleitfuge in einer der eingelagerten Tonlagen verläuft. Unter dieser Annahme wurde die Länge der jeweiligen Basisgleitfuge sowie die Orientierungen und Längen der rückwärtigen und der inneren Gleitfuge variiert.

Die Standsicherheitsberechnungen für die Randböschungen erfolgten gemäß den Vorgaben des *EC 7* und der *DIN 1054:2021-04* auf Grundlage des **Teilsicherheitskonzeptes** für die **Bemessungssituation BS-P** (ständige Situation).

Bei den Böschungsbruchberechnungen (Grenzzustand GEO-3) wurden die Scherfestigkeitsparameter $\tan \varphi'$ bzw. $\tan \varphi'_s$ (Reibung) und c' (Kohäsion) jeweils durch einen Teilsicherheitsbeiwert von $\gamma = 1,25$ dividiert.

Bei den Verkehrslasten im Bereich des Randwegs, der Feldwege und der Bahnanlagen handelt es sich um ungünstige veränderliche Einwirkungen, die mit einem Teilsicherheitsbeiwert von $\gamma = 1,30$ multipliziert wurden.

Die ständigen Einwirkungen wurden nicht erhöht ($\gamma = 1,00$).

7.6 Berechnungsergebnisse

Als Ergebnisse der Böschungsbruchberechnungen erhält man die Verteilung der *Ausnutzungsgrade* μ .

Bei einem Ausnutzungsgrad von $\mu = 1$ werden die geforderten Teilsicherheiten gerade erfüllt. Mit $\mu > 1$ ergibt sich rechnerisch eine unzureichende Standsicherheit.

Die Ergebnisse der für die Bemessungsschnitte A-Ost, D-Nord und D-Süd durchgeführten Standsicherheitsberechnungen sind als *Anlage 6* beigefügt.

Für die Gleitkreisberechnungen wird hier jeweils für jeden untersuchten Gleitkreismittelpunkt in farblicher Abstufung der Ausnutzungsgrad des jeweils ungünstigsten Gleitkreisradius dargestellt. Durch die vom Programm berechnete Interpolation der für die gewählten Mittelpunkte errechneten Ausnutzungsgrade ergibt sich eine Fläche, deren farbliche Abstufung anschaulich zeigt, in welchen Regionen die Mittelpunkte der Gleitkreise mit gleichen bzw. größten Ausnutzungsgraden liegen, wie groß diese Zonen sind und wie sich die Übergänge gestalten.

Der Gleitkreis, der jeweils für die Gesamtböschung mit dem absolut größten Ausnutzungsgrad - und damit der geringsten Sicherheit - ermittelt wurde, ist ebenfalls in den Anlagen eingetragen. Die entsprechenden Gleitkreise schneiden die Geländeoberfläche jeweils unmittlerbar landseitig der Abbaukante.

Die für die Berechnungsschnitte und Bemessungsfälle bei den Gleitkreisberechnungen ermittelten maximalen Ausnutzungsgrade sind in der *Tabelle 2* zusammengestellt.

Demnach wurde für den **Mittelwasserstand** ein maximaler Ausnutzungsgrad von $\mu = 0,68$ (Schnitt D-Nord) ermittelt.

Für den **Zustand bei Überflutung** hat sich für alle Bemessungsschnitte ein maximaler Ausnutzungsgrad von $\mu = 0,65$ ergeben.

Table 2: Ergebnisse der Gleitkreisberechnungen

Schnitt	Bemessungsfall	Anlage	μ_{\max}
A-Ost	Mittelwasserstand	6.1.1	0,67
	Überflutung	6.2.1	0,65
D-Nord	Mittelwasserstand	6.3.1	0,68
	Überflutung	6.4.1	0,65
D-Süd	Mittelwasserstand	6.5.1	0,67
	Überflutung	6.6.1	0,65

In der *Anlage 6* ist entsprechend auch der bei den Starrkörperbruchberechnungen für die Berechnungsschnitte und Bemessungsfälle ermittelte, jeweils ungünstigste Bruchmechanismen dargestellt.

Die damit ermittelten Ausnutzungsgrade sind in *Table 3* aufgeführt. Hiernach wurden bei den Starrkörperbruchberechnungen maximale Ausnutzungsgrade von $\mu = 0,34$ bis $0,58$ berechnet.

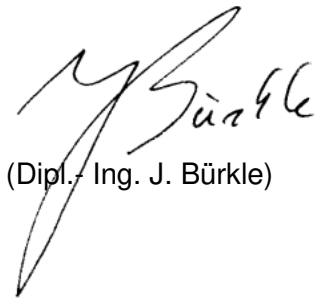
Table 3: Ergebnisse der Starrkörperbruchberechnungen

Schnitt	Bemessungsfall	Anlage	μ_{\max}
A-Ost	Mittelwasserstand	6.1.2	0,39
		6.1.3	0,41
		6.1.4	0,45
	Überflutung	6.2.2	0,34
		6.2.3	0,38
		6.2.4	0,40
D-Nord	Mittelwasserstand	6.3.2	0,49
		6.3.3	0,50
		6.3.4	0,50
	Überflutung	6.4.2	0,42
		6.4.3	0,46
		6.4.4	0,47
D-Süd	Mittelwasserstand	6.5.2	0,55
		6.5.3	0,55
		6.5.4	0,58
	Überflutung	6.6.2	0,52
		6.6.3	0,51
		6.6.4	0,54

7.7 Bewertung

Die bei den Standsicherheitsberechnungen für die mit einer Neigung von 1 : 3 (entsprechend 18°) geplanten Randböschungen der Erweiterungsfläche II / III ermittelten maximalen Ausnutzungsgrade liegen immer bei $\mu < 1,0$.

Mit dem jeweiligen Berechnungsmodell wurden somit auch unter Ansatz eines gleichzeitigen Auftretens von ungünstigen äußeren Einwirkungen (Verkehrslasten auf Wegen und Gleisanlagen) bzw. extremen Wasserständen (Überflutung) die nach EC7 bzw. DIN 1054 **geforderten Sicherheiten gegen Böschungsbruch nachgewiesen.**

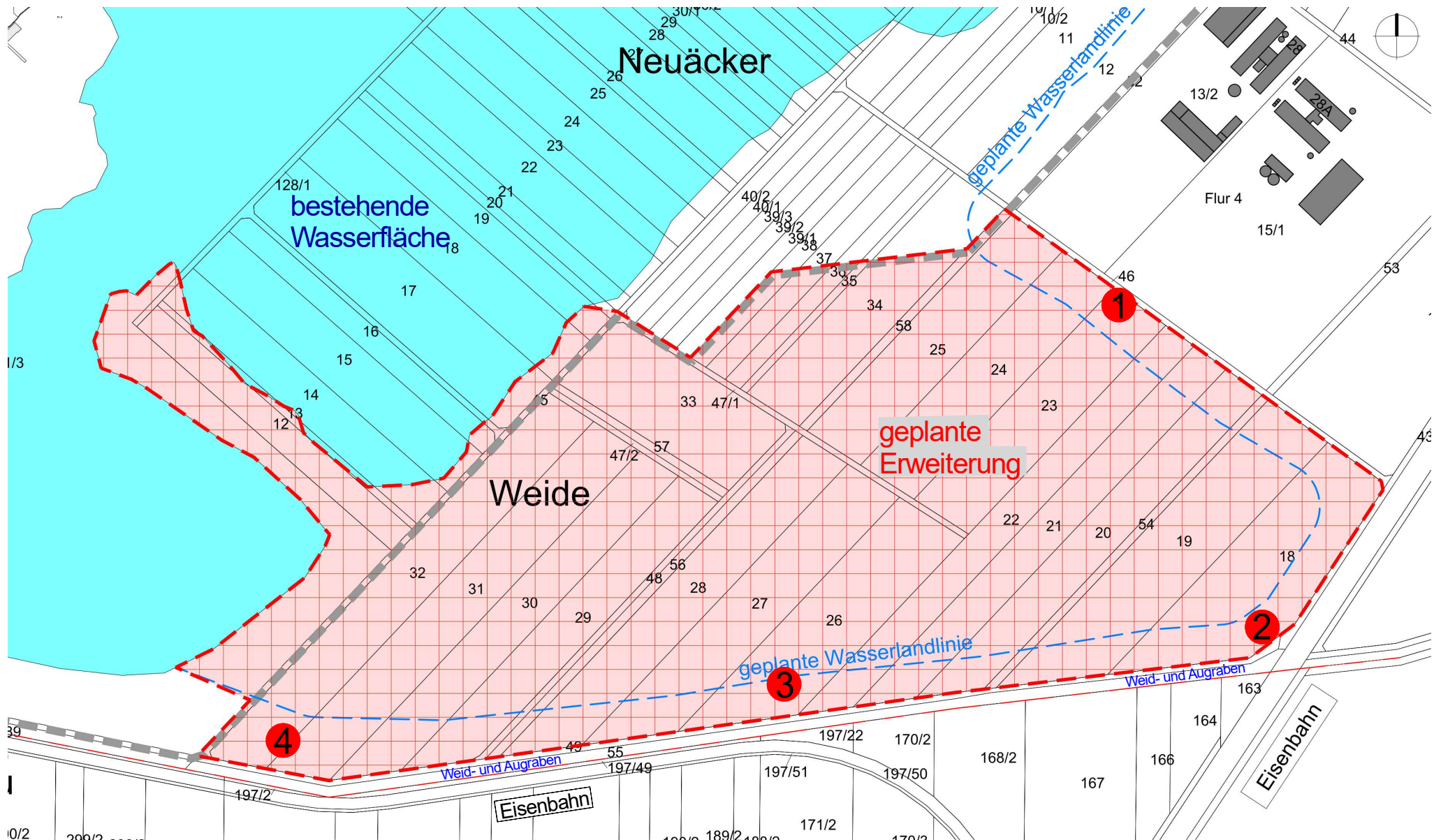


(Dipl.-Ing. J. Bürkle)



(Prof. Dr.-Ing. K. Kuntsche)





1 Lage der Erkundungsbohrungen



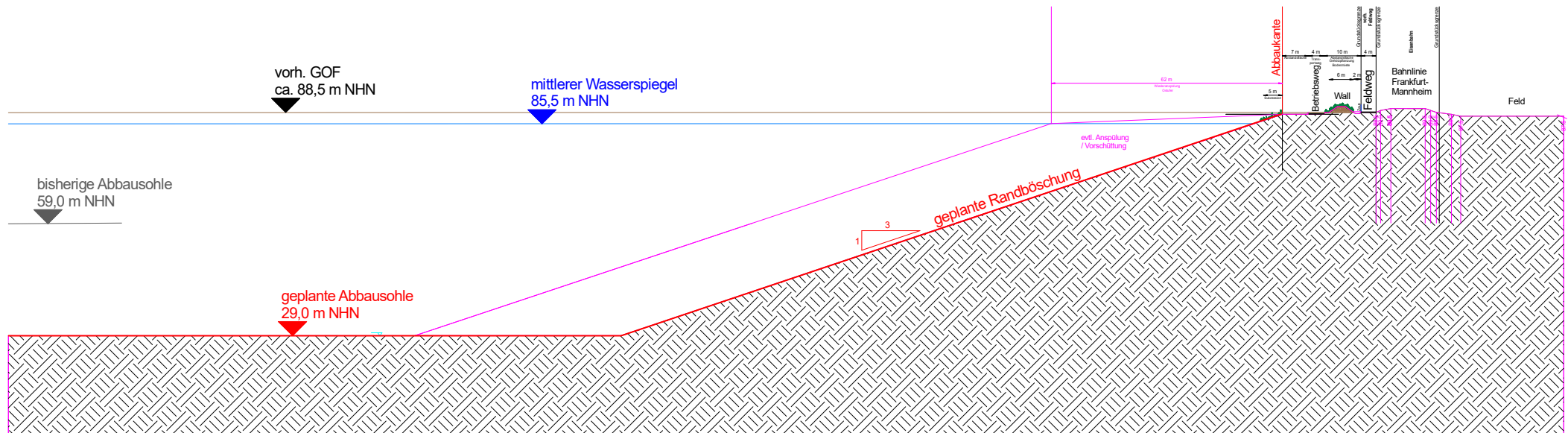
Alois Omlor GmbH
 Erweiterung II und III der
 Kiesgrube Groß-Rohrheim

Lageplan mit Bohransatzstellen
 Maßstab ca. 1:3.500

Projekt Nr.: 4425/1
Anlage 1

Westen

Osten



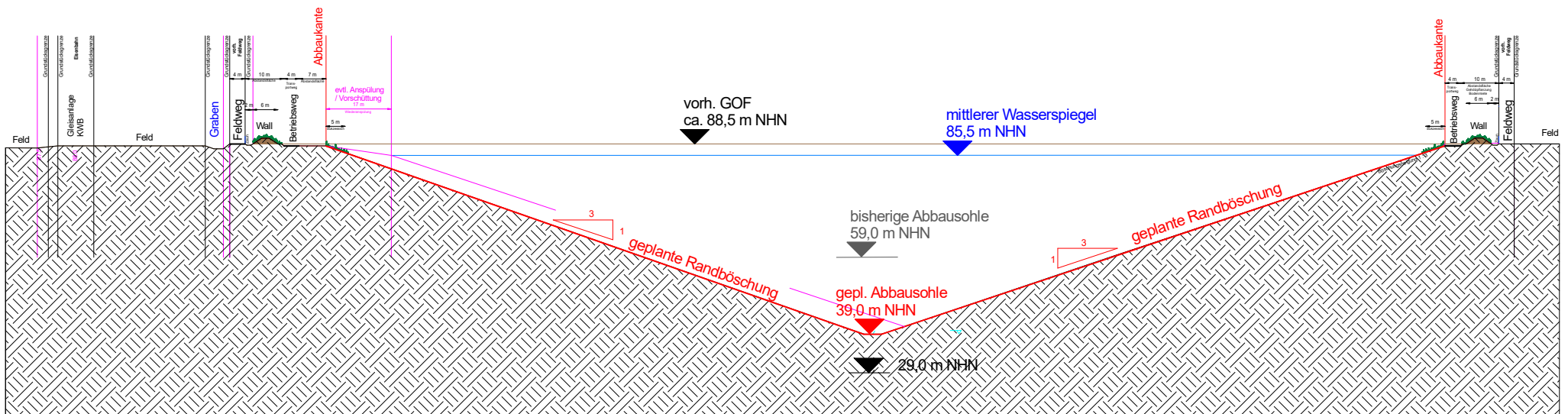
Alois Omlor GmbH
Erweiterung II und III der
Kiesgrube Groß-Rohrheim

Schnitt A-Ost
Maßstab 1 : 1.500

Bericht Nr.: 4425/1
Anlage 2.1

Süden

Norden



Alois Omlor GmbH
Erweiterung II und III der
Kiesgrube Groß-Rohrheim

Schnitt D
Maßstab 1 : 1.500

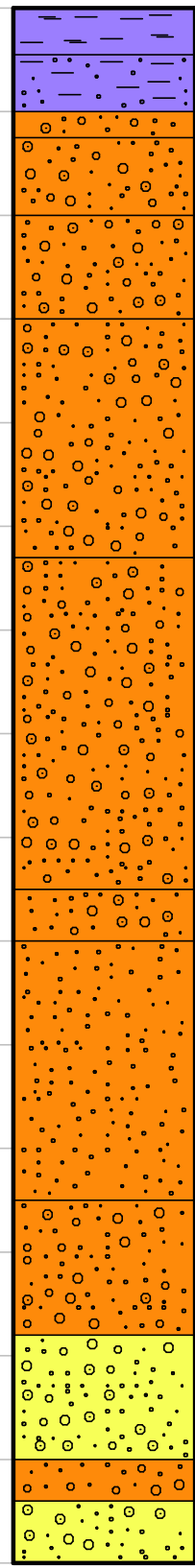
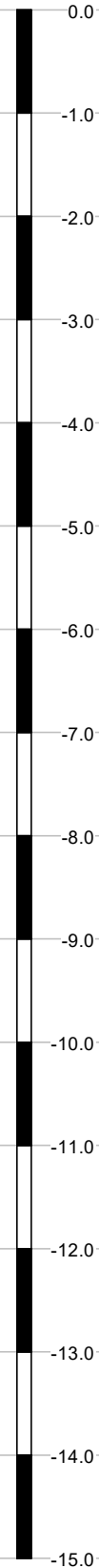
Bericht Nr.: 4425/1
Anlage 2.2

BK1

0 m bis 15 m

0.00 m GOF

m u. GOK



- 0.45 Ton, schwach humos, (Ackerboden) dunkelbraun
- 1.00 Ton, schwach sandig, grau, Pflanzenreste
- 1.25 Sand, schwach kiesig - kiesig, ocker
- 2.00 Sand, kiesig, hellbraun
- 3.00 Sand, stark kiesig, hellbraun, graubraun
- 5.30 Sand, kiesig - stark kiesig, graubraun, hellbraun
- 8.50 Sand, schwach kiesig - kiesig, graubraun
- 9.00 Sand, schwach kiesig, graubraun
- 11.50 Sand, graubraun
- 12.80 Sand, kiesig - stark kiesig, graubraun
- 14.00 Kies, schwach sandig, grau
- 14.40 Sand, schwach kiesig - kiesig, graubraun, grau
- 15.00 Kies, schwach sandig - sandig, grau



Alois Omlor GmbH
Erweiterung der Kiesgrube
Groß-Rohrheim

Bericht Nr. 4425/1
Anlage Nr. 3.1.1

BK1

15 m bis 30 m

m u. GOK

-15.0

-16.0

-17.0

-18.0

-19.0

-20.0

-21.0

-22.0

-23.0

-24.0

-25.0

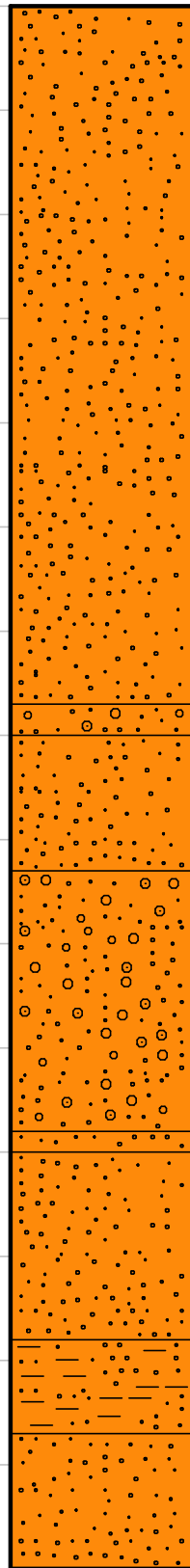
-26.0

-27.0

-28.0

-29.0

-30.0



Sand, grau, vereinzelt Kiese

-21.70

Sand, schwach kiesig - kiesig, grau

-22.00

Sand, grau, vereinzelt Kiese

-23.30

Sand, schwach kiesig - kiesig, grau, Schlufflinse 2-3 cm bei 25, 6 m

-25.80

Sand, grau

-26.00

Sand, grau

-27.80

Sand - Sand, schwach tonig, grau, graubraun, Tonlage ca. 3 cm, bei 28,1 m, Tonlinsen 1-2 cm verteilt

-28.70

Sand, grau

-30.00



Alois Omlor GmbH
Erweiterung der Kiesgrube
Groß-Rohrheim

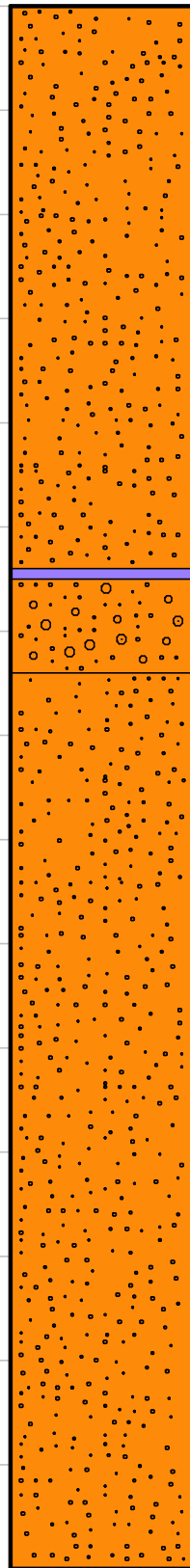
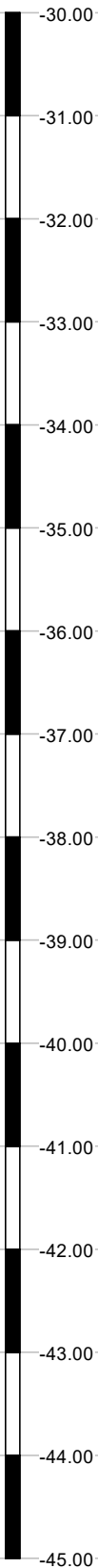
Bericht Nr. 4425/1

Anlage Nr. 3.1.2

BK1

30 m bis 45 m

m u. GOK



Sand, grau

-35.40

Ton, schwach humos - humos, dunkelbraun, steif

-35.50

Sand, schwach kiesig - kiesig, grau, graubraun

-36.40

Sand, grau

-45.00



Alois Omlor GmbH
Erweiterung der Kiesgrube
Groß-Rohrheim

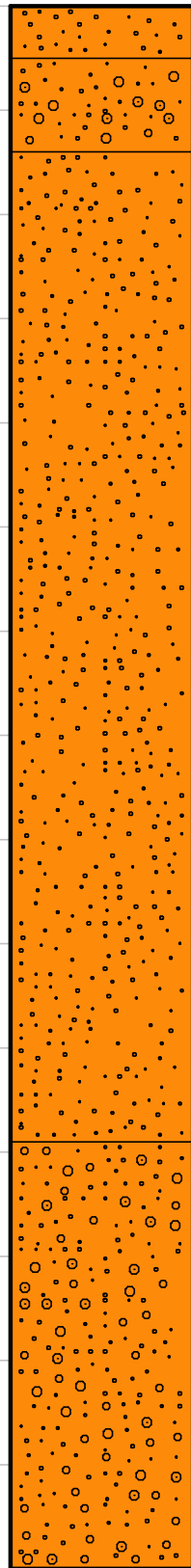
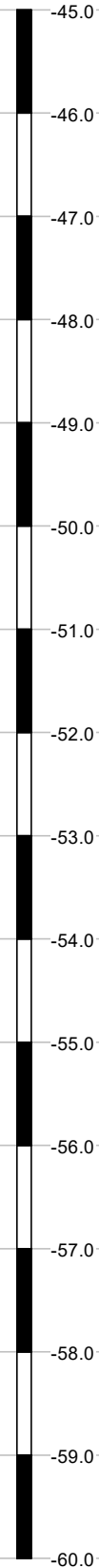
Bericht Nr. 4425/1

Anlage Nr. 3.1.3

BK1

45 m bis 60 m

m u. GOK



-45.50 Sand, grau
-46.40 Sand - Sand, schwach kiesig, grau, einzelne Grobkiese

Sand, grau

-55.90

Sand - Sand, schwach kiesig, grau

-60.00



Alois Omlor GmbH
Erweiterung der Kiesgrube
Groß-Rohrheim

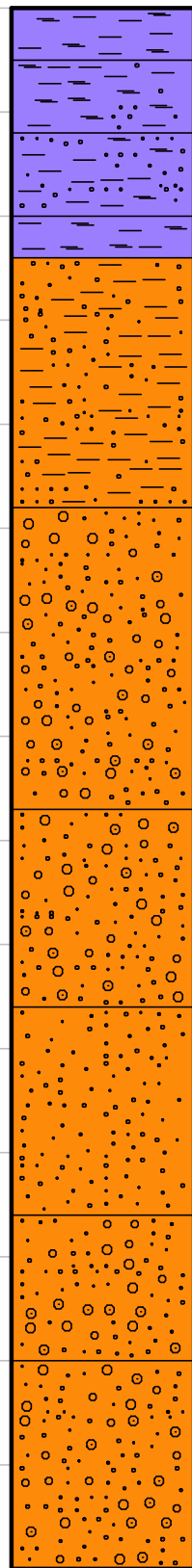
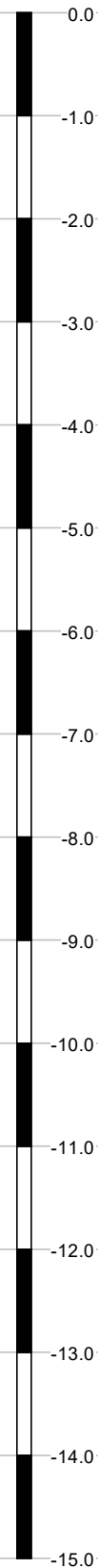
Bericht Nr. 4425/1
Anlage Nr. 3.1.4

BK2

0 m bis 15 m

0.00 m GOF

m u. GOK



- 0.50 Ton, schwach humos, (Ackerboden) dunkelbrau
- 1.20 Ton, schwach humos - Ton, schwach humos, schwach sandig, grau, graubraun, Pflanzenreste
- 2.00 Ton, schwach sandig - sandig, schwach humos - Sand, schwach tonig - tonig, grau, graubraun, Pflanzenreste
- 2.40 Ton, humos, grau, Pflanzenreste
- 4.80 Sand - Sand, schwach tonig, graubraun, grau, Tonlinsen bei 2,7m, 3,6m u. 4,4m
- 7.70 Sand, schwach kiesig - stark kiesig, braungrau, braun
- 9.60 Sand, schwach kiesig, braungrau, grau
- 11.60 Sand, grau, vereinzelt Kiese
- 13.00 Sand, kiesig - stark kiesig, graubraun, grau
- 15.00 Sand, kiesig - stark kiesig, braun, braungrau



Alois Omlor GmbH
Erweiterung der Kiesgrube
Groß-Rohrheim

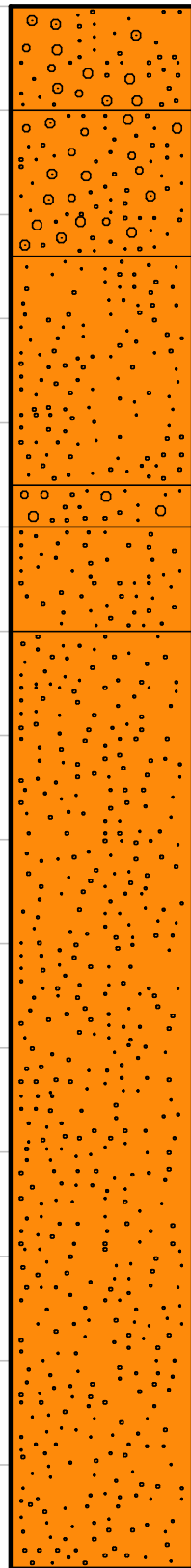
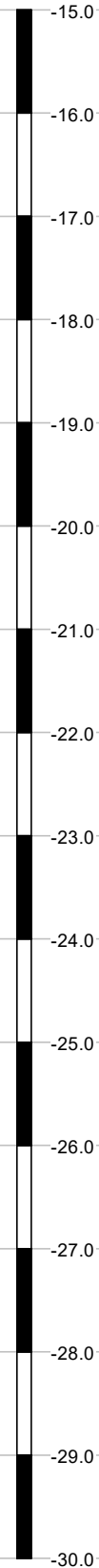
Bericht Nr. 4425/1

Anlage Nr. 3.2.1

BK2

15 m bis 30 m

m u. GOK



Sand, kiesig - stark kiesig, braun, braungrau, bei 15,6m Stein ca. 10cm x 7cm x 6cm

-16.00

Sand, schwach kiesig, grau

-17.40

Sand, grau, vereinzelt Kiese

-19.60

Sand, schwach kiesig, grau

-20.00

Sand, grau, vereinzelt Kiese

-21.00

Sand, grau, vereinzelt Kiese zwischen 27,5 m u. 28,0 m

-30.00



Alois Omlor GmbH
Erweiterung der Kiesgrube
Groß-Rohrheim

Bericht Nr. 4425/1

Anlage Nr. 3.2.2

BK2

30 m bis 45 m

m u. GOK

-30.0

-31.0

-32.0

-33.0

-34.0

-35.0

-36.0

-37.0

-38.0

-39.0

-40.0

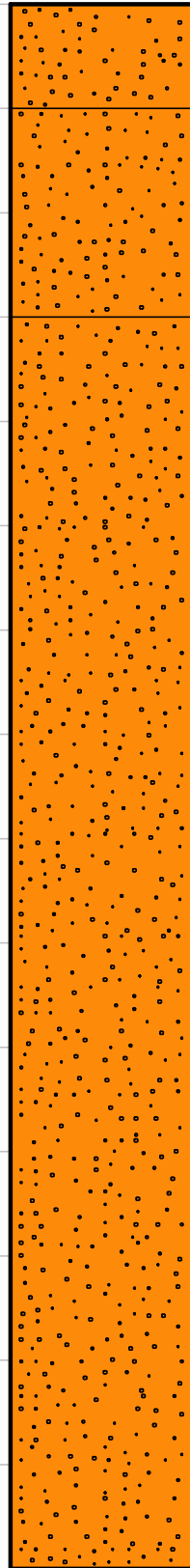
-41.0

-42.0

-43.0

-44.0

-45.0



Sand, grau

-31.00

Sand, grau, einzelne Mergelknollen,
Zustand veränderlich

-33.00

Sand, grau

-45.00



Alois Omlor GmbH
Erweiterung der Kiesgrube
Groß-Rohrheim

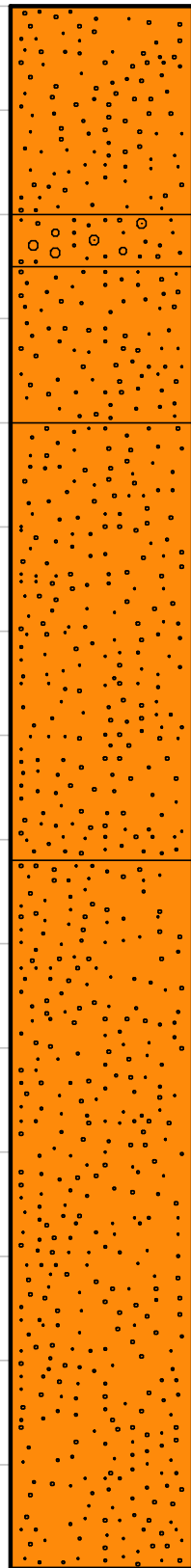
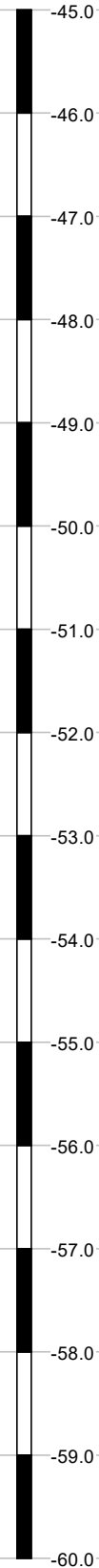
Bericht Nr. 4425/1

Anlage Nr. 3.2.3

BK2

45 m bis 60 m

m u. GOK



Sand, grau, einzelne Grobkiese
zwischen 45,0m u. 46,0m

-47.00

Sand - Sand, schwach kiesig, grau

-47.50

Sand, grau, vereinzelt Kiese

-49.00

Sand, braungrau, vereinzelt Kiese

-53.20

Sand, braun, braungrau, vereinzelt
Kiese

-60.00



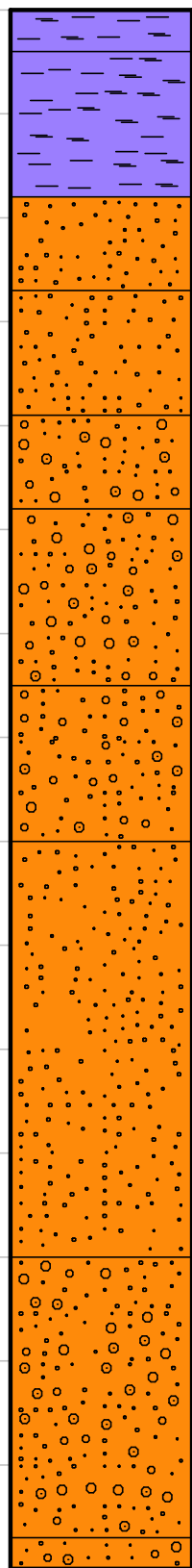
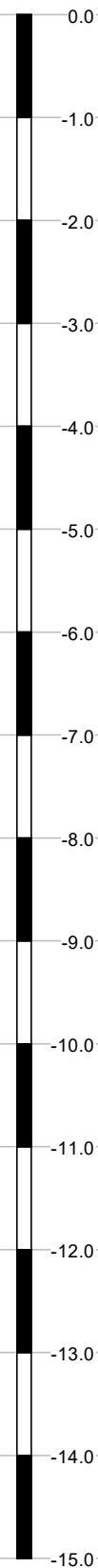
Alois Omlor GmbH
Erweiterung der Kiesgrube
Groß-Rohrheim

Bericht Nr. 4425/1

Anlage Nr. 3.2.4

BK3
0 m bis 15 m
0,00 m GOF

m u. GOK



-0.40	Ton, schwach humos, (Ackerboden) dunkelbraun, durchwurzelt
-1.80	Ton - Ton, schwach humos, schwarzgrau, grau, graubraun, Pflanzenreste
-2.70	Sand, grau, Tonschlieren/ -linsen
-3.90	Sand, grau, vereinzelt Kiese
-4.80	Sand, schwach kiesig, graubraun
-6.50	Sand, kiesig - stark kiesig, graubraun
-8.00	Sand, schwach kiesig - kiesig, graubraun
-12.00	Sand, grau, vereinzelt Kiese
-14.70	Sand, stark kiesig, grau
-15.00	Sand, schwach kiesig - kiesig, grau



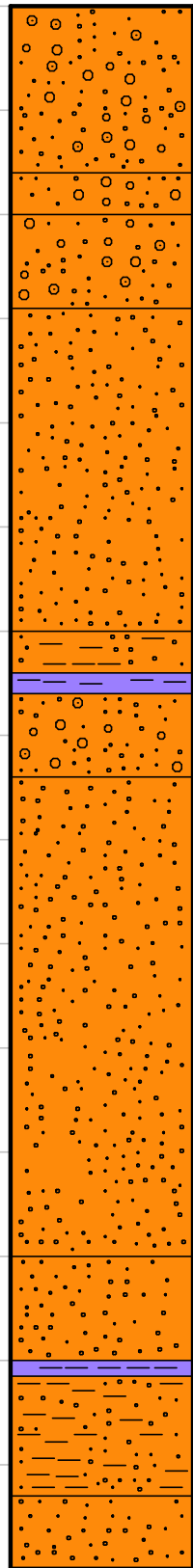
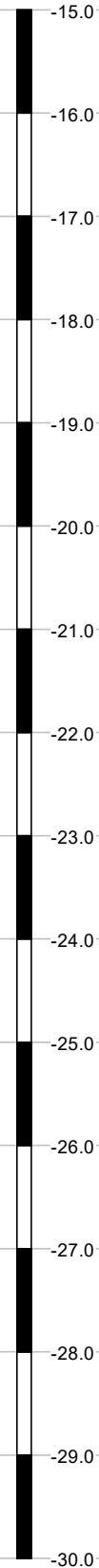
Alois Omlor GmbH
Erweiterung der Kiesgrube
Groß-Rohrheim

Bericht Nr.	4425/1
Anlage Nr.	3.3.1

BK3

15 m bis 30 m

m u. GOK



Sand, schwach kiesig - kiesig, graubraun

-16.60

Sand, stark kiesig, graubraun

-17.00

Sand, schwach kiesig, graubraun

-17.90

Sand, graubraun, vereinzelt Kiese

-21.00

Sand, schwach tonig, grau

-21.40

Ton, grau, braun, steif

-21.60

Sand, schwach kiesig, grau

-22.40

Sand, grau, vereinzelt Kiese

-27.00

Sand, grau, Tonlinsen im cm-Bereich

-28.00

Ton, grau, steif

-28.15

Sand, schwach tonig, grau, Tonlinsen

-29.30

Sand, grau

-30.00



Alois Omlor GmbH
Erweiterung der Kiesgrube
Groß-Rohrheim

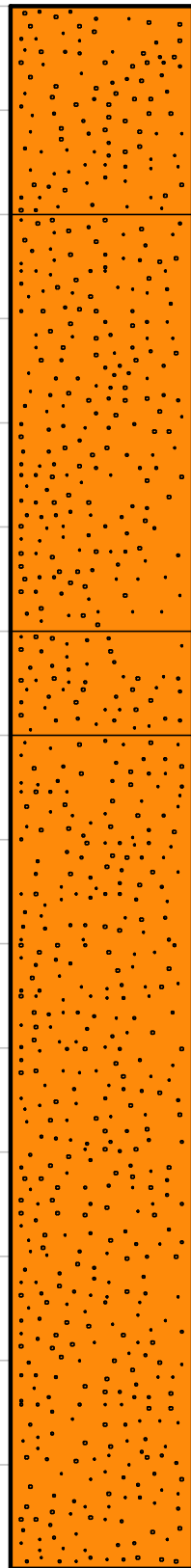
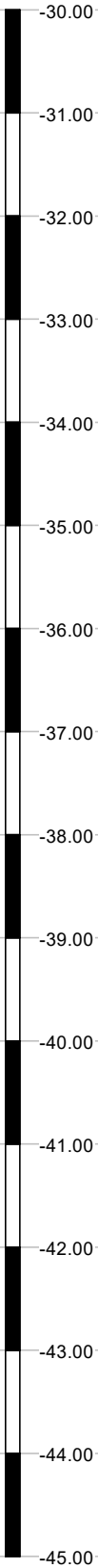
Bericht Nr. 4425/1

Anlage Nr. 3.3.2

BK3

30 m bis 45 m

m u. GOK



Sand, grau, Tonschlieren/ -linsen

-32.00

Sand, grau

-36.00

Sand, grau, einzelne Grobkiese

-37.00

Sand, grau, bei 44,7 m einzelner
Stein

-45.00



Alois Omlor GmbH
Erweiterung der Kiesgrube
Groß-Rohrheim

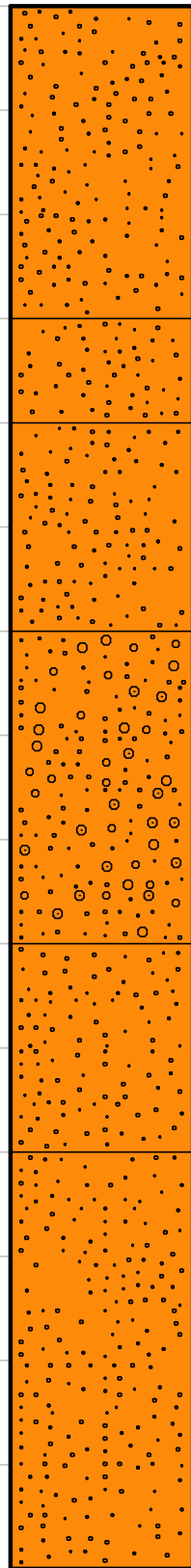
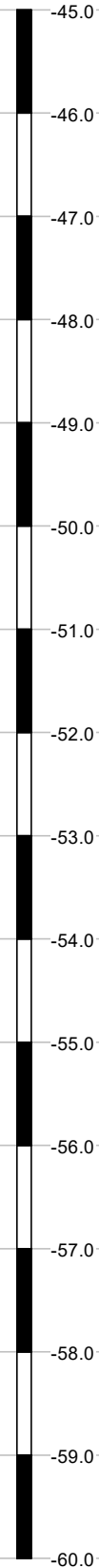
Bericht Nr. 4425/1

Anlage Nr. 3.3.3

BK3

45 m bis 60 m

m u. GOK



Sand, grau

-48.00

Sand, grau, einzelne Mergelknollen

-49.00

Sand, grau

-51.00

Sand, schwach kiesig, braungrau,
einzelne Grobkiese

-54.00

Sand, braungrau

-56.00

Sand, braungrau, einzelne Kiese,
Mergelknolle bei 56,9 m, Stein
bei 59,7 m

-60.00



Alois Omlor GmbH
Erweiterung der Kiesgrube
Groß-Rohrheim

Bericht Nr. 4425/1

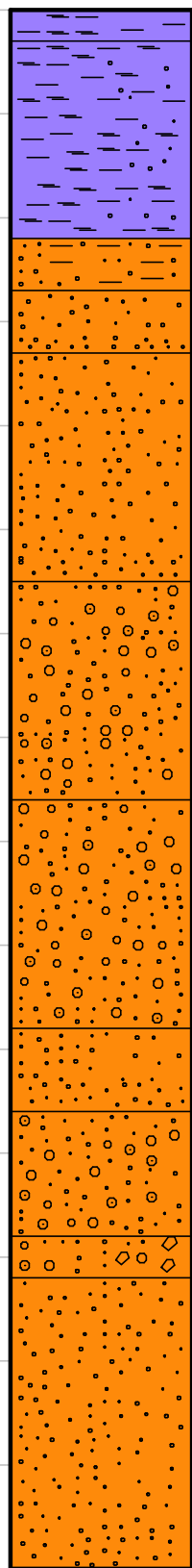
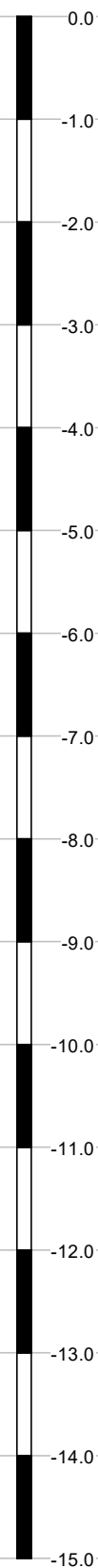
Anlage Nr. 3.3.4

BK4

0 m bis 15 m

0.00 m GOF

m u. GOK



Ton, schwach humos - humos, (Ackerboden) dunkelbraun, durchwurzelt

-0.30

Ton, schwach humos - Ton, schwach sandig, dunkelbraun, grau, graubraun, Pflanzenreste

-2.20

Sand, tonig - stark tonig - Ton, stark sandig, grau

-2.70

Sand, grau, Tonlinsen

-3.30

Sand, graubraun, vereinzelt Kiese

-5.50

Sand, kiesig, graubraun

-7.60

Sand, schwach kiesig, graubraun, grau

-9.80

Sand, graubraun, vereinzelt Kiese

-10.60

Sand, kiesig - stark kiesig, grau, graubraun

-11.80

Sand, schwach kiesig, steinig - Steine - sandig, schwach kiesig, grau, rotbraun

-12.20

Sand, grau, vereinzelt Kiese

-15.00



Alois Omlor GmbH
Erweiterung der Kiesgrube
Groß-Rohrheim

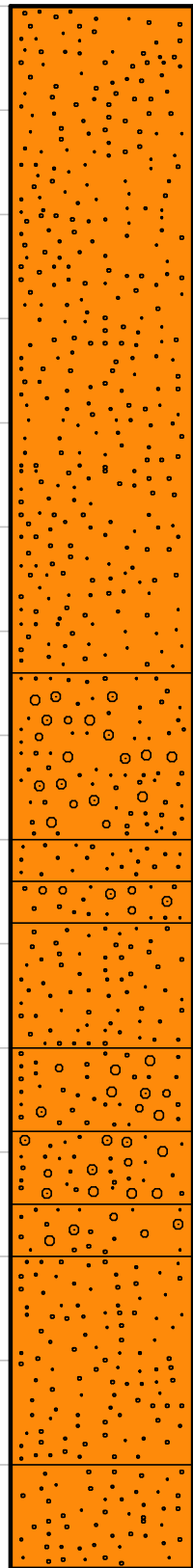
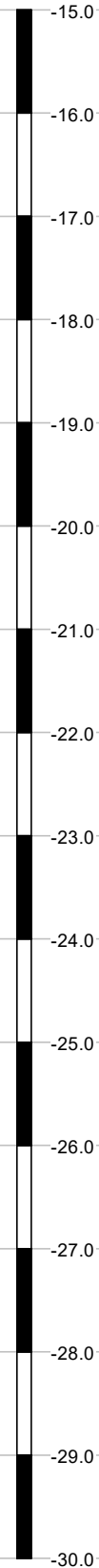
Bericht Nr. 4425/1

Anlage Nr. 3.4.1

BK4

15 m bis 30 m

m u. GOK



Sand, grau

-21.40

Sand, kiesig - stark kiesig, grau, graubraun

-23.00

Sand, graubraun

-23.40

Sand, schwach kiesig, graubraun

-23.80

Sand, graubraun

-25.00

Sand, kiesig, graubraun

-25.80

Sand, kiesig - Kies, sandig, graubraun, grau

-26.50

Sand, schwach kiesig - kiesig, graubraun, einzelne Grobkiese/Steine

-27.00

Sand, graubraun, vereinzelt Kiese

-29.00

Sand, graubraun

-30.00



Alois Omlor GmbH
Erweiterung der Kiesgrube
Groß-Rohrheim

Bericht Nr. 4425/1

Anlage Nr. 3.4.2

BK4

30 m bis 45 m

m u. GOK

-30.00

-31.00

-32.00

-33.00

-34.00

-35.00

-36.00

-37.00

-38.00

-39.00

-40.00

-41.00

-42.00

-43.00

-44.00

-45.00

Sand, graubraun, vereinzelt Kiese
bis Grobkiese, Tonlinse bei 31,
6 m

-32.00

Sand, graubraun

-45.00



Alois Omlor GmbH
Erweiterung der Kiesgrube
Groß-Rohrheim

Bericht Nr. 4425/1

Anlage Nr. 3.4.3

BK4

45 m bis 60 m

m u. GOK

-45.0

-46.0

-47.0

-48.0

-49.0

-50.0

-51.0

-52.0

-53.0

-54.0

-55.0

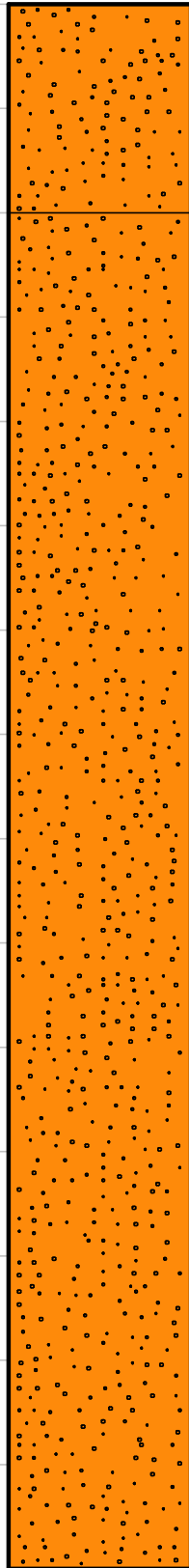
-56.0

-57.0

-58.0

-59.0

-60.0



Sand, graubraun, vereinzelt Kiese

-47.00

Sand, braungrau

-60.00



Alois Omlor GmbH
Erweiterung der Kiesgrube
Groß-Rohrheim

Bericht Nr. 4425/1

Anlage Nr. 3.4.4

Erkundungsbohrung BK1

Probe GP	Entnahmetiefe [m]	Mischprobe MP
1/1	0,6 - 0,8	TON
1/2	1,0 - 2,0	MP1/7
1/3	2,0 - 3,0	
1/4	3,0 - 4,0	
1/5	4,0 - 5,0	
1/6	5,0 - 6,0	MP1/8
1/7	6,0 - 7,0	
1/8	7,0 - 8,0	
1/9	8,0 - 8,5	
1/10	8,5 - 9,0	MP1/9
1/11	9,0 - 10,0	
1/12	10,0 - 11,0	MP1/10
1/13	11,5 - 12,0	
1/14	12,0 - 13,0	
1/15	13,0 - 14,0	
1/16	14,0 - 14,4	
1/17	14,4 - 15,0	
1/18	15,0 - 16,0	MP1/11
1/19	16,0 - 17,0	
1/20	17,0 - 18,0	
1/21	18,0 - 19,0	
1/22	19,0 - 20,0	
1/23	20,0 - 21,0	
1/24	21,0 - 21,7	-
1/25	21,7 - 22,0	GP1/26
1/26	22,0 - 23,0	MP1/12
1/27	23,0 - 24,0	
1/28	24,0 - 25,0	
1/29	25,3 - 25,8	MP1/13
1/30	26,0 - 27,0	
1/31	27,0 - 27,8	
1/32	28,0 - 28,7	
1/33	29,0 - 30,0	

Probe GP	Entnahmetiefe [m]	Mischprobe MP
1/34	30,1 - 31,0	MP1/1
1/35	31,0 - 32,0	
1/36	32,0 - 33,0	
1/37	33,0 - 34,0	
1/38	34,0 - 35,0	TON
1/39	35,4 - 35,5	GP1/40
1/40	35,5 - 36,4	MP1/2
1/41	36,4 - 37,0	
1/42	37,0 - 38,0	
1/43	38,0 - 39,0	
1/44	39,0 - 40,0	MP1/3
1/45	40,0 - 41,0	
1/46	41,0 - 42,0	
1/47	42,0 - 43,0	
1/48	43,0 - 44,0	
1/49	44,0 - 45,0	
1/50	45,0 - 45,5	GP1/51
1/51	45,5 - 46,4	MP1/4
1/52	46,4 - 47,0	
1/53	47,0 - 48,0	
1/54	48,0 - 49,0	
1/55	49,0 - 50,0	MP1/5
1/56	50,0 - 50,9	
1/57	50,9 - 52,0	
1/58	52,0 - 53,0	
1/59	53,0 - 54,0	MP1/6
1/60	54,0 - 55,0	
1/61	55,0 - 56,0	
1/62	56,0 - 57,0	
1/63	57,0 - 58,0	
1/64	58,0 - 59,0	
1/65	59,0 - 60,0	

Erkundungsbohrung BK2

Probe GP	Entnahmetiefe [m]	Mischprobe MP
2/1	0,5 - 1,2	TON
2/2	1,2 - 2,0	
2/3	2,0 - 2,4	
2/4	2,4 - 3,0	MP2/1
2/5	3,0 - 4,0	
2/6	4,0 - 4,8	
2/7	5,0 - 6,0	MP2/2
2/8	6,0 - 7,0	
2/9	7,0 - 7,7	MP2/3
2/10	7,7 - 8,0	
2/11	8,0 - 9,0	
2/12	9,0 - 9,6	
2/13	10,0 - 11,0	
2/14	11,0 - 11,6	MP2/4
2/15	11,6 - 12,0	
2/16	12,0 - 13,0	
2/17	13,0 - 14,0	
2/18	14,0 - 15,0	
2/19	15,0 - 16,0	MP2/5
2/20	16,0 - 17,0	
2/21	17,0 - 17,4	
2/22	17,4 - 18,0	
2/23	18,0 - 19,0	
2/24	19,0 - 19,6	
2/25	19,6 - 20,0	MP2/6
2/26	20,0 - 21,0	
2/27	21,0 - 22,0	
2/28	22,0 - 23,0	
2/29	23,0 - 24,0	
2/30	24,0 - 25,0	MP2/7
2/31	25,0 - 26,0	
2/32	26,0 - 27,0	
2/33	27,0 - 28,0	
2/34	28,0 - 29,0	
2/35	29,0 - 30,0	
2/36	30,0 - 31,0	

Probe GP	Entnahmetiefe [m]	Mischprobe MP
2/37	31,0 - 32,0	MP2/8
2/38	32,0 - 33,0	
2/39	33,0 - 34,0	MP2/9
2/40	34,0 - 35,0	
2/41	35,0 - 36,0	
2/42	36,0 - 37,0	
2/43	37,0 - 38,0	
2/44	38,0 - 39,0	MP2/10
2/45	39,0 - 40,0	
2/46	40,0 - 41,0	
2/47	41,0 - 42,0	
2/48	42,0 - 43,0	
2/49	43,0 - 44,0	MP2/11
2/50	44,0 - 45,0	
2/51	45,0 - 46,0	
2/52	46,0 - 47,0	
2/53	47,0 - 47,5	
2/54	47,5 - 48,0	MP2/12
2/55	48,0 - 49,0	
2/56	49,0 - 50,0	
2/57	50,0 - 51,0	
2/58	51,0 - 52,0	
2/59	52,0 - 53,0	MP2/13
2/60	53,2 - 54,0	
2/61	54,0 - 55,0	
2/62	55,0 - 56,0	
2/63	56,0 - 57,0	
2/64	57,0 - 58,0	
2/65	58,0 - 59,0	
2/66	59,0 - 60,0	

Erkundungsbohrung BK3

Probe GP	Entnahmetiefe [m]	Mischprobe MP	
3/1	0,4 - 1,0	TON	
3/2	1,0 - 1,8		
3/3	1,8 - 2,7	MP3/1	
3/4	2,7 - 3,9		
3/5	3,9 - 4,8		
3/6	4,8 - 5,5	MP3/2	
3/7	5,5 - 6,5		
3/8	6,5 - 7,5	MP3/3	
3/9	7,5 - 8,0		
3/10	8,0 - 9,0	MP3/4	
3/11	9,0 - 10,0		
3/12	10,0 - 11,0		
3/13	11,0 - 12,0		
3/14	12,0 - 13,0	MP3/5	
3/15	13,0 - 14,0		
3/16	14,0 - 14,7		
3/17	14,7 - 15,0	MP3/6	
3/18	15,0 - 16,0		
3/19	16,0 - 16,6		
3/20	16,7 - 17,0	S,g*	
3/21	17,0 - 17,9	MP3/7	
3/22	18,0 - 19,0		
3/23	19,0 - 20,0		
3/24	20,0 - 21,0		
3/25	21,0 - 21,4	MP3/8	
3/26	21,4 - 21,6		TON
3/27	21,6 - 22,4		
3/28	22,4 - 23,0		
3/29	23,0 - 24,0		
3/30	24,0 - 25,0		
3/31	25,0 - 26,0		
3/32	26,0 - 27,0		
3/33	27,0 - 28,0	mit TON	

Probe GP	Entnahmetiefe [m]	Mischprobe MP
3/34	28,0 - 28,2	TON
3/35	28,2 - 29,3	MP3/9
3/36	29,3 - 30,0	
3/37	30,0 - 31,0	
3/38	31,0 - 32,0	MP3/10
3/39	32,0 - 33,0	
3/40	33,0 - 34,0	
3/41	34,0 - 35,0	
3/42	35,0 - 36,0	MP3/11
3/43	36,0 - 37,0	
3/44	37,0 - 38,0	
3/45	38,0 - 39,0	
3/46	39,0 - 40,0	MP3/12
3/47	40,0 - 41,0	
3/48	41,0 - 42,0	
3/49	42,0 - 43,0	MP3/13
3/50	43,0 - 44,0	
3/51	44,0 - 45,0	
3/52	45,0 - 46,0	
3/53	46, - 47,0	MP3/14
3/54	47,0 - 48,0	
3/55	48,0 - 49,0	
3/56	49,0 - 50,0	
3/57	50,0 - 51,0	MP3/15
3/58	51,0 - 52,0	
3/59	52,0 - 53,0	MP3/16
3/60	53,0 - 54,0	
3/61	54,0 - 55,0	
3/62	55,0 - 56,0	
3/63	56,0 - 57,0	
3/64	57,0 - 58,0	
3/65	58,0 - 59,0	
3/66	59,0 - 60,0	

Erkundungsbohrung BK3

Probe GP	Entnahmetiefe [m]	Mischprobe MP
4/1	0,3 - 1,0	Tone
4/2	1,0 - 2,0	
4/3	2,2 - 2,7	
4/4	2,7 - 3,3	MP4/1
4/5	3,3 - 4,3	
4/6	4,3 - 5,5	
4/7	5,5 - 6,5	MP4/2
4/8	6,5 - 7,6	
4/9	7,6 - 8,0	
4/10	8,0 - 9,0	
4/11	9,0 - 9,8	
4/12	9,8 - 10,6	MP4/3
4/13	10,6 - 11,0	
4/14	11,0 - 11,8	
4/15	11,8 - 12,2	MP4/4
4/16	12,2 - 13,0	
4/17	13,0 - 14,0	
4/18	14,0 - 15,0	MP4/5
4/19	15,0 - 16,0	
4/20	16,0 - 17,0	
4/21	17,0 - 18,0	
4/22	18,0 - 19,0	
4/23	19,0 - 20,0	
4/24	20,0 - 21,0	
4/25	21,0 - 21,4	MP4/6
4/26	21,4 - 22,0	
4/27	22,0 - 23,0	MP4/7
4/28	23,0 - 23,4	
4/29	23,4 - 23,8	
4/30	23,8 - 25,0	MP4/8
4/31	25,0 - 25,8	
4/32	25,8 - 26,5	
4/33	26,5 - 27,0	

Probe GP	Entnahmetiefe [m]	Mischprobe MP
4/34	27,0 - 28,0	MP4/9
4/35	28,0 - 29,0	
4/36	29,0 - 30,0	
4/37	30,0 - 31,0	
4/38	31,0 - 32,0	MP4/10
4/39	32,0 - 33,0	
4/40	33,0 - 34,0	
4/41	34,0 - 35,0	
4/42	35,0 - 36,0	
4/43	36,0 - 37,0	MP4/11
4/44	37,0 - 38,0	
4/45	38,0 - 39,0	
4/46	39,0 - 40,0	
4/47	40,0 - 41,0	
4/48	41,0 - 42,0	MP4/12
4/49	42,0 - 43,0	
4/50	43,0 - 44,0	
4/51	44,0 - 45,0	
4/52	45,0 - 46,0	MP4/13
4/53	46,0 - 47,0	
4/54	47,0 - 48,0	
4/55	48,0 - 49,0	
4/56	49,0 - 50,0	MP4/14
4/57	50,0 - 51,0	
4/58	51,0 - 52,0	
4/59	52,0 - 53,0	
4/60	53,0 - 54,0	
4/61	54,0 - 55,0	MP4/15
4/62	55,0 - 56,0	
4/63	56,0 - 57,0	
4/64	57,0 - 58,0	
4/65	58,0 - 59,0	
4/66	59,0 - 60,0	

Anlage 5.1

Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche an Proben aus der Erkundungsbohrung BK1

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse

				Alois Omlor GmbH 4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim			
Probenbezeichnung				MP 1/7	MP 1/8	MP 1/9	MP 1/10
Entnahmestelle				BK 1	BK 1	BK 1	BK 1
Entnahmetiefe [m]				1,0 - 5,0	5,0 - 9,0	9,0 - 11,0	11,5 - 15,0
Probenansprache nach DIN 4022				S, g*, u'	S, g'	S, g', u'	G, s*
				-	-	-	-
Bodengruppe nach DIN 18 196				Gl	SE	SE	Gl
Qualitativer Kalkgehalt nach DIN 4022				++	++	++	++
Kennwert	DIN	Formel- zeichen	Dim.				
Massenanteil < 0,002 mm	18 123		%				
Massenanteil < 0,06 mm			%	1,4	0,6	1,0	0,5
Massenanteil < 2 mm			%	55,2	75,2	98,3	42,2
Ungleichförmigkeitszahl		C _U	-	11,4	4,7	1,8	21,1
Krümmungszahl		C _C	-	0,25	0,73	0,97	0,51
Dichte	18 125	ρ	g/cm ³				
Trockendichte		ρ _d	g/cm ³				
Wassergehalt	18 121	w	%				
Fließgrenze	18 122	w _L	%				
Ausrollgrenze		w _P	%				
Schrumpfgrenze		w _S	%				
Plastizitätszahl		I _P	%				
Konsistenzzahl		I _C	-				
Wasseraufnahmevermögen	18 132	w _A	%				
Lockerste Lagerung	18 126						
Dichteste Lagerung							
Korndichte	18 124	ρ _S	g/cm ³				
Glühverlust	18 128	V _{gl}	-				
Proctordichte	18 127	ρ _{Pr}	g/cm ³				
Optimaler Wassergehalt		w _{Pr}	%				
Verdichtungsgrad		D _{Pr}	%				
Kalkgehalt	18 129	V _{Ca}	%				
		V' _{Ca}	%				
		V'' _{Ca}	%				
Wasserdurchlässigkeits- beiwert (10°C)	18 130	k ₁₀	m/s				
Effektiver Reibungswinkel	18 137	φ'	°				
Effektive Kohäsion		c'	kN/m ²				
Undränierete Kohäsion		c _u	kN/m ²				
Einaxiale Druckfestigkeit	18 136	q _u	kN/m ²				
Dazugehörige Stauchung		ε _u	%				

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse

				Alois Omlor GmbH 4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim			
Probenbezeichnung				MP 1/11	GP 1/26	MP 1/12	MP 1/13
Entnahmestelle				BK 1	BK 1	BK 1	BK 1
Entnahmetiefe [m]				15,0 - 21,7	22,0 - 23,0	23,0 - 25,8	26,0 - 30,0
Probenansprache nach DIN 4022				S, g'	S, g', u'	S, g', u'	S, u'
				-	-	-	-
Bodengruppe nach DIN 18 196				SE	SE	SE	SE
Qualitativer Kalkgehalt nach DIN 4022				++	++	++	++
Kennwert	DIN	Formel- zeichen	Dim.				
Massenanteil < 0,002 mm	18 123		%				
Massenanteil < 0,06 mm			%	0,8	1,4	2,1	4,6
Massenanteil < 2 mm			%	95,9	96,2	90,6	99,4
Ungleichförmigkeitszahl		C _U	-	2,2	2,2	3,2	2,5
Krümmungszahl		C _C	-	0,87	0,90	1,17	1,17
Dichte	18 125	ρ	g/cm ³				
Trockendichte		ρ _d	g/cm ³				
Wassergehalt	18 121	w	%				
Fließgrenze	18 122	w _L	%				
Ausrollgrenze		w _P	%				
Schrumpfgrenze		w _S	%				
Plastizitätszahl		I _P	%				
Konsistenzzahl		I _C	-				
Wasseraufnahmevermögen	18 132	w _A	%				
Lockerste Lagerung	18 126						
Dichteste Lagerung							
Korndichte	18 124	ρ _S	g/cm ³				
Glühverlust	18 128	V _{gl}	-				
Proctordichte	18 127	ρ _{Pr}	g/cm ³				
Optimaler Wassergehalt		w _{Pr}	%				
Verdichtungsgrad		D _{Pr}	%				
Kalkgehalt	18 129	V _{Ca}	%				
		V' _{Ca}	%				
		V'' _{Ca}	%				
Wasserdurchlässigkeits- beiwert (10°C)	18 130	k ₁₀	m/s				
Effektiver Reibungswinkel	18 137	φ'	°				
Effektive Kohäsion		c'	kN/m ²				
Undränierete Kohäsion		c _u	kN/m ²				
Einaxiale Druckfestigkeit	18 136	q _u	kN/m ²				
Dazugehörige Stauchung		ε _u	%				

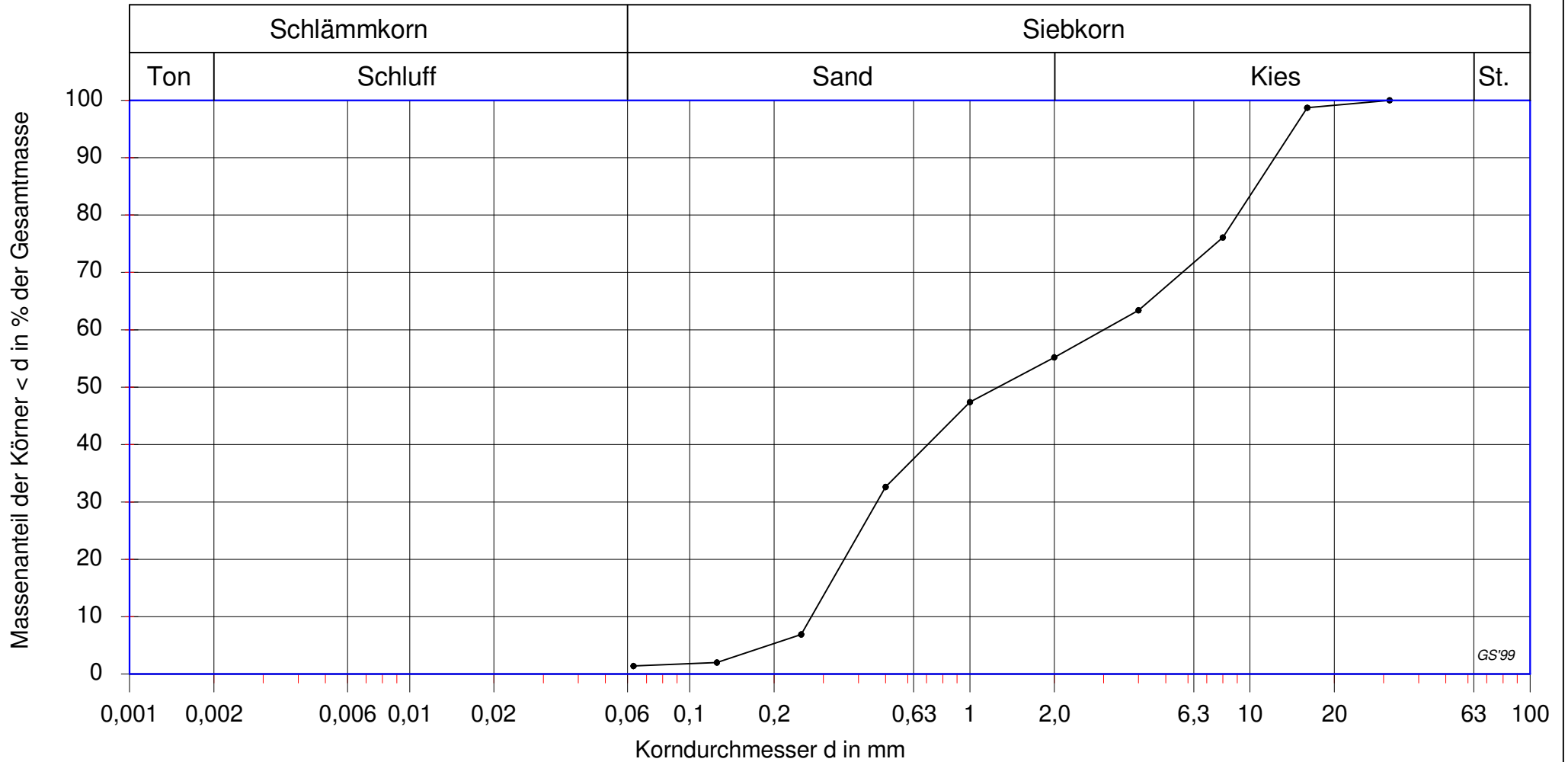
Zusammenstellung der Versuchsergebnisse

				Alois Omlor GmbH 4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim			
Probenbezeichnung				MP 1/1	GP 1/40	MP 1/2	MP 1/3
Entnahmestelle				BK 1	BK 1	BK 1	BK 1
Entnahmetiefe [m]				30,1 - 35,0	35,5 - 36,4	36,4 - 40,0	40,0 - 45,5
Probenansprache nach DIN 4022				S, u'	S, g, u'	S, u'	S, u', g'
				-	-	-	-
Bodengruppe nach DIN 18 196				SE	SE	SE	SE
Qualitativer Kalkgehalt nach DIN 4022				++	++	++	++
Kennwert	DIN	Formel- zeichen	Dim.				
Massenanteil < 0,002 mm	18 123		%				
Massenanteil < 0,06 mm			%	2,1	1,3	2,1	2,2
Massenanteil < 2 mm			%	99,3	73,2	99,1	98,9
Ungleichförmigkeitszahl		C _U	-	2,5	3,0	2,5	2,5
Krümmungszahl		C _C	-	0,86	0,88	0,95	1,18
Dichte	18 125	ρ	g/cm ³				
Trockendichte		ρ _d	g/cm ³				
Wassergehalt	18 121	w	%				
Fließgrenze	18 122	w _L	%				
Ausrollgrenze		w _P	%				
Schrumpfgrenze		w _S	%				
Plastizitätszahl		I _P	%				
Konsistenzzahl		I _C	-				
Wasseraufnahmevermögen	18 132	w _A	%				
Lockerste Lagerung	18 126						
Dichteste Lagerung							
Korndichte	18 124	ρ _S	g/cm ³				
Glühverlust	18 128	V _{gl}	-				
Proctordichte	18 127	ρ _{Pr}	g/cm ³				
Optimaler Wassergehalt		w _{Pr}	%				
Verdichtungsgrad		D _{Pr}	%				
Kalkgehalt	18 129	V _{Ca}	%				
		V' _{Ca}	%				
		V'' _{Ca}	%				
Wasserdurchlässigkeits- beiwert (10°C)	18 130	k ₁₀	m/s				
Effektiver Reibungswinkel	18 137	φ'	°				
Effektive Kohäsion		c'	kN/m ²				
Undränierete Kohäsion		c _u	kN/m ²				
Einaxiale Druckfestigkeit	18 136	q _u	kN/m ²				
Dazugehörige Stauchung		ε _u	%				

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse

				Alois Omlor GmbH 4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim			
Probenbezeichnung				GP 1/51	MP 1/4	MP 1/5	MP 1/6
Entnahmestelle				BK 1	BK 1	BK 1	BK 1
Entnahmetiefe [m]				45,5 - 46,4	46,4 - 50,0	50,0 - 56,0	56,0 - 60,0
Probenansprache nach DIN 4022				S, g'	S, g', u'	S, g'	S, g'
				<i>Grobkies: Konglomerat</i>	-	-	-
Bodengruppe nach DIN 18 196				SE	SE	SE	SE
Qualitativer Kalkgehalt nach DIN 4022				++	++	++	++
Kennwert	DIN	Formel- zeichen	Dim.				
Massenanteil < 0,002 mm	18 123		%				
Massenanteil < 0,06 mm			%	0,9	1,0	0,5	0,3
Massenanteil < 2 mm			%	85,7	97,7	93,6	93,9
Ungleichförmigkeitszahl		C _U	-	2,5	2,6	2,1	1,9
Krümmungszahl		C _C	-	0,88	0,93	1,04	0,97
Dichte	18 125	ρ	g/cm ³				
Trockendichte		ρ _d	g/cm ³				
Wassergehalt	18 121	w	%				
Fließgrenze	18 122	w _L	%				
Ausrollgrenze		w _P	%				
Schrumpfgrenze		w _S	%				
Plastizitätszahl		I _P	%				
Konsistenzzahl		I _C	-				
Wasseraufnahmevermögen	18 132	w _A	%				
Lockerste Lagerung	18 126						
Dichteste Lagerung							
Korndichte	18 124	ρ _S	g/cm ³				
Glühverlust	18 128	V _{gl}	-				
Proctordichte	18 127	ρ _{Pr}	g/cm ³				
Optimaler Wassergehalt		w _{Pr}	%				
Verdichtungsgrad		D _{Pr}	%				
Kalkgehalt	18 129	V _{Ca}	%				
		V' _{Ca}	%				
		V'' _{Ca}	%				
Wasserdurchlässigkeits- beiwert (10°C)	18 130	k ₁₀	m/s				
Effektiver Reibungswinkel	18 137	φ'	°				
Effektive Kohäsion		c'	kN/m ²				
Undränierete Kohäsion		c _u	kN/m ²				
Einaxiale Druckfestigkeit	18 136	q _u	kN/m ²				
Dazugehörige Stauchung		ε _u	%				

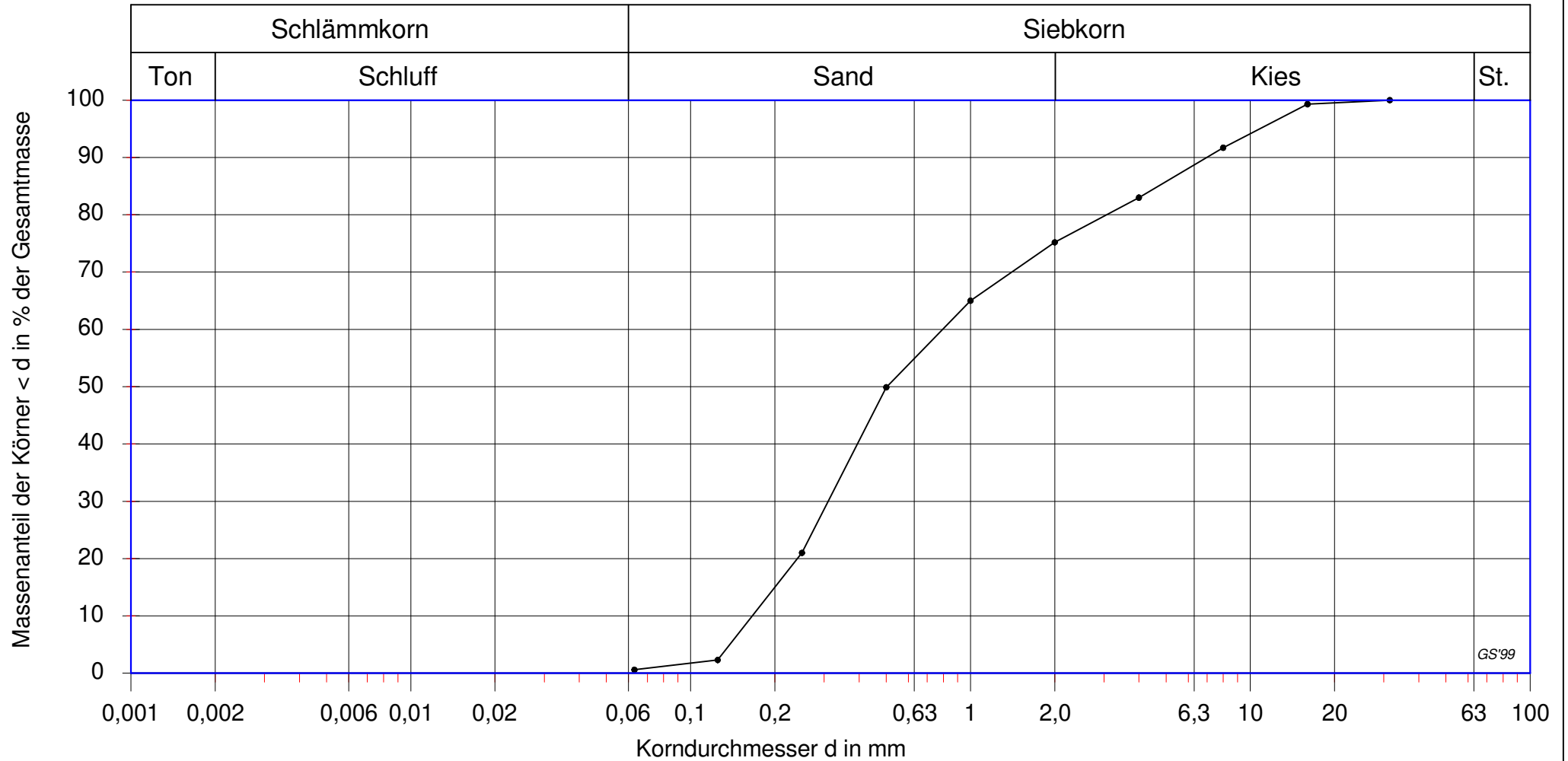
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	19.12.2022
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 1/7
Proben:	GP1/2, GP1/3, GP1/4, GP1/5	Tiefe:	1,0 m - 5,0 m

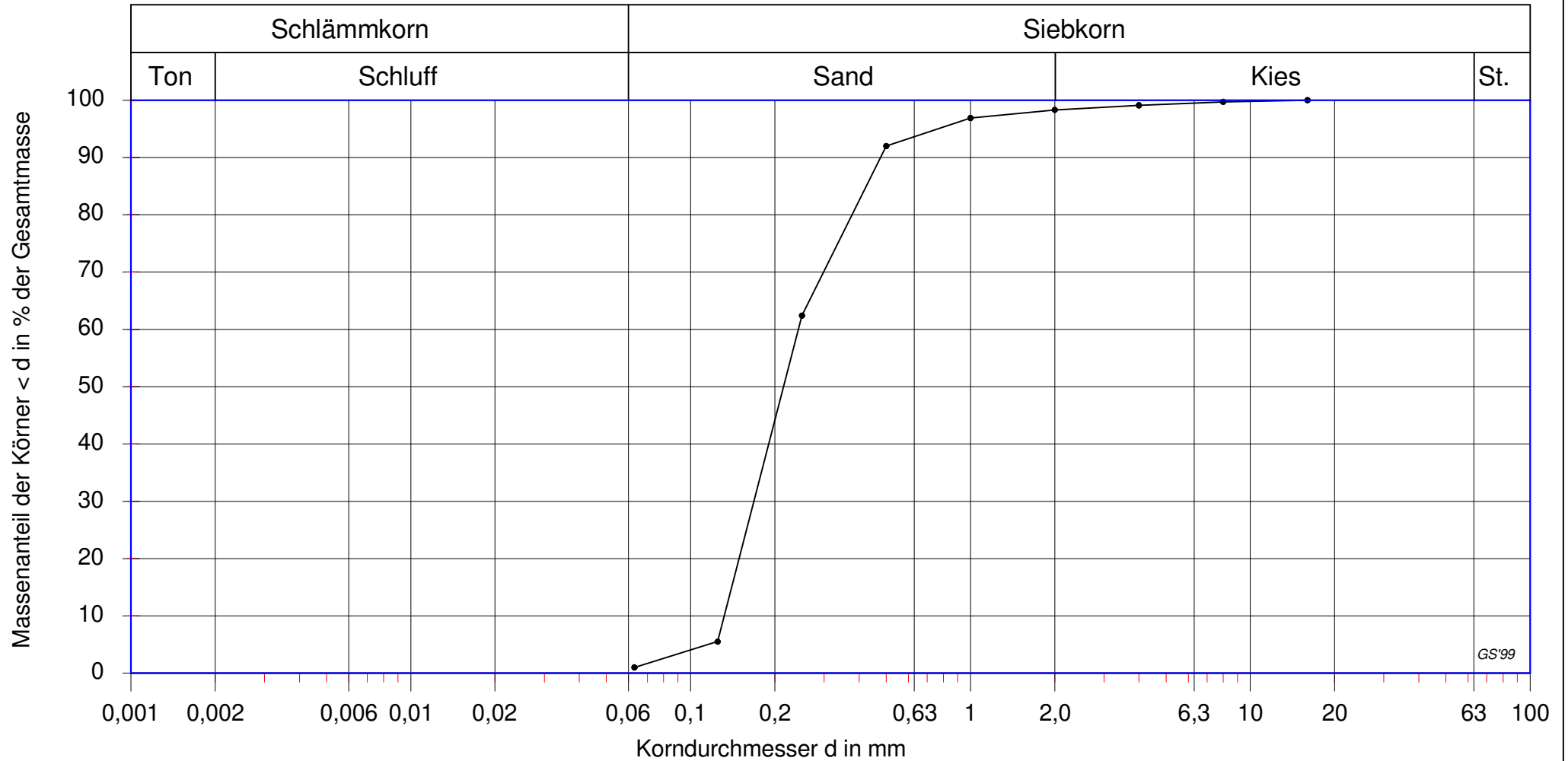
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	19.12.2022
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 1/8
Proben:	GP1/6, GP1/7, GP1/8, GP1/9, GP1/10	Tiefe:	5,0 m - 9,0 m

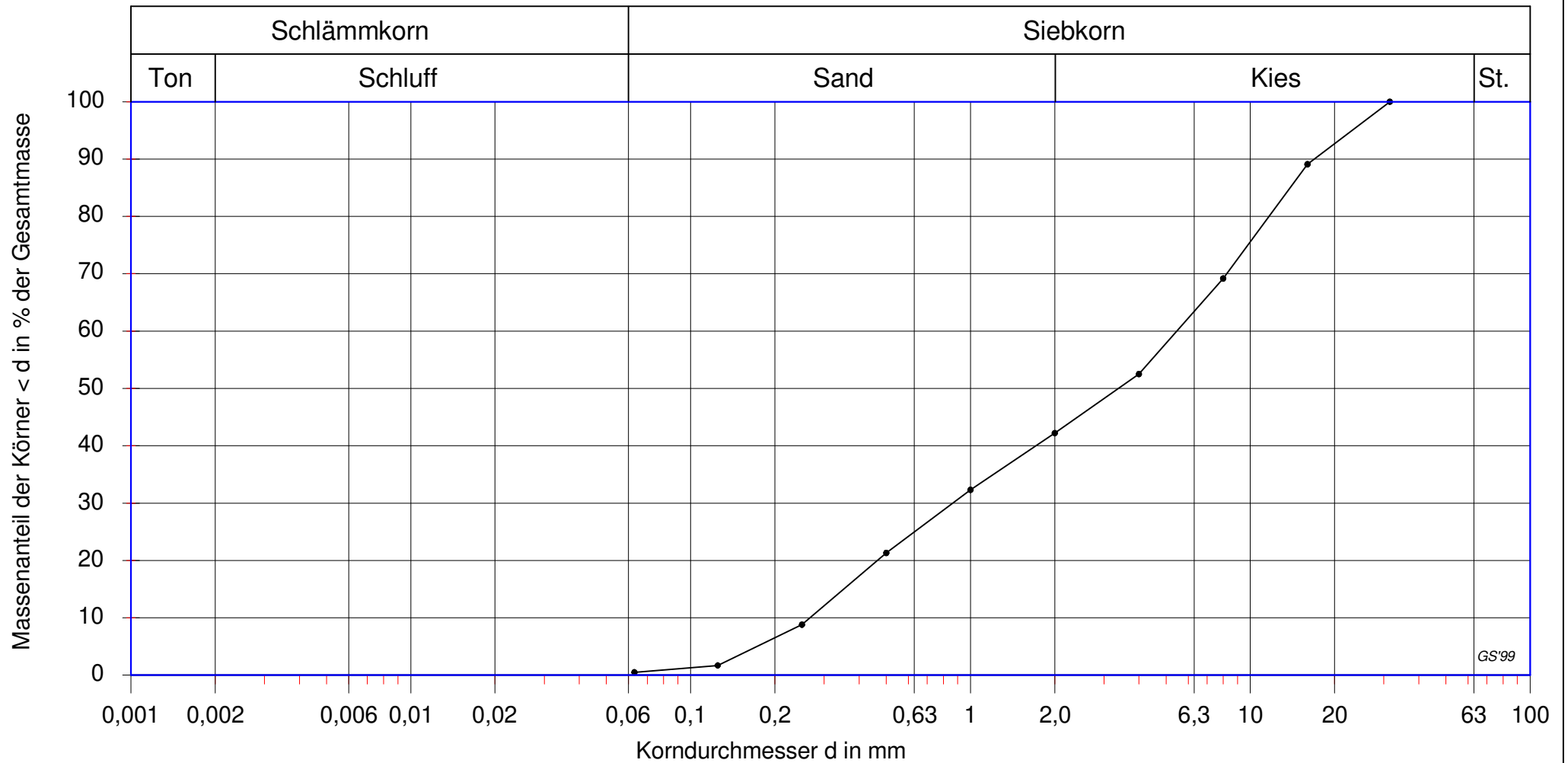
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	19.12.2022
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 1/9
Proben:	GP1/11, GP1/12	Tiefe:	9,0 m - 11,0 m

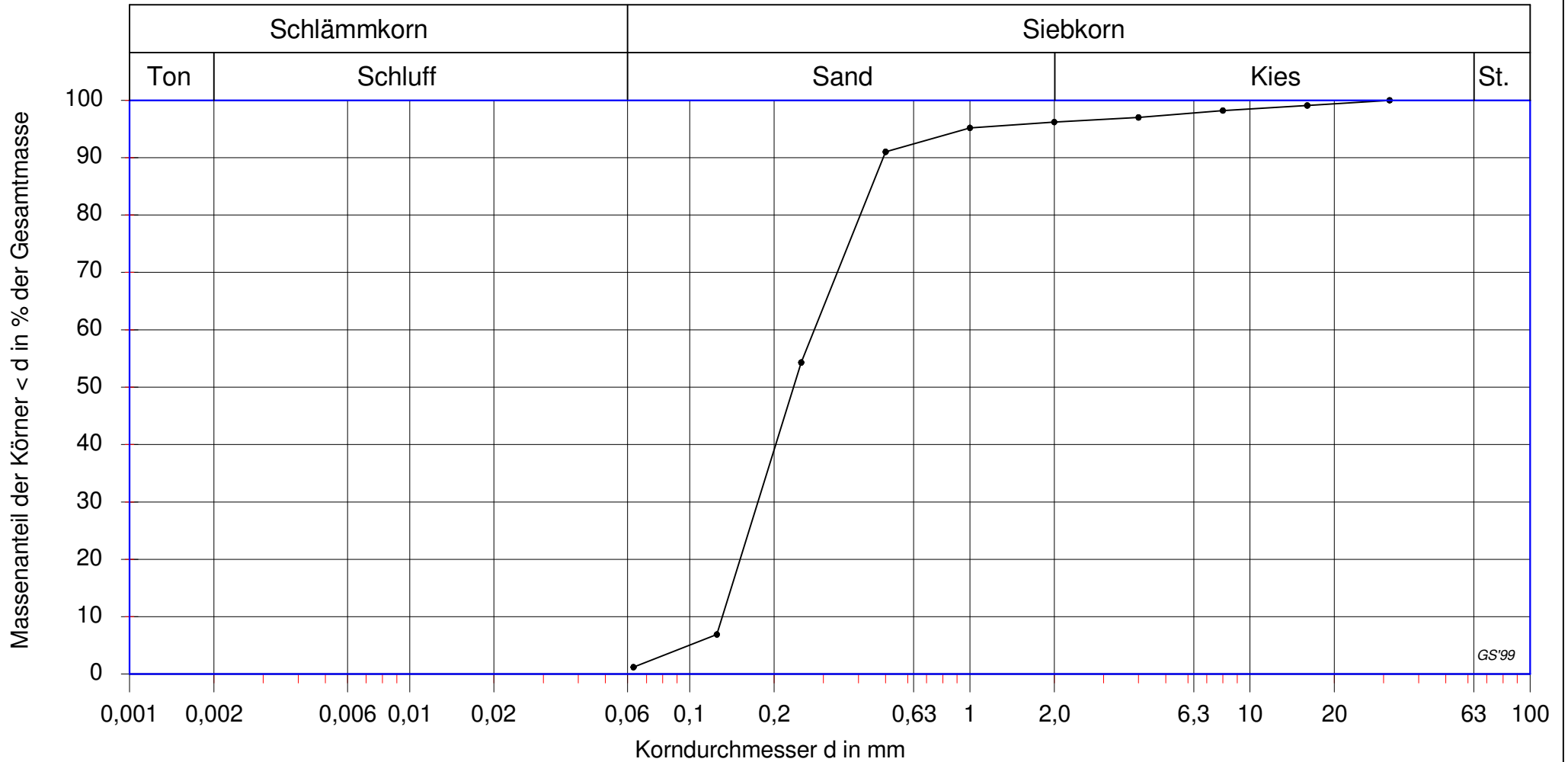
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	19.12.2022
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 1/10
Proben:	GP1/13, GP1/14, GP1/15, GP1/16, GP1/17	Tiefe:	11,5 m - 15,0 m

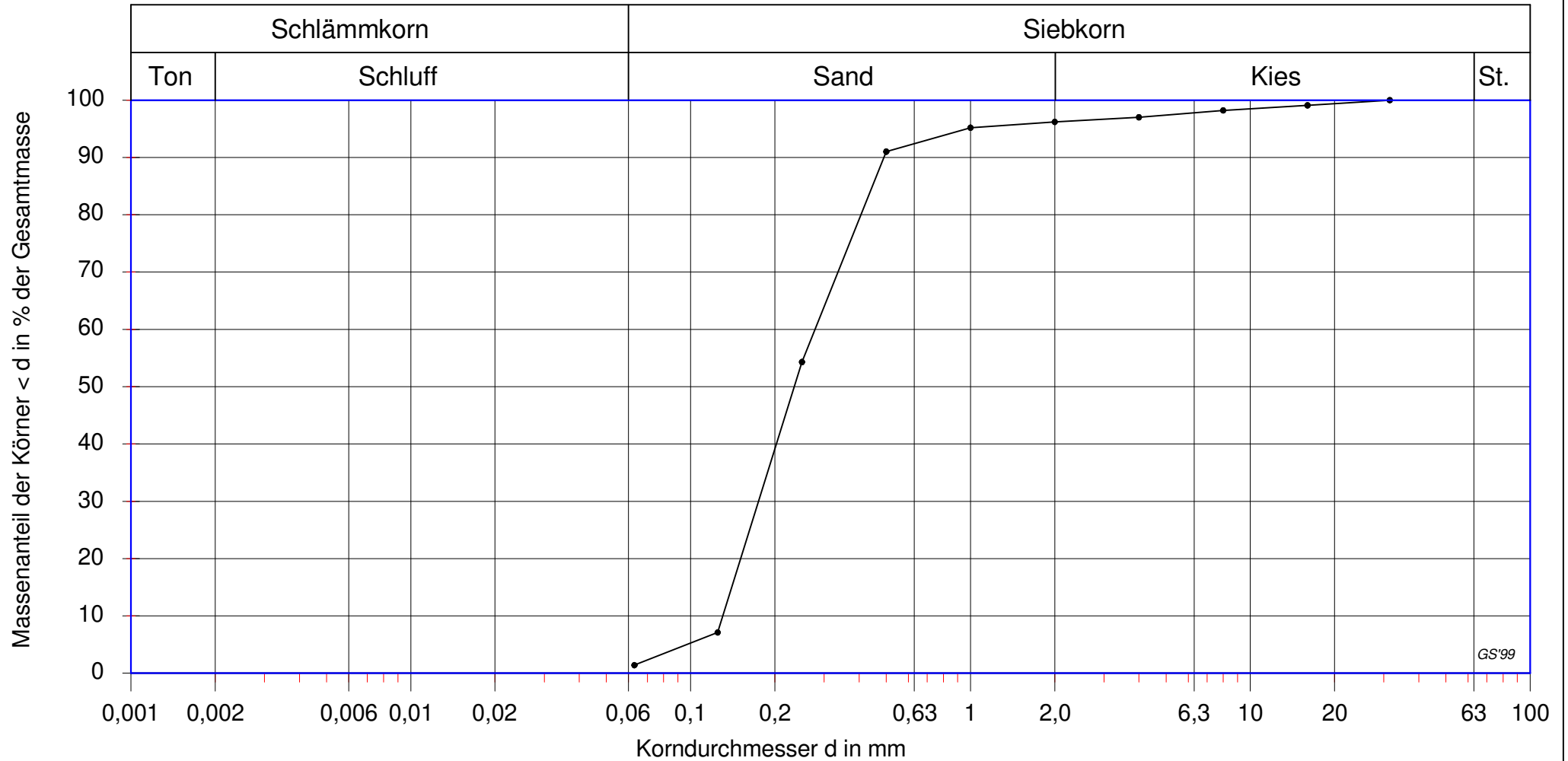
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	19.12.2022
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 1/11
Proben:	GP1/18, GP1/19, GP1/20, GP1/21, GP1/22, GP1/23, GP1/24	Tiefe:	15,0 m - 21,7 m

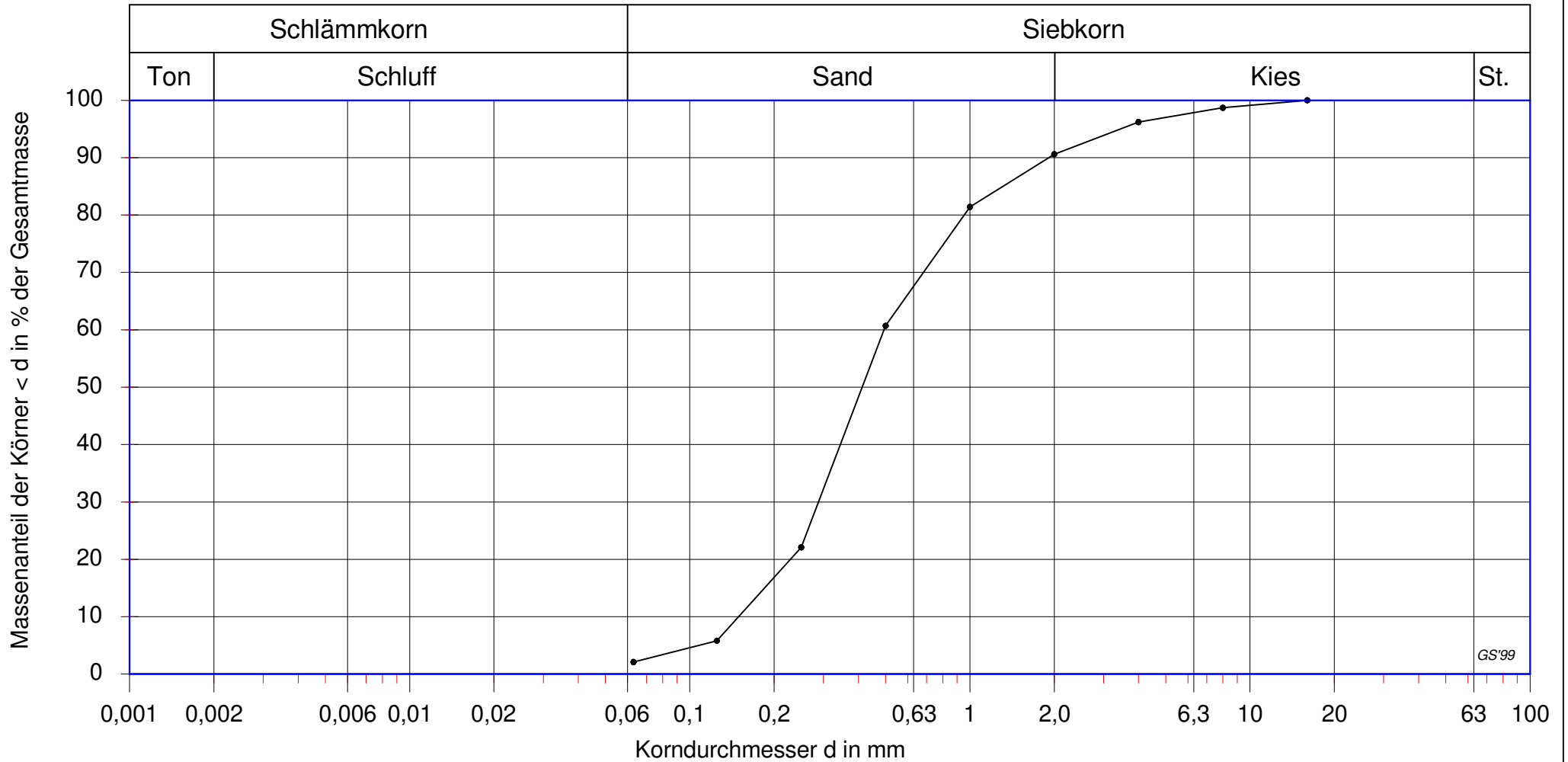
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	19.12.2022
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	-
Proben:	GP1/26	Tiefe:	22,0 m - 23,0 m

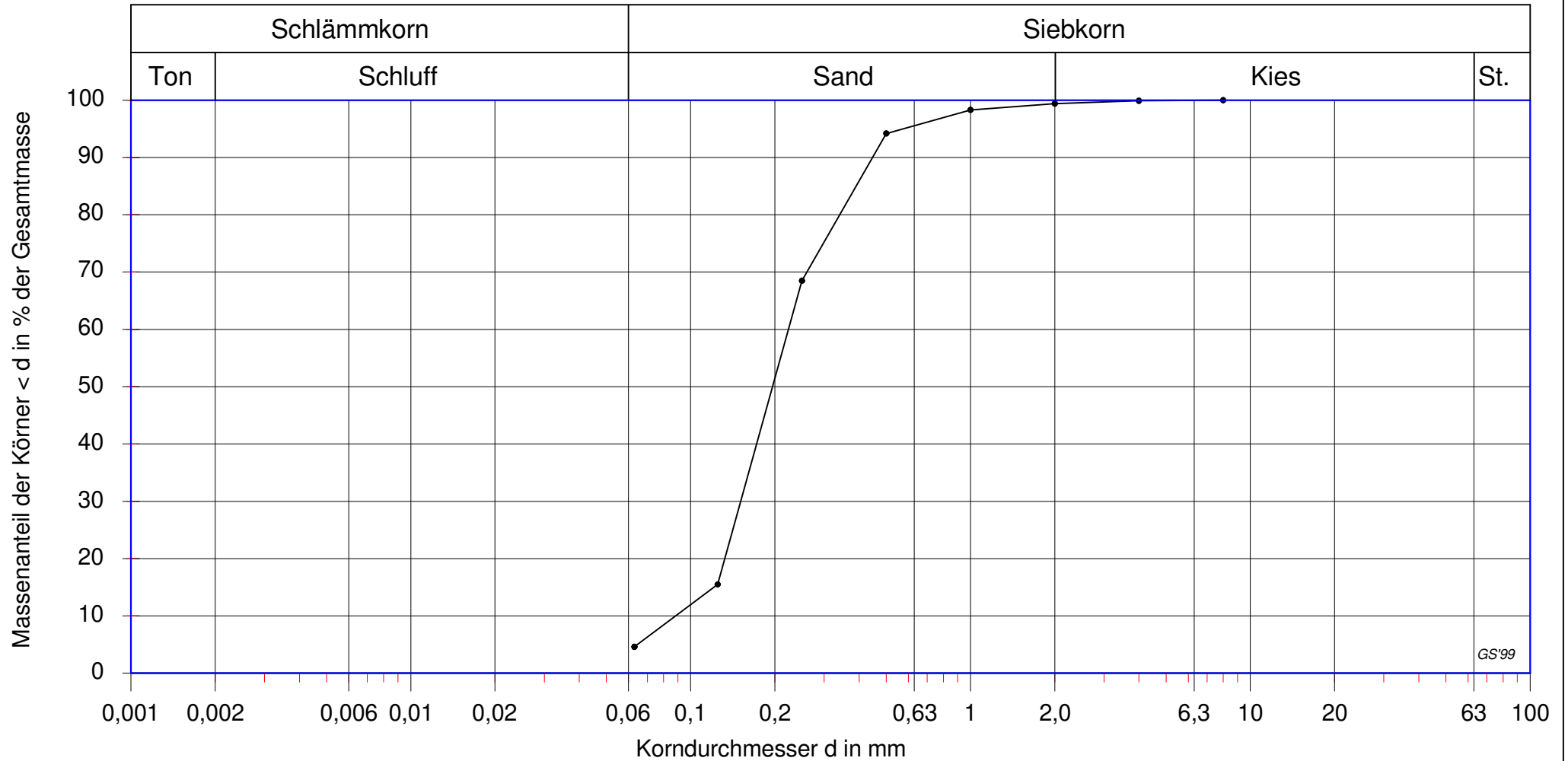
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	19.12.2022
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 1/12
Proben:	GP1/27, GP1/28, GP1/29	Tiefe:	23,0 m - 25,8 m

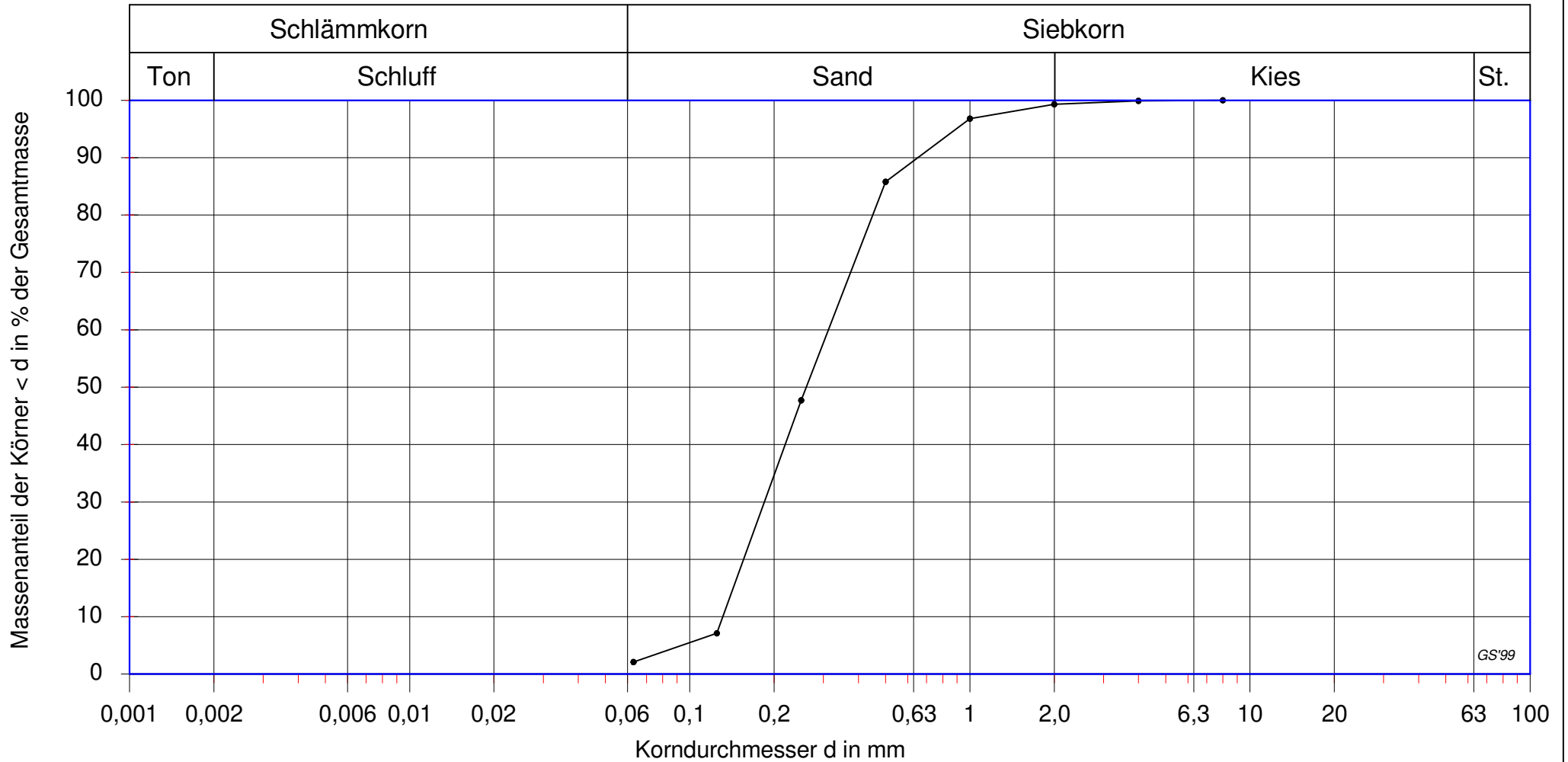
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	19.12.2022
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 1/13
Proben:	GP1/30, GP1/31, GP1/32, GP1/33	Tiefe:	26,0 m - 30,0 m

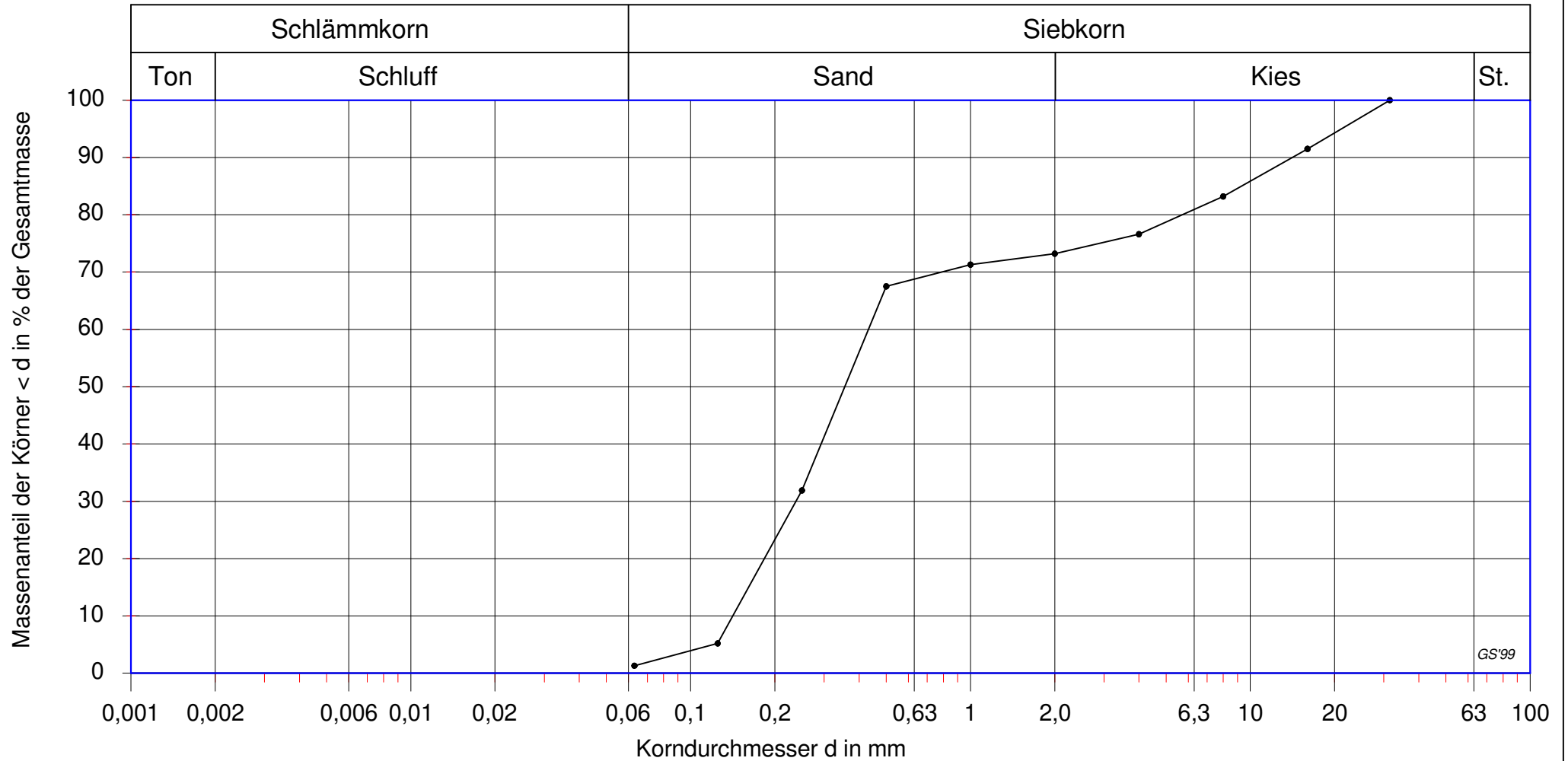
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	09.12.2022
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 1/1
Proben:	GP1/34, GP1/35, GP1/36, GP1/37, GP1/38	Tiefe:	30,1 m - 35,0 m

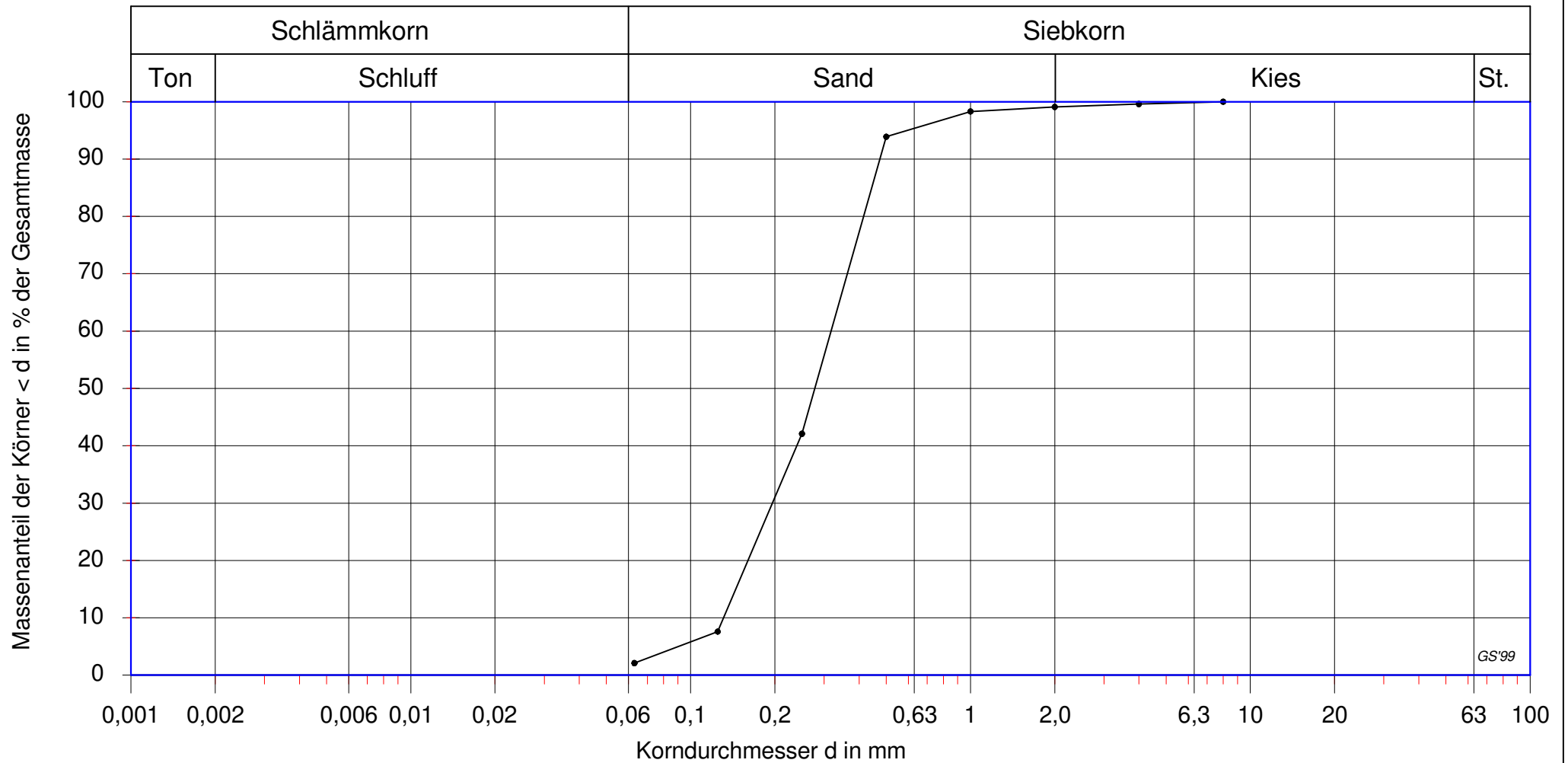
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	09.12.2022
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	-
Proben:	GP1/40	Tiefe:	35,5 m - 36,4 m

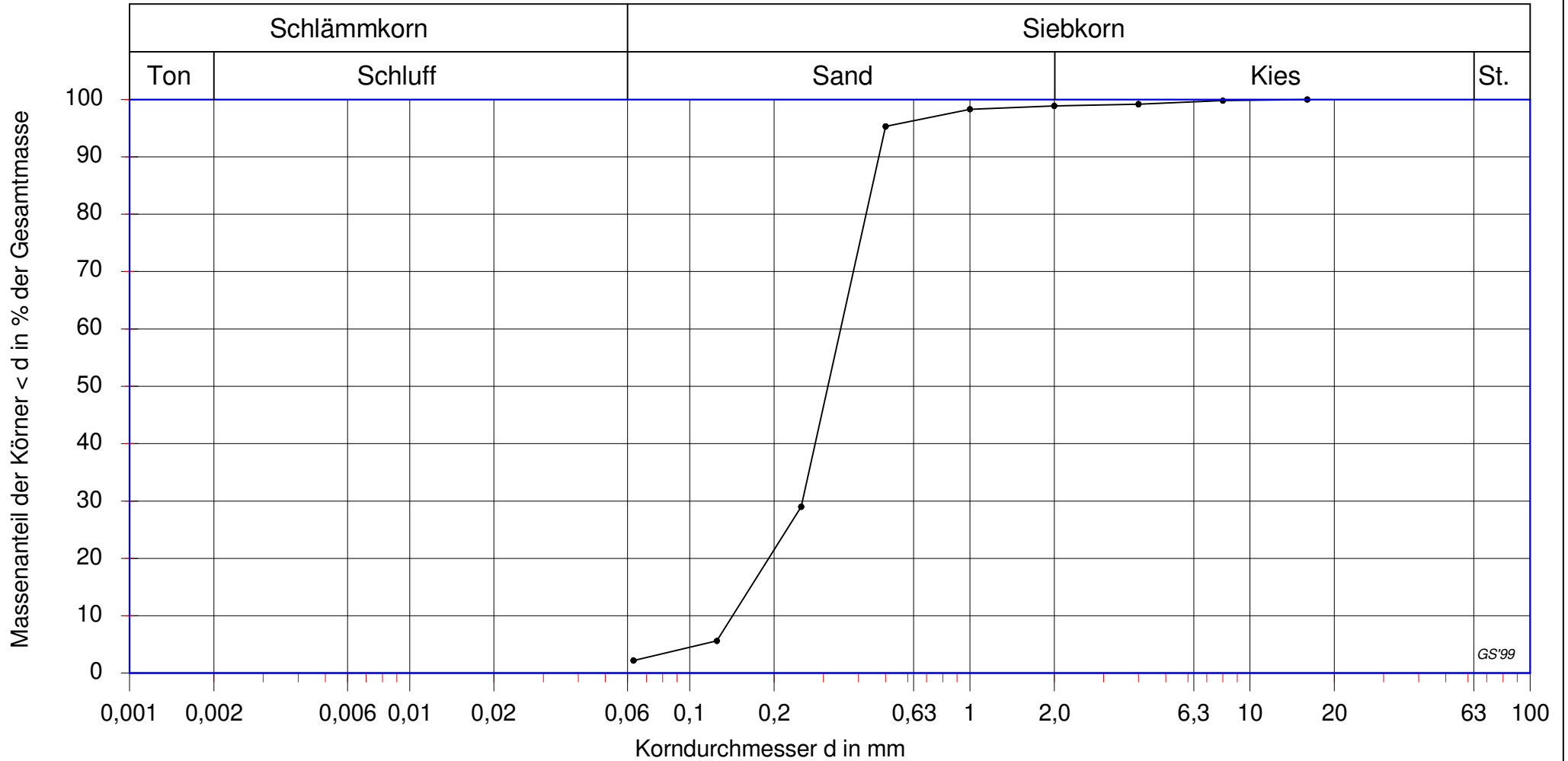
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	09.12.2022
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 1/2
Proben:	GP1/41, GP1/42, GP1/43, GP1/44	Tiefe:	36,4 m - 40,0 m

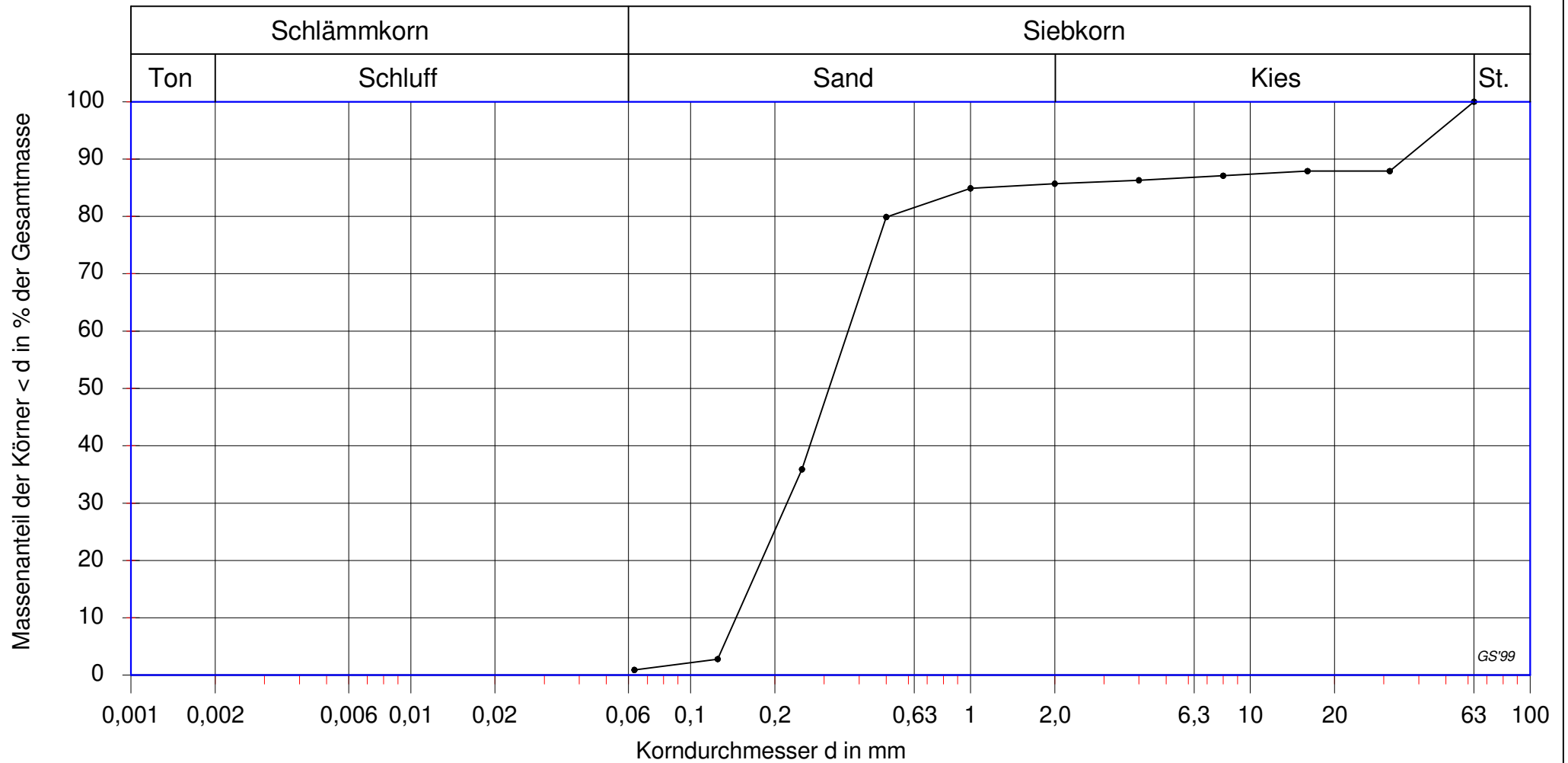
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	09.12.2022
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 1/3
Proben:	GP1/45, GP1/46, GP1/47, GP1/48, GP1/49, GP1/50	Tiefe:	40,0 m - 45,5 m

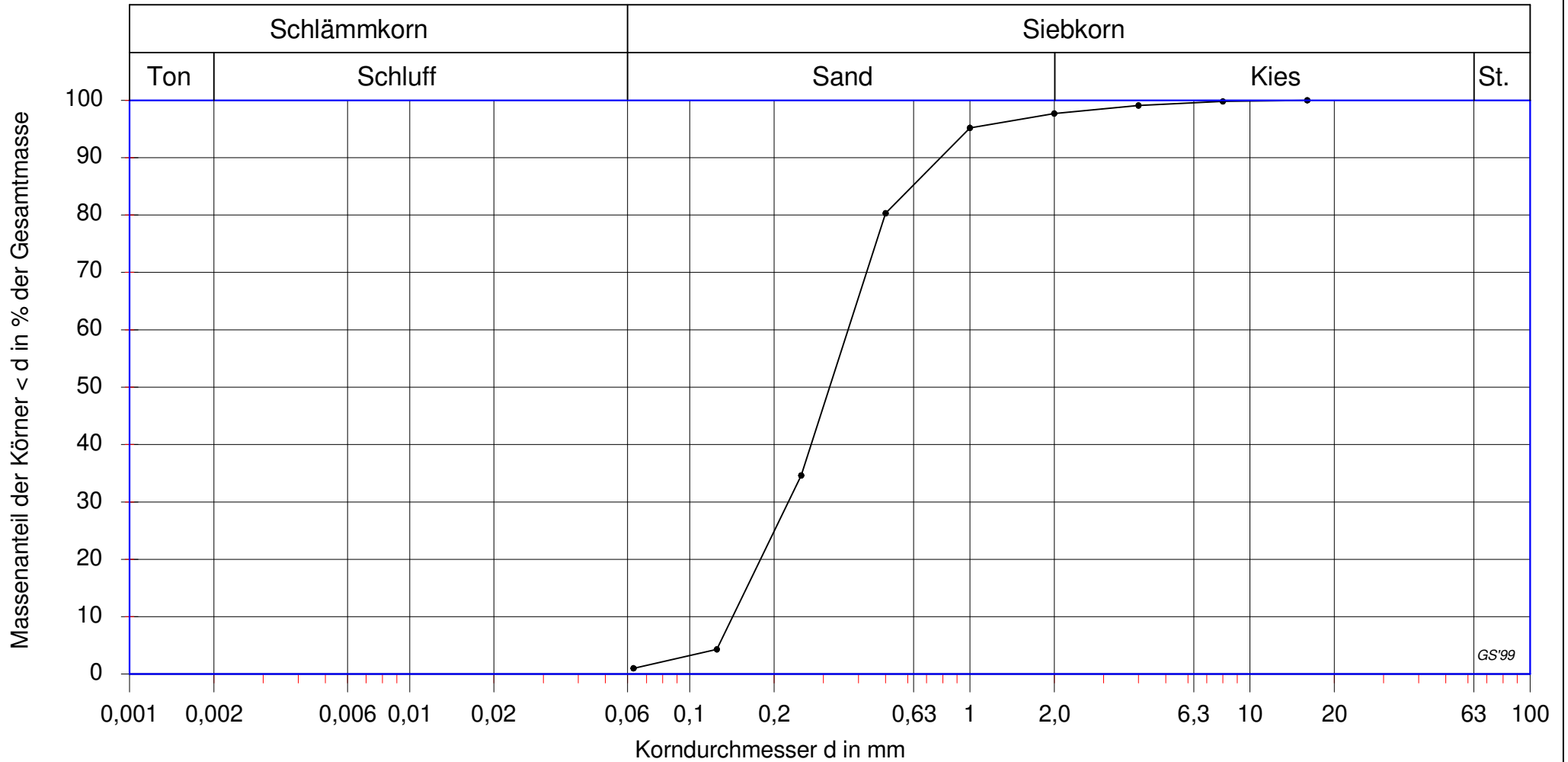
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	09.12.2022
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	-
Proben:	GP1/51	Tiefe:	45,5 m - 46,4 m

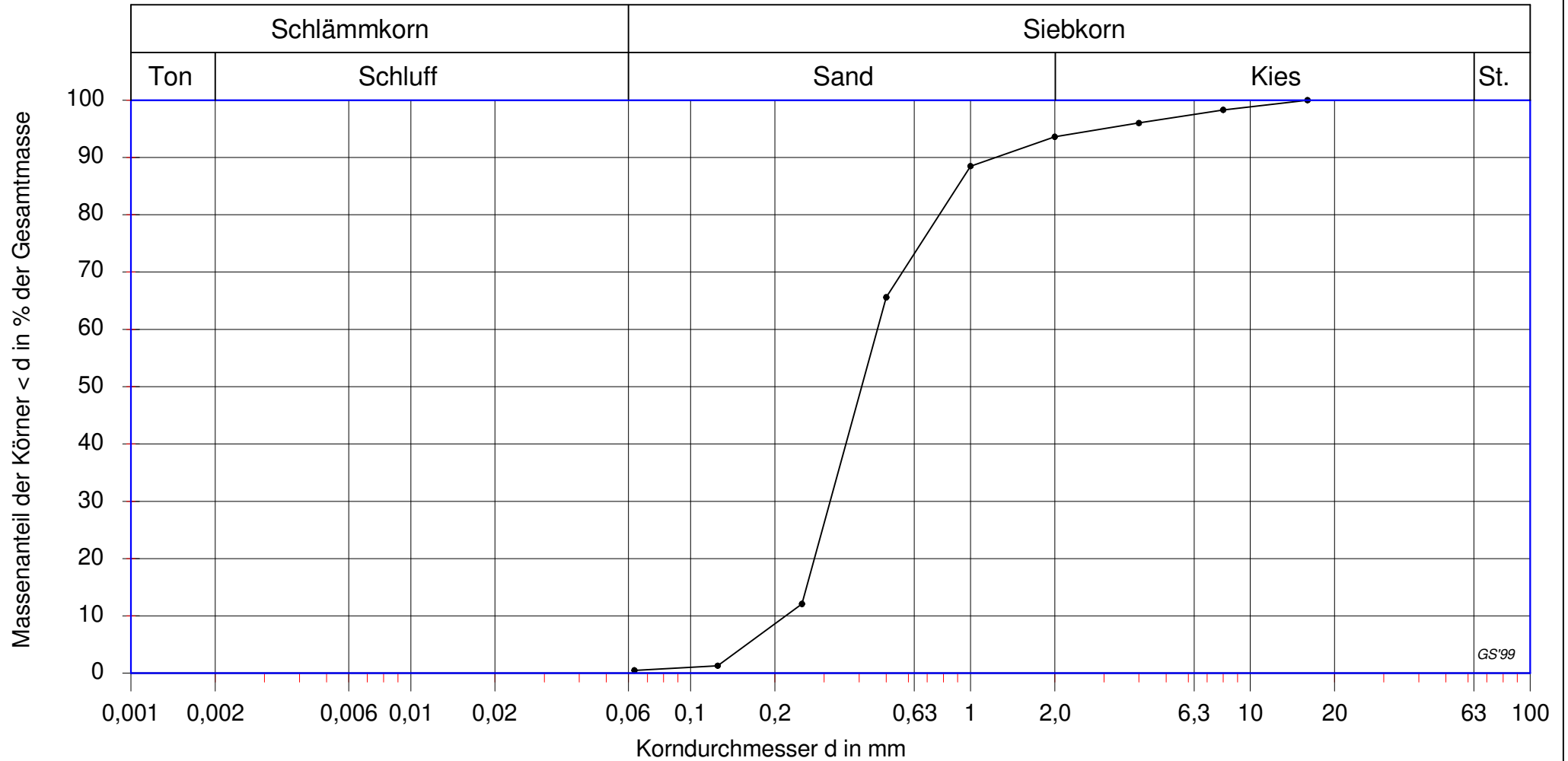
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	09.12.2022
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 1/4
Proben:	GP1/52, GP1/53, GP 1/54, GP1/55	Tiefe:	46,4 m - 50,0 m

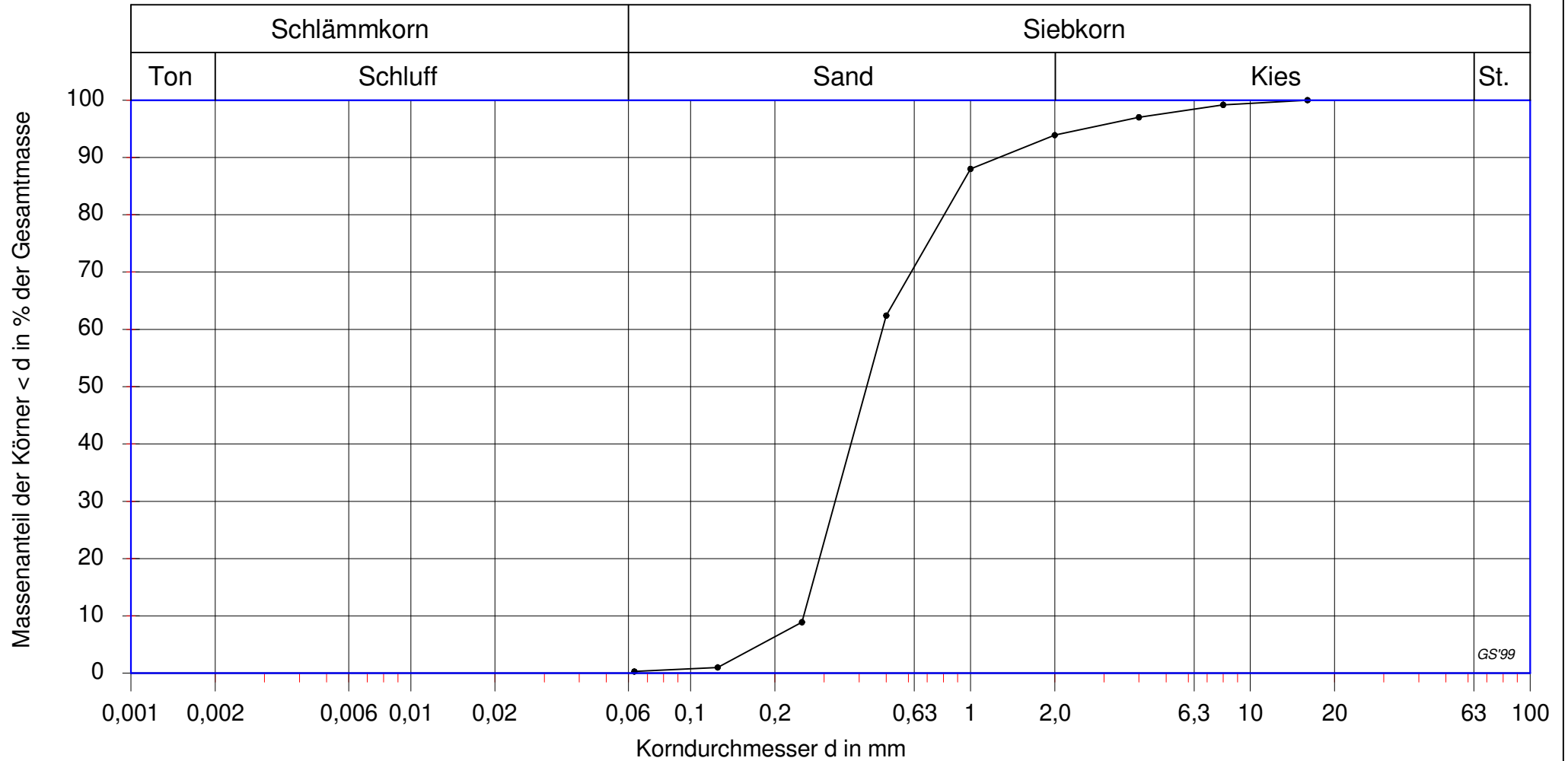
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	09.12.2022
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 1/5
Proben:	GP1/56, GP1/57, GP1/58, GP1/59, GP1/60, GP1/61	Tiefe:	50,0 m - 56,0 m

Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	09.12.2022
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 1/6
Proben:	GP1/62, GP1/63, GP1/64, GP1/65	Tiefe:	56,0 m - 60,0 m

Anlage 5.2

Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche an Proben aus der Erkundungsbohrung BK2

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse

				Alois Omlor GmbH 4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim			
Probenbezeichnung				MP2/1	MP2/2	MP2/3	MP2/4
Entnahmestelle				BK 2	BK 2	BK 2	BK 2
Entnahmetiefe [m]				2,4 - 4,8	5,0 - 7,7	7,7 - 11,6	11,6 - 16,0
Probenansprache nach DIN 4022				S, t	S, g	S, g, u'	S, g*
				organische Anteile	-	-	-
Bodengruppe nach DIN 18 196				ST*	SE	SE	GI
Qualitativer Kalkgehalt nach DIN 4022				++	++	++	++
Kennwert	DIN	Formel- zeichen	Dim.				
Massenanteil < 0,002 mm	18 123		%				
Massenanteil < 0,06 mm			%	20,4	0,5	1,2	0,9
Massenanteil < 2 mm			%	99,1	73,1	84,1	55,9
Ungleichförmigkeitszahl		C _U	-		3,9	2,7	15,1
Krümmungszahl		C _C	-		0,77	0,95	0,30
Dichte	18 125	ρ	g/cm ³				
Trockendichte		ρ _d	g/cm ³				
Wassergehalt	18 121	w	%				
Fließgrenze	18 122	w _L	%				
Ausrollgrenze		w _P	%				
Schrumpfgrenze		w _S	%				
Plastizitätszahl		I _P	%				
Konsistenzzahl		I _C	-				
Wasseraufnahmevermögen	18 132	w _A	%				
Lockerste Lagerung	18 126						
Dichteste Lagerung							
Korndichte	18 124	ρ _S	g/cm ³				
Glühverlust	18 128	V _{gl}	-				
Proctordichte	18 127	ρ _{Pr}	g/cm ³				
Optimaler Wassergehalt		w _{Pr}	%				
Verdichtungsgrad		D _{Pr}	%				
Kalkgehalt	18 129	V _{Ca}	%				
		V' _{Ca}	%				
		V'' _{Ca}	%				
Wasserdurchlässigkeits- beiwert (10°C)	18 130	k ₁₀	m/s				
Effektiver Reibungswinkel	18 137	φ'	°				
Effektive Kohäsion		c'	kN/m ²				
Undränierete Kohäsion		c _u	kN/m ²				
Einaxiale Druckfestigkeit	18 136	q _u	kN/m ²				
Dazugehörige Stauchung		ε _u	%				

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse

				Alois Omlor GmbH 4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim			
Probenbezeichnung				MP2/5	MP2/6	MP2/7	MP2/8
Entnahmestelle				BK 2	BK 2	BK 2	BK 2
Entnahmetiefe [m]				16,0 - 21,0	21,0 - 25,0	25,0 - 31,0	31,0 - 33,0
Probenansprache nach DIN 4022				S, g, u'	S, u', g'	S, g', u'	S, g', u'
				-	-	-	Mergelknollen (Grobkies)
Bodengruppe nach DIN 18 196				SE	SE	SE	SE
Qualitativer Kalkgehalt nach DIN 4022				++	++	++	++
Kennwert	DIN	Formel- zeichen	Dim.				
Massenanteil < 0,002 mm	18 123		%				
Massenanteil < 0,06 mm			%	1,0	1,6	4,0	1,5
Massenanteil < 2 mm			%	84,1	99,0	93,9	97,3
Ungleichförmigkeitszahl		C _U	-	3,0	2,3	2,7	2,3
Krümmungszahl		C _C	-	0,99	0,88	1,13	1,15
Dichte	18 125	ρ	g/cm ³				
Trockendichte		ρ _d	g/cm ³				
Wassergehalt	18 121	w	%				
Fließgrenze	18 122	w _L	%				
Ausrollgrenze		w _P	%				
Schrumpfgrenze		w _S	%				
Plastizitätszahl		I _P	%				
Konsistenzzahl		I _C	-				
Wasseraufnahmevermögen	18 132	w _A	%				
Lockerste Lagerung	18 126						
Dichteste Lagerung							
Korndichte	18 124	ρ _S	g/cm ³				
Glühverlust	18 128	V _{gl}	-				
Proctordichte	18 127	ρ _{Pr}	g/cm ³				
Optimaler Wassergehalt		w _{Pr}	%				
Verdichtungsgrad		D _{Pr}	%				
Kalkgehalt	18 129	V _{Ca}	%				
		V' _{Ca}	%				
		V'' _{Ca}	%				
Wasserdurchlässigkeits- beiwert (10°C)	18 130	k ₁₀	m/s				
Effektiver Reibungswinkel	18 137	φ'	°				
Effektive Kohäsion		c'	kN/m ²				
Undränierete Kohäsion		c _u	kN/m ²				
Einaxiale Druckfestigkeit	18 136	q _u	kN/m ²				
Dazugehörige Stauchung		ε _u	%				

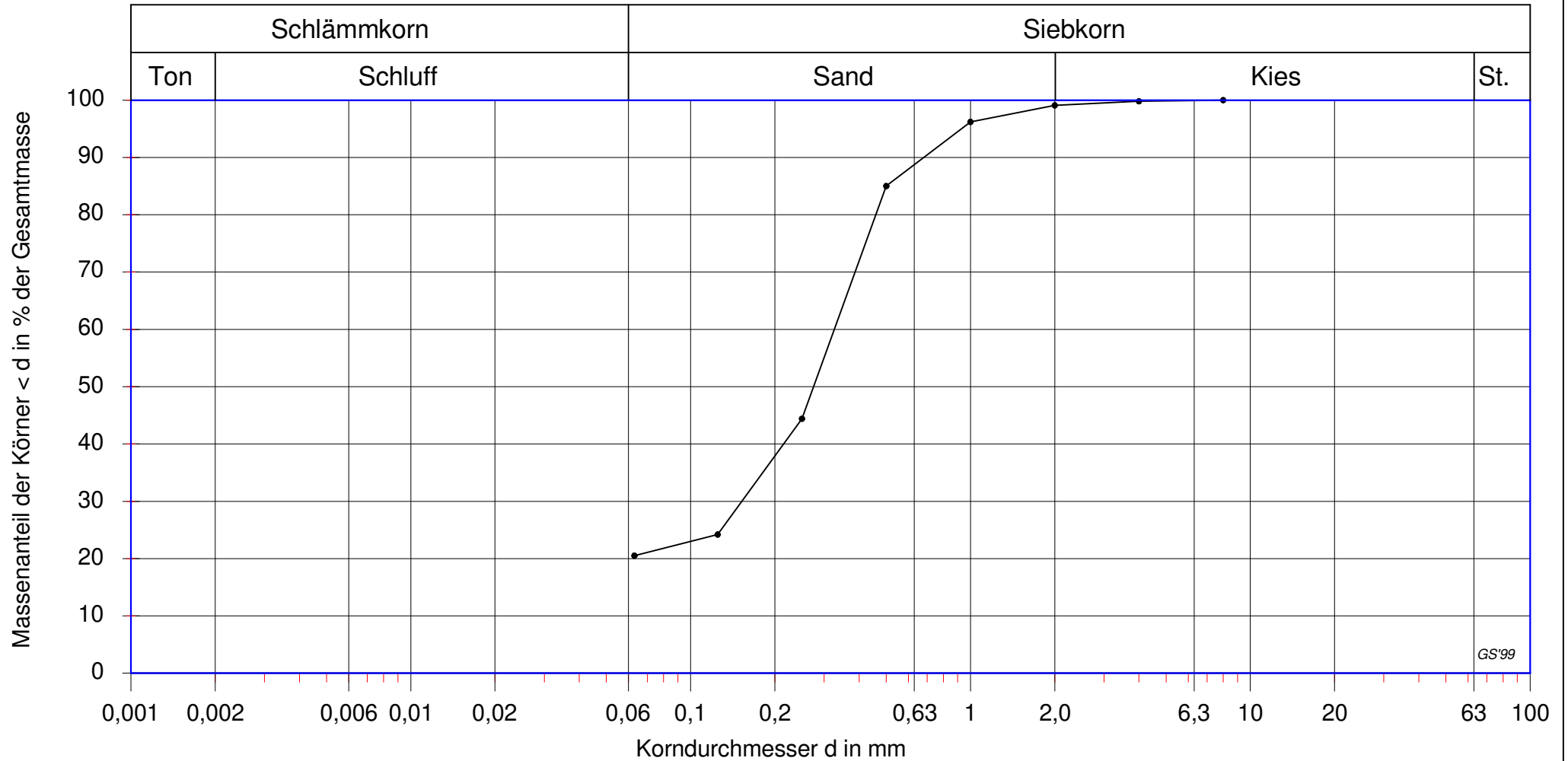
Zusammenstellung der Versuchsergebnisse

				Alois Omlor GmbH 4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim			
Probenbezeichnung				MP2/9	MP2/10	MP2/11	MP2/12
Entnahmestelle				BK 2	BK 2	BK 2	BK 2
Entnahmetiefe [m]				33,0 - 39,0	39,0 - 45,0	45,0 - 49,0	49,0 - 53,0
Probenansprache nach DIN 4022				S, u', g'	S, u'	S, g', u'	S, g'
				-	-	Kalkknollen (Grobkies)	-
Bodengruppe nach DIN 18 196				SE	SE	SE	SE
Qualitativer Kalkgehalt nach DIN 4022				++	++	++	++
Kennwert	DIN	Formel- zeichen	Dim.				
Massenanteil < 0,002 mm	18 123		%				
Massenanteil < 0,06 mm			%	2,3	1,3	1,3	0,7
Massenanteil < 2 mm			%	98,8	99,4	95,3	99,0
Ungleichförmigkeitszahl		C _U	-	2,5	2,4	2,6	2,2
Krümmungszahl		C _C	-	1,13	0,93	1,05	1,14
Dichte	18 125	ρ	g/cm ³				
Trockendichte		ρ _d	g/cm ³				
Wassergehalt	18 121	w	%				
Fließgrenze	18 122	w _L	%				
Ausrollgrenze		w _P	%				
Schrumpfgrenze		w _S	%				
Plastizitätszahl		I _P	%				
Konsistenzzahl		I _C	-				
Wasseraufnahmevermögen	18 132	w _A	%				
Lockerste Lagerung	18 126						
Dichteste Lagerung							
Korndichte	18 124	ρ _S	g/cm ³				
Glühverlust	18 128	V _{gl}	-				
Proctordichte	18 127	ρ _{Pr}	g/cm ³				
Optimaler Wassergehalt		w _{Pr}	%				
Verdichtungsgrad		D _{Pr}	%				
Kalkgehalt	18 129	V _{Ca}	%				
		V' _{Ca}	%				
		V'' _{Ca}	%				
Wasserdurchlässigkeits- beiwert (10°C)	18 130	k ₁₀	m/s				
Effektiver Reibungswinkel	18 137	φ'	°				
Effektive Kohäsion		c'	kN/m ²				
Undränierete Kohäsion		c _u	kN/m ²				
Einaxiale Druckfestigkeit	18 136	q _u	kN/m ²				
Dazugehörige Stauchung		ε _u	%				

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse

				Alois Omlor GmbH 4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim			
Probenbezeichnung				MP2/13			
Entnahmestelle				BK 2			
Entnahmetiefe [m]				53,2 - 60,0			
Probenansprache nach DIN 4022				S			
				-			
Bodengruppe nach DIN 18 196				SE			
Qualitativer Kalkgehalt nach DIN 4022				++			
Kennwert	DIN	Formelzeichen	Dim.				
Massenanteil < 0,002 mm	18 123		%				
Massenanteil < 0,06 mm			%	0,7			
Massenanteil < 2 mm			%	99,3			
Ungleichförmigkeitszahl		C_U	-	2,0			
Krümmungszahl		C_C	-	1,07			
Dichte	18 125	ρ	g/cm^3				
Trockendichte		ρ_d	g/cm^3				
Wassergehalt	18 121	w	%				
Fließgrenze	18 122	w_L	%				
Ausrollgrenze		w_P	%				
Schrumpfgrenze		w_S	%				
Plastizitätszahl		I_P	%				
Konsistenzzahl		I_C	-				
Wasseraufnahmevermögen		18 132	w_A	%			
Lockerste Lagerung	18 126						
Dichteste Lagerung							
Korndichte	18 124	ρ_S	g/cm^3				
Glühverlust	18 128	V_{gl}	-				
Proctordichte	18 127	ρ_{Pr}	g/cm^3				
Optimaler Wassergehalt		w_{Pr}	%				
Verdichtungsgrad		D_{Pr}	%				
Kalkgehalt	18 129	V_{Ca}	%				
		V'_{Ca}	%				
		V''_{Ca}	%				
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert (10°C)	18 130	k_{10}	m/s				
Effektiver Reibungswinkel	18 137	φ'	°				
Effektive Kohäsion		c'	kN/m^2				
Undränierete Kohäsion		c_u	kN/m^2				
Einaxiale Druckfestigkeit	18 136	q_u	kN/m^2				
Dazugehörige Stauchung		ε_u	%				

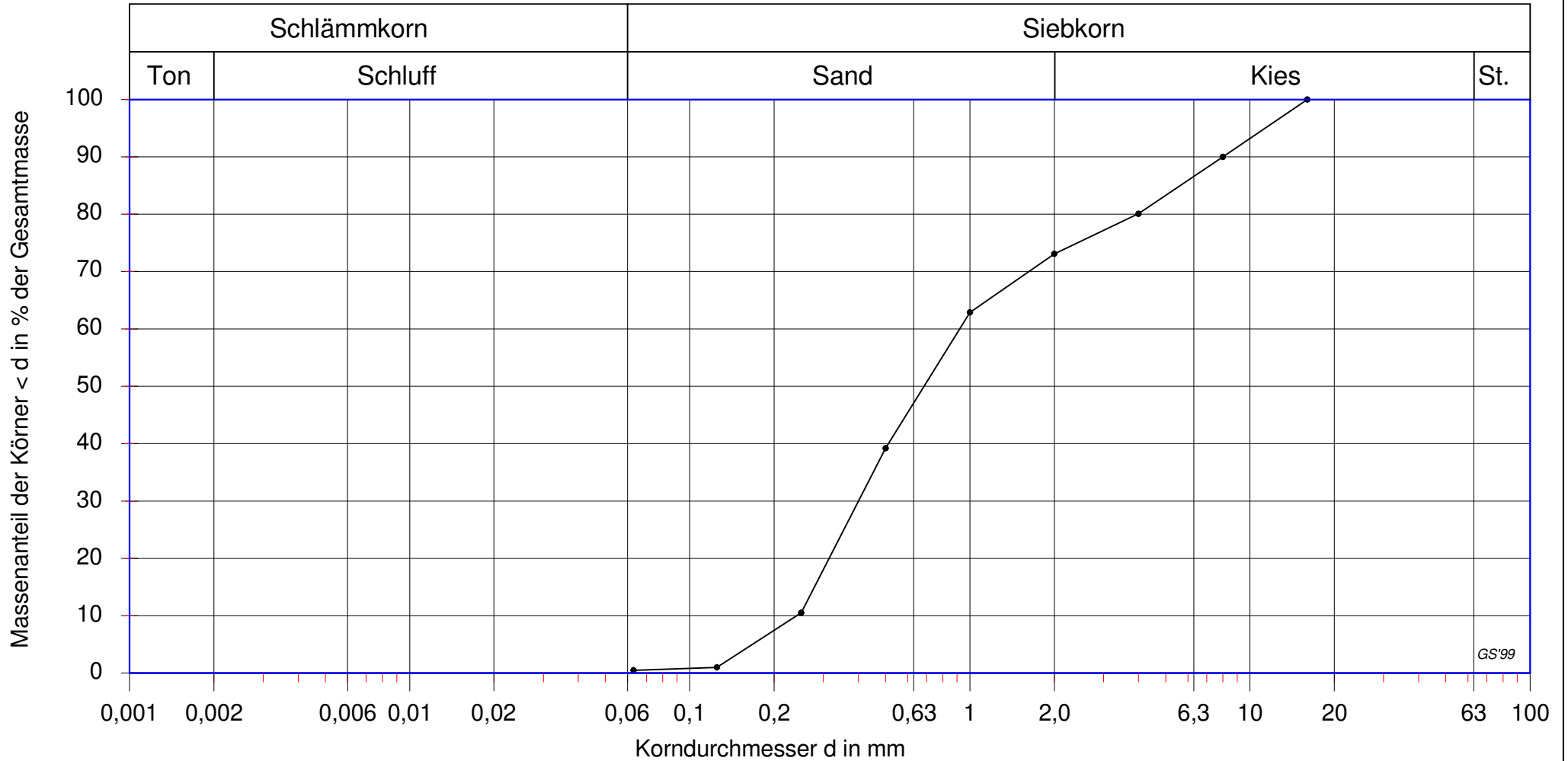
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

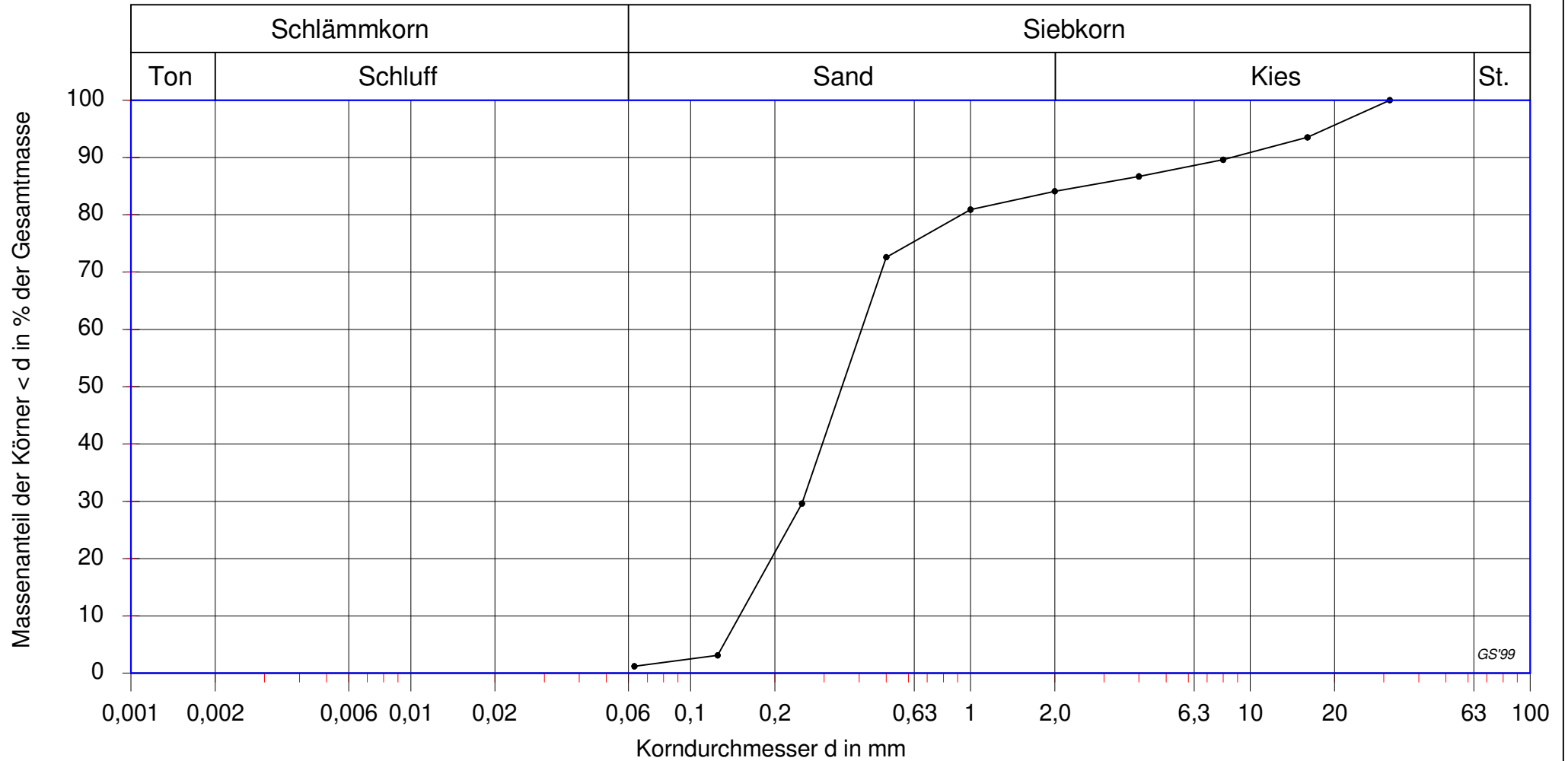
Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	26.01.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 2/1
Proben:	GP2/4, GP2/5, GP2/6	Tiefe:	2,4 m - 4,8 m

Körnungslinie nach DIN 18 123



Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	26.01.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 2/2
Proben:	GP2/7, GP2/8, GP2/9	Tiefe:	5,0 m - 7,7 m

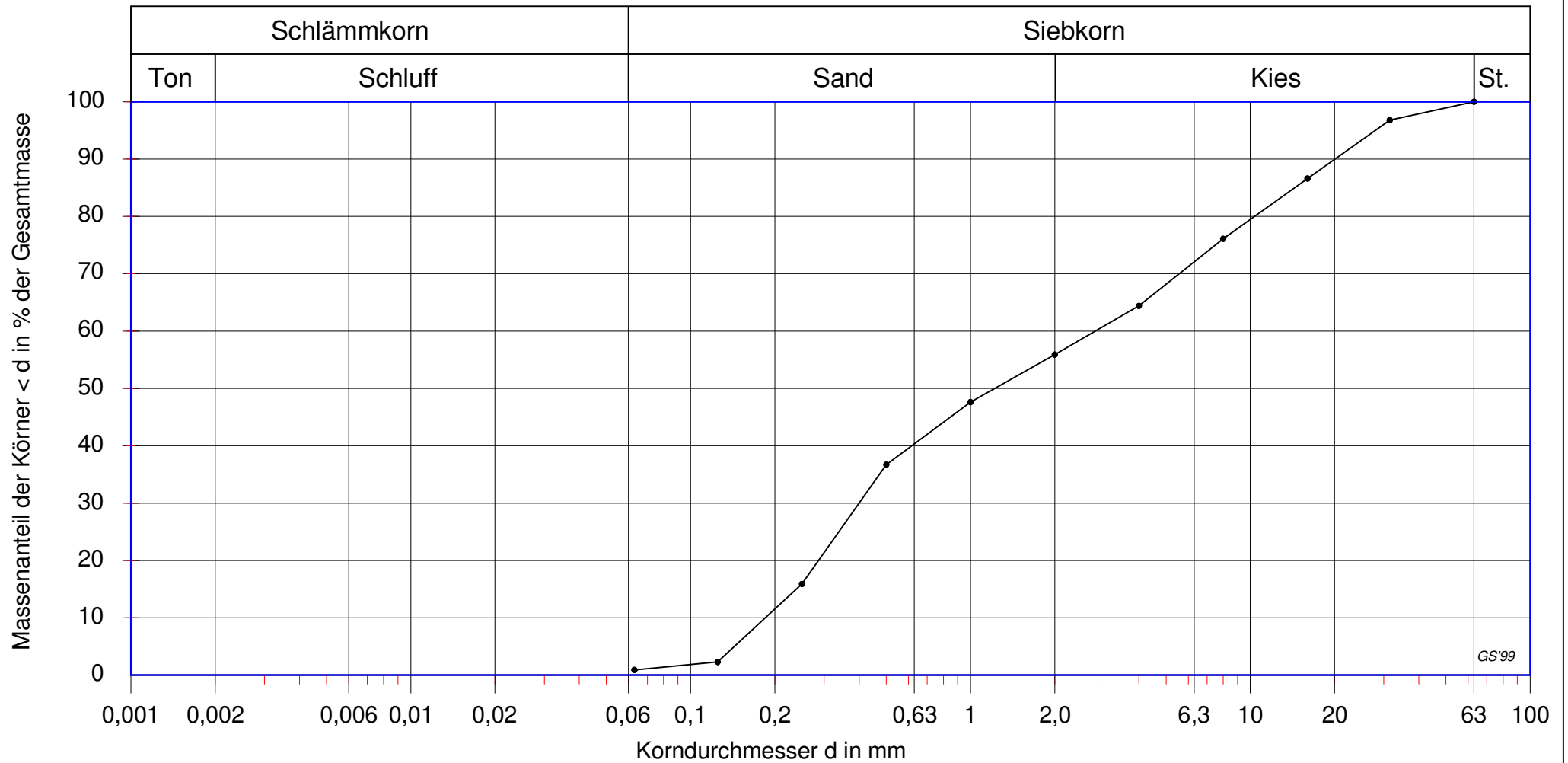
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	26.01.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 2/3
Proben:	GP2/10, GP2/11, GP2/12, GP2/13, GP2/14	Tiefe:	7,7 m - 11,6 m

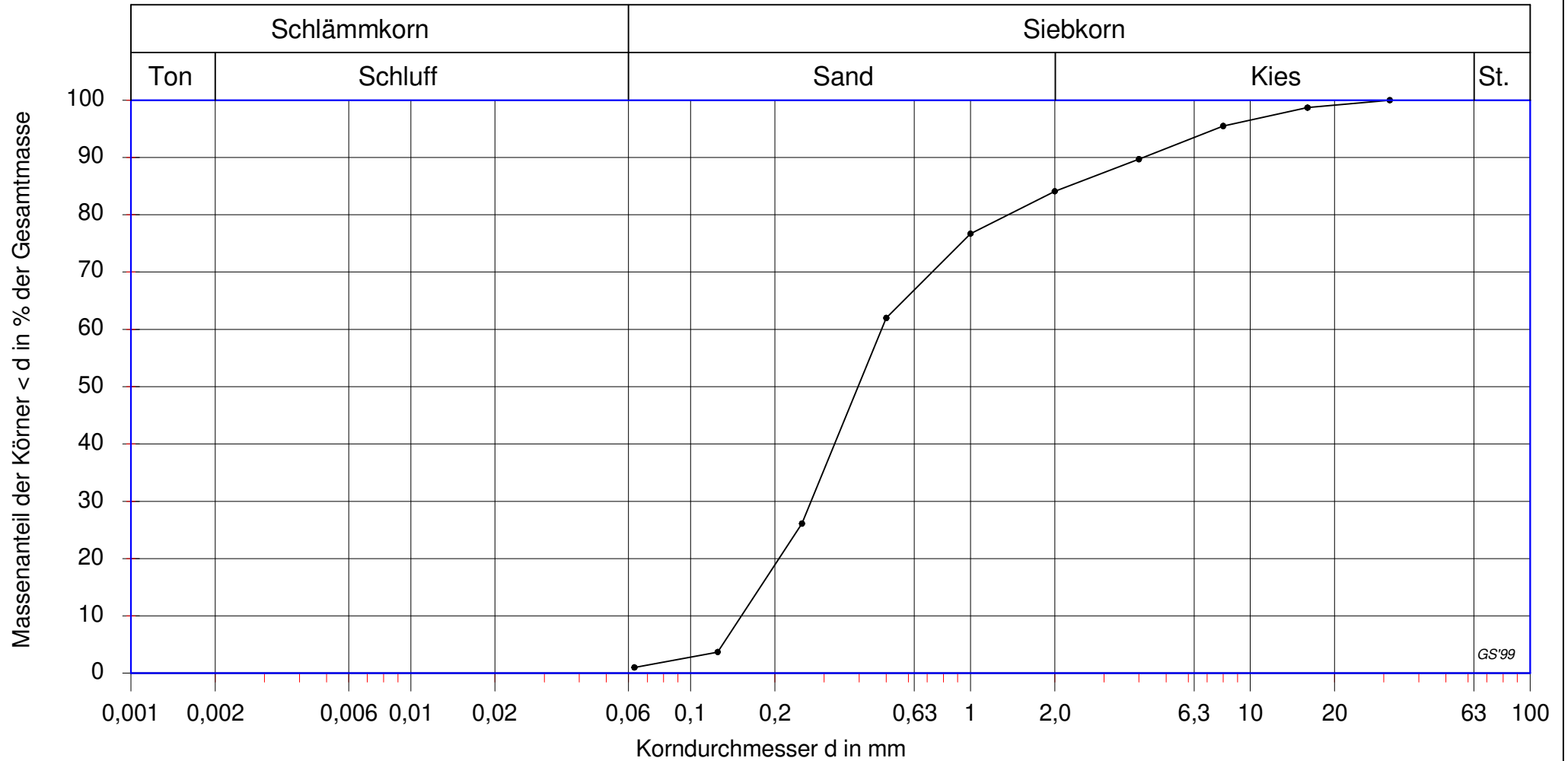
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	26.01.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 2/4
Proben:	GP2/15, GP2/16, GP2/17, GP2/18, GP2/19	Tiefe:	11,6 m - 16,0 m

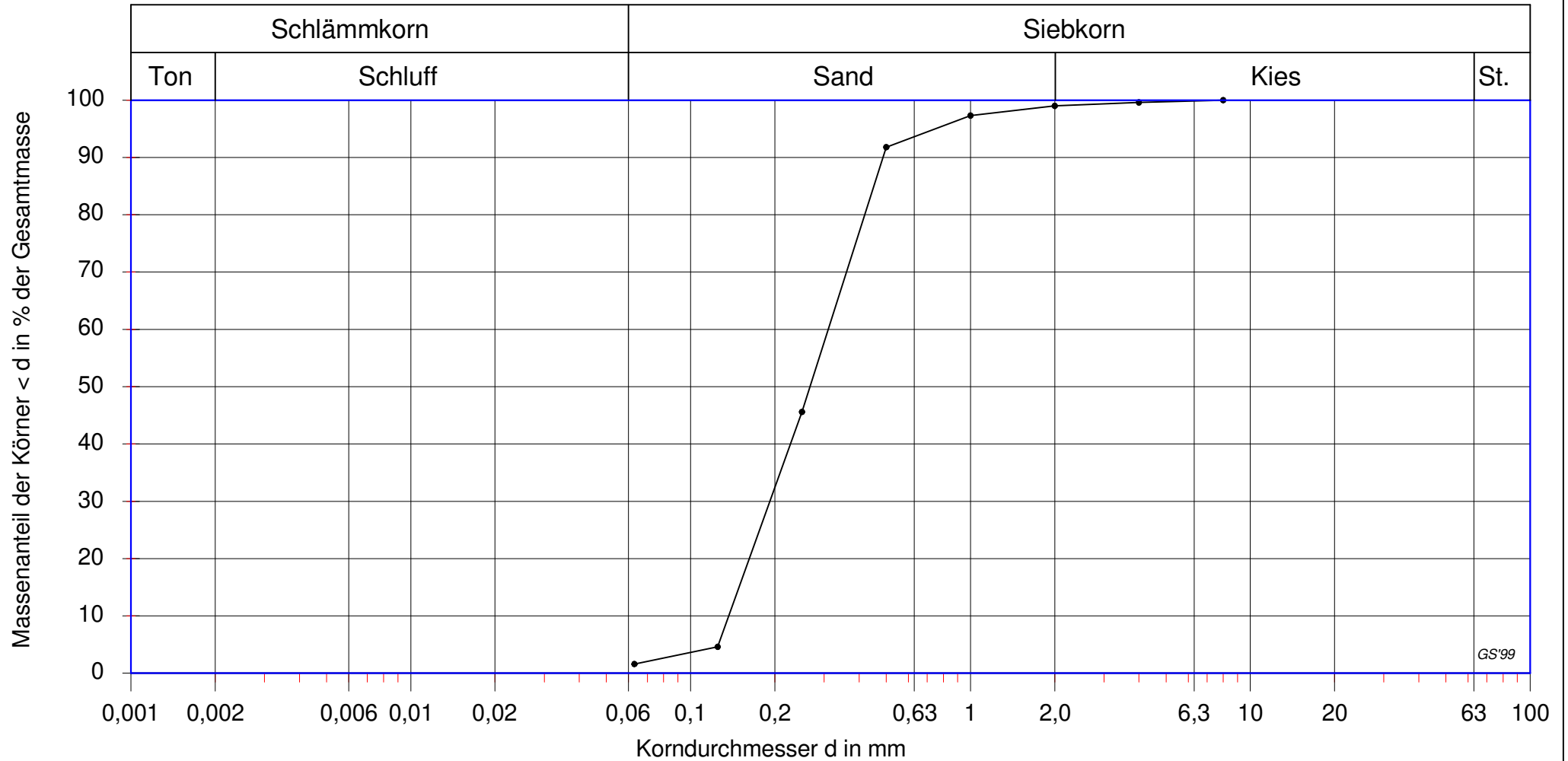
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	26.01.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 2/5
Proben:	GP2/20, GP2/21, GP2/22, GP2/23, GP2/24, GP2/25, GP2/26	Tiefe:	16,0 m - 21,0 m

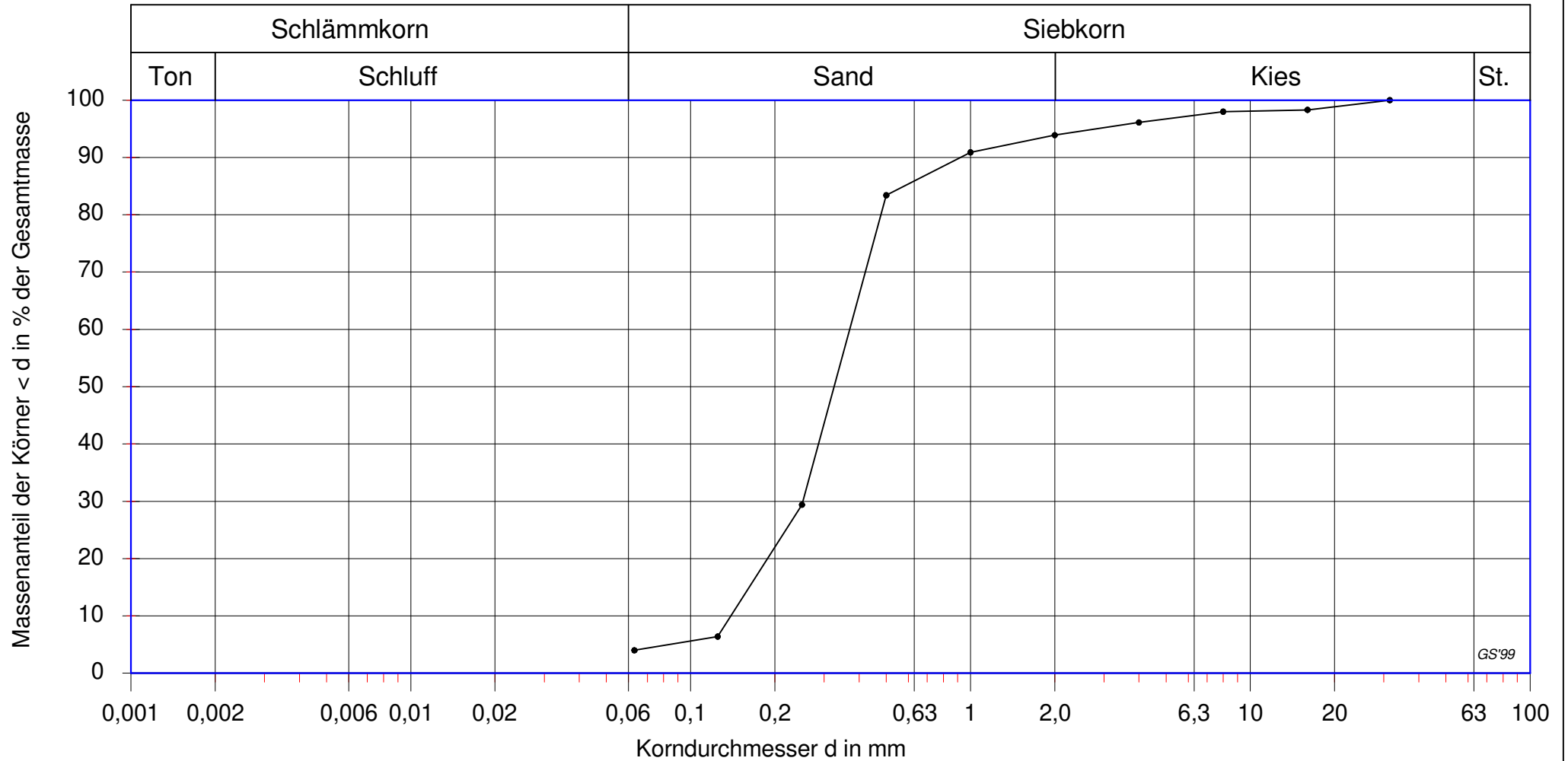
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	26.01.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 2/6
Proben:	GP2/27, GP2/28, GP2/29, GP2/30	Tiefe:	21,0 m - 25,0 m

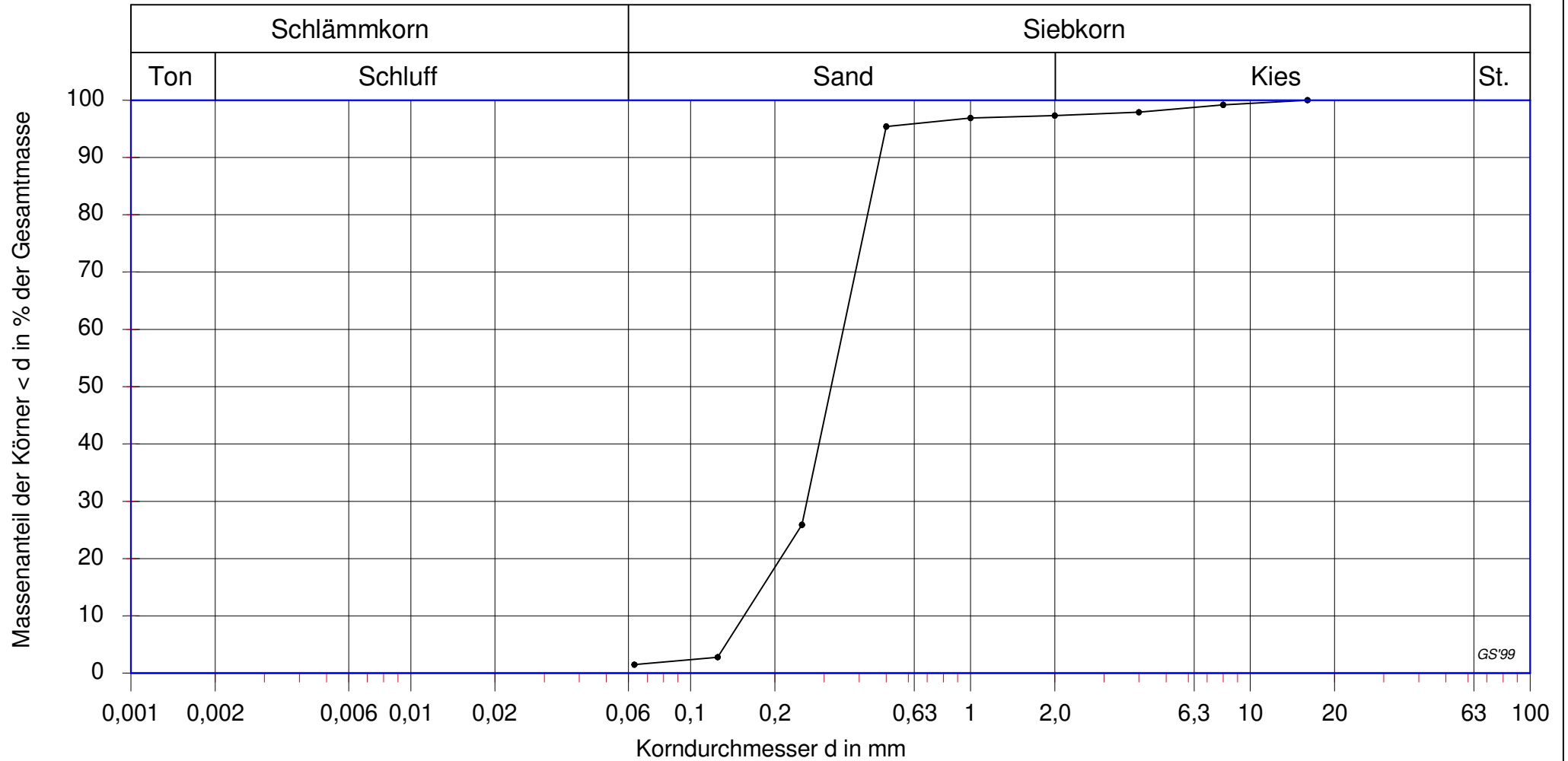
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	26.01.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 2/7
Proben:	GP2/31, GP2/32, GP2/33, GP2/34, GP2/35, GP2/36	Tiefe:	25,0 m - 31,0 m

Körnungslinie nach DIN 18 123

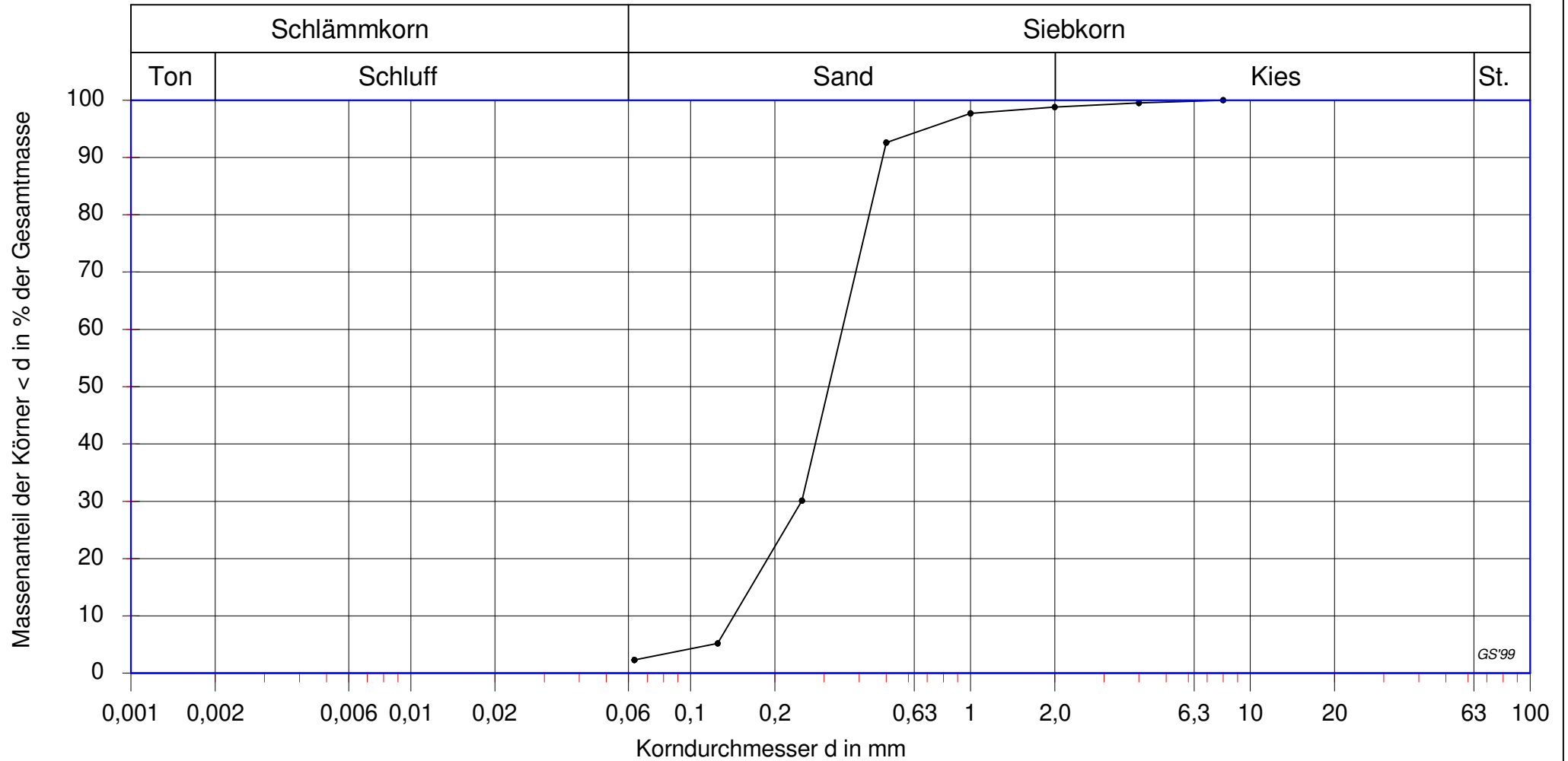


GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	26.01.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 2/8
Proben:	GP2/37, GP2/38	Tiefe:	31,0 m - 33,0 m

mit Mergelknollen
(Grobkies)

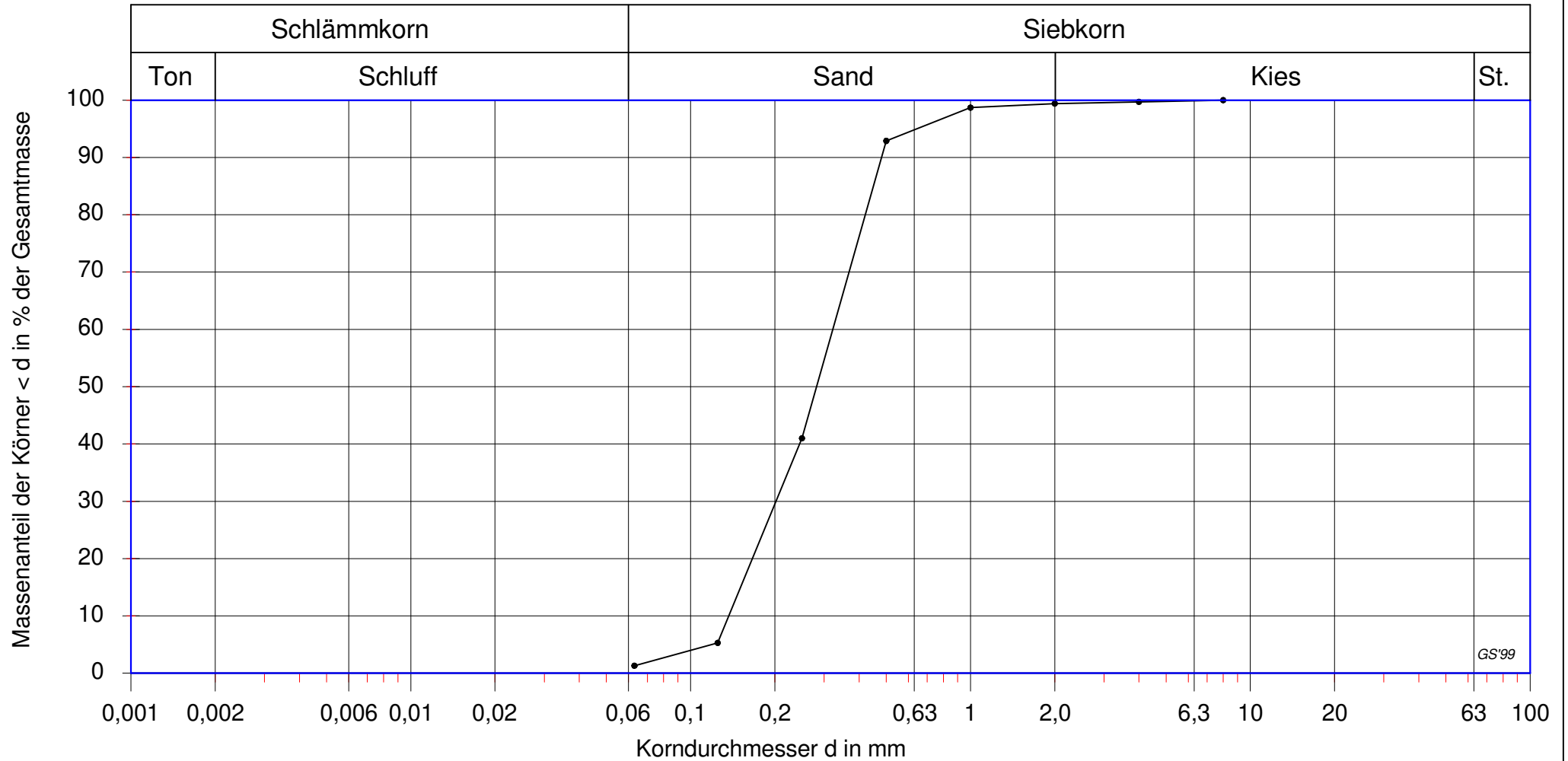
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	26.01.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 2/9
Proben:	GP2/39, GP2/40, GP2/41, GP2/42, GP2/43, GP2/44	Tiefe:	33,0 m - 39,0 m

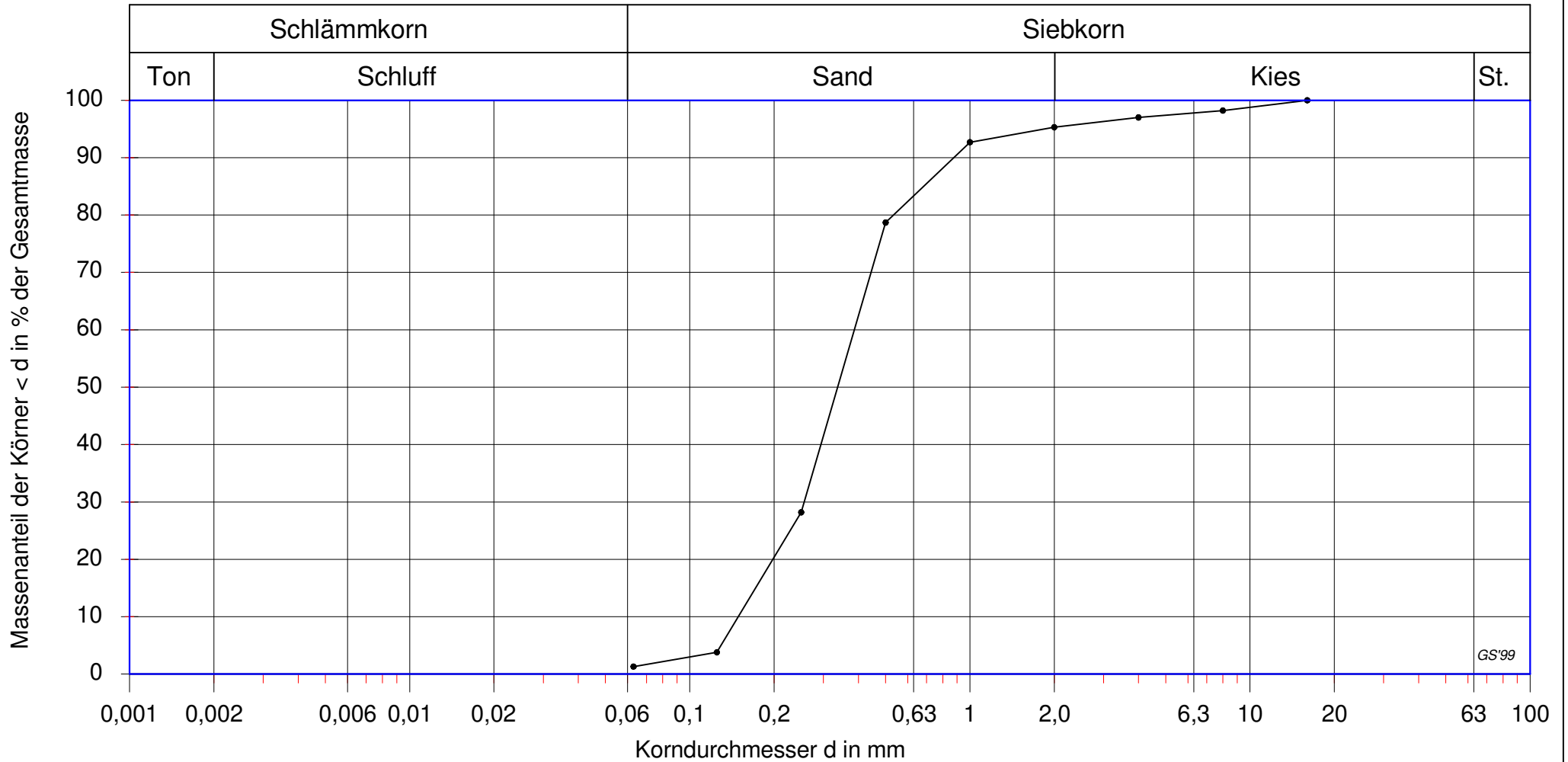
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	26.01.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 2/10
Proben:	GP2/45, GP2/46, GP2/47, GP2/48, GP2/49, GP2/50	Tiefe:	39,0 m - 45,0 m

Körnungslinie nach DIN 18 123

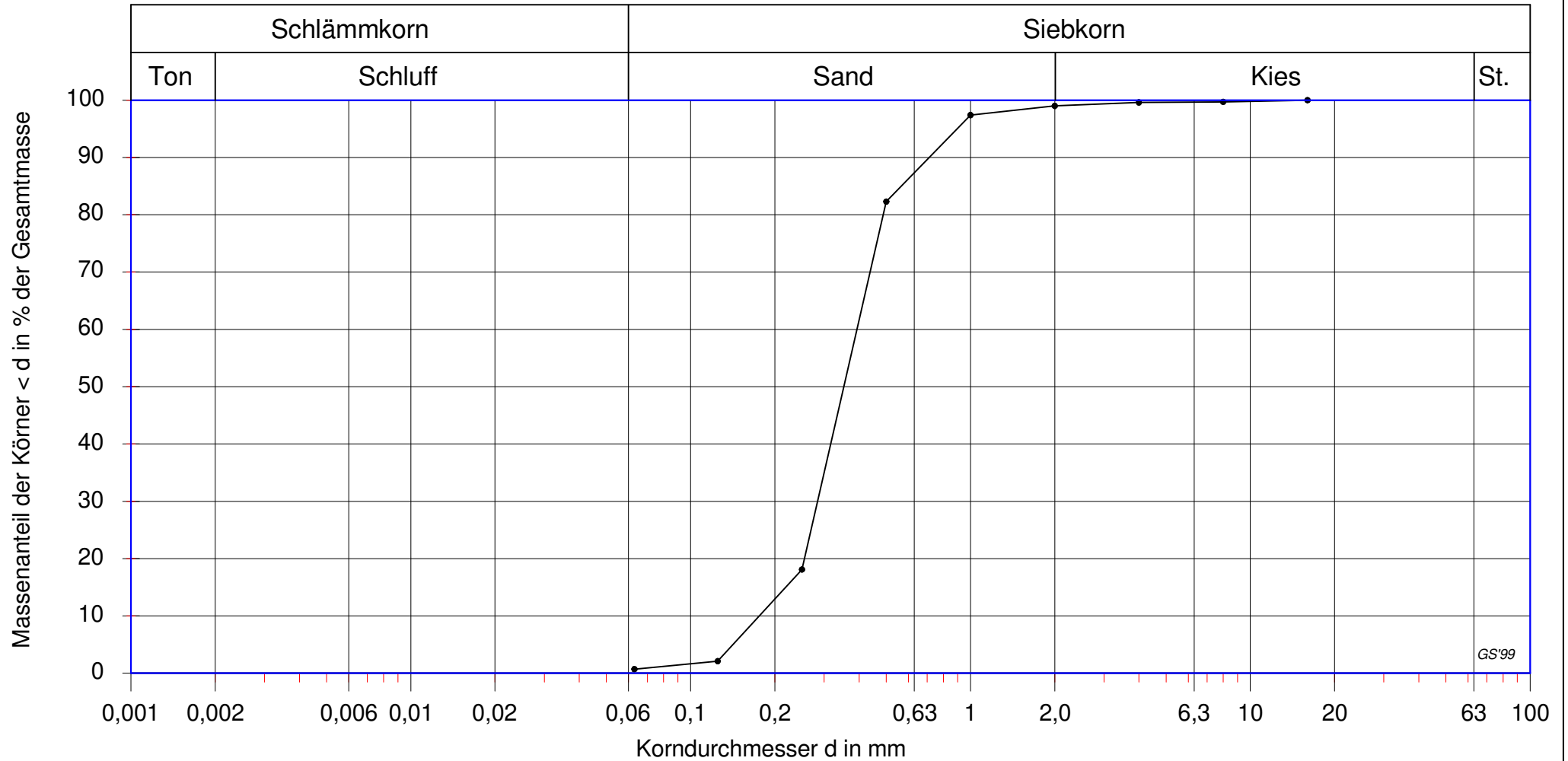


GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	26.01.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 2/11
Proben:	GP2/51, GP2/52, GP2/53, GP2/54, GP2/55	Tiefe:	45,0 m - 49,0 m

mit Kalkknollen
(Grobkies)

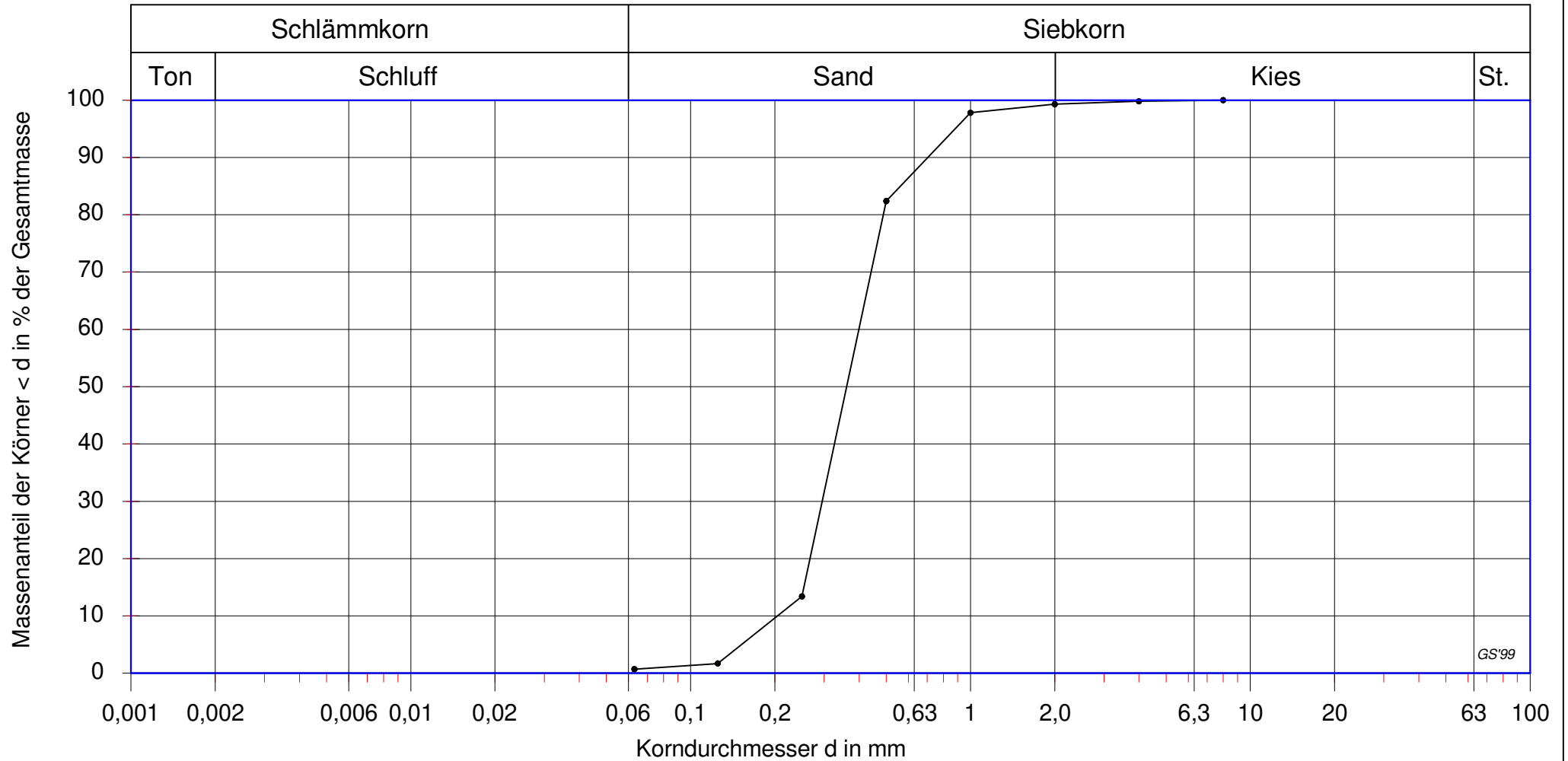
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	26.01.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 2/12
Proben:	GP2/56, GP2/57, GP2/58, GP2/59	Tiefe:	49,0 m - 53,0 m

Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	26.01.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 2/13
Proben:	GP2/60, GP2/61, GP2/62, GP2/63, GP2/64, GP2/65, GP2/66	Tiefe:	53,0 m - 60,0 m

Anlage 5.3

Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche an Proben aus der Erkundungsbohrung BK3

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse

				Alois Omlor GmbH 4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim			
Probenbezeichnung				MP3/1	MP3/2	MP3/3	MP3/4
Entnahmestelle				BK 3	BK 3	BK 3	BK 3
Entnahmetiefe [m]				1,8 - 4,8	4,8 - 6,5	6,5 - 8,0	8,0 - 12,6
Probenansprache nach DIN 4022				S, g', u'	S, g*	S, g	S, g', u'
				-	-	-	-
Bodengruppe nach DIN 18 196				SE	SE	SE	SE
Qualitativer Kalkgehalt nach DIN 4022				++	++	++	++
Kennwert	DIN	Formelzeichen	Dim.				
Massenanteil < 0,002 mm	18 123		%				
Massenanteil < 0,06 mm			%	1,2	0,2	0,1	1,1
Massenanteil < 2 mm			%	92,3	68,3	81,2	97,7
Ungleichförmigkeitszahl		C _U	-	2,5	3,8	2,7	2,2
Krümmungszahl		C _C	-	1,12	0,63	0,78	0,86
Dichte	18 125	ρ	g/cm ³				
Trockendichte		ρ _d	g/cm ³				
Wassergehalt	18 121	w	%				
Fließgrenze	18 122	w _L	%				
Ausrollgrenze		w _P	%				
Schrumpfgrenze		w _S	%				
Plastizitätszahl		I _P	%				
Konsistenzzahl		I _C	-				
Wasseraufnahmevermögen	18 132	w _A	%				
Lockerste Lagerung	18 126						
Dichteste Lagerung							
Korndichte	18 124	ρ _S	g/cm ³				
Glühverlust	18 128	V _{gl}	-				
Proctordichte	18 127	ρ _{Pr}	g/cm ³				
Optimaler Wassergehalt		w _{Pr}	%				
Verdichtungsgrad		D _{Pr}	%				
Kalkgehalt	18 129	V _{Ca}	%				
		V' _{Ca}	%				
		V'' _{Ca}	%				
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert (10°C)	18 130	k ₁₀	m/s				
Effektiver Reibungswinkel	18 137	φ'	°				
Effektive Kohäsion		c'	kN/m ²				
Undränierete Kohäsion		c _u	kN/m ²				
Einaxiale Druckfestigkeit	18 136	q _u	kN/m ²				
Dazugehörige Stauchung		ε _u	%				

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse

				Alois Omlor GmbH 4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim			
Probenbezeichnung				MP3/5	MP3/6	MP3/7	MP3/8
Entnahmestelle				BK 3	BK 3	BK 3	BK 3
Entnahmetiefe [m]				12,0 - 14,7	14,7 - 16,6	17,0 - 21,4	21,6 - 27,0
Probenansprache nach DIN 4022				S, g*	S, g	S, g', u'	S, g', u'
				-	-	-	-
Bodengruppe nach DIN 18 196				SI	SE	SE	SE
Qualitativer Kalkgehalt nach DIN 4022				++	++	++	++
Kennwert	DIN	Formelzeichen	Dim.				
Massenanteil < 0,002 mm	18 123		%				
Massenanteil < 0,06 mm			%	0,9	0,5	1,5	4,0
Massenanteil < 2 mm			%	60,7	82,1	96,6	95,9
Ungleichförmigkeitszahl		C _U	-	12,0	3,1	2,4	2,7
Krümmungszahl		C _C	-	0,33	0,78	1,15	0,97
Dichte	18 125	ρ	g/cm ³				
Trockendichte		ρ _d	g/cm ³				
Wassergehalt	18 121	w	%				
Fließgrenze	18 122	w _L	%				
Ausrollgrenze		w _P	%				
Schrumpfgrenze		w _S	%				
Plastizitätszahl		I _P	%				
Konsistenzzahl		I _C	-				
Wasseraufnahmevermögen	18 132	w _A	%				
Lockerste Lagerung	18 126						
Dichteste Lagerung							
Korndichte	18 124	ρ _S	g/cm ³				
Glühverlust	18 128	V _{gl}	-				
Proctordichte	18 127	ρ _{Pr}	g/cm ³				
Optimaler Wassergehalt		w _{Pr}	%				
Verdichtungsgrad		D _{Pr}	%				
Kalkgehalt	18 129	V _{Ca}	%				
		V' _{Ca}	%				
		V'' _{Ca}	%				
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert (10°C)	18 130	k ₁₀	m/s				
Effektiver Reibungswinkel	18 137	φ'	°				
Effektive Kohäsion		c'	kN/m ²				
Undränierete Kohäsion		c _u	kN/m ²				
Einaxiale Druckfestigkeit	18 136	q _u	kN/m ²				
Dazugehörige Stauchung		ε _u	%				

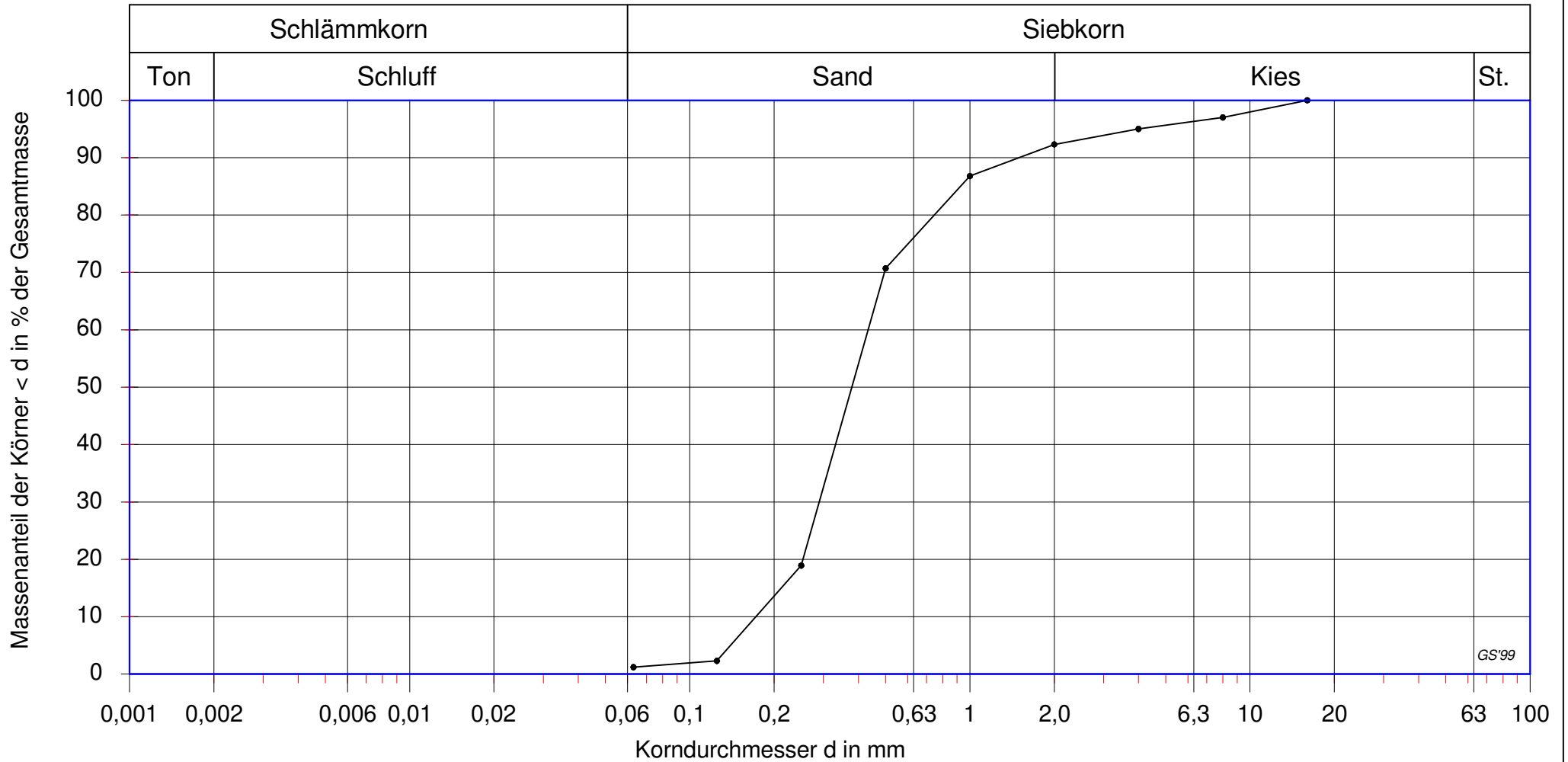
Zusammenstellung der Versuchsergebnisse

				Alois Omlor GmbH 4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim			
Probenbezeichnung				MP3/9	MP3/10	MP3/11	MP3/12
Entnahmestelle				BK 3	BK 3	BK 3	BK 3
Entnahmetiefe [m]				28,2 - 32,0	32,0 - 37,0	37,0 - 42,0	42,0 - 48,0
Probenansprache nach DIN 4022				S, t'	S, u'	S, u'	S, u'
				-	-	-	-
Bodengruppe nach DIN 18 196				ST	SE	SE	SE
Qualitativer Kalkgehalt nach DIN 4022				++	++	++	++
Kennwert	DIN	Formelzeichen	Dim.				
Massenanteil < 0,002 mm	18 123		%				
Massenanteil < 0,06 mm			%	14,9	3,5	2,1	1,9
Massenanteil < 2 mm			%	99,3	99,8	99,5	99,7
Ungleichförmigkeitszahl		C_U	-		2,2	2,4	2,4
Krümmungszahl		C_C	-		0,93	0,90	0,96
Dichte	18 125	ρ	g/cm ³				
Trockendichte		ρ_d	g/cm ³				
Wassergehalt	18 121	w	%				
Fließgrenze	18 122	w_L	%				
Ausrollgrenze		w_P	%				
Schrumpfgrenze		w_S	%				
Plastizitätszahl		I_P	%				
Konsistenzzahl		I_C	-				
Wasseraufnahmevermögen	18 132	w_A	%				
Lockerste Lagerung	18 126						
Dichteste Lagerung							
Korndichte	18 124	ρ_S	g/cm ³				
Glühverlust	18 128	V_{gl}	-				
Proctordichte	18 127	ρ_{Pr}	g/cm ³				
Optimaler Wassergehalt		w_{Pr}	%				
Verdichtungsgrad		D_{Pr}	%				
Kalkgehalt	18 129	V_{Ca}	%				
		V'_{Ca}	%				
		V''_{Ca}	%				
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert (10°C)	18 130	k_{10}	m/s				
Effektiver Reibungswinkel	18 137	ϕ'	°				
Effektive Kohäsion		c'	kN/m ²				
Undränierete Kohäsion		c_u	kN/m ²				
Einaxiale Druckfestigkeit	18 136	q_u	kN/m ²				
Dazugehörige Stauchung		ϵ_u	%				

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse

				Alois Omlor GmbH 4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim			
Probenbezeichnung				MP3/13	MP3/14	MP3/15	MP3/16
Entnahmestelle				BK 3	BK 3	BK 3	BK 3
Entnahmetiefe [m]				48,0 - 51,0	51,0 - 54,0	54,0 - 56,0	56,0 - 60,0
Probenansprache nach DIN 4022				S, g'	S, g', u'	S, g'	S, g', u'
				-	-	-	-
Bodengruppe nach DIN 18 196				SE	SE	SE	SE
Qualitativer Kalkgehalt nach DIN 4022				++	++	++	++
Kennwert	DIN	Formelzeichen	Dim.				
Massenanteil < 0,002 mm	18 123		%				
Massenanteil < 0,06 mm			%	0,9	1,8	0,7	1,2
Massenanteil < 2 mm			%	97,0	86,4	99,0	94,8
Ungleichförmigkeitszahl		C_U	-	2,4	2,8	2,4	2,6
Krümmungszahl		C_C	-	1,13	0,98	1,13	1,09
Dichte	18 125	ρ	g/cm ³				
Trockendichte		ρ_d	g/cm ³				
Wassergehalt	18 121	w	%				
Fließgrenze	18 122	w_L	%				
Ausrollgrenze		w_P	%				
Schrumpfgrenze		w_S	%				
Plastizitätszahl		I_P	%				
Konsistenzzahl		I_C	-				
Wasseraufnahmevermögen	18 132	w_A	%				
Lockerste Lagerung	18 126						
Dichteste Lagerung							
Korndichte	18 124	ρ_S	g/cm ³				
Glühverlust	18 128	V_{gl}	-				
Proctordichte	18 127	ρ_{Pr}	g/cm ³				
Optimaler Wassergehalt		w_{Pr}	%				
Verdichtungsgrad		D_{Pr}	%				
Kalkgehalt	18 129	V_{Ca}	%				
		V'_{Ca}	%				
		V''_{Ca}	%				
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert (10°C)	18 130	k_{10}	m/s				
Effektiver Reibungswinkel	18 137	φ'	°				
Effektive Kohäsion		c'	kN/m ²				
Undränierete Kohäsion		c_u	kN/m ²				
Einaxiale Druckfestigkeit	18 136	q_u	kN/m ²				
Dazugehörige Stauchung		ε_u	%				

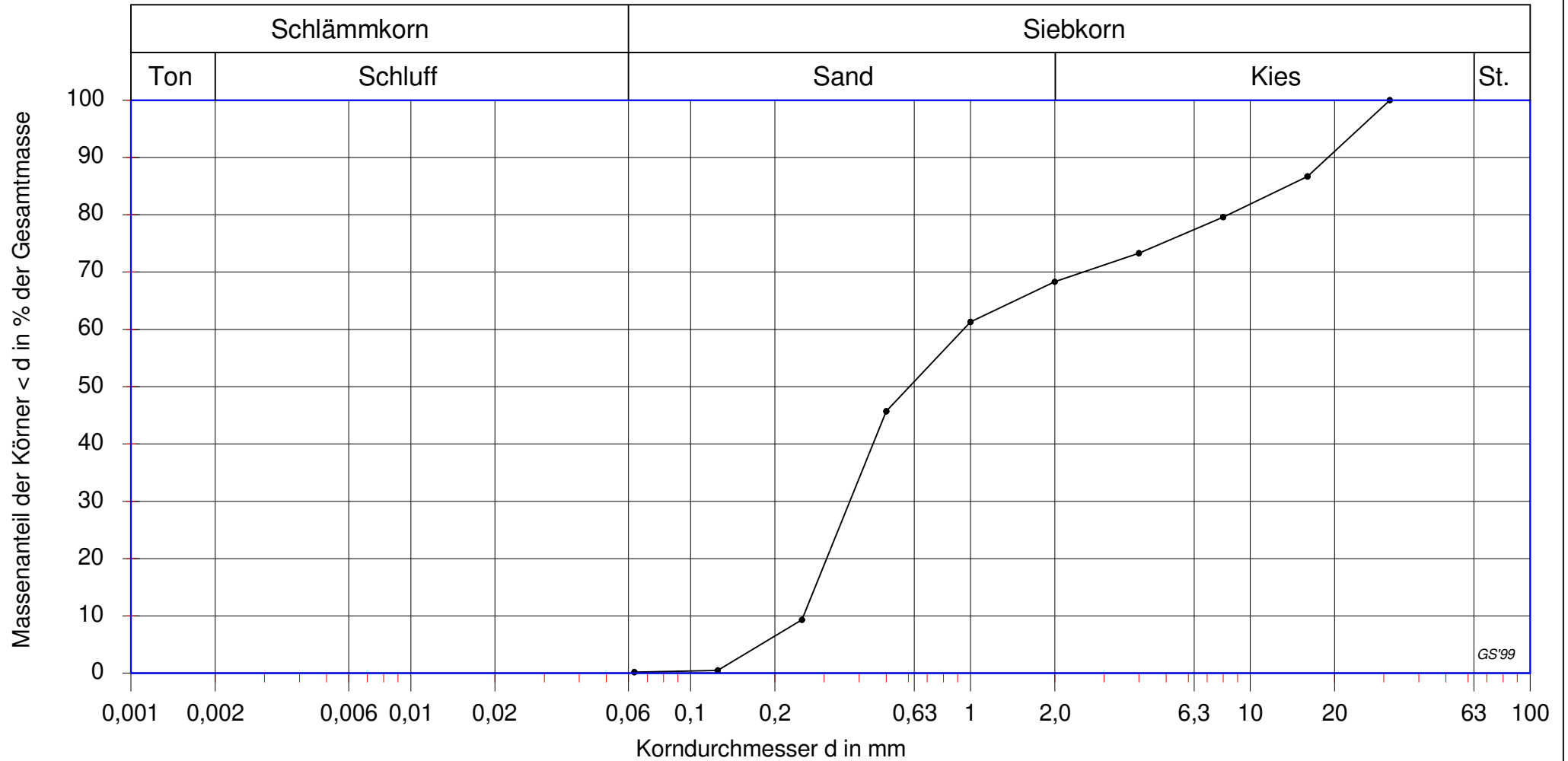
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	13.02.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 3/1
Proben:	GP3/3, GP3/4, GP3/5	Tiefe:	1,8 m - 4,8 m

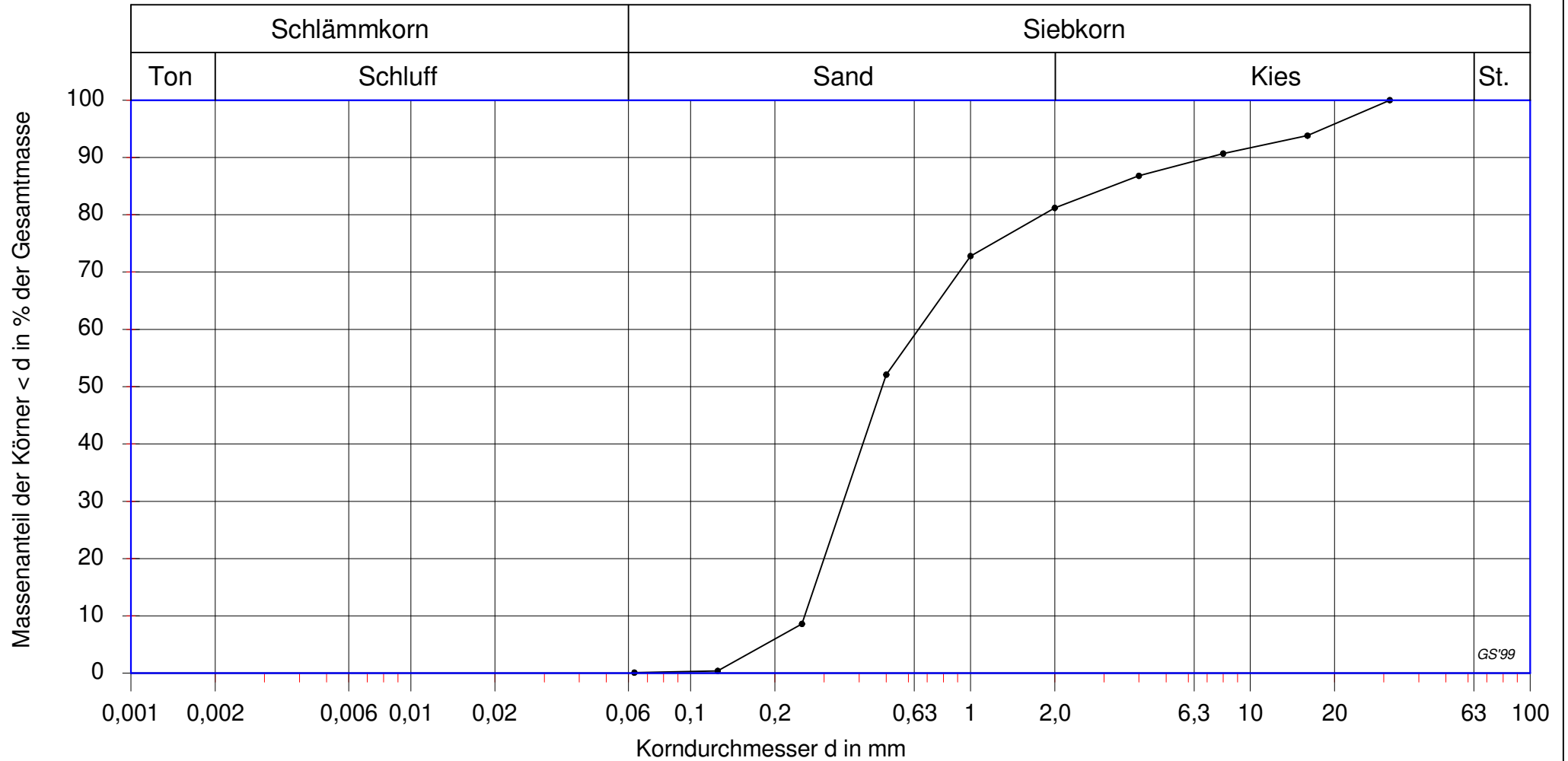
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	13.02.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 3/2
Proben:	GP3/6, GP3/7	Tiefe:	4,8 m - 6,5 m

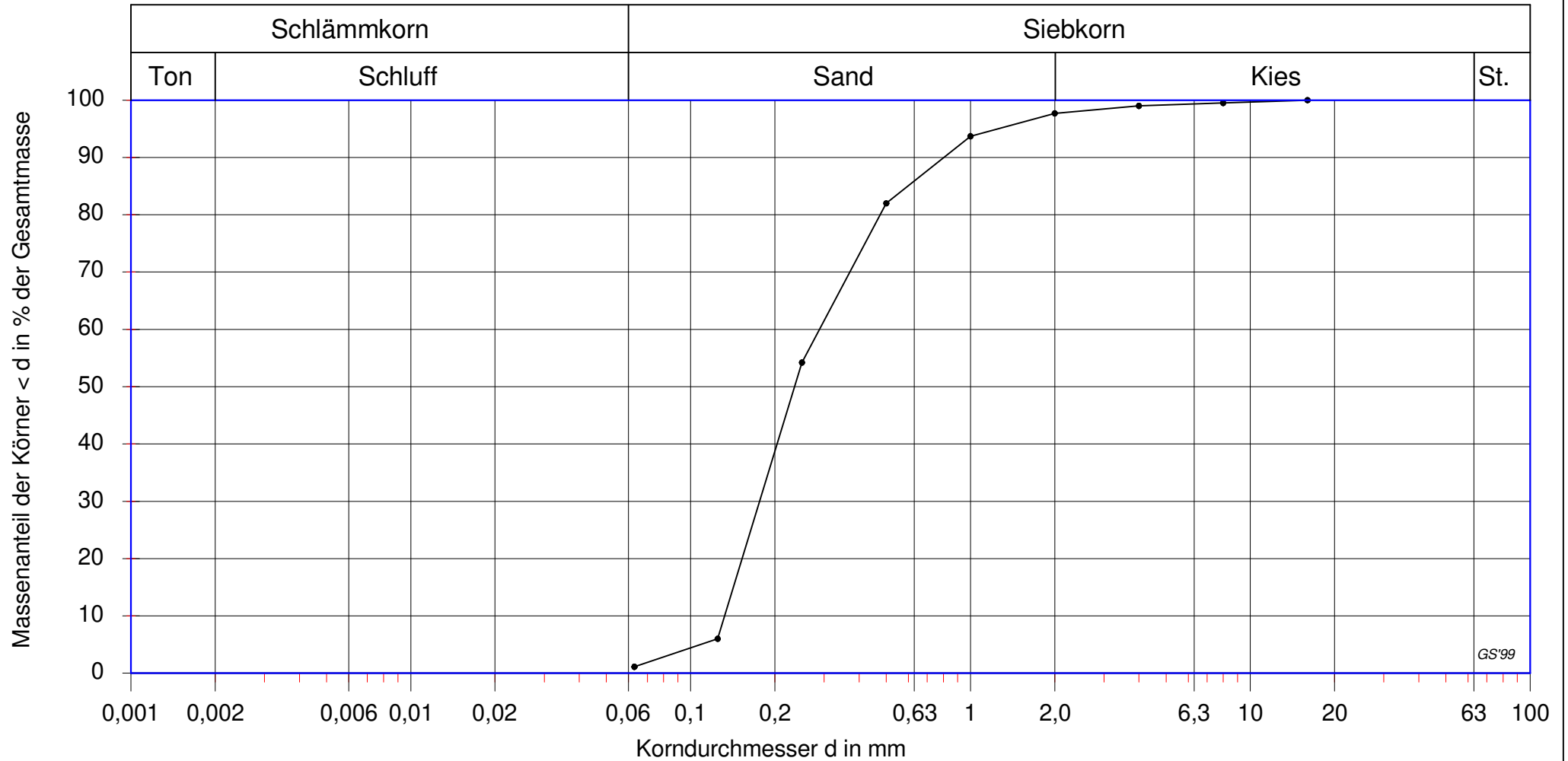
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	13.02.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 3/3
Proben:	GP3/8, GP3/9	Tiefe:	6,5 m - 8,0 m

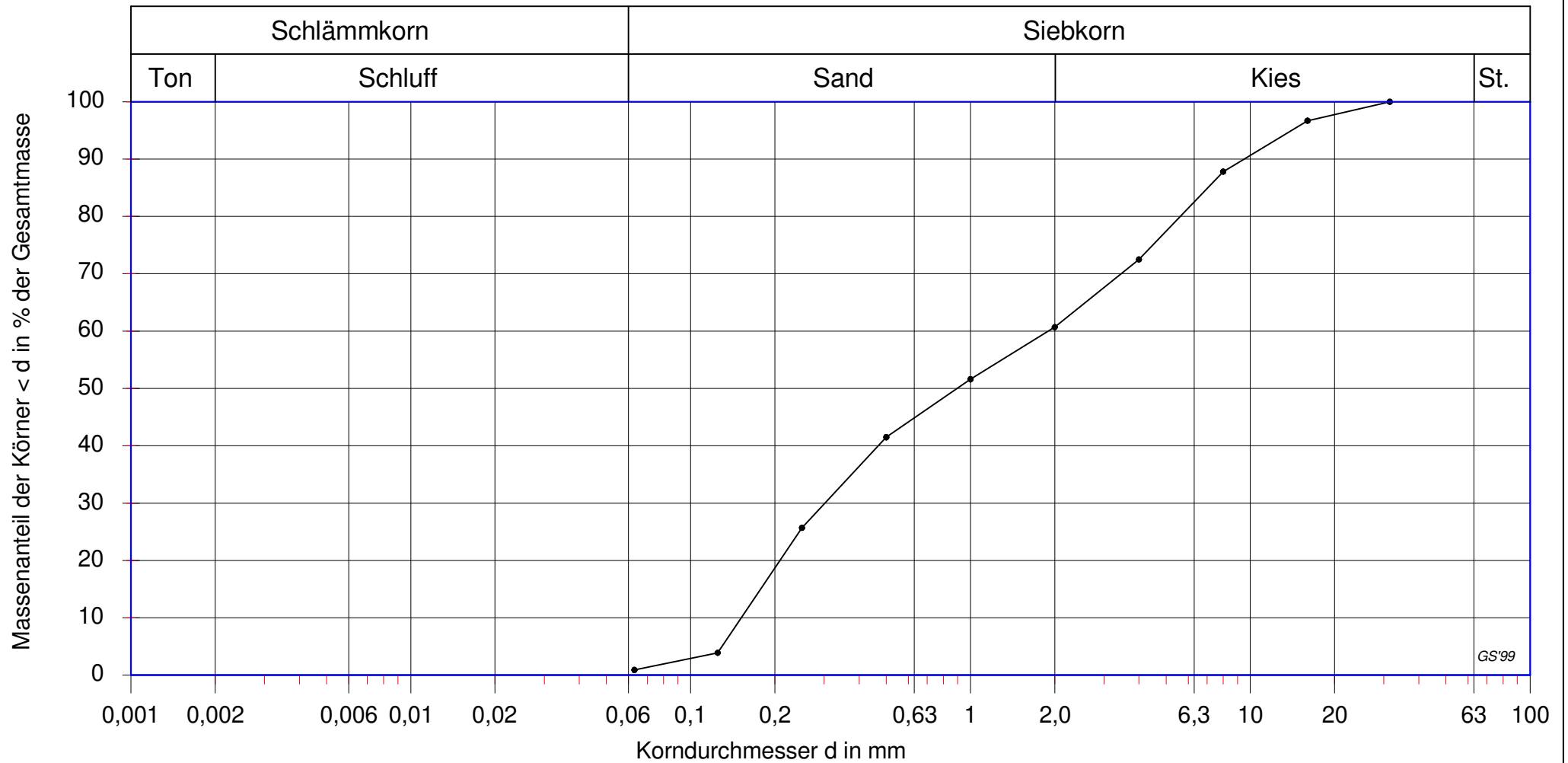
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	13.02.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 3/4
Proben:	GP3/10, GP3/11, GP3/12, GP 3/13	Tiefe:	8,0 m - 12,0 m

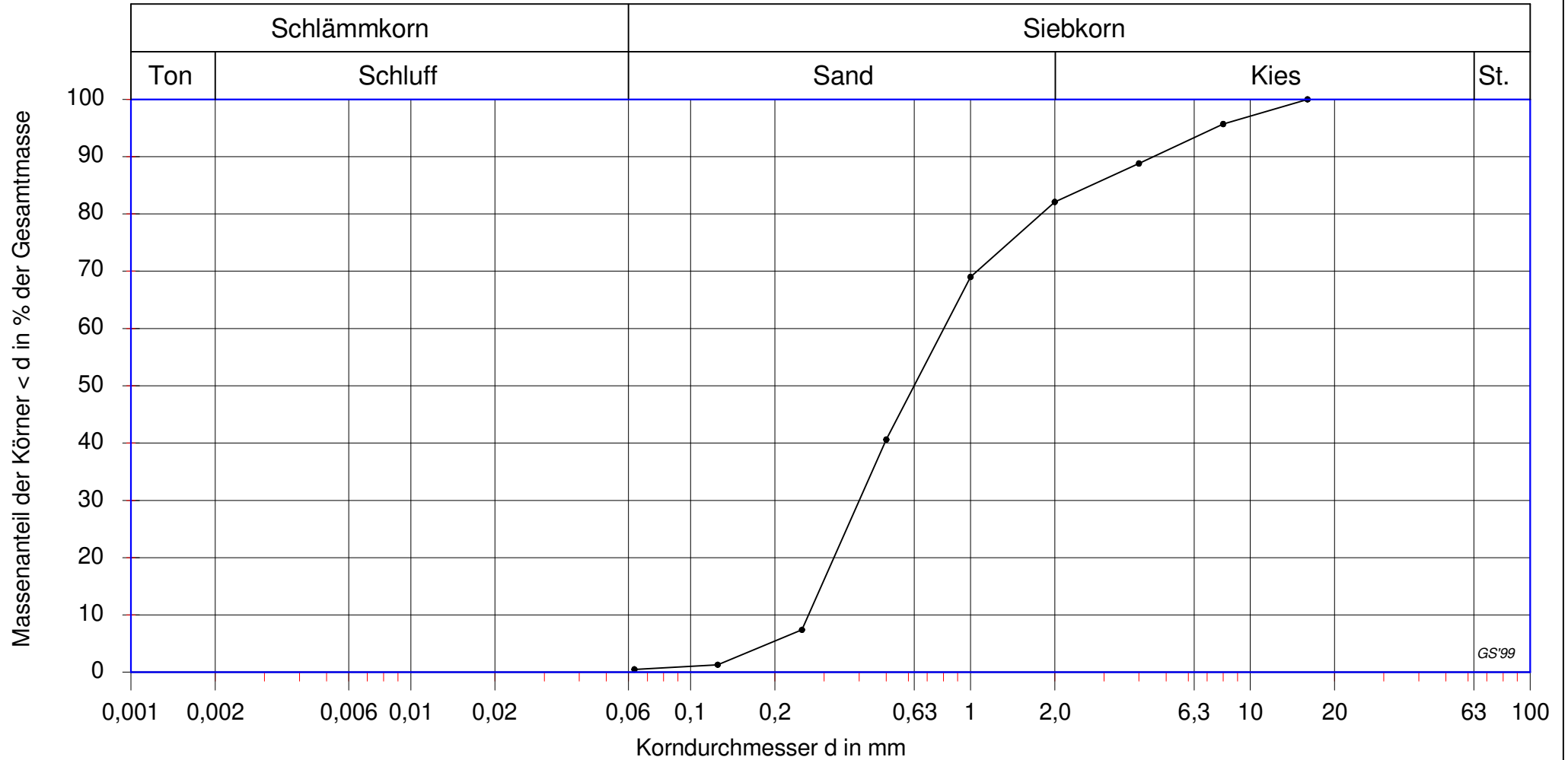
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	13.02.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 3/5
Proben:	GP3/14, GP3/15, GP3/16	Tiefe:	12,0 m - 14,7 m

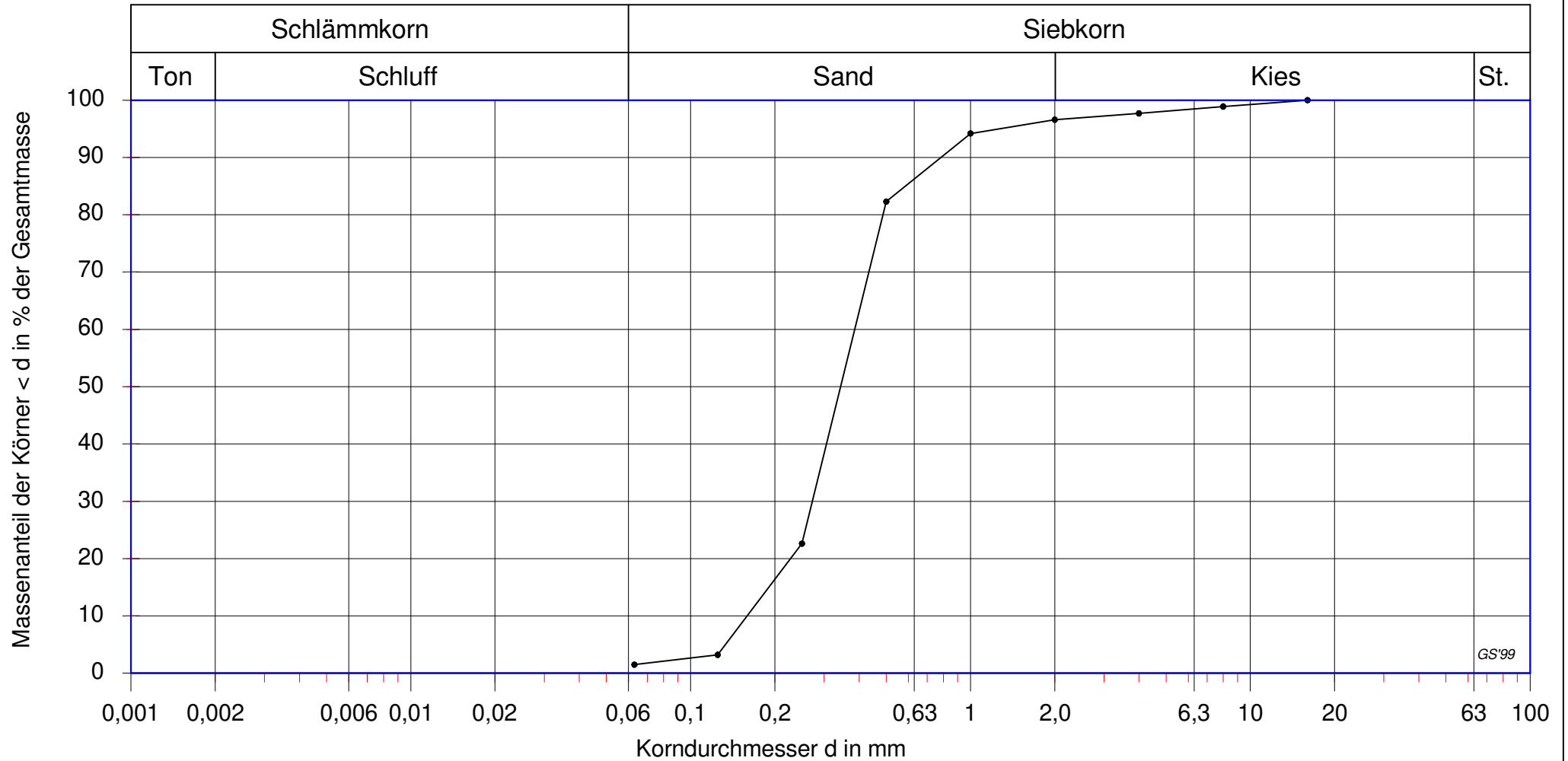
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	13.02.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 3/6
Proben:	GP3/17, GP3/18, GP3/19	Tiefe:	14,7 m - 16,6 m

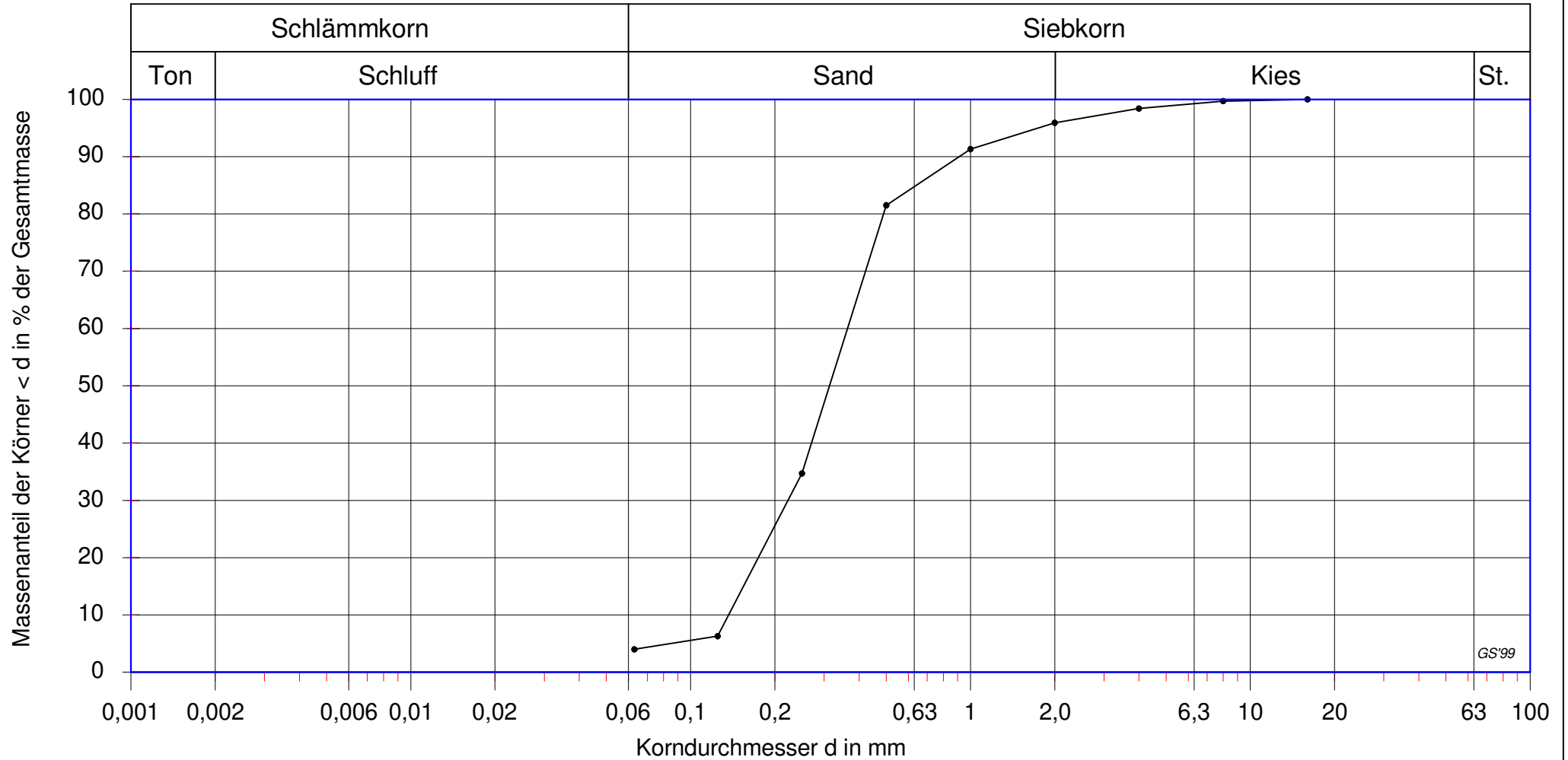
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	13.02.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 3/7
Proben:	GP3/21, GP3/22, GP3/23, GP3/24, GP3/25	Tiefe:	17,0 m - 21,4 m

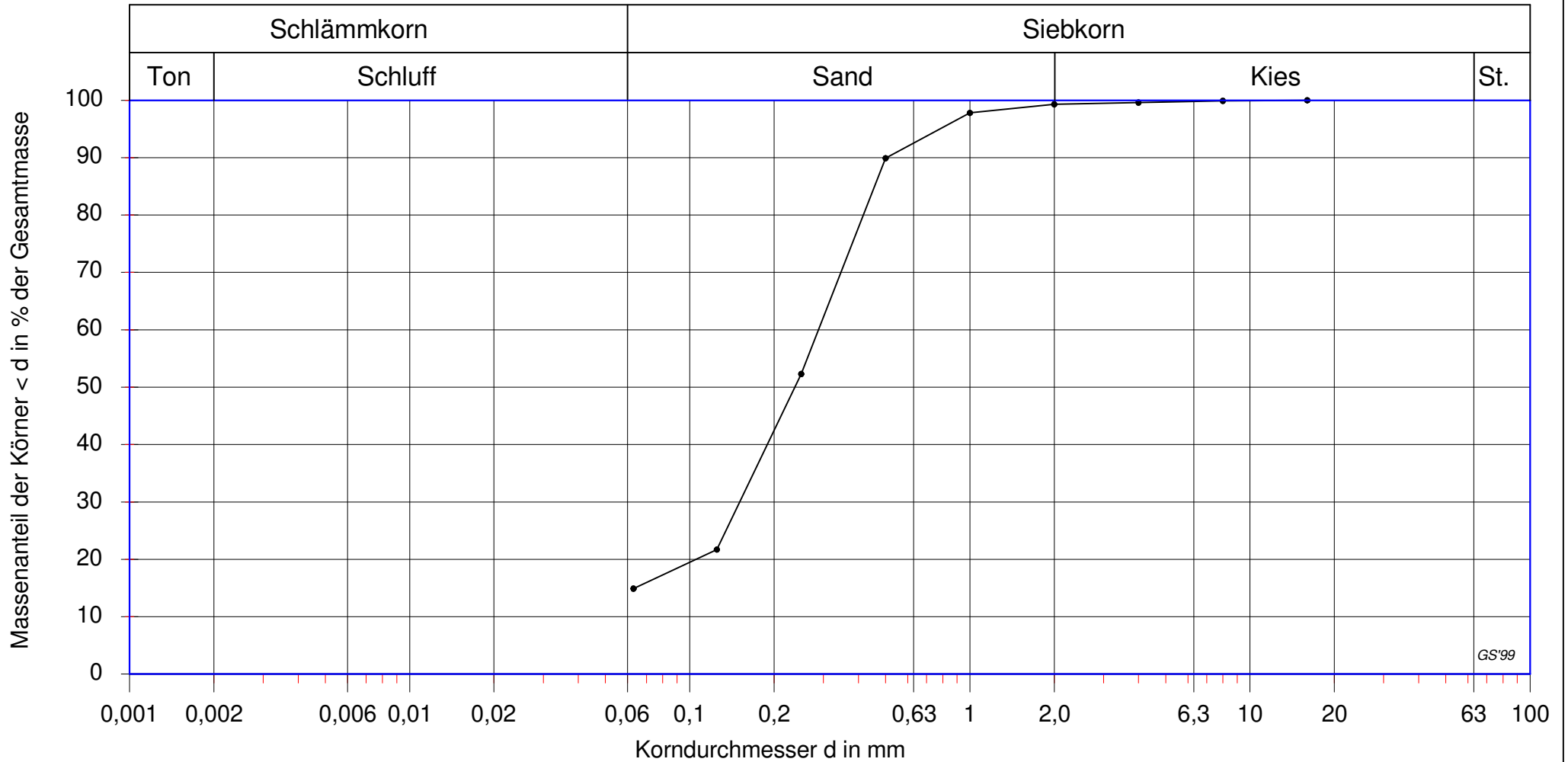
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	13.02.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 3/8
Proben:	GP3/27, GP3/28, GP3/29, GP3/30, GP3/31, GP3/32	Tiefe:	21,6 m - 27,0 m

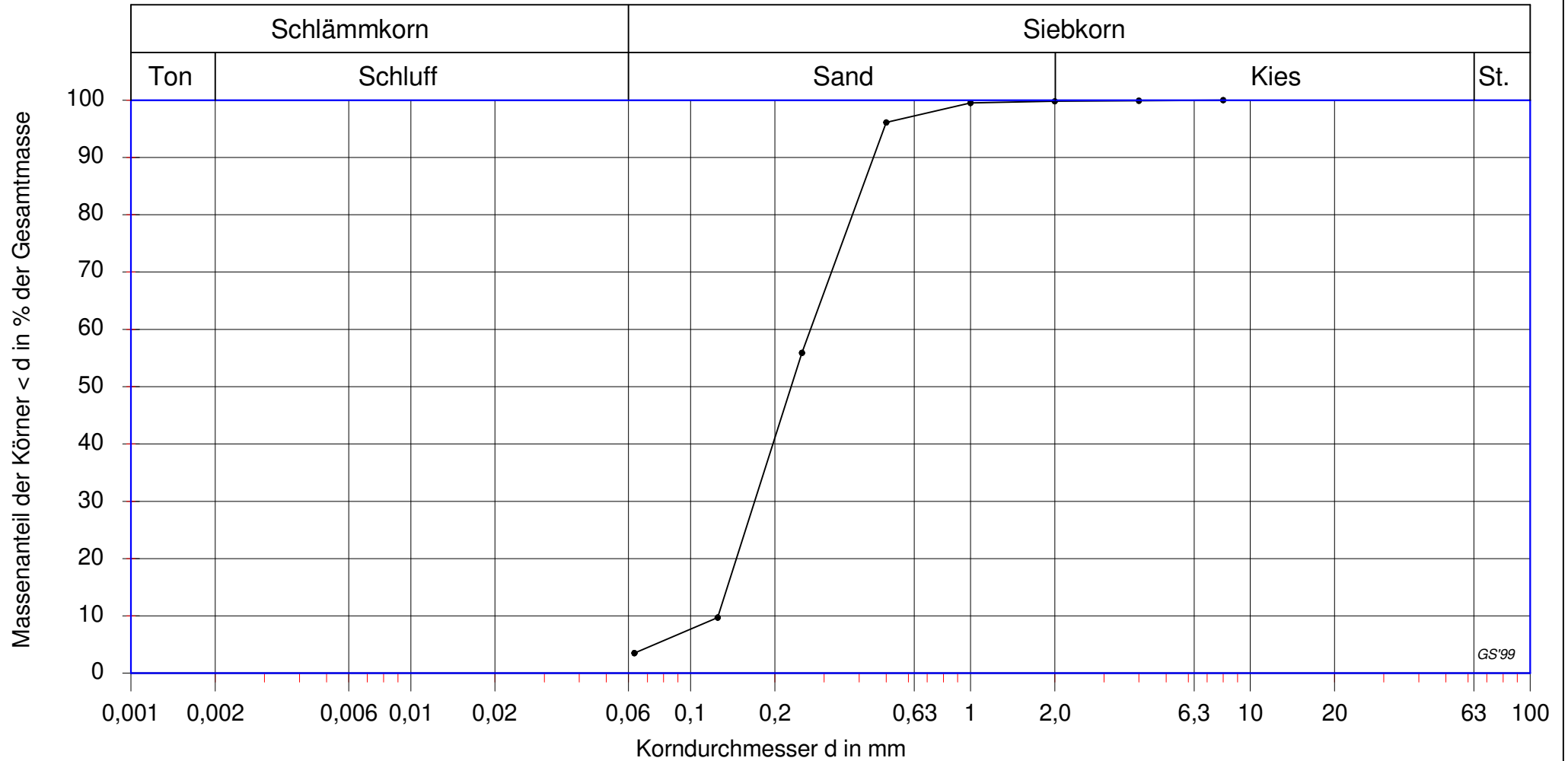
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	13.02.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 3/9
Proben:	GP3/35, GP3/36, GP3/37, GP3/38	Tiefe:	28,2 m - 32,0 m

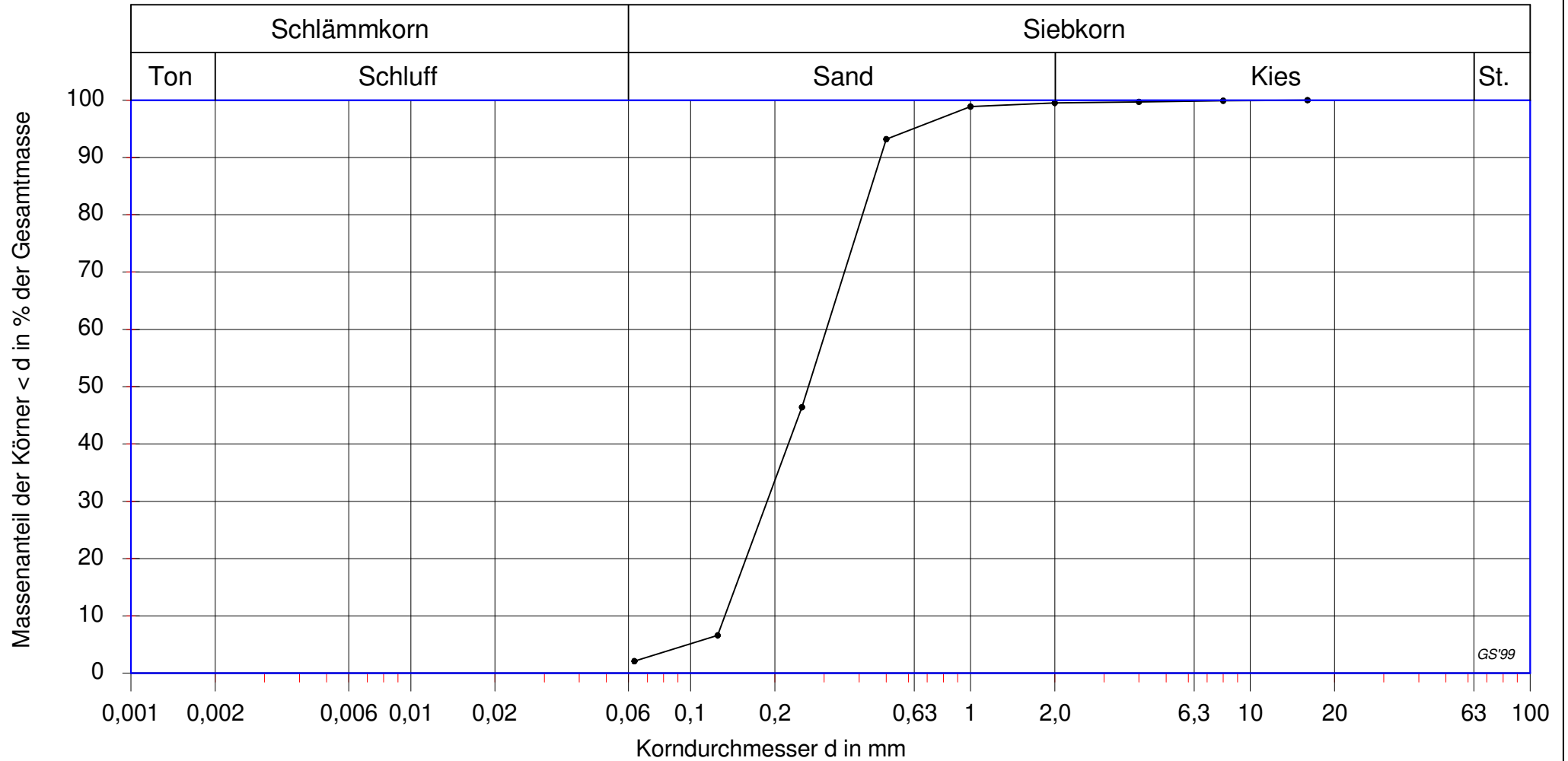
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	13.02.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 3/10
Proben:	GP3/39, GP3/40, GP3/41, GP3/42, GP3/43	Tiefe:	32,0 m - 37,0 m

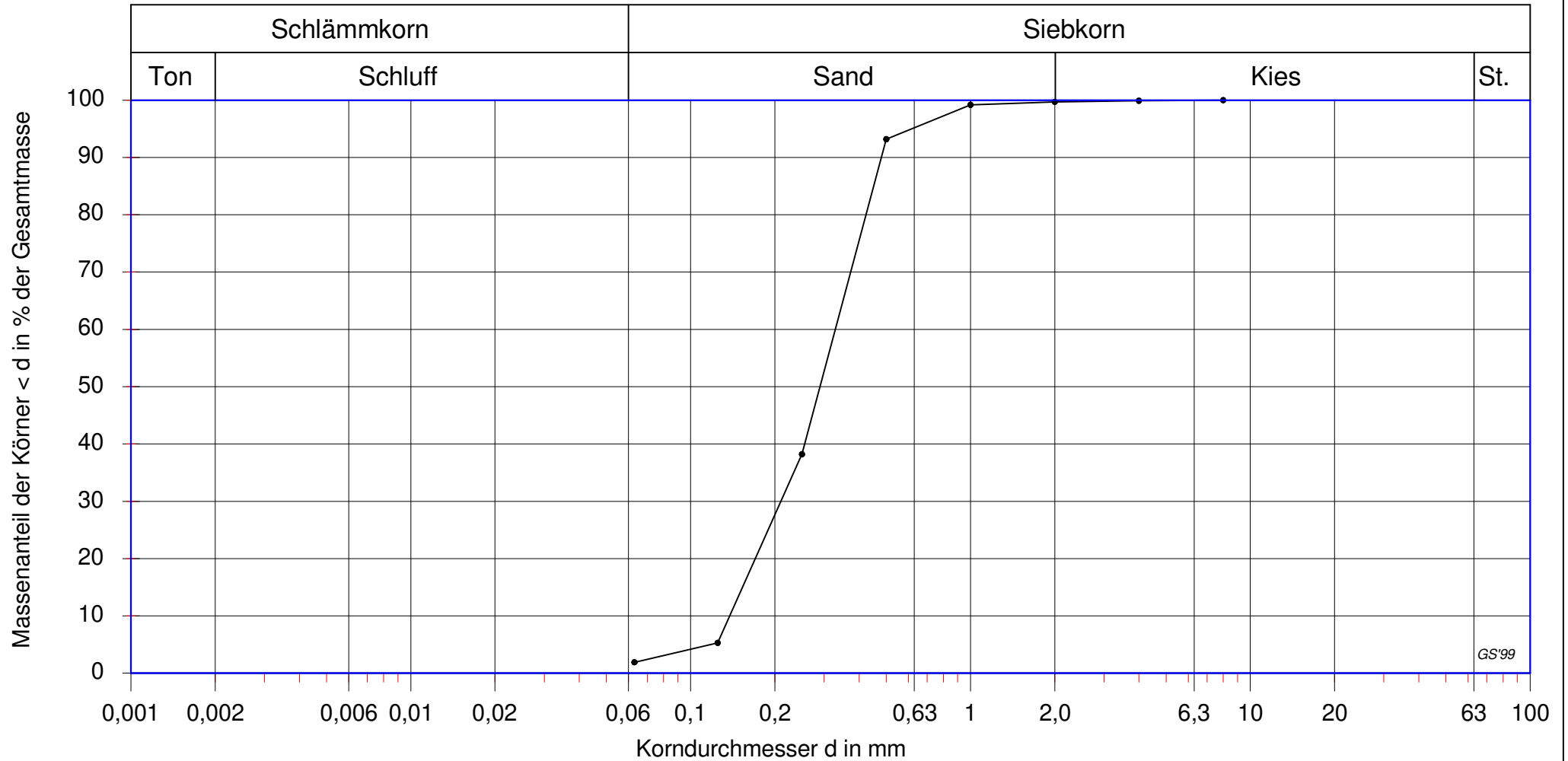
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	13.02.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 3/11
Proben:	GP3/44, GP3/45, GP3/46, GP3/47, GP3/48	Tiefe:	37,0 m - 42,0 m

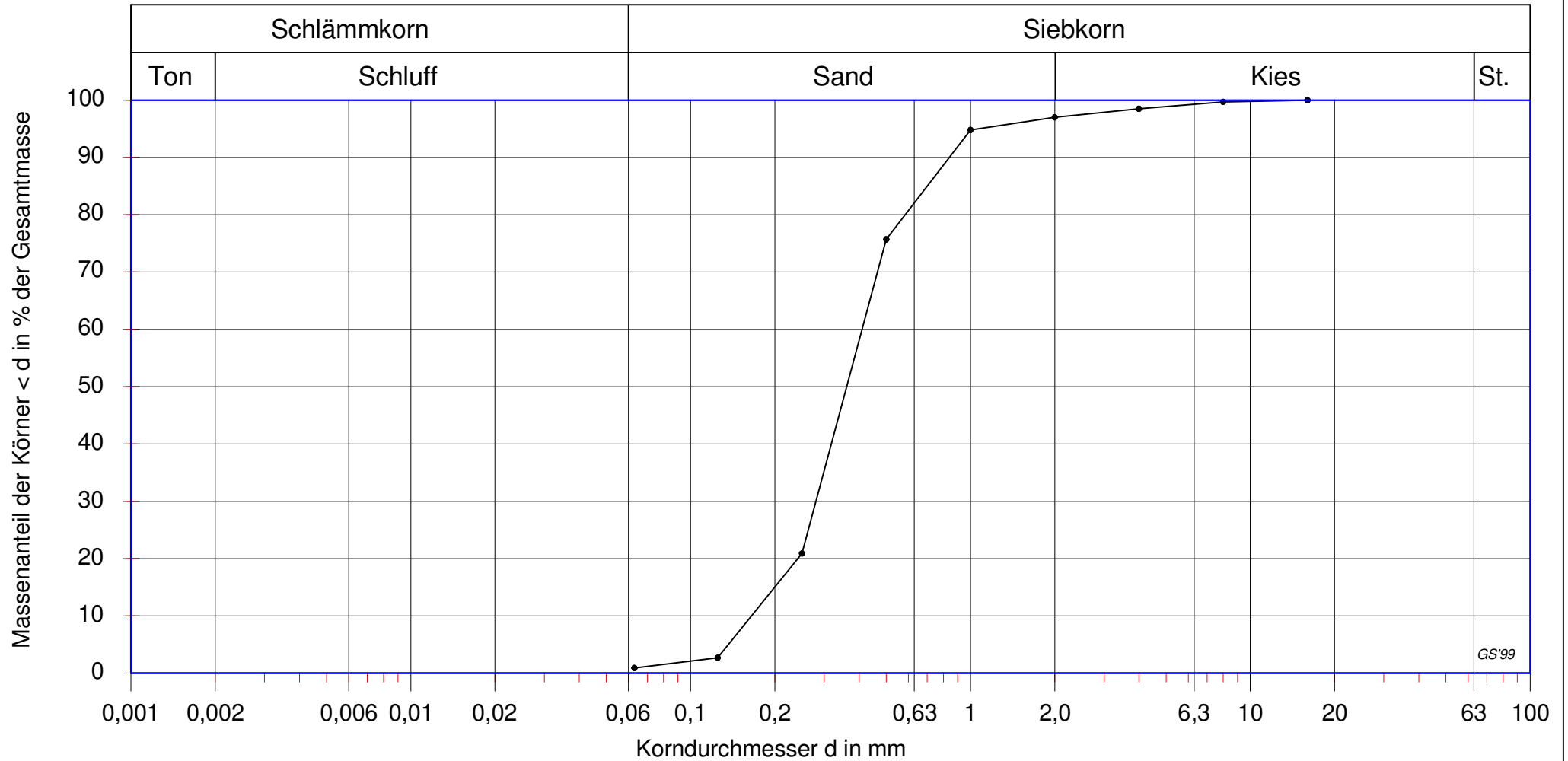
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	13.02.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 3/12
Proben:	GP3/49, GP3/50, GP3/51, GP3/52, GP3/53, GP3/54	Tiefe:	42,0 m - 48,0 m

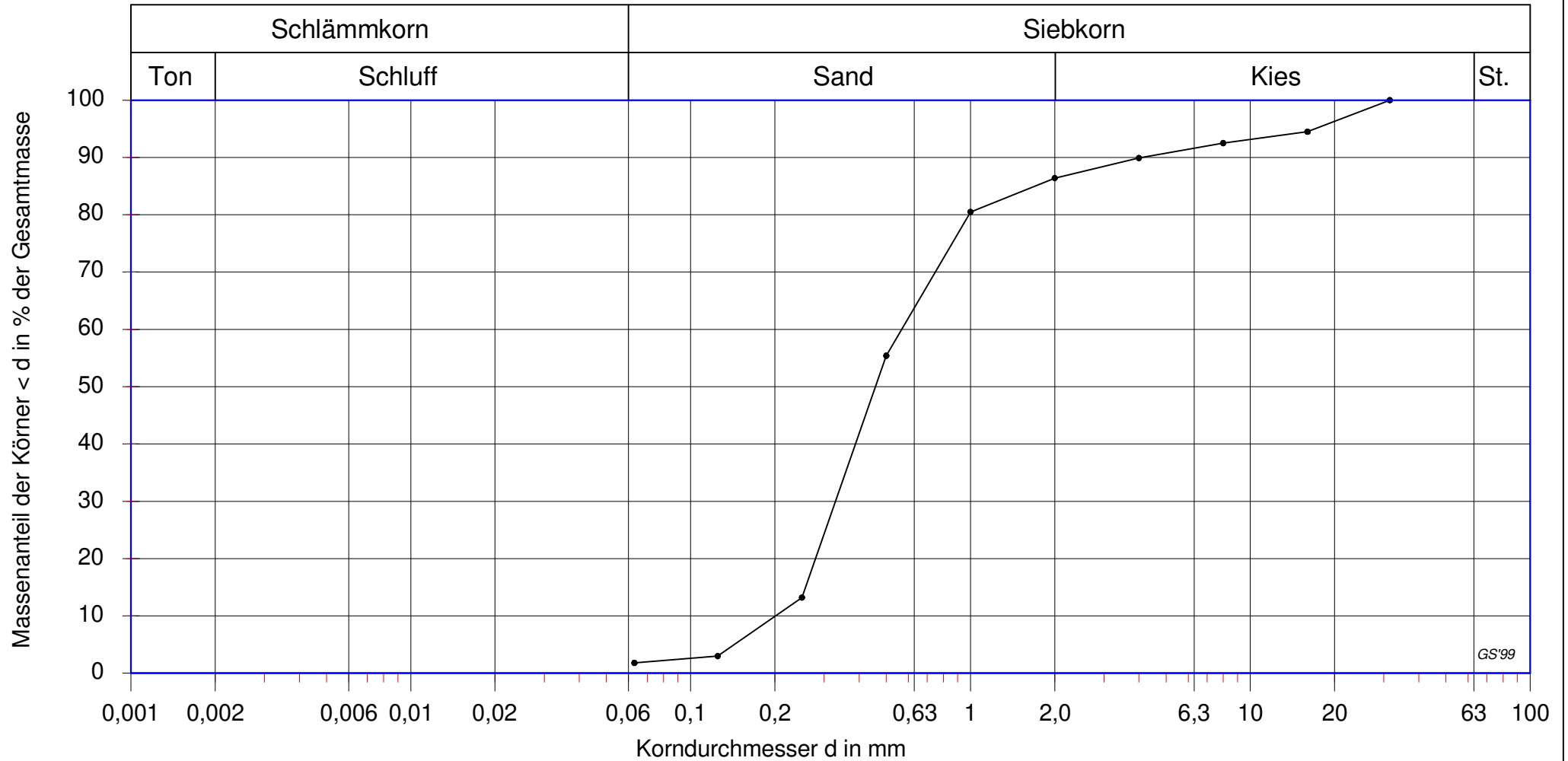
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	13.02.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 3/13
Proben:	GP3/55, GP3/56, GP3/57	Tiefe:	48,0 m - 51,0 m

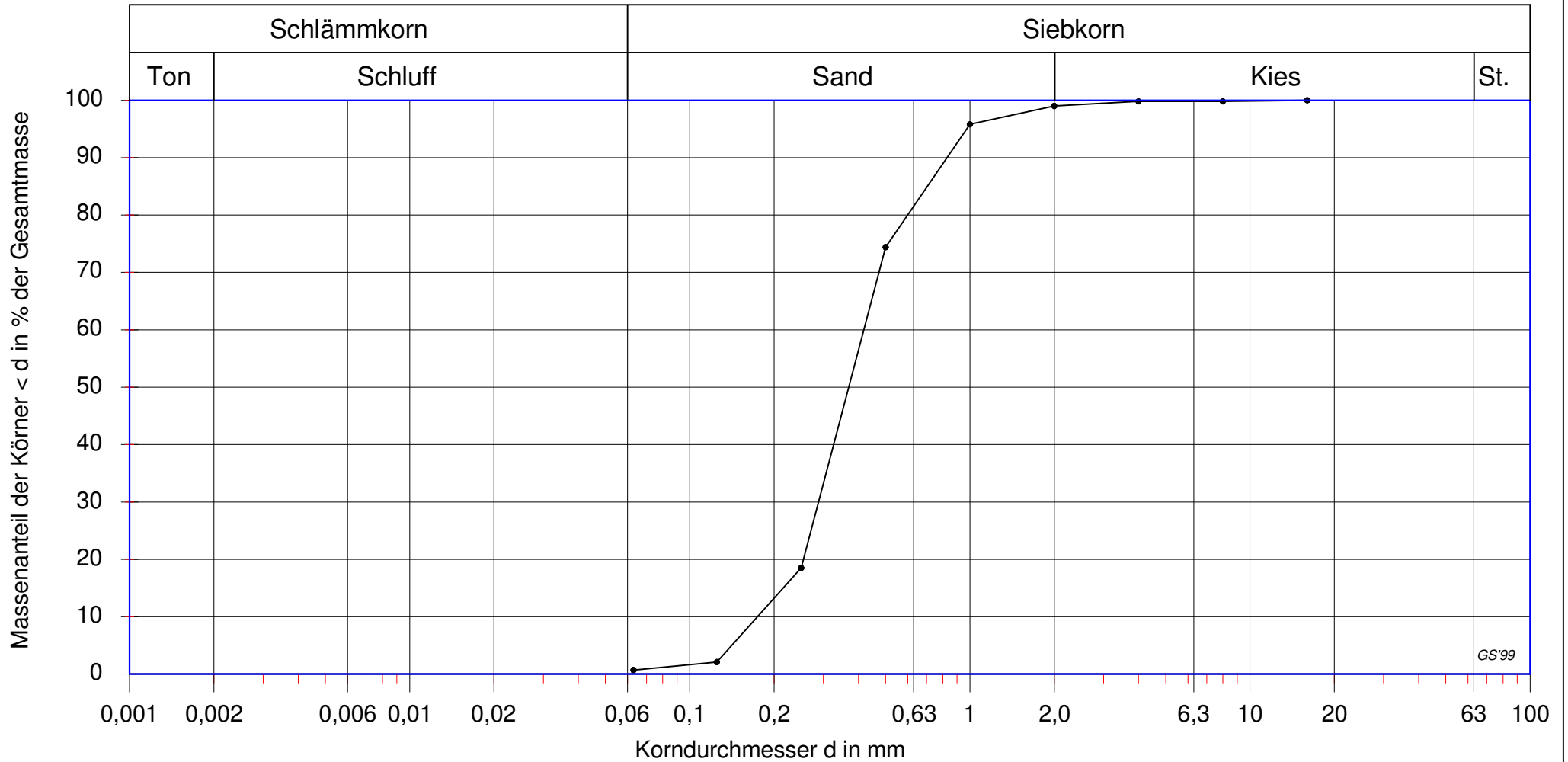
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	13.02.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 3/14
Proben:	GP3/58, GP3/59, GP3/60	Tiefe:	51,0 m - 54,0 m

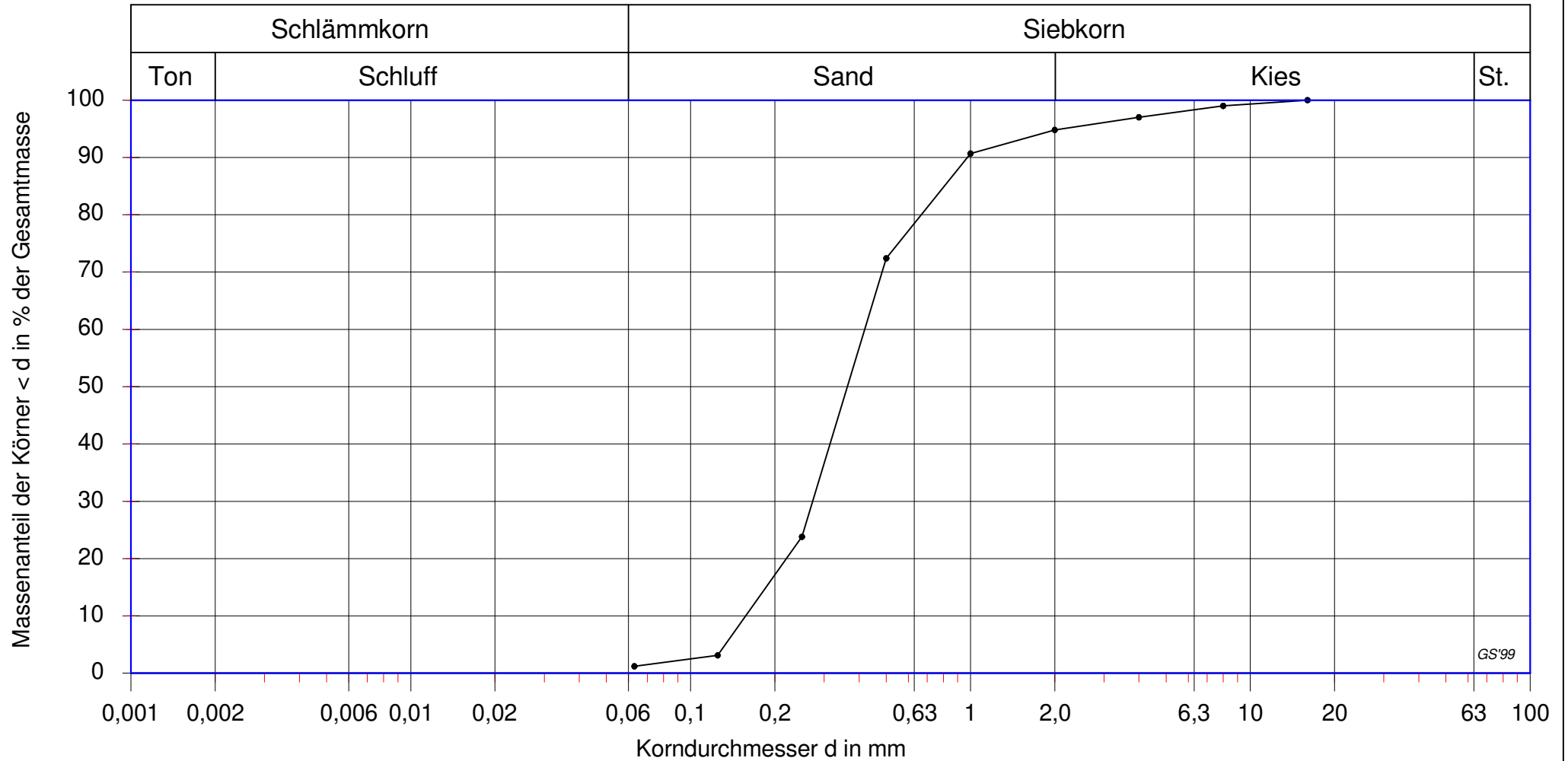
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	13.02.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 3/15
Proben:	GP3/61, GP3/62	Tiefe:	54,0 m - 56,0 m

Körnungslinie nach DIN 18 123



GS'99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	13.02.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 3/16
Proben:	GP3/63, GP3/64, GP3/65, GP 3/66	Tiefe:	56,0 m - 60,0 m

Anlage 5.4

Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche an Proben aus der Erkundungsbohrung BK4

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse

				Alois Omlor GmbH 4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim			
Probenbezeichnung				MP4/1	MP4/2	MP4/3	MP4/4
Entnahmestelle				BK 4	BK 4	BK 4	BK 4
Entnahmetiefe [m]				2,7 - 5,5	5,5 - 10,6	10,6 - 12,2	12,2 - 15,0
Probenansprache nach DIN 4022				S, g', u'	S, g'	S, g*	S, u'
				-	-	-	-
Bodengruppe nach DIN 18 196				SE	SE	SI	SE
Qualitativer Kalkgehalt nach DIN 4022				++	++	++	++
Kennwert	DIN	Formel- zeichen	Dim.				
Massenanteil < 0,002 mm	18 123		%				
Massenanteil < 0,06 mm			%	2,7	0,8	0,4	1,1
Massenanteil < 2 mm			%	95,7	86,1	62,8	99,8
Ungleichförmigkeitszahl		C _U	-	2,5	2,9	6,5	1,8
Krümmungszahl		C _C	-	1,16	0,89	0,60	0,97
Dichte	18 125	ρ	g/cm ³				
Trockendichte		ρ _d	g/cm ³				
Wassergehalt	18 121	w	%				
Fließgrenze	18 122	w _L	%				
Ausrollgrenze		w _P	%				
Schrumpfgrenze		w _S	%				
Plastizitätszahl		I _P	%				
Konsistenzzahl		I _C	-				
Wasseraufnahmevermögen		18 132	w _A	%			
Lockerste Lagerung	18 126						
Dichteste Lagerung							
Korndichte	18 124	ρ _S	g/cm ³				
Glühverlust	18 128	V _{gl}	-				
Proctordichte	18 127	ρ _{Pr}	g/cm ³				
Optimaler Wassergehalt		w _{Pr}	%				
Verdichtungsgrad		D _{Pr}	%				
Kalkgehalt	18 129	V _{Ca}	%				
		V' _{Ca}	%				
		V'' _{Ca}	%				
Wasserdurchlässigkeits- beiwert (10°C)	18 130	k ₁₀	m/s				
Effektiver Reibungswinkel	18 137	φ'	°				
Effektive Kohäsion		c'	kN/m ²				
Undränierete Kohäsion		c _u	kN/m ²				
Einaxiale Druckfestigkeit	18 136	q _u	kN/m ²				
Dazugehörige Stauchung		ε _u	%				

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse

				Alois Omlor GmbH 4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim			
Probenbezeichnung				MP4/5	MP4/6	MP4/7	MP4/8
Entnahmestelle				BK 4	BK 4	BK 4	BK 4
Entnahmetiefe [m]				15,0 - 21,4	21,4 - 23,0	23,0 - 25,0	25,0 - 27,0
Probenansprache nach DIN 4022				S	G, s*	S, g'	S, g*, u'
				-	-	-	-
Bodengruppe nach DIN 18 196				SE	GI	SE	SI
Qualitativer Kalkgehalt nach DIN 4022				++	++	++	++
Kennwert	DIN	Formelzeichen	Dim.				
Massenanteil < 0,002 mm	18 123		%				
Massenanteil < 0,06 mm			%	0,8	0,3	0,8	1,2
Massenanteil < 2 mm			%	99,7	45,7	94,2	63,5
Ungleichförmigkeitszahl		C _U	-	1,8	33,9	2,6	8,7
Krümmungszahl		C _C	-	0,97	0,12	1,11	0,56
Dichte	18 125	ρ	g/cm ³				
Trockendichte		ρ _d	g/cm ³				
Wassergehalt	18 121	w	%				
Fließgrenze	18 122	w _L	%				
Ausrollgrenze		w _P	%				
Schrumpfgrenze		w _S	%				
Plastizitätszahl		I _P	%				
Konsistenzzahl		I _C	-				
Wasseraufnahmevermögen	18 132	w _A	%				
Lockerste Lagerung	18 126						
Dichteste Lagerung							
Korndichte	18 124	ρ _S	g/cm ³				
Glühverlust	18 128	V _{gl}	-				
Proctordichte	18 127	ρ _{Pr}	g/cm ³				
Optimaler Wassergehalt		w _{Pr}	%				
Verdichtungsgrad		D _{Pr}	%				
Kalkgehalt	18 129	V _{Ca}	%				
		V' _{Ca}	%				
		V'' _{Ca}	%				
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert (10°C)	18 130	k ₁₀	m/s				
Effektiver Reibungswinkel	18 137	φ'	°				
Effektive Kohäsion		c'	kN/m ²				
Undränierete Kohäsion		c _u	kN/m ²				
Einaxiale Druckfestigkeit	18 136	q _u	kN/m ²				
Dazugehörige Stauchung		ε _u	%				

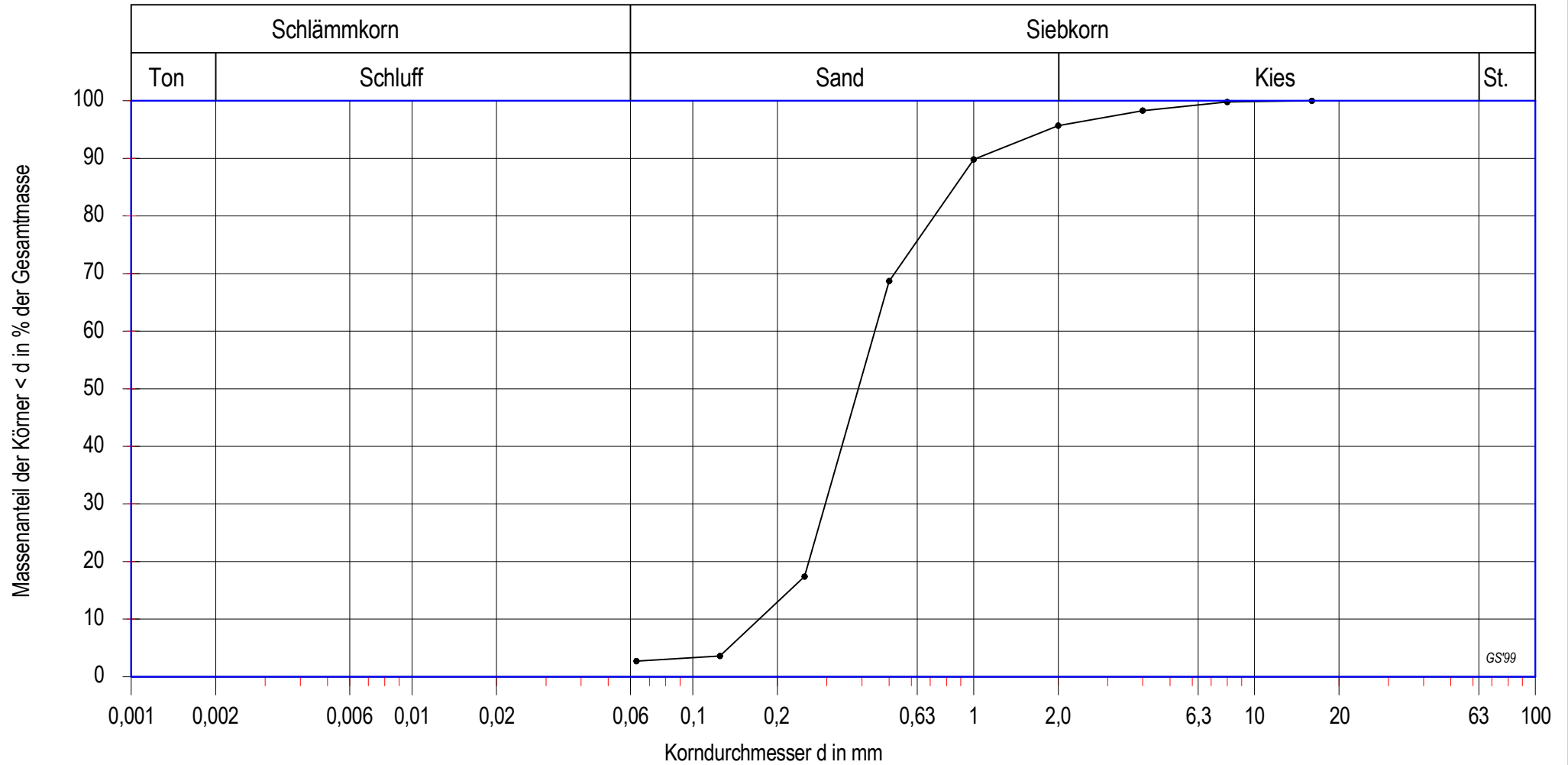
Zusammenstellung der Versuchsergebnisse

				Alois Omlor GmbH 4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim			
Probenbezeichnung				MP4/9	MP4/10	MP4/11	MP4/12
Entnahmestelle				BK 4	BK 4	BK 4	BK 4
Entnahmetiefe [m]				27,0 - 32,0	32,0 - 37,0	37,0 - 42,0	42,0 - 47,0
Probenansprache nach DIN 4022				S, g', u'	S, u'	S, u'	S, u', g'
				-	-	-	-
Bodengruppe nach DIN 18 196				SE	SE	SE	SE
Qualitativer Kalkgehalt nach DIN 4022				++	++	++	++
Kennwert	DIN	Formelzeichen	Dim.				
Massenanteil < 0,002 mm	18 123		%				
Massenanteil < 0,06 mm			%	2,3	1,1	1,0	1,3
Massenanteil < 2 mm			%	97,5	99,5	99,4	99,0
Ungleichförmigkeitszahl		C _U	-	2,6	2,2	2,1	2,1
Krümmungszahl		C _C	-	1,03	1,16	1,14	1,15
Dichte	18 125	ρ	g/cm ³				
Trockendichte		ρ _d	g/cm ³				
Wassergehalt	18 121	w	%				
Fließgrenze	18 122	w _L	%				
Ausrollgrenze		w _P	%				
Schrumpfgrenze		w _S	%				
Plastizitätszahl		I _P	%				
Konsistenzzahl		I _C	-				
Wasseraufnahmevermögen	18 132	w _A	%				
Lockerste Lagerung	18 126						
Dichteste Lagerung							
Korndichte	18 124	ρ _S	g/cm ³				
Glühverlust	18 128	V _{gl}	-				
Proctordichte	18 127	ρ _{Pr}	g/cm ³				
Optimaler Wassergehalt		w _{Pr}	%				
Verdichtungsgrad		D _{Pr}	%				
Kalkgehalt	18 129	V _{Ca}	%				
		V' _{Ca}	%				
		V'' _{Ca}	%				
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert (10°C)	18 130	k ₁₀	m/s				
Effektiver Reibungswinkel	18 137	φ'	°				
Effektive Kohäsion		c'	kN/m ²				
Undränierete Kohäsion		c _u	kN/m ²				
Einaxiale Druckfestigkeit	18 136	q _u	kN/m ²				
Dazugehörige Stauchung		ε _u	%				

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse

				Alois Omlor GmbH 4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim			
Probenbezeichnung				MP4/13	MP4/14	MP4/15	
Entnahmestelle				BK 4	BK 4	BK 4	
Entnahmetiefe [m]				47,0 - 51,0	51,0 - 56,0	56,0 - 60,0	
Probenansprache nach DIN 4022				S, u', g'	S	S	
				-	-	-	
Bodengruppe nach DIN 18 196				SE	SE	SE	
Qualitativer Kalkgehalt nach DIN 4022				++	++	++	
Kennwert	DIN	Formel- zeichen	Dim.				
Massenanteil < 0,002 mm	18 123		%				
Massenanteil < 0,06 mm			%	1,4	0,8	0,6	
Massenanteil < 2 mm			%	99,0	99,7	99,6	
Ungleichförmigkeitszahl		C _U	-	2,1	2,0	2,0	
Krümmungszahl		C _C	-	1,14	1,09	1,09	
Dichte	18 125	ρ	g/cm ³				
Trockendichte		ρ _d	g/cm ³				
Wassergehalt	18 121	w	%				
Fließgrenze	18 122	w _L	%				
Ausrollgrenze		w _P	%				
Schrumpfgrenze		w _S	%				
Plastizitätszahl		I _P	%				
Konsistenzzahl		I _C	-				
Wasseraufnahmevermögen	18 132	w _A	%				
Lockerste Lagerung	18 126						
Dichteste Lagerung							
Korndichte	18 124	ρ _S	g/cm ³				
Glühverlust	18 128	V _{gl}	-				
Proctordichte	18 127	ρ _{Pr}	g/cm ³				
Optimaler Wassergehalt		w _{Pr}	%				
Verdichtungsgrad		D _{Pr}	%				
Kalkgehalt	18 129	V _{Ca}	%				
		V' _{Ca}	%				
		V'' _{Ca}	%				
Wasserdurchlässigkeits- beiwert (10°C)	18 130	k ₁₀	m/s				
Effektiver Reibungswinkel	18 137	φ'	°				
Effektive Kohäsion		c'	kN/m ²				
Undränierete Kohäsion		c _u	kN/m ²				
Einaxiale Druckfestigkeit	18 136	q _u	kN/m ²				
Dazugehörige Stauchung		ε _u	%				

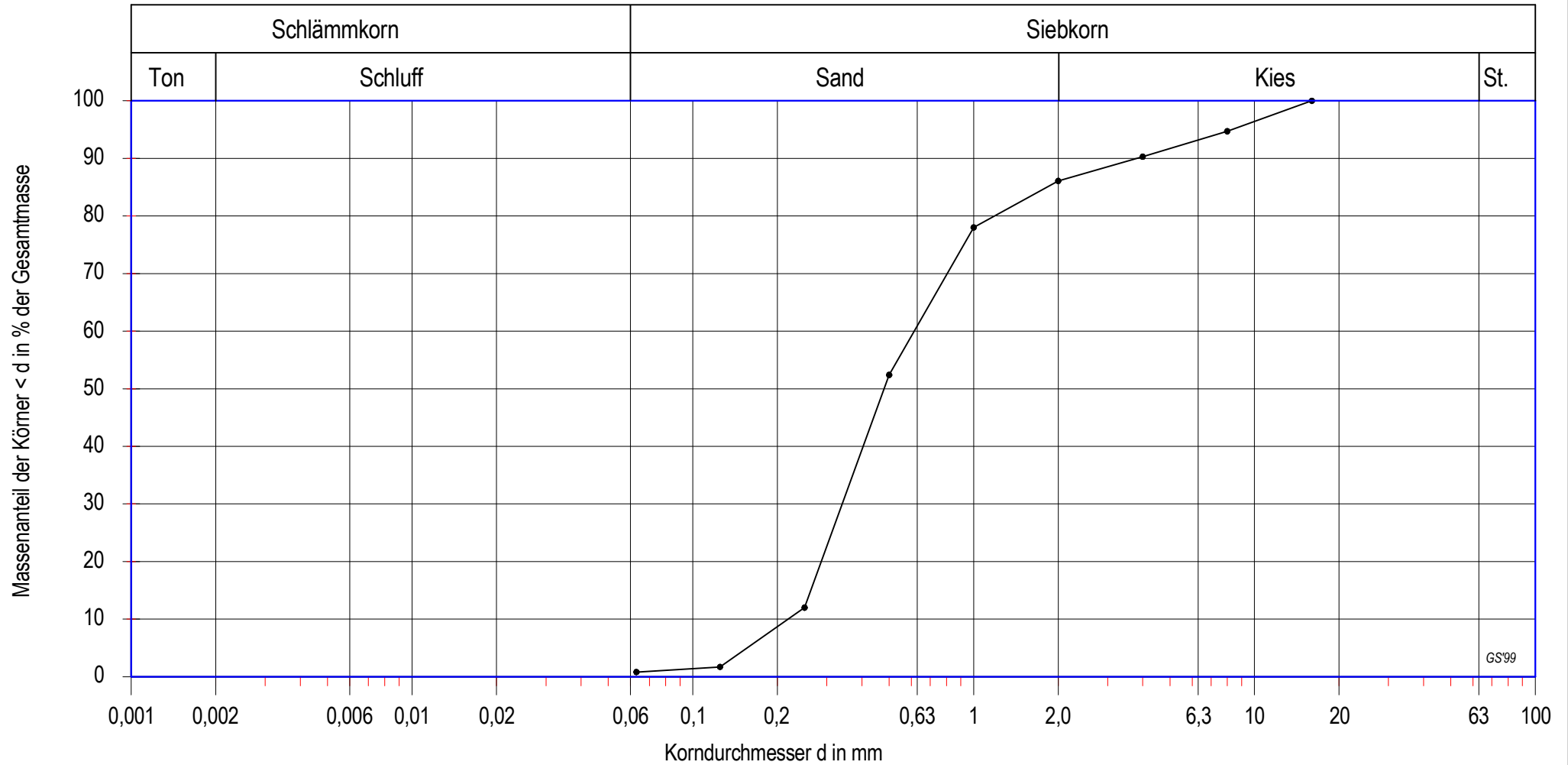
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	20.03.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 4/1
Proben:	GP4/4, GP4/5, GP4/6	Tiefe:	2,7m - 5,5m

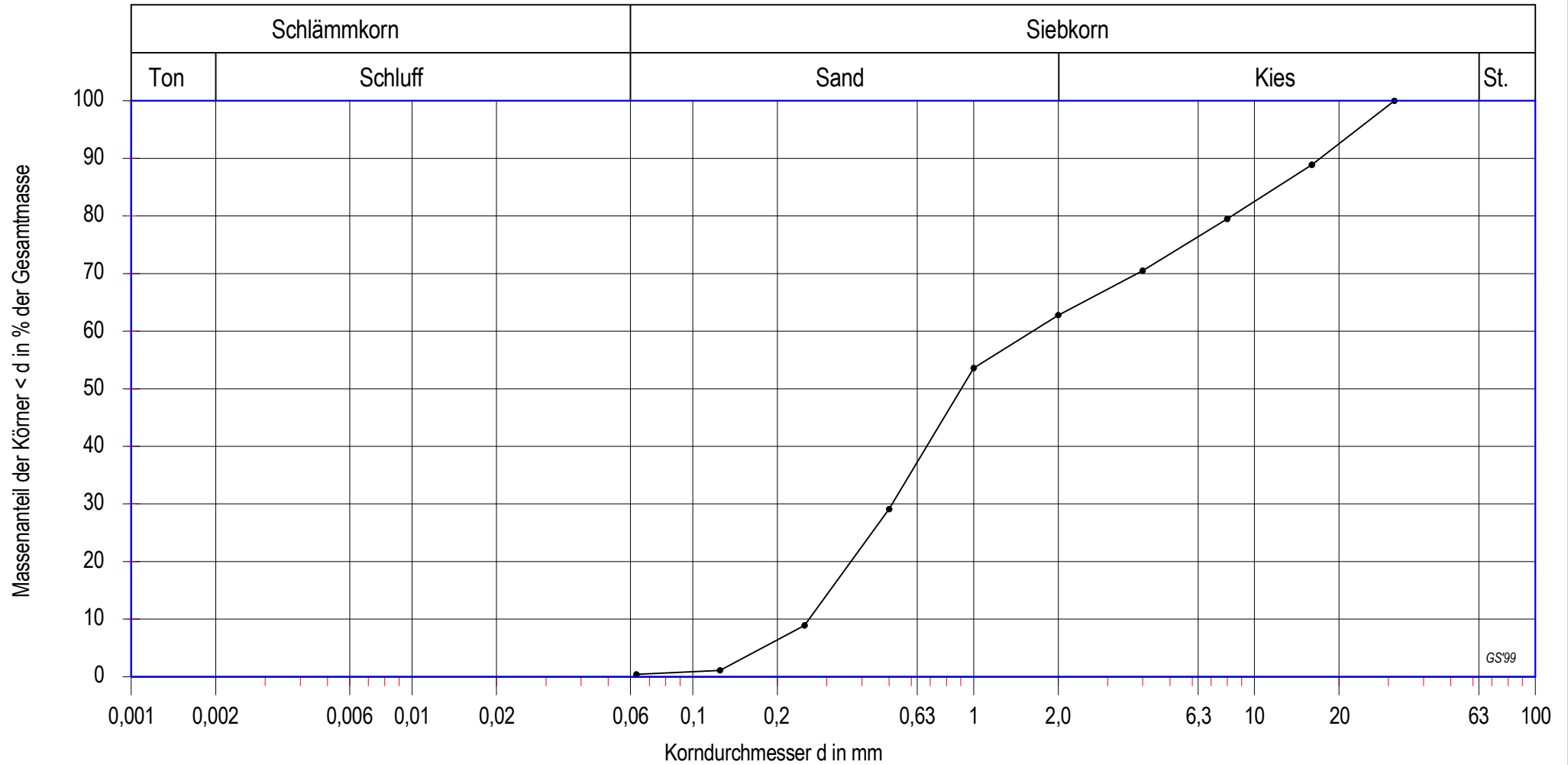
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	20.03.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 4/2
Proben:	GP4/7, GP4/8, GP4/9, GP4/10, GP4/11, GP4/12	Tiefe:	5,5m - 10,6m

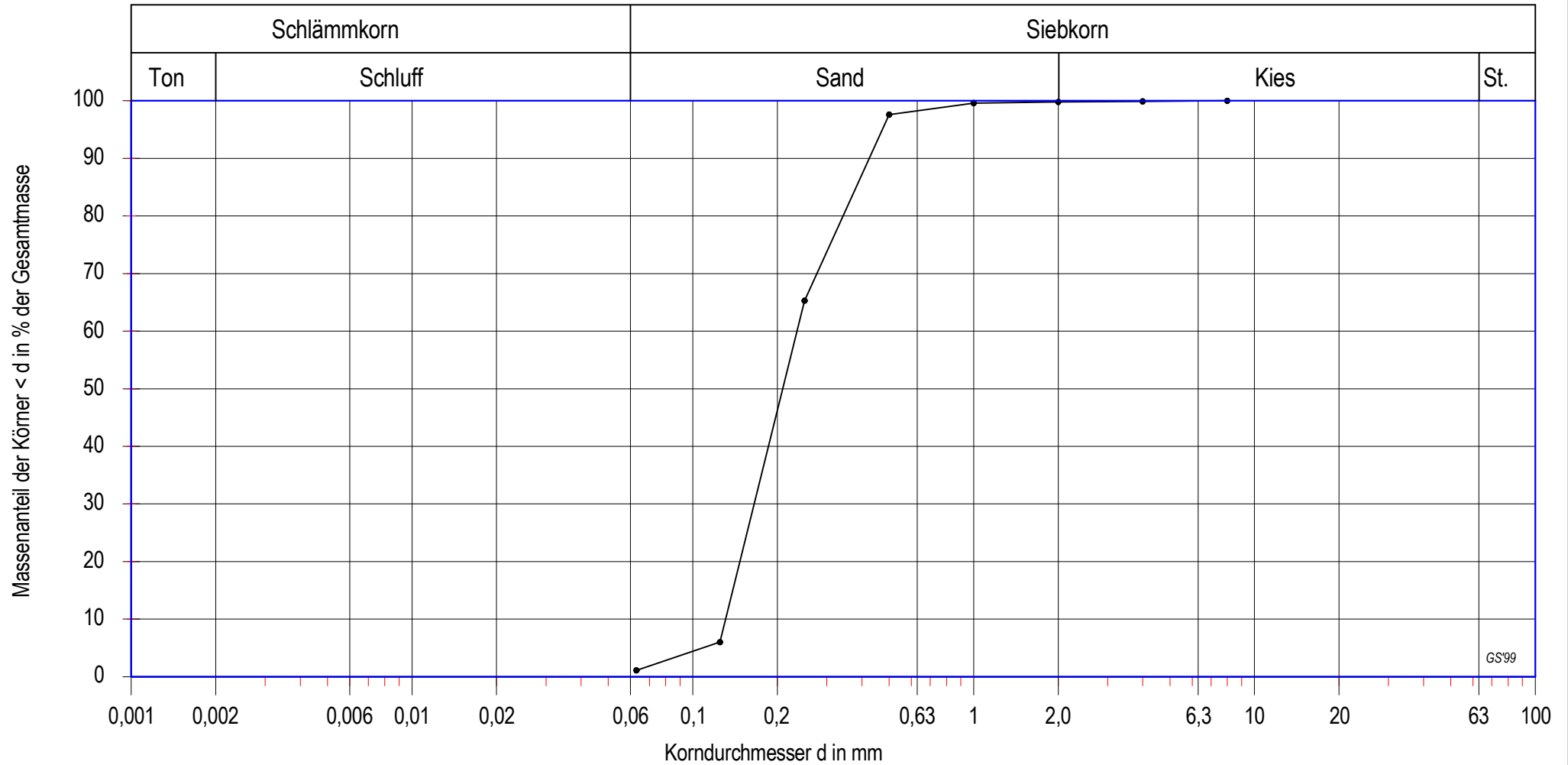
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	20.03.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 4/3
Proben:	GP4/13, GP4/14, GP4/15	Tiefe:	10,6m - 12,2m

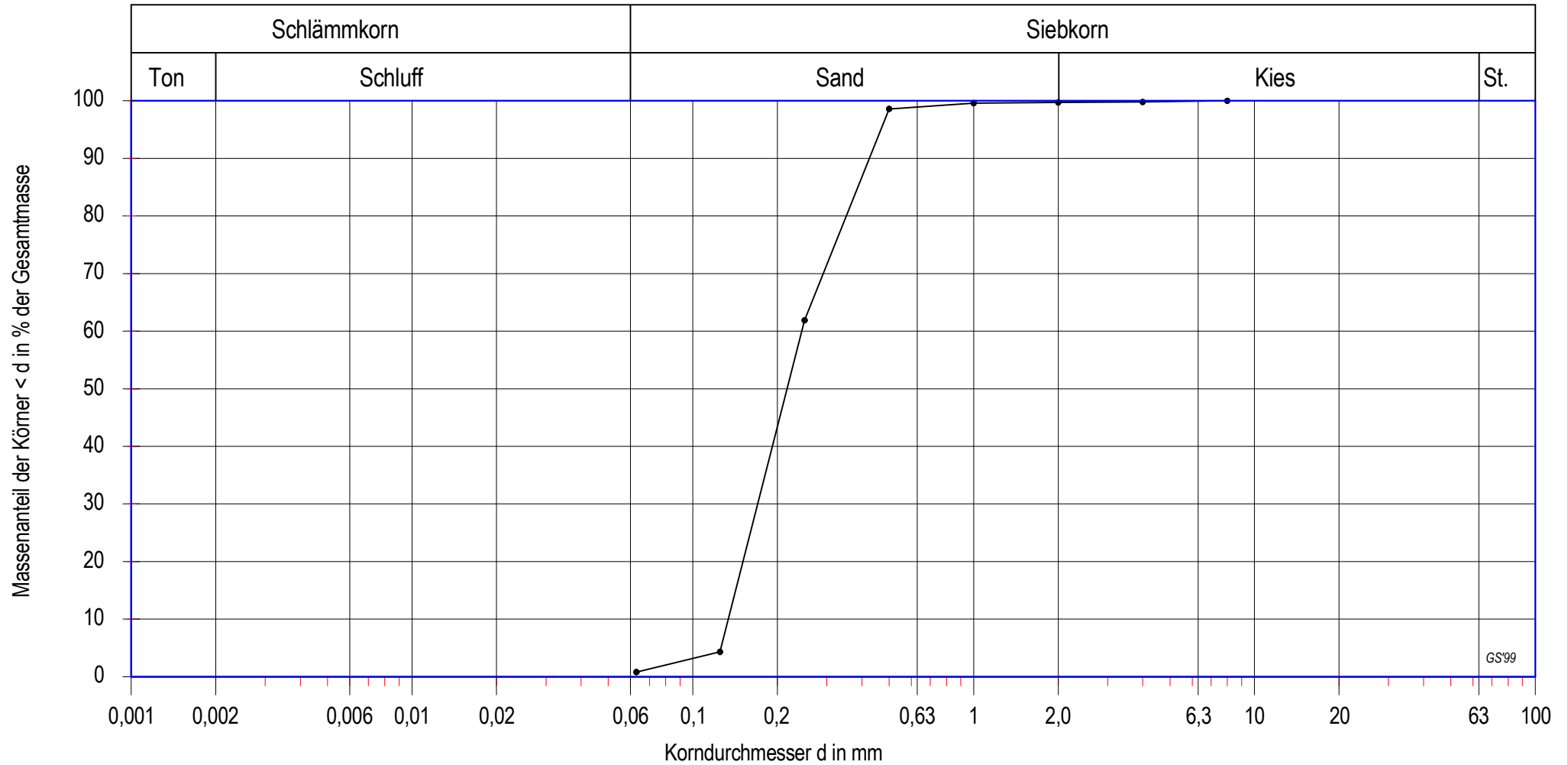
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	20.03.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 4/4
Proben:	GP4/16, GP4/17, GP4/18	Tiefe:	12,2m - 15,0m

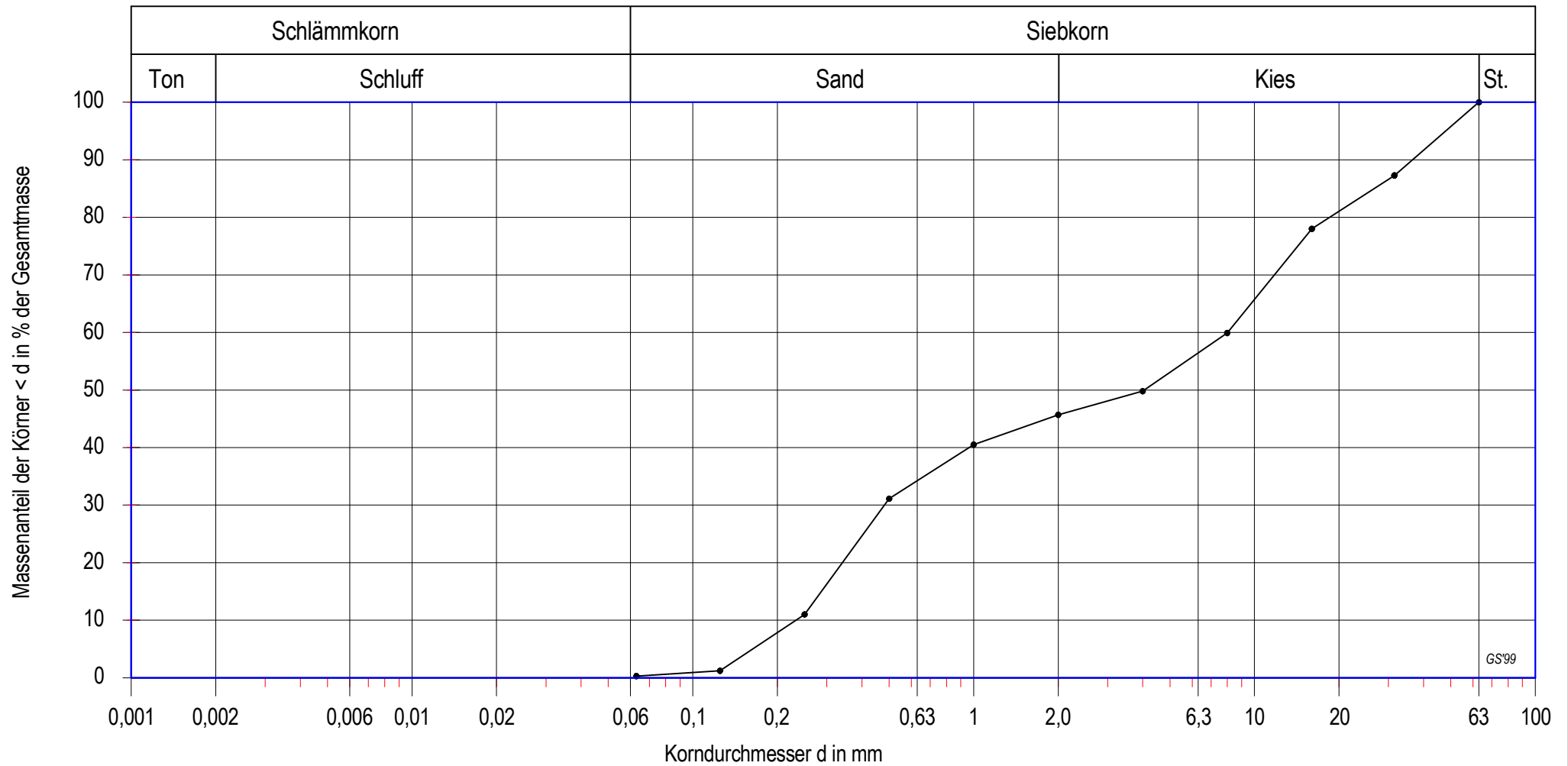
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	20.03.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 4/5
Proben:	GP4/19, GP4/20, GP4/21, GP4/22, GP4/23, GP4/24, GP4/25	Tiefe:	15,0m - 21,4m

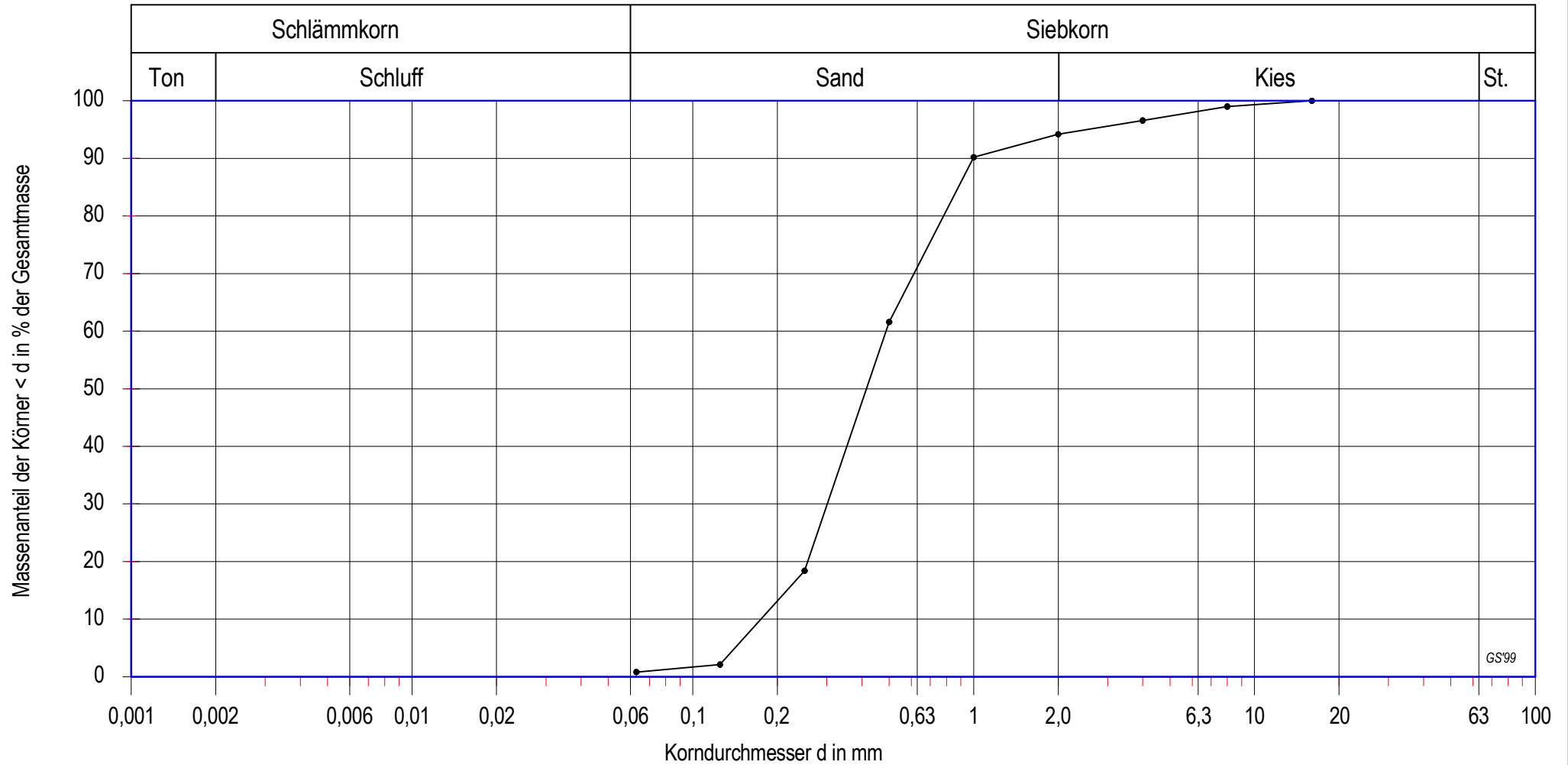
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	20.03.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 4/6
Proben:	GP4/26, GP4/27	Tiefe:	21,4m - 23,0m

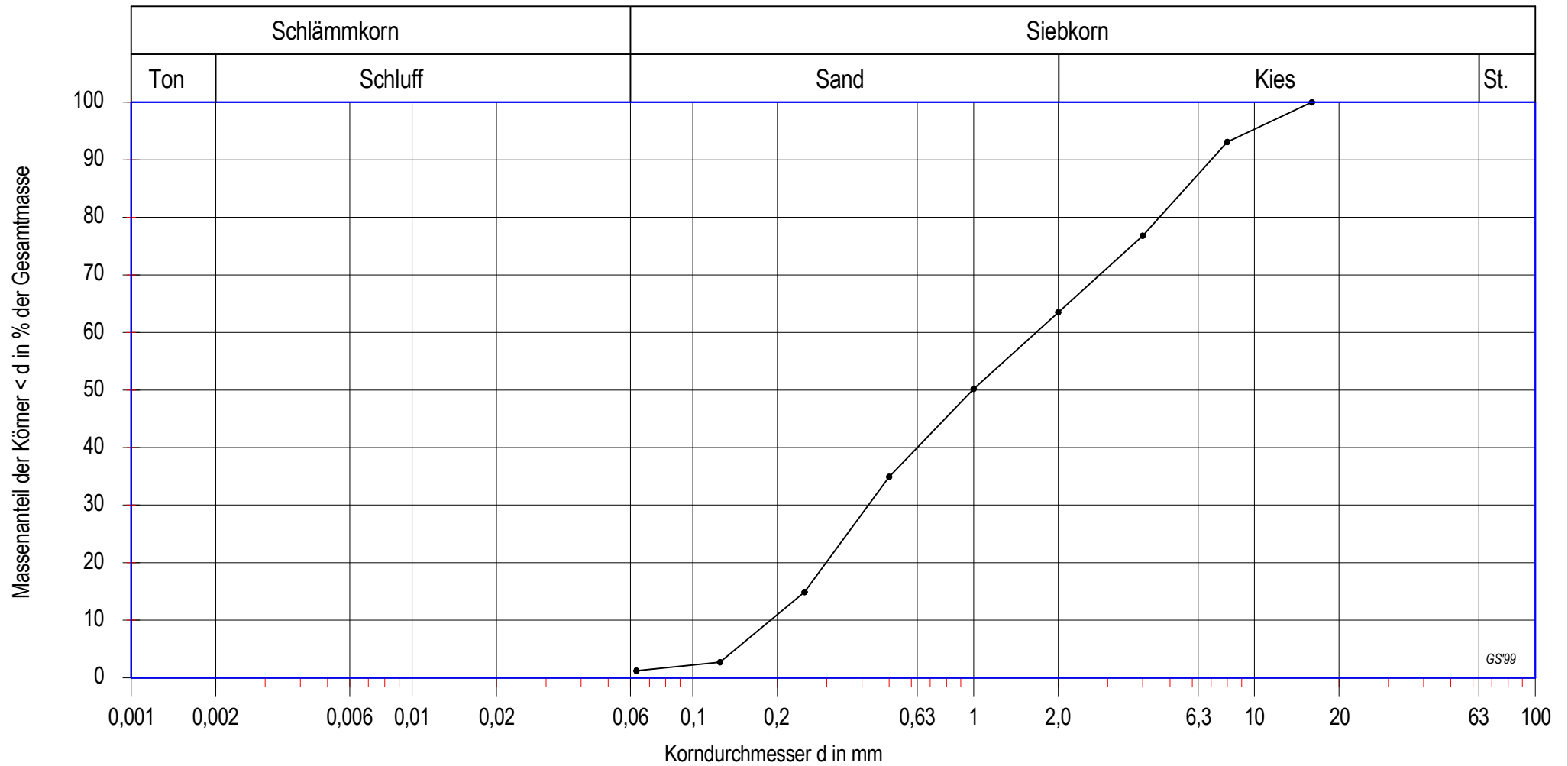
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	20.03.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 4/7
Proben:	GP4/28, GP4/29, GP4/30	Tiefe:	23,0m - 25,0m

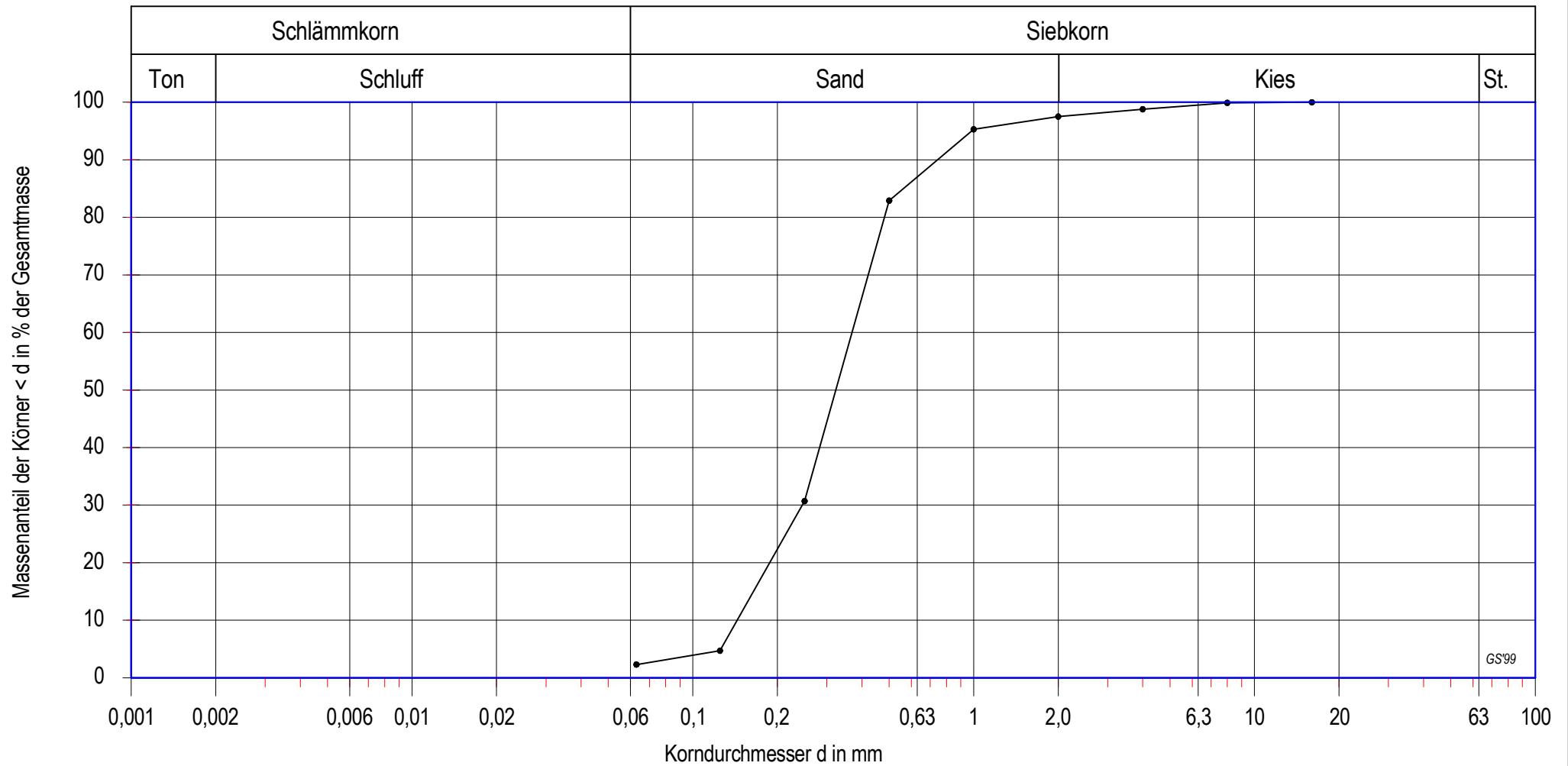
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	20.03.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 4/8
Proben:	GP4/31, GP4/32, GP4/33	Tiefe:	25,0m - 27,0m

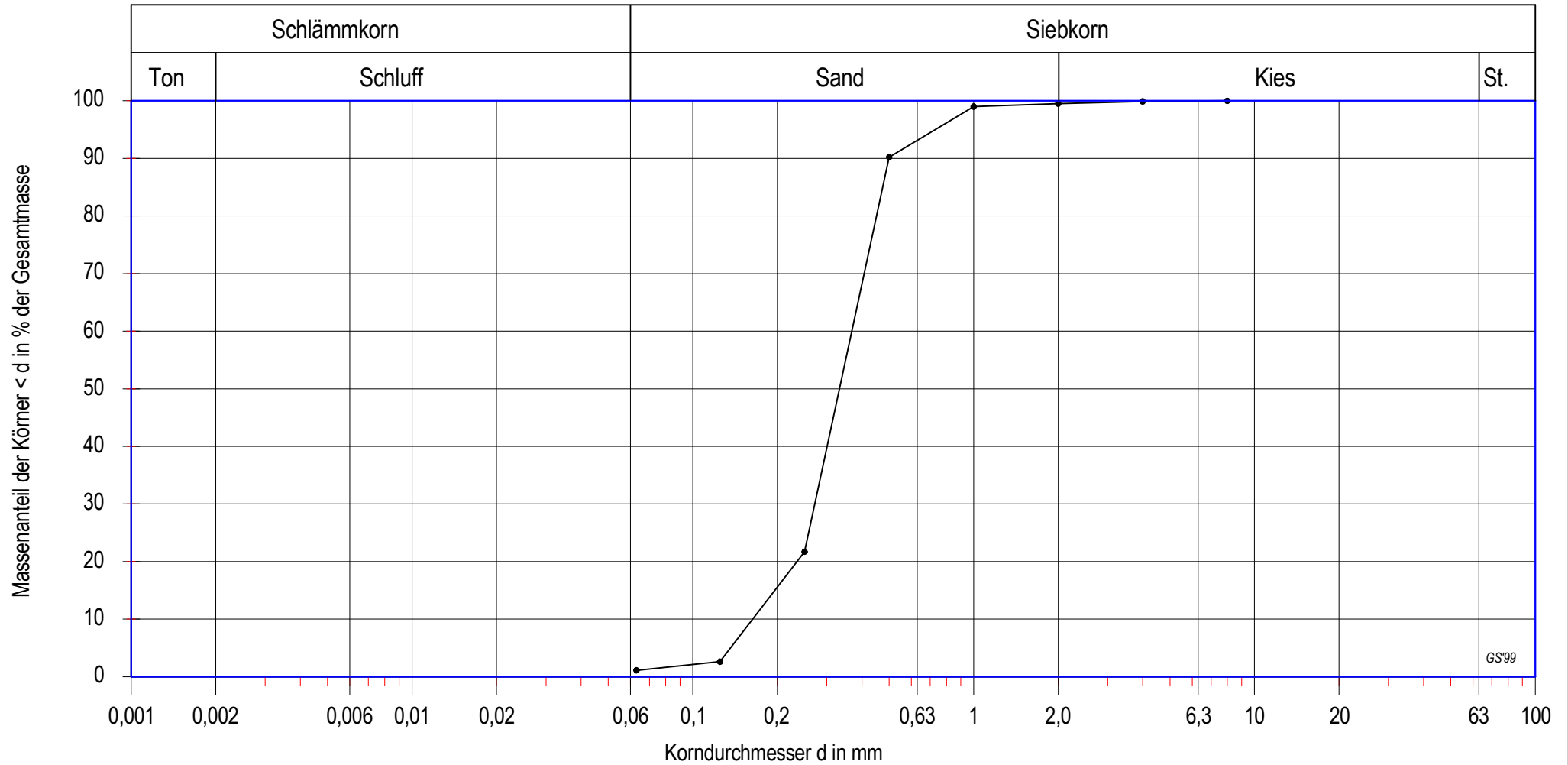
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	20.03.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 4/9
Proben:	GP4/34, GP4/35, GP4/36, GP4/37, GP4/38	Tiefe:	27,0m - 32,0m

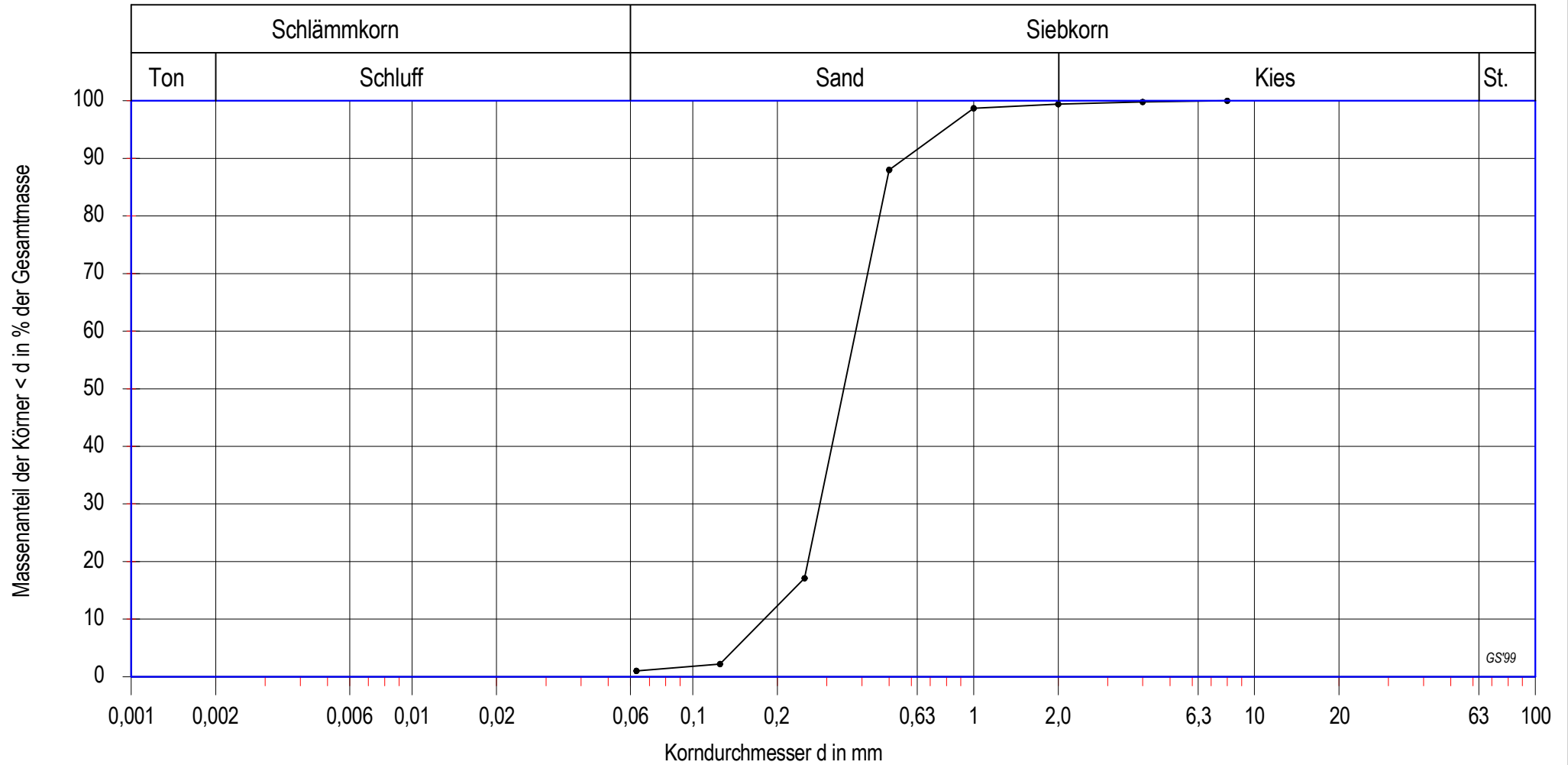
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	20.03.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 4/10
Proben:	GP4/39, GP4/40, GP4/41, GP4/42, GP4/43	Tiefe:	32,0m - 37,0m

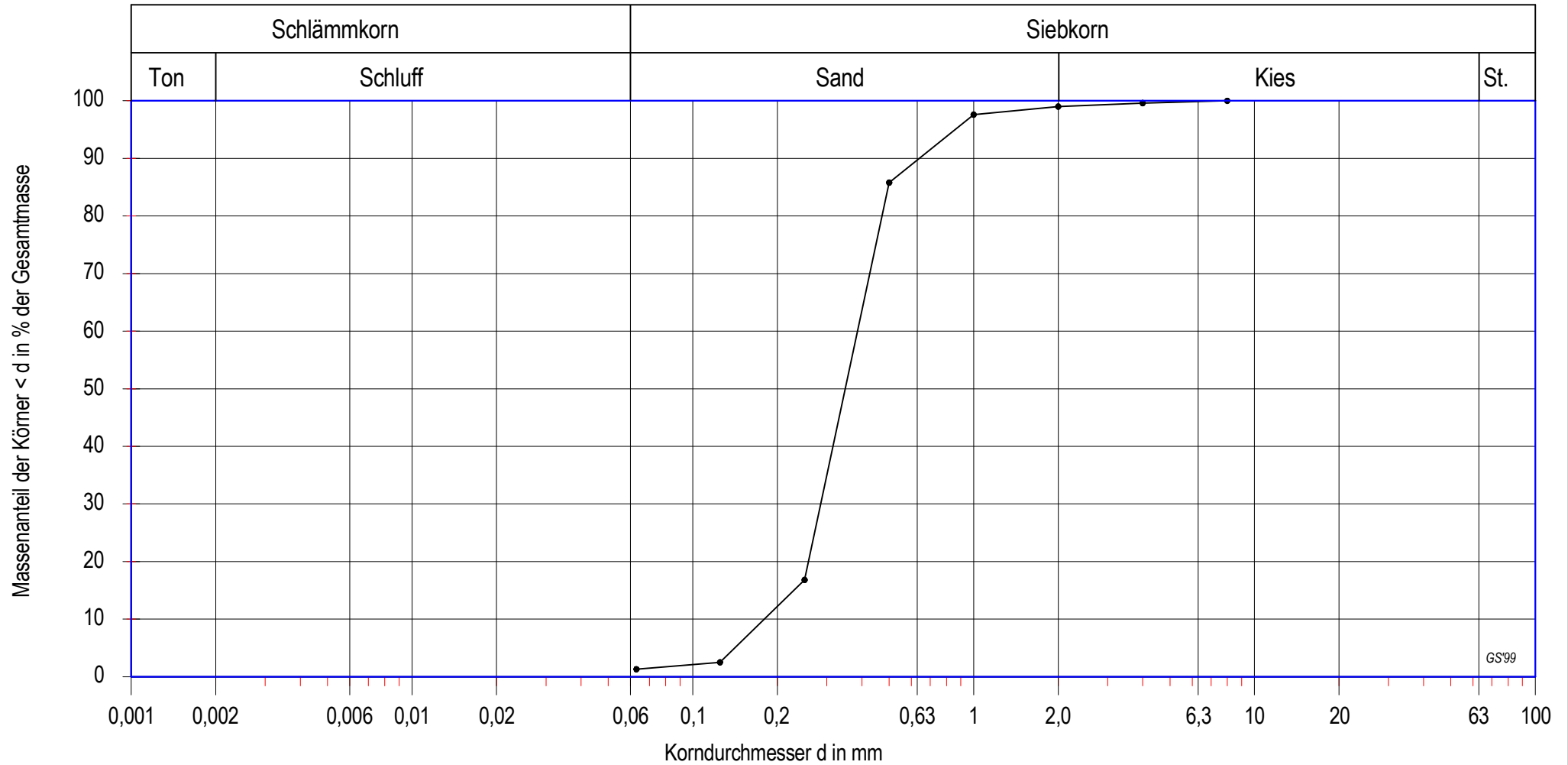
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	20.03.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 4/11
Proben:	GP4/44, GP4/45, GP4/46, GP4/47, GP4/48	Tiefe:	37,0m - 42,0m

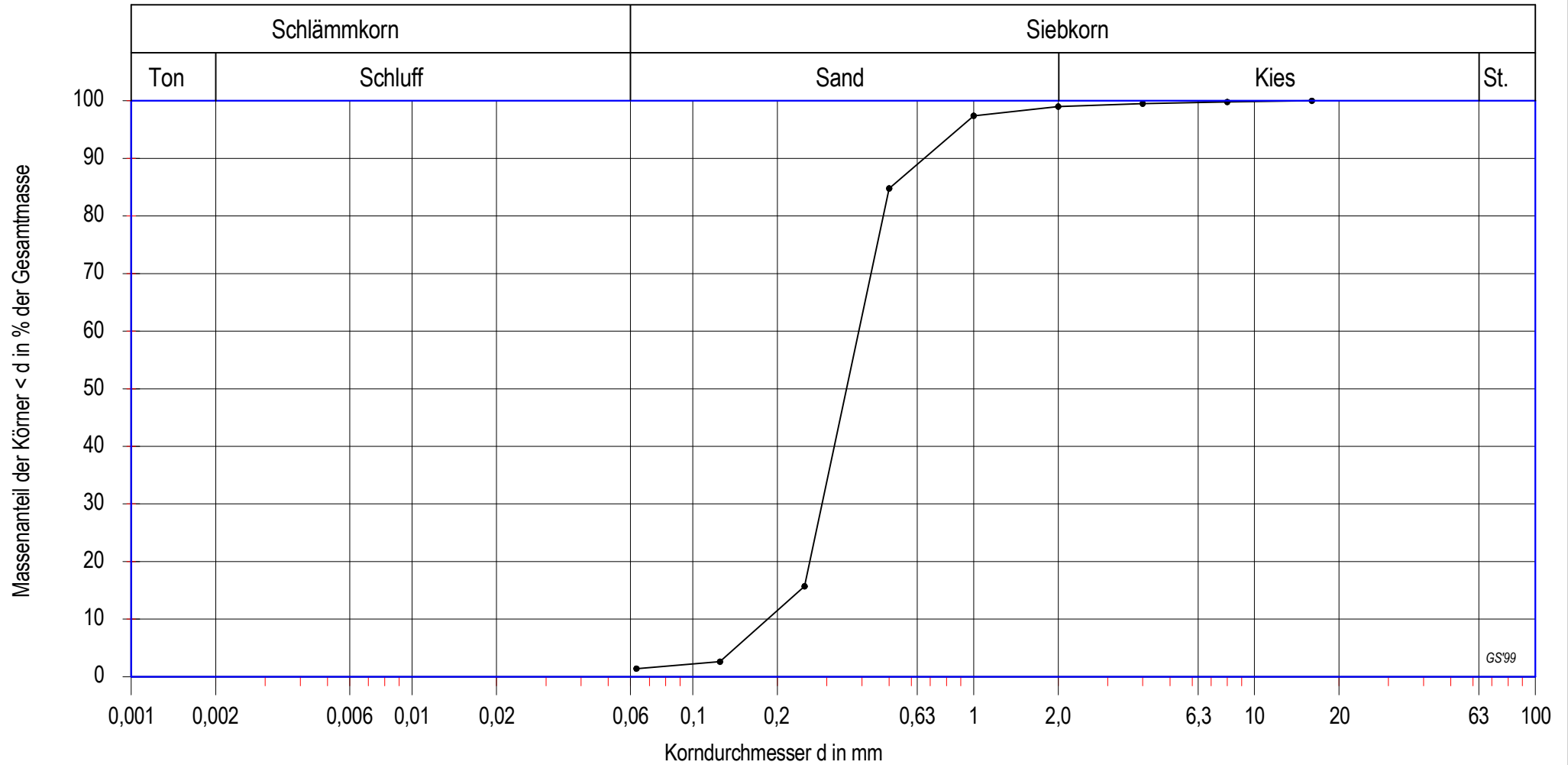
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	20.03.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 4/12
Proben:	GP4/49, GP4/50, GP4/51, GP4/52, GP4/53	Tiefe:	42,0m - 47,0m

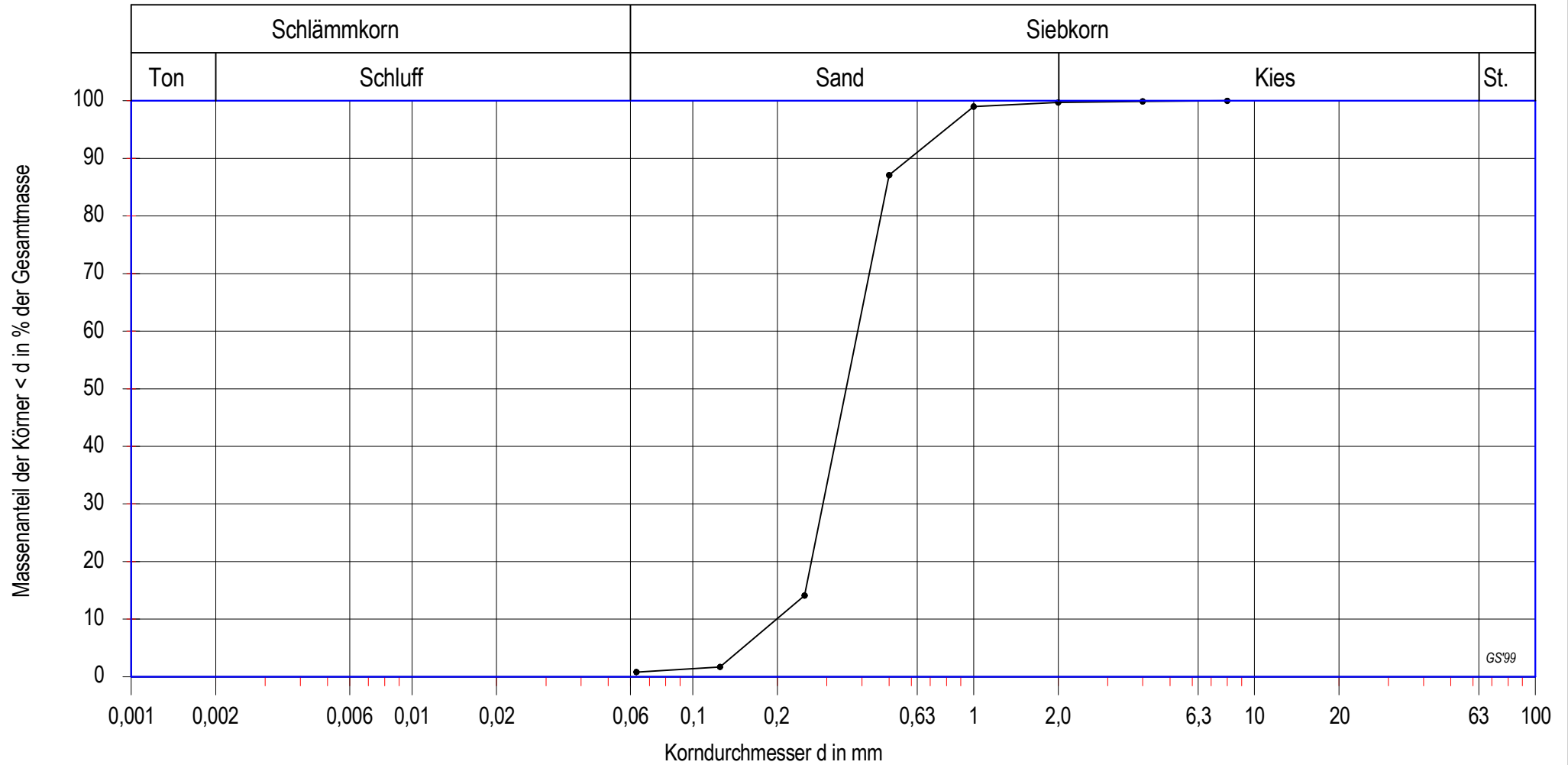
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	20.03.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 4/13
Proben:	GP4/54, GP4/55, GP4/56, GP4/57	Tiefe:	47,0m - 51,0m

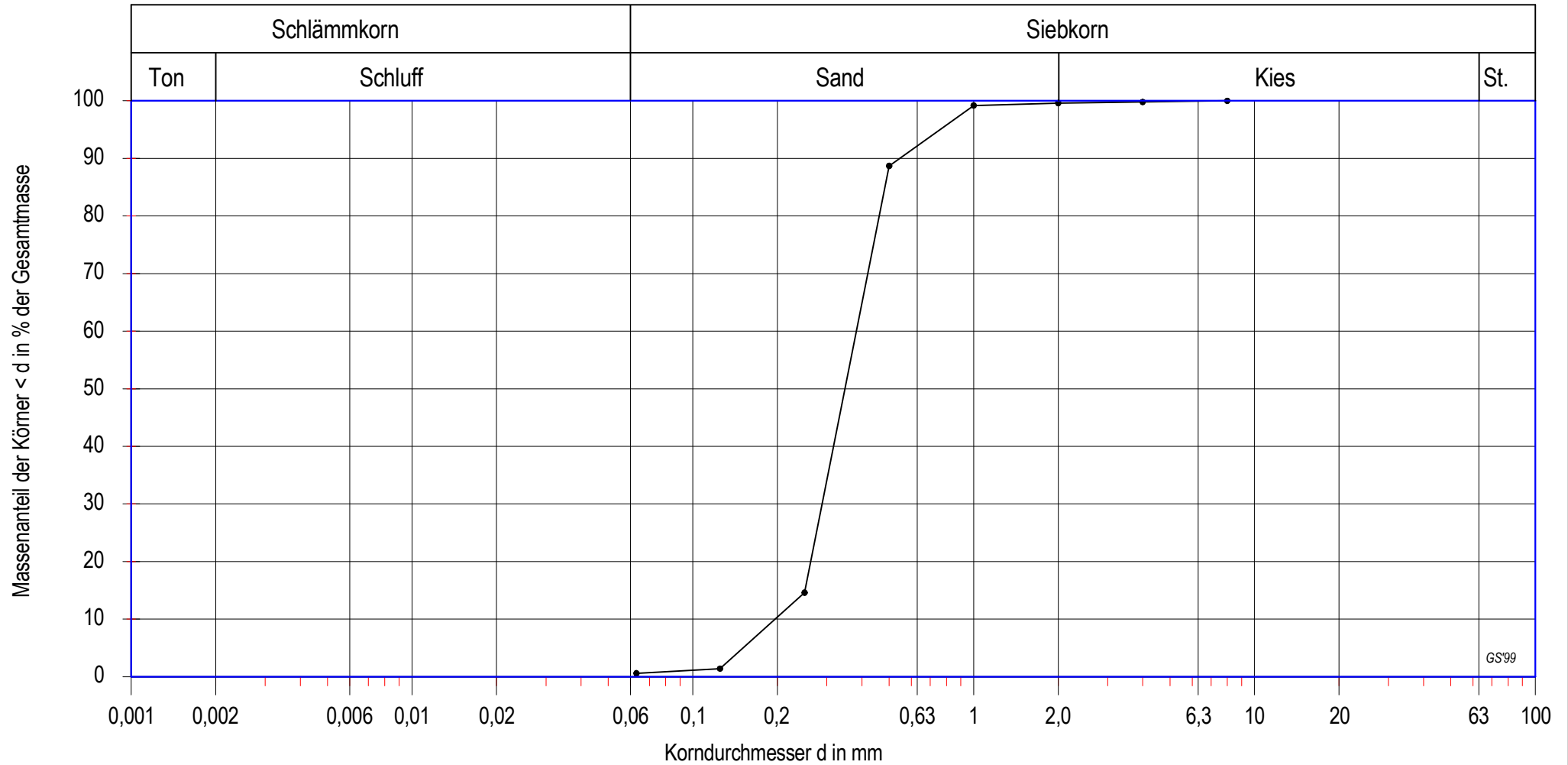
Körnungslinie nach DIN 18 123



GS99

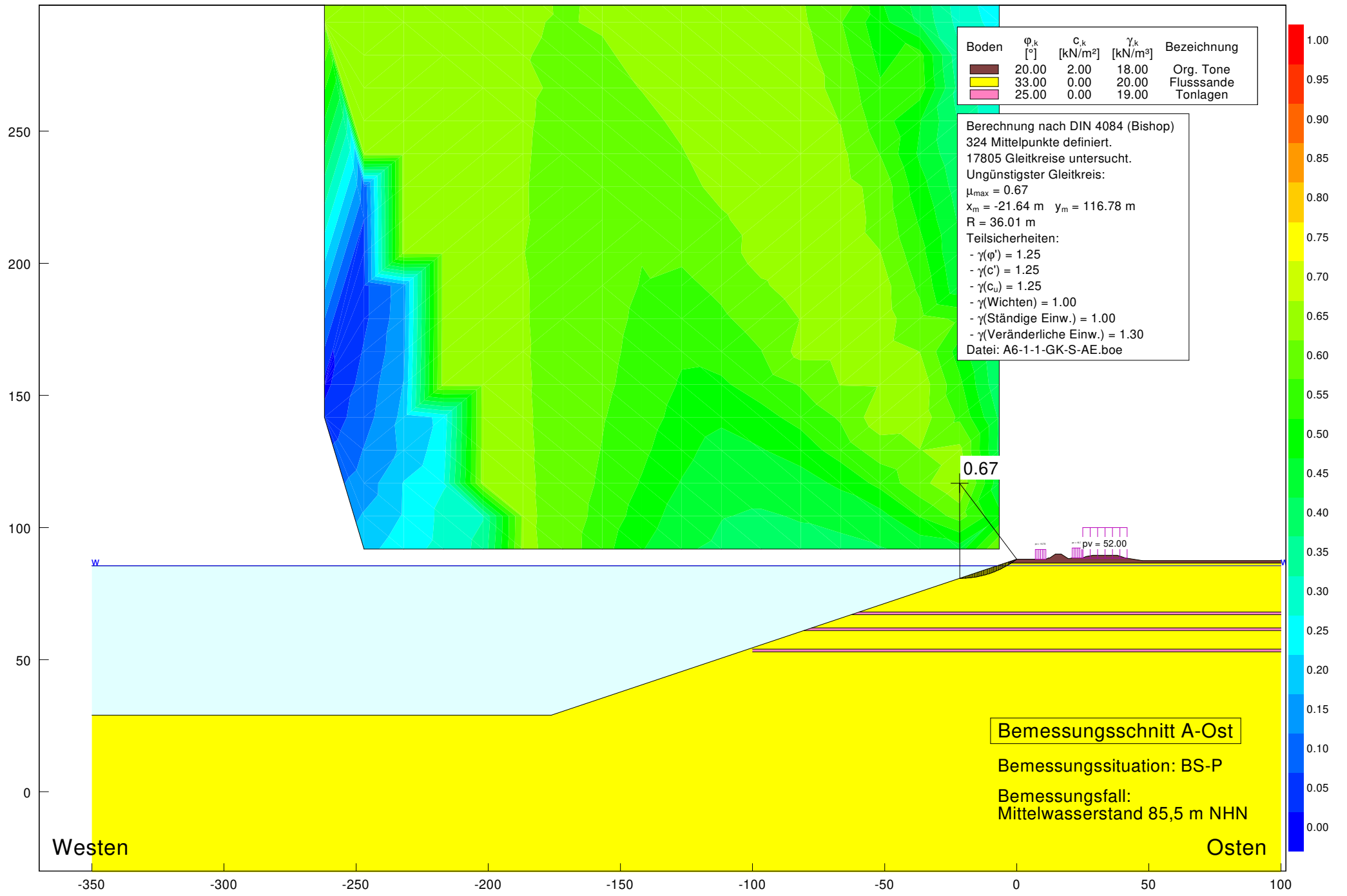
Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	20.03.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 4/14
Proben:	GP4/58, GP4/59, GP4/60, GP4/61, GP4/62	Tiefe:	51,0m - 56,0m

Körnungslinie nach DIN 18 123



GS99

Auftraggeber:	Alois Omlor GmbH	Datum:	20.03.2023
Projekt:	4425/1 - Kiesabbau Groß-Rohrheim	Mischprobe:	MP 4/15
Proben:	GP4/63, GP4/64, GP4/65, GP4/66	Tiefe:	56,0m - 60,0m



Boden	ϕ_k [°]	c_k [kN/m²]	γ_k [kN/m³]	Bezeichnung
■	20.00	2.00	18.00	Org. Tone
■	33.00	0.00	20.00	Flusssande
■	25.00	0.00	19.00	Tonlagen

Berechnung nach DIN 4084 (Bishop)
 324 Mittelpunkte definiert.
 17805 Gleitkreise untersucht.
 Ungünstigster Gleitkreis:
 $\mu_{max} = 0.67$
 $x_m = -21.64 \text{ m}$ $y_m = 116.78 \text{ m}$
 $R = 36.01 \text{ m}$
 Teilsicherheiten:
 - $\gamma(\phi') = 1.25$
 - $\gamma(c') = 1.25$
 - $\gamma(c_u) = 1.25$
 - $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$
 - $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
 - $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$
 Datei: A6-1-1-GK-S-AE.boe

0.67

Bemessungsschnitt A-Ost

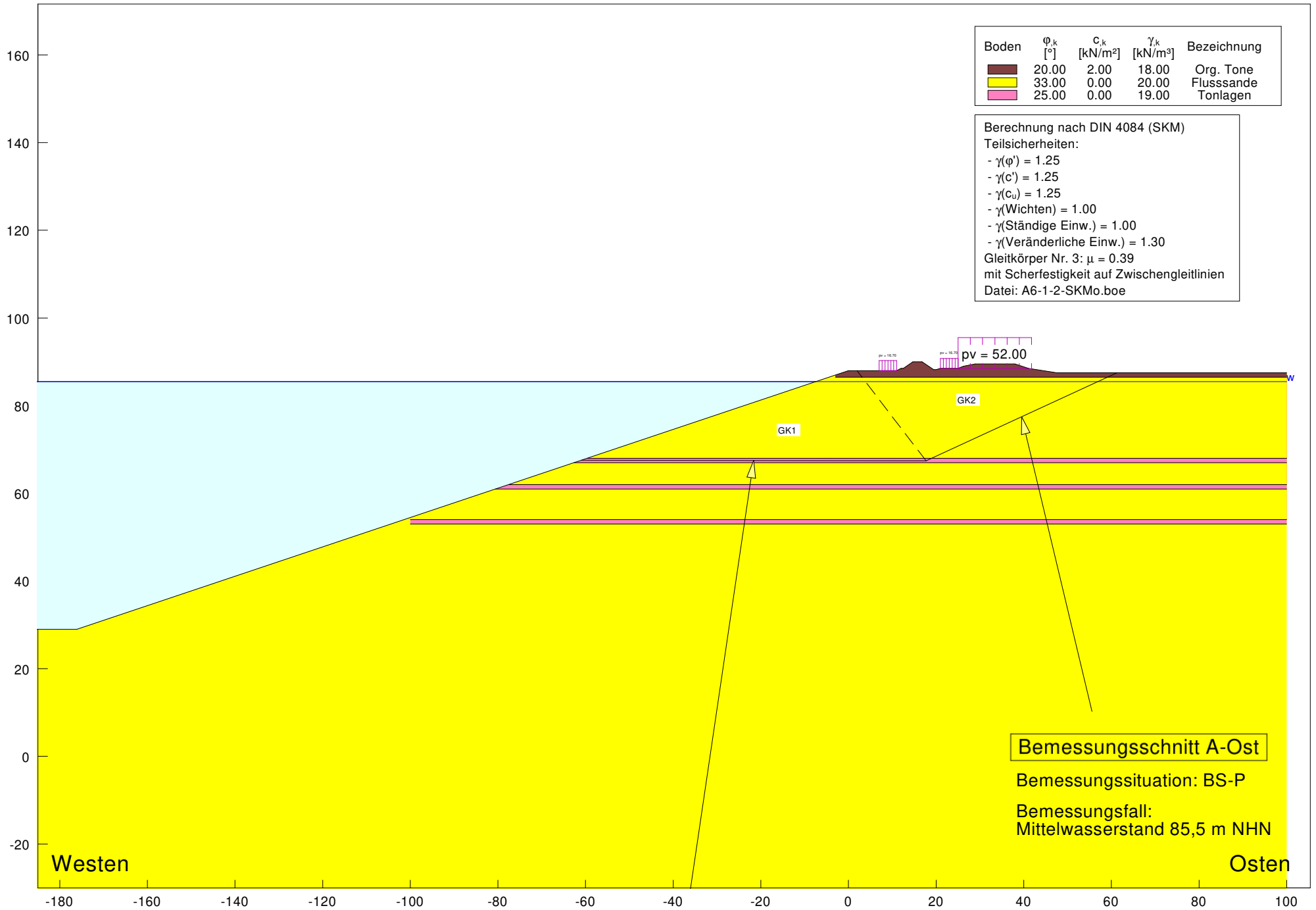
Bemessungssituation: BS-P

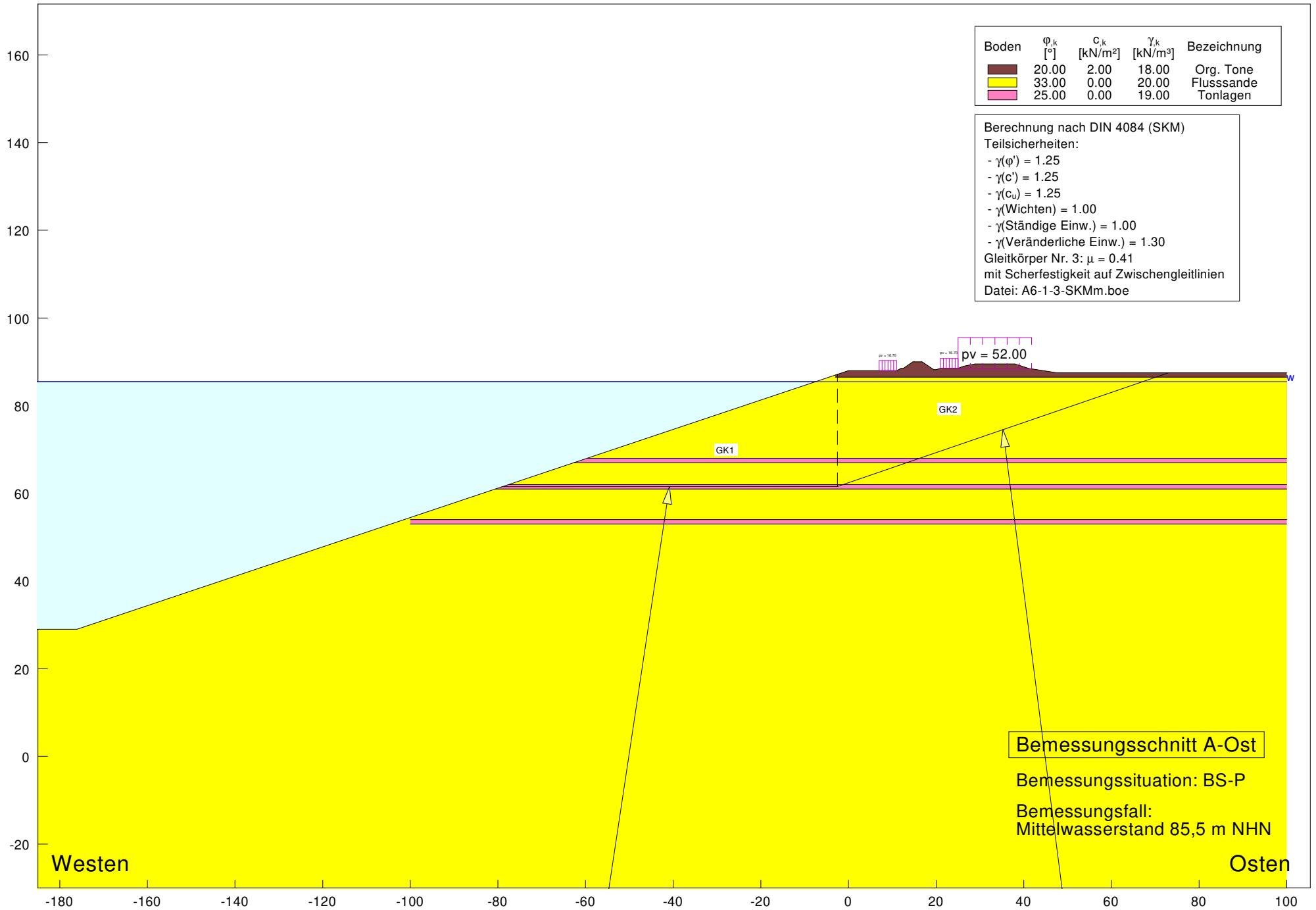
Bemessungsfall:
 Mittelwasserstand 85,5 m NHN

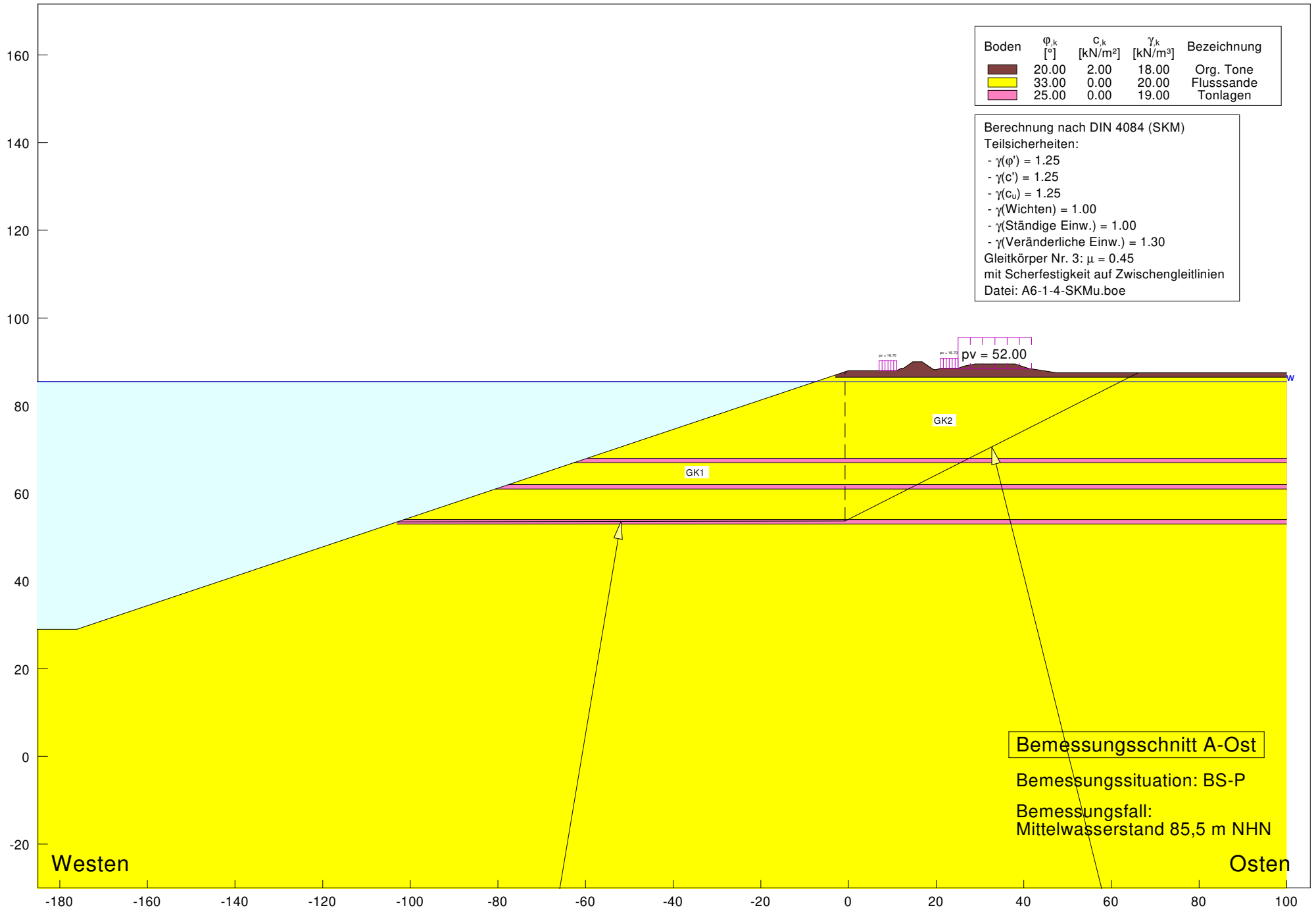
Westen

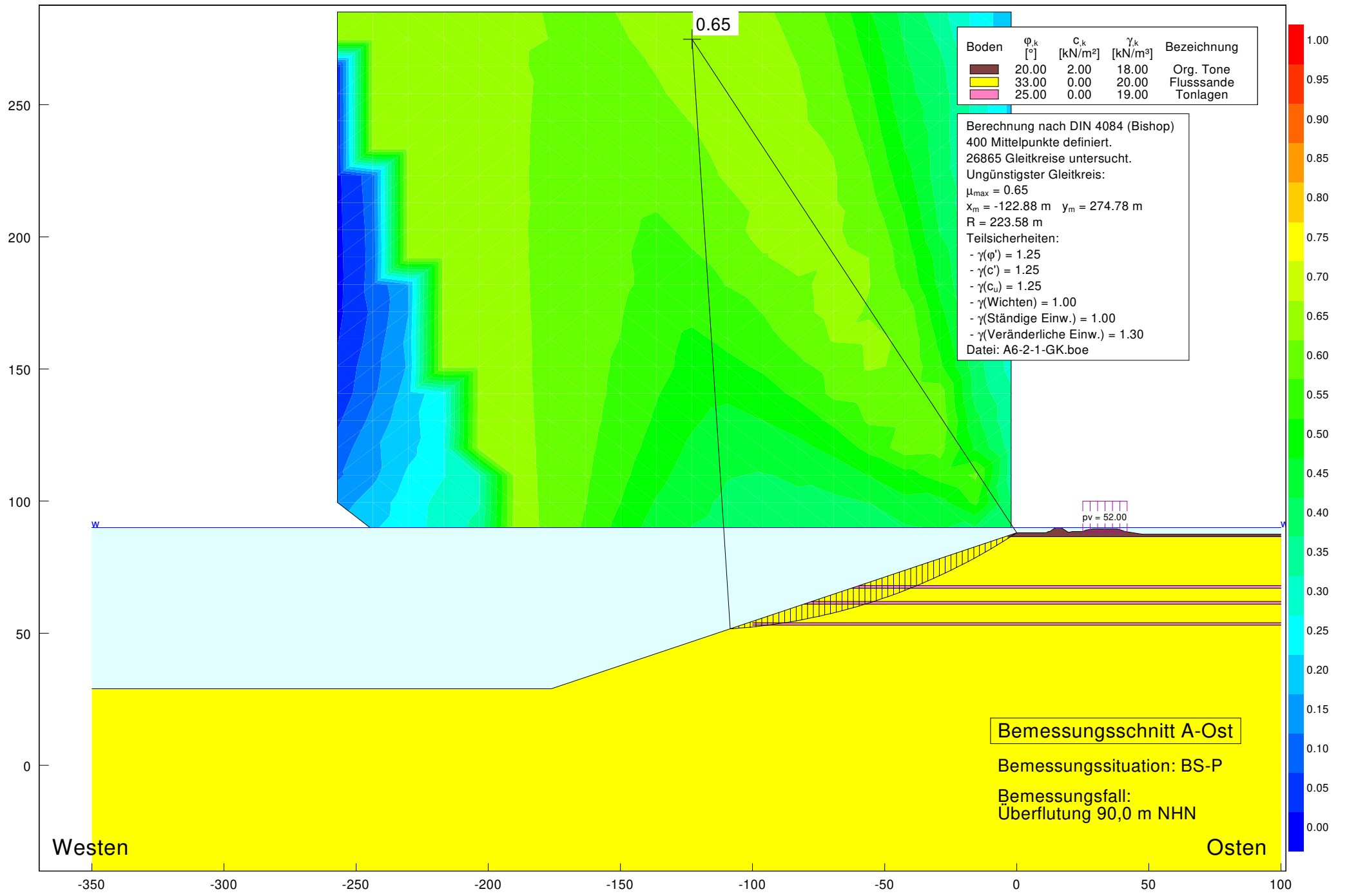
Osten

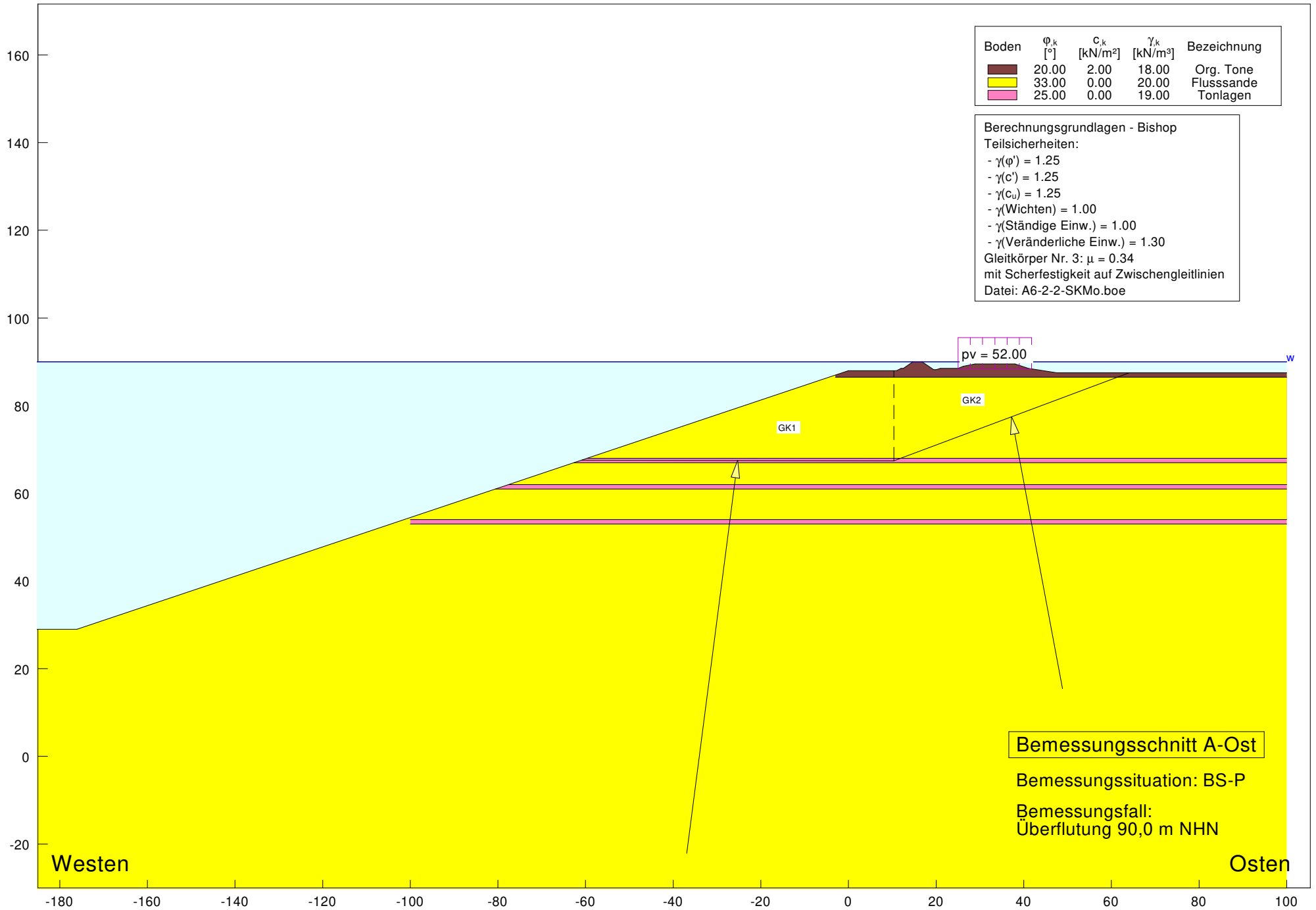


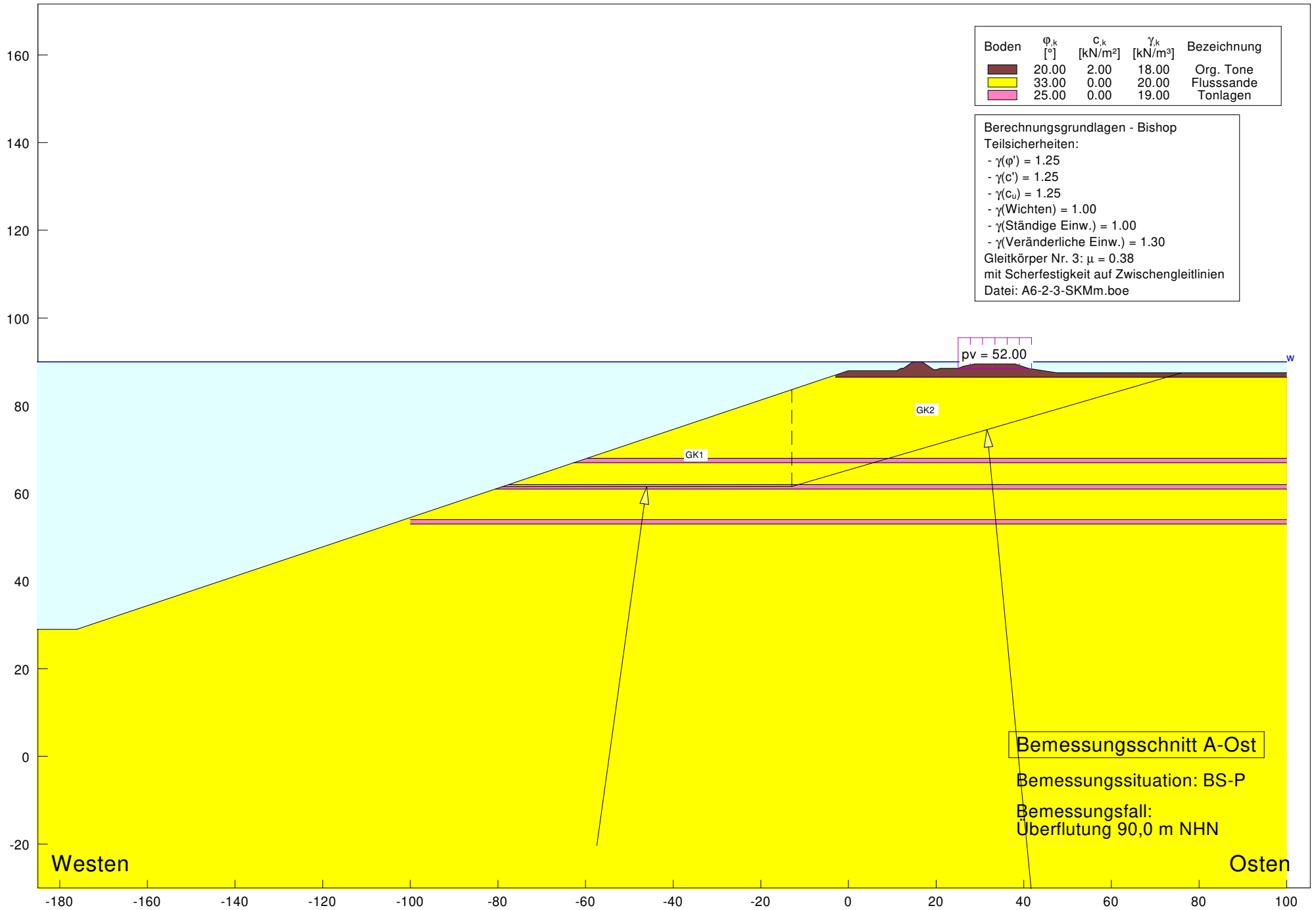


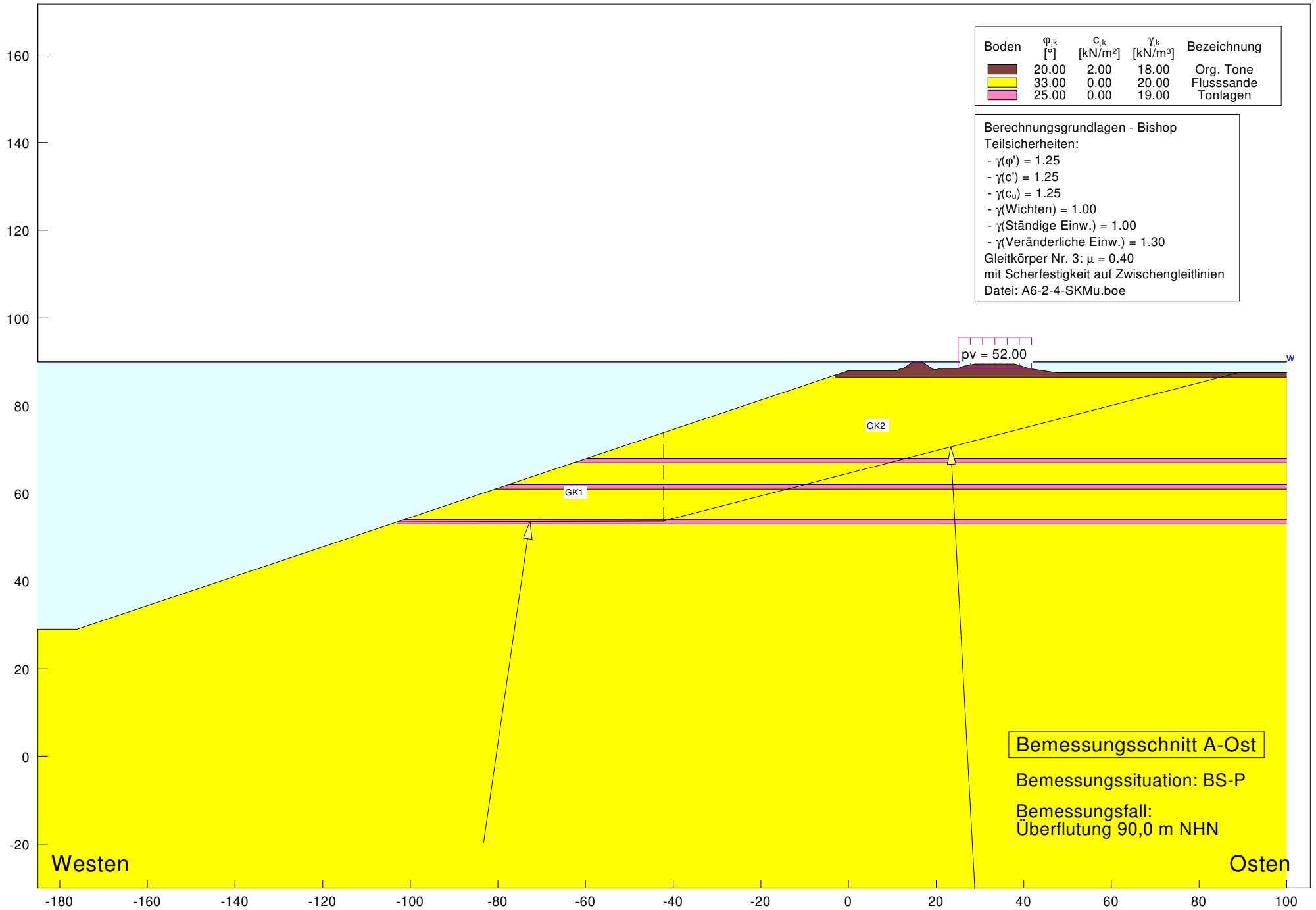


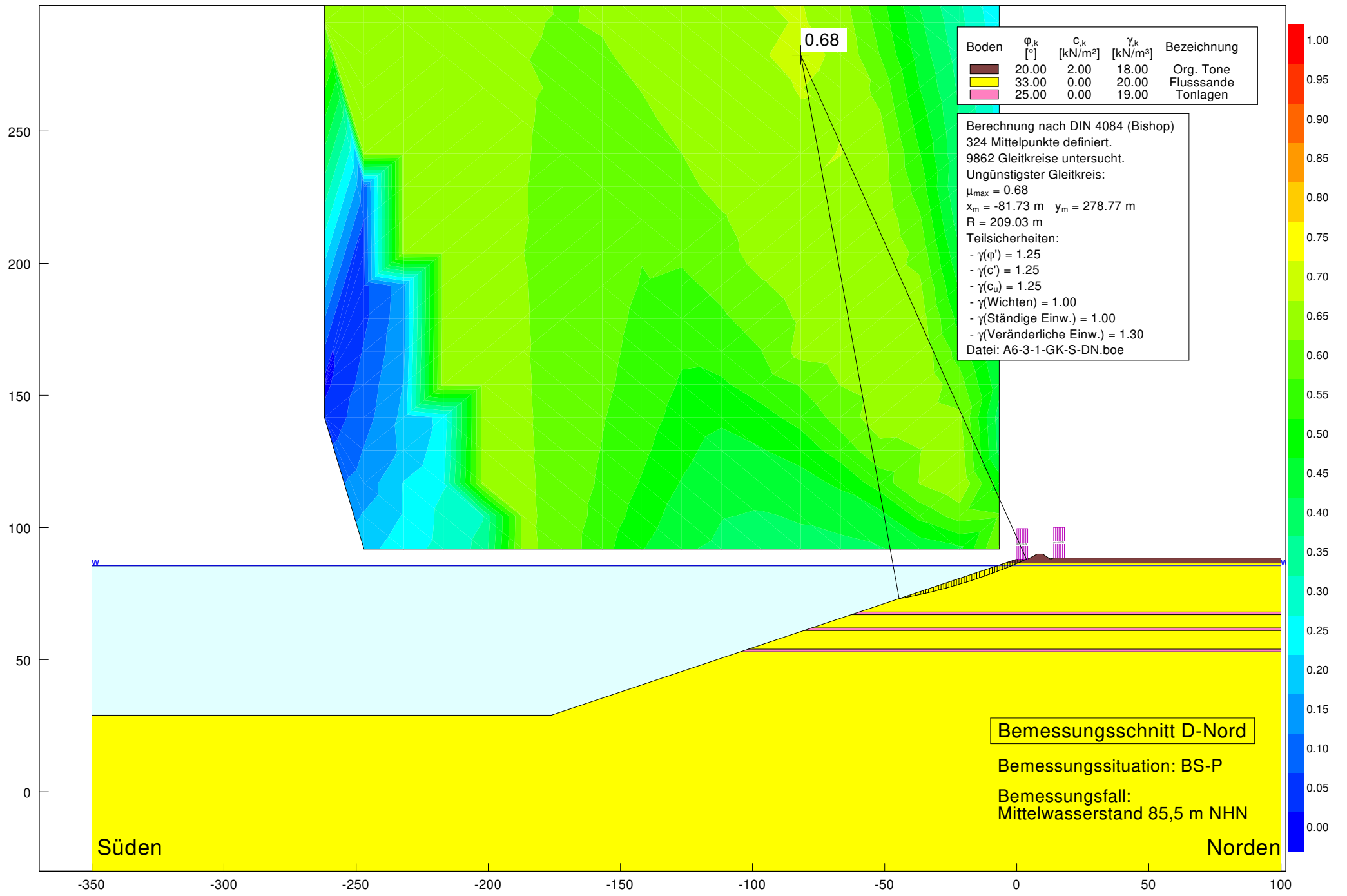












Boden	ϕ_k [°]	c_k [kN/m²]	γ_k [kN/m³]	Bezeichnung
■	20.00	2.00	18.00	Org. Tone
■	33.00	0.00	20.00	Flusssande
■	25.00	0.00	19.00	Tonlagen

Berechnung nach DIN 4084 (Bishop)
 324 Mittelpunkte definiert.
 9862 Gleitkreise untersucht.
 Ungünstigster Gleitkreis:
 $\mu_{max} = 0.68$
 $x_m = -81.73 \text{ m}$ $y_m = 278.77 \text{ m}$
 $R = 209.03 \text{ m}$
 Teilsicherheiten:
 - $\gamma(\phi') = 1.25$
 - $\gamma(c') = 1.25$
 - $\gamma(c_u) = 1.25$
 - $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$
 - $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
 - $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$
 Datei: A6-3-1-GK-S-DN.boe

Bemessungsschnitt D-Nord

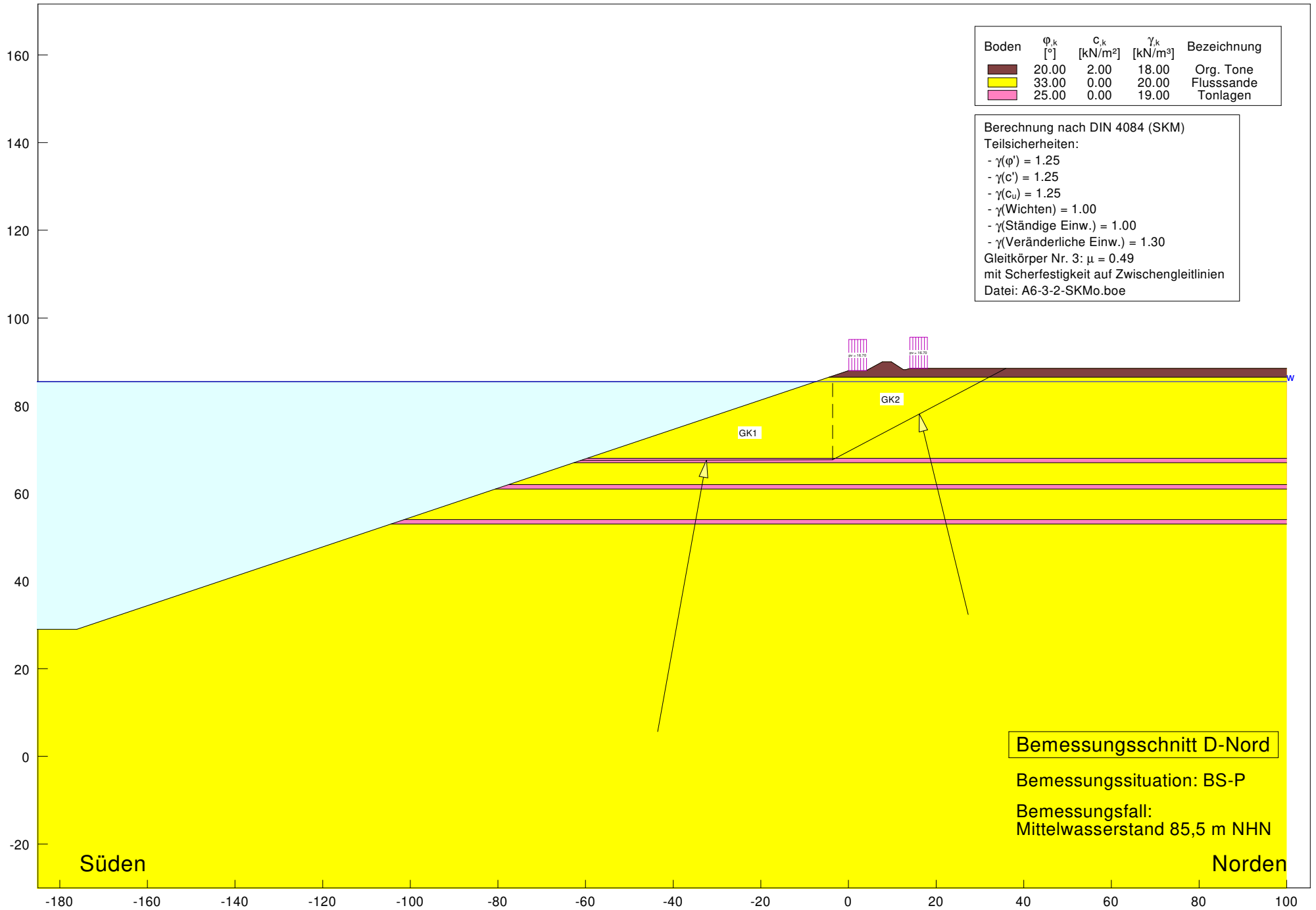
Bemessungssituation: BS-P

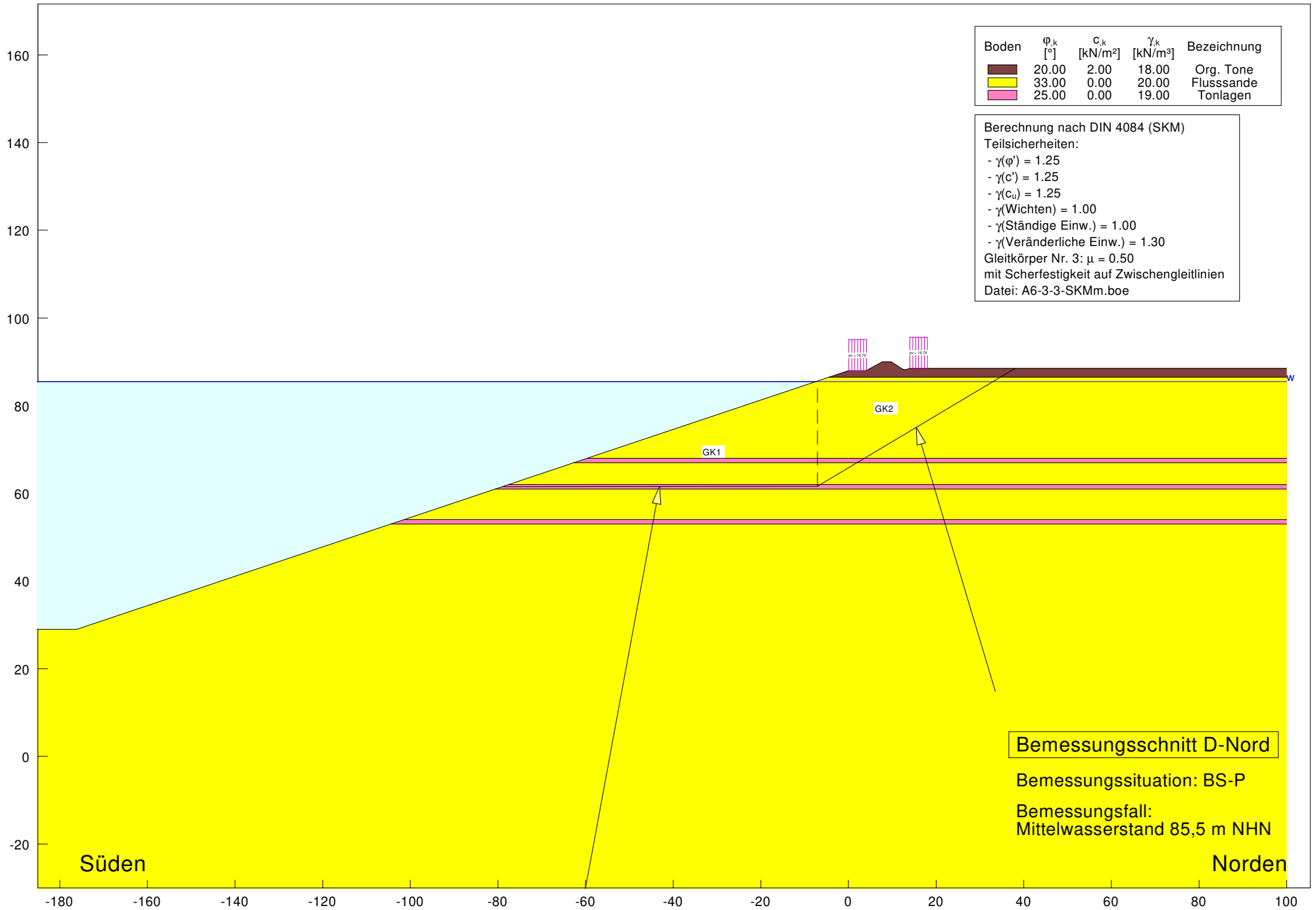
Bemessungsfall:
 Mittelwasserstand 85,5 m NHN

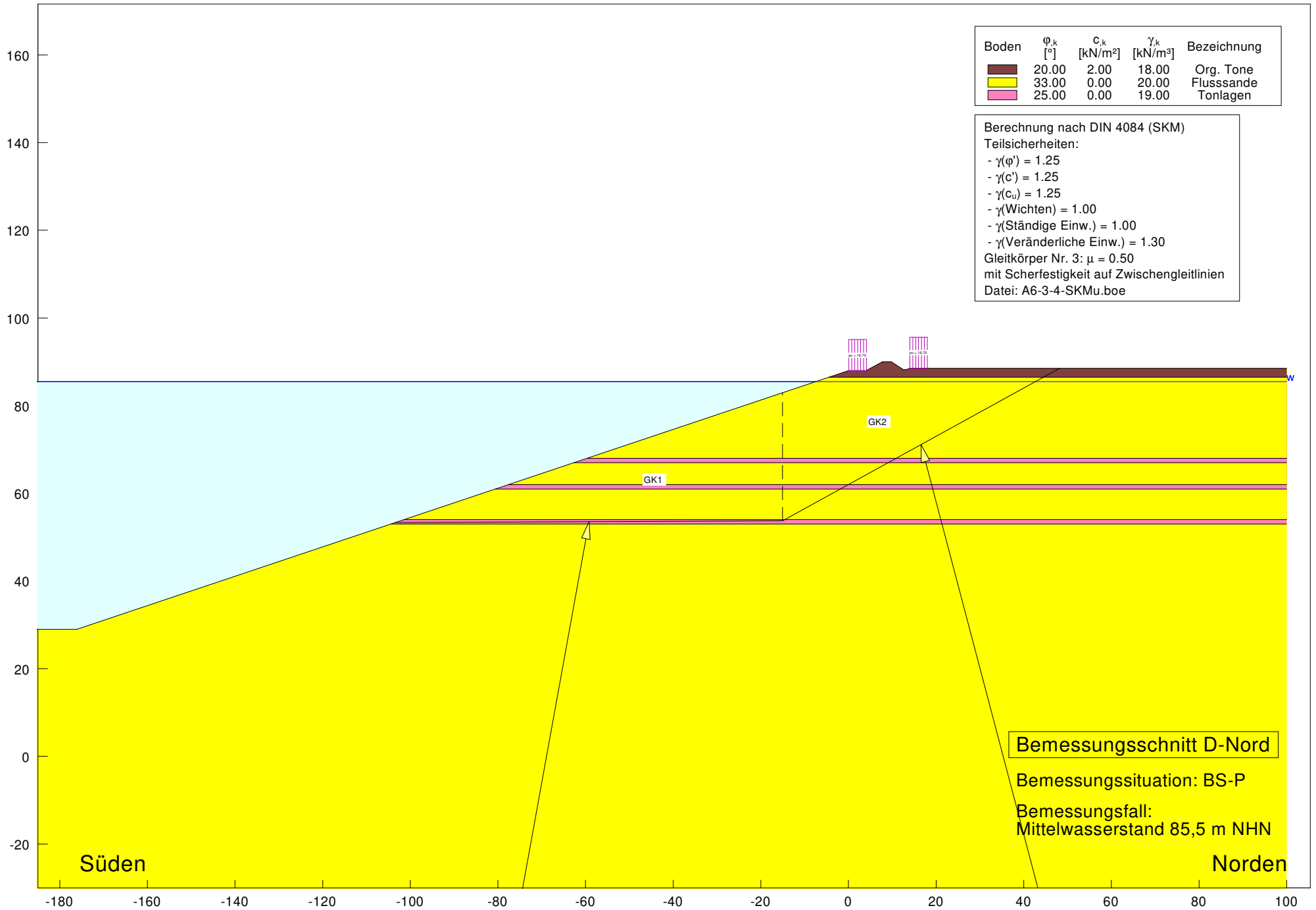
Süden

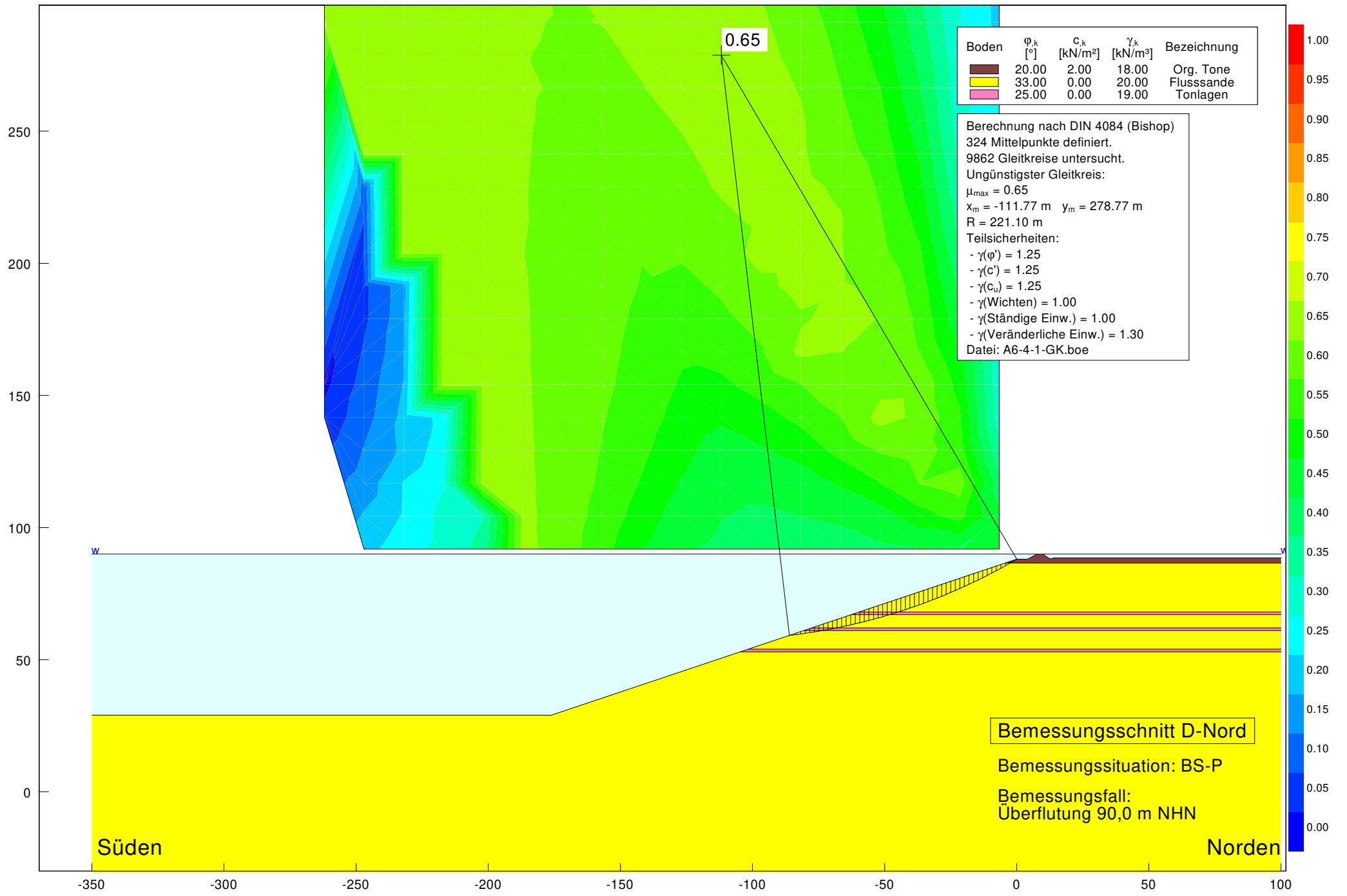
Norden











Boden	ϕ_k [°]	c_k [kN/m²]	γ_k [kN/m³]	Bezeichnung
■	20.00	2.00	18.00	Org. Tone
■	33.00	0.00	20.00	Flusssande
■	25.00	0.00	19.00	Tonlagen

Berechnung nach DIN 4084 (Bishop)
 324 Mittelpunkte definiert.
 9862 Gleitkreise untersucht.
 Ungünstigster Gleitkreis:
 $\mu_{max} = 0.65$
 $x_m = -111.77 \text{ m}$ $y_m = 278.77 \text{ m}$
 $R = 221.10 \text{ m}$
 Teilsicherheiten:
 - $\gamma(\phi') = 1.25$
 - $\gamma(c') = 1.25$
 - $\gamma(c_u) = 1.25$
 - $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$
 - $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$
 - $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$
 Datei: A6-4-1-GK.boe

Bemessungsschnitt D-Nord

Bemessungssituation: BS-P

Bemessungsfall:
 Überflutung 90,0 m NHN

Süden

Norden



