

Ingenieurbüro Knuth GmbH

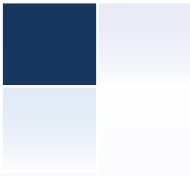
Baugrunduntersuchung / Altlastenerkundung



Pankower Straße 20
16540 Hohen Neuendorf

Tel.: (03303) 50 11 92
Fax.: (03303) 50 46 76

www.baugrunduntersuchung-bb.de
baugrund.knuth@email.de



Geotechnischer Bericht

über die Baugrund- und Gründungsverhältnisse

Bauvorhaben: 16225 Eberswalde, Ludwig-Sandberg-Str.,
Anbau an Johanniskirche

Auftraggeber: Evangelischer Kirchenkreis Barnim

Eisenbahnstraße 84
16225 Eberswalde

Auftragsnummer: 20210.06

Datum: 17. Dezember 2020





Inhaltsverzeichnis		Seite
1.	Unterlagen	3
2.	Feststellungen	3
2.1	Bauvorhaben / Geländebeschreibung	3
2.2	Regional- und hydrogeologische Verhältnisse	4
2.3	Baugrundverhältnisse	4
2.4	Wasserverhältnisse	5
2.5	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	5
2.6	Auswertung der Rammsondierungen	6
2.7	Ergebnis des Schurfes	6
2.8	Erdstoffeigenschaften	7
2.9	Ergebnisse / Bewertung der chemischen Analytik - Boden	8
3.	Gründungstechnische Schlussfolgerungen	9
3.1	Baugrundbewertung	9
3.2	Gründungsempfehlungen	9
3.3	Berechnungskennwerte	10
3.4	Hinweise zur Wasserhaltungsmaßnahmen	12
3.5	Bodenklassen / Verdichtbarkeit / Bautechnische Eignung / Homogenbereiche	12
3.6	Hinweise zur Regenwasserversickerung	13
3.7	Weitere Hinweise für die Bauausführung	14

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan
Anlage 2	Aufschlussprofile / Rammdiagramme im Maßstab 1 : 50
Anlage 3	Korngrößenverteilung ausgewählter Bodenproben (Prüf.-Nr. 1 - 8)
Anlage 4	Prüfbericht AR-20-TD-015508-01 incl. Probenahmeprotokoll
Anlage 5	Skizze Schurf 1 (Gründung Johanniskirche)
Anlage 6	Fotodokumentation



1. Unterlagen

- [1] Auftrag vom 04.06.2020
- [2] Aufschlussprofile der Rammkernsondierungen RKS 1/20 bis RKS 4/20, ausgeführt vom Auftragnehmer am 20.11.2020
- [3] Rammdiagramme der Rammsondierungen (DPL 5) LRS 1/20 und 2/20, ausgeführt vom Auftragnehmer am 20.11.2020
- [4] Aufnahme des Schurfes, ausgeführt vom Auftragnehmer am 20.11.2020
- [5] Einmessung der Aufschlussansatzpunkte, ausgeführt vom Auftragnehmer
- [6] Ergebnisse der Trockensiebungen, ausgeführt vom Auftragnehmer
- [7] Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs, Dr. E. Scholz
- [8] Geologische Karte im Maßstab 1 : 25.000
- [9] Karten des LBGR, GeoService des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg
- [10] Lageplan, Schnitt
- [11] Prüfbericht AR-20-TD-015508-01, Eurofins Umwelt Ost, Rudower Chaussee 29 in 12489 Berlin, 11.12.2020
- [12] Objektbegehung am 20.11.2020

2. Feststellungen

2.1 Bauvorhaben / Geländebeschreibung

In 16225 Eberswalde ist auf dem Grundstück der Johanniskirche in der Ludwig-Sandberg-Str. ein Anbau an das bestehende Kirchengebäude geplant. Das Bauvorhaben umfasst einen unterkellerten eingeschossigen Anbau mit einer Grundfläche von etwa 7,50 m x 30,00 m. Zwischen dem Anbau und der Kirche ist die Anordnung eines nichtunterkellerten Verbinders vorgesehen, der den Zugang zur Kirche ermöglicht.

Das Kellergeschoss wird etwa 2,00 m im Baugrund einbinden und soll flach auf einer Stahlbetonplatte (Gründungsordinate ca. 19,50 m NHN) gegründet werden.

Bei dem betreffenden Baufeld handelt es sich um ein unbebautes in südlicher Richtung leicht abfallendes Gelände mit Geländehöhen zwischen etwa 20,70 m und 21,70 m NHN.



2.2 Regional- und hydrogeologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet gehört nach der naturräumlichen Gliederung Brandenburgs zur Haupteinheit "Eberswalder Tal" [7] und umfasst denjenigen Abschnitt des sogenannten Thorn - Eberswalder Urstromtales, der sich zwischen Oder und oberer Havel erstreckt.

Pleistozäne Talsande nehmen den größten Teil der Oberfläche der Niederung ein. Lokal werden diese Sedimente von holozänen äolischen Bildungen in Form von relativ geringmächtigen Flugsanddecken oder von Dünen überlagert. In der Talau der Havel und längs ihrer Nebenbäche treten holozäne Flusssande, Flachmoorböden und sandige Moorerden auf.

Für den untersuchten Standort werden entsprechend der Unterlage [8] oberflächlich anstehende fluviatile bis glazifluviatile Talsande (Sand, fein- und mittelkörnig, schwach grobkörnig, geringe Kiesbeimengungen) ausgewiesen.

Die Talsande stellen im Untersuchungsgebiet den obersten unbedeckten Grundwasserleiter dar. Es ist mit Grundwasser in Höhe der Ordinate von etwa 15 m NHN zu rechnen [9].

2.3 Baugrundverhältnisse

Für die Untersuchung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse wurden vom Auftragnehmer vier Rammkernsondierungen bis in eine Tiefe von 8 m unterhalb der Geländeoberkante (GOK) ausgeführt. Die Lage der Aufschlussansatzpunkte ist aus der Anlage 1 ersichtlich.

Nach den Sondierergebnissen kann im Untersuchungsgebiet von folgendem Schichtenaufbau des Untergrundes ausgegangen werden:

Die Geländedeckschicht bilden 0,60 m bis 1,60 m starke anthropogen gestörte / aufgefüllte Böden. Die Auffüllungen setzen sich aus nichtbindigen Sanden zusammen, die Fremdstoffe in Form von Ziegel- und Betonbruch, Schieferbruch und Glasscherben führen. Die obersten Dezimeter sind humos durchsetzt.

Die Auffüllungen werden bis zu den Endteufen der Sondierungen von einer Sandserie unterlagert, die sich aus nichtbindigen Fein- und Mittelsanden zusammensetzt. Lokal sind die Sande schwach schluffig durchsetzt.

Die einzelnen Aufschlussprofile können der Anlage 2 entnommen werden.



2.4 Wasserverhältnisse

Bei den Aufschlussarbeiten wurde in Tiefen zwischen 5,05 m und 6,00 m bzw. in Höhe der Ordinaten zwischen 15,61 m und 15,68 m NHN freies Grundwasser des obersten unbedeckten Grundwasserleiters angeschnitten.

Mit jahreszeitlich bedingten Schwankungen der Grundwasseroberfläche von mehreren Dezimetern ist zu rechnen. Grundwasserhochstände sind in der Regel im Winter/Frühjahr, Niedrigstände im Spätsommer/Herbst zu erwarten.

Der Höchstgrundwasserstand wird für den Standort, vorbehaltlich der beantragten jedoch noch nicht vorliegenden Grundwasserauskunft, in Höhe der Ordinate von etwa 17,50 m NHN und der mittlere Höchstgrundwasserstand, als Bemessungsgröße von Versickerungsanlagen, in Höhe der Ordinate von 17,00 m NHN eingeschätzt.

2.5 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Für die Unterstützung der visuellen Ansprache sowie zur Ableitung bodenphysikalischer Parameter der anstehenden Böden wurden an ausgewählten Bodenproben die Korngrößenverteilung mittels Siebung bestimmt. Die Ergebnisse können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden. Die entsprechenden Kornverteilungskurven sind in der Anlage 3 dokumentiert.

Tabelle 1 Ergebnisse der Siebungen

Entnahmestelle	Entnahmetiefe m u. GOK	Bodenart	Bodengruppe	Ungleichförmigkeitsgrad $U = d_{60}/d_{10}$	Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]
RKS 1/20	2,0 - 5,0	mS,fs*	SE	2,06	$1,5 \times 10^{-4}$
RKS 1/20	5,0 - 6,0	mS,fs*	SE	2,44	$1,1 \times 10^{-4}$
RKS 2/20	1,6 - 3,6	mS,fs*	SE	2,11	$1,4 \times 10^{-4}$
RKS 2/20	3,6 - 5,4	mS,fs*	SE	2,11	$1,6 \times 10^{-4}$
RKS 3/20	0,6 - 0,9	mS,fs*	SE	2,13	$1,4 \times 10^{-4}$
RKS 3/20	4,5 - 5,5	mS,fs*	SE	2,38	$1,5 \times 10^{-4}$
RKS 4/20	0,6 - 1,8	f-mS	SE	1,98	$1,4 \times 10^{-4}$
RKS 4/20	1,8 - 4,0	mS,fs*	SE	2,23	$1,6 \times 10^{-4}$



2.6 Auswertung der Rammsondierungen

Für die Bestimmung der Lagerungsdichte der anstehenden Sande wurden vom Auftragnehmer zwei Rammsondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL 5) bis in eine Tiefe von 8 m unter GOK ausgeführt. Die Lage der Aufschlussansatzpunkte ist aus der Anlage 1 ersichtlich.

In der Anlage 2 sind die einzelnen Schlagzahlen zu den maßgebenden Aufschlüssen in Form der Rammdiagramme tiefenabhängig dargestellt und ausgewertet worden. Es lassen sich folgende Ergebnisse zusammenfassen:

Die Auffüllungen weisen eine lockere, z.T. mitteldichte Lagerung auf. Die sich anschließenden gewachsenen Sande stehen in mitteldichter bis dichter Lagerung an.

2.7 Ergebnis des Schurfes

Für die Erkundung der Lage und Tiefe der Bestandsfundamente der Johanniskirche wurde an der Südwestecke ein Schurf angelegt (siehe Anlage 1).

Die Kirche wurde in diesem Abschnitt auf einem Streifenfundament aus Feldsteinmauerwerk (Durchmesser ca. 0,15 - 0,25 m) in einer Tiefe von 1,60 m (Ordinate 20,00 m NHN) gegründet. Das Fundament steht 0 - 0,10 m über (siehe auch Anlagen 5 + 6).



2.8 Erdstoffeigenschaften

Den angetroffenen Erdstoffen werden auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen folgende Kurzzeichen und Gruppensymbole sowie Erdstoffeigenschaften zugeordnet:

Bei den Auffüllungen handelt es sich um grobkörnige Böden die Fremdstoffe und teilweise humose Bestandteile führen. Die Auffüllungen weisen eine lockere, z.T. mitteldichte Lagerung auf.

	Auffüllungen
Zusammensetzung:	Fein- und Mittelsand, z.T. mit Fremdstoffen, z.T. humos
Kurzzeichen nach DIN 18196	[SE], [SE+A] / [OH]
Lagerungsdichte:	locker, z.T. mitteldicht
Frostempfindlichkeitsklasse: nach ZTVE - StB	F 1 / F 2 nicht / gering bis mittel frostempfindlich
Durchlässigkeitsbeiwert: k_f - Wert in m/s (geschätzt)	$\approx 5 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-4}$ durchlässig

Die gewachsenen nichtbindigen Sande sind als enggestufte grobkörnige (SE) sowie gemischtkörnige (SU) Böden zu klassifizieren. Die Lagerungsdichte der gewachsenen Sande wird mit mitteldicht bis dicht bewertet.

	nichtbindige Sande
Zusammensetzung:	Fein- und Mittelsand, z.T. schwach schluffig
Kurzzeichen nach DIN 18196	SE / SU
Lagerungsdichte:	mitteldicht
Frostempfindlichkeitsklasse: nach ZTVE - StB	F 1 nicht frostempfindlich
Durchlässigkeitsbeiwert: k_f - Wert in m/s (nach Beyer)	$\approx 1 - 2 \times 10^{-4}$ (SU ca. 5×10^{-5}) stark durchlässig (durchlässig)



2.9 Ergebnisse / Bewertung der chemischen Analytik - Boden

Für die orientierende Einschätzung der Verwertbarkeit des bei der Baumaßnahme anfallenden Bodenaushubes wurden 2 Bodenmischproben entnommen und der vorgesehenen chemischen Analytik gemäß LAGA TR-Boden unterzogen. Die Mischproben sind wie folgt zusammengestellt worden:

Mischprobe 1 Auffüllungshorizont (Boden mit Fremdstoffen < 10 %)

RKS 1/20; 0 - 0,80 m
 RKS 2/20; 0 - 1,60 m
 RKS 3/20; 0 - 1,10 m
 RKS 4/20; 0 - 0,60 m

Mischprobe 2 gewachsener Boden (Sand)

RKS 1/20; 0,80 - 2,00 m
 RKS 2/20; 1,60 - 2,00 m
 RKS 3/20; 1,10 - 2,00 m
 RKS 4/20; 0,60 - 2,00 m

Die Untersuchungsergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 2 Ergebnisse der laboranalytischen Untersuchungen

Mischprobe 1		Mischprobe 2	
Tiefe [m]	ZW LAGA	Tiefe [m]	ZW LAGA
Boden mit Fremdstoffen < 10 %	Z 0* verursachender Parameter: Quecksilber in TS	Boden	Z 0

ZW - Zuordnungswert

Die einzelnen Analyseergebnisse sind im Prüfbericht (Anlage 4) enthalten.

- Das Probematerial der Mischprobe 1 ist nach LAGA TR Boden als Z 0* - Material für die Verfüllung von Abgrabungen (unter Einbehaltung bestimmter Randbedingungen, siehe LAGA), ansonsten als Z 1 - Material einzustufen. Für Böden / Materialien mit dem Zuordnungswert Z 1 ist ein eingeschränkter offener Einbau in technischen Bauwerken möglich. In hydrogeologisch günstigen Gebieten kann Bodenmaterial mit Eluatkonzentrationen bis zu den Zuordnungswerten Z 1.2 eingebaut werden. Verursachender Parameter ist Quecksilber in der Trockensubstanz.
- Das Probematerial der Mischprobe 2 ist nach LAGA TR Boden als Z 0 - Material und somit als unbelastet einzustufen.



3. Gründungstechnische Schlussfolgerungen

3.1 Baugrundbewertung

Die im Untersuchungsgebiet angetroffenen Böden werden bzgl. ihrer Tragfähigkeit wie folgt eingeschätzt:

Die Auffüllungen weisen eine heterogene Zusammensetzung auf und weisen nach dem Sondierwiderstand eine überwiegend lockere Lagerung auf. Die kompressiblen Auffüllungen sind für die Aufnahme von Bauwerkslasten ungeeignet und müssen durchgründet oder ausgetauscht werden.

Die gewachsenen nichtbindigen Sande stellen in mitteldichter Lagerung einen gut tragfähigen, gering setzungsfähigen Baugrund dar.

Der tragfähige mineralische Baugrund steht in den einzelnen Aufschlussbereichen unterhalb folgender Ordinaten an:

Tabelle 3 Ordinaten des tragfähigen mineralischen Untergrundes

Aufschluss	m u. GOK	m NHN	Aufschluss	m u. GOK	m NHN
RKS 1/20	0,80	20,87	RKS 3/20	1,10	20,24
RKS 2/20	1,60	19,58	RKS 4/20	0,60	20,06

3.2 Gründungsempfehlungen

Im Untersuchungsgebiet stehen unterhalb der Auffüllungen ausreichend tragfähige mineralische Böden im Baugrund an.

Die Auffüllungen werden im Allgemeinen dem Aushub zur Anlage der Baugrube des unterkellerten Gebäudes unterliegen. Sollten in Höhe der Gründungsebene noch aufgefüllte Böden anstehen, müssen diese entsprechend den nachfolgenden Forderungen ausgetauscht werden.

Das Kellergeschoss kann wie geplant in den gewachsenen nichtbindigen Sanden flach auf einer Stahlbetonplatte oder auch Streifen- und Einzelfundamenten gegründet werden.

Im Bereich nichtunterkellerten Gebäudeteile sind die Böden der Auffüllungen vollständig unter Berücksichtigung von Mehr- oder Minderdicken abzutragen und falls erforderlich durch geeignete, gut verdichtbare Erdstoffe/Materialien (z.B. nichtbindige Sande/ Kiese mit einem Ungleichförmigkeitsgrad > 3) bis zum erforderlichen Niveau zu ersetzen. Das Austauschmaterial ist lagenweise unter Berücksichtigung eines Lastverteilungswinkels von 45° einzubringen und sorgfältig zu verdichten.



Als Verdichtungsziel gilt bei Sanden mit einem Ungleichförmigkeitsgrad $U < 3$ ein Verdichtungsgrad von $D_{pr} \geq 95 \%$, bei Sanden mit einem Ungleichförmigkeitsgrad $U > 3$ ein Verdichtungsgrad von $D_{pr} \geq 98 \%$. Der Verdichtungserfolg ist nachzuweisen.

Die nichtunterkellerten Gebäudeteile können in dem verdichteten Austauschmaterial bzw. in den gewachsenen Böden flach auf Streifen- und Einzelfundamenten oder Bodenplatten über Frostschrüzen gegründet werden. Für die Gewährleistung der Frostsicherheit (z.B. durch Frostschrüzen) sollte der Abstand von der dem Frost ausgesetzten Fläche bis zur Sohlfläche der Gründung 0,80 m betragen, insofern die Frostsicherheit nicht auf andere Weise nachgewiesen wird.

Eine Beeinträchtigung des Bauvorhabens durch Grundwasser kann ausgeschlossen werden. Es ist eine Abdichtung erdberührender Bauteile nach der Wassereinwirkungsklasse W1.1-E (Abdichtung gegen Bodenfeuchte) unter Berücksichtigung der DIN 18533-1:2017-07 ausreichend. Dabei wird vorausgesetzt, dass für den Aufbau des Gründungspolsters stark durchlässige Böden mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f \geq 1 \times 10^{-4}$ m/s verwendet werden.

3.3 Berechnungskennwerte

Für die Bemessung von Streifen- und Einzelfundamenten nach dem Verfahren des Sohlwiderstandes / *aufnehmbaren Sohldrucks* können die nachfolgend aufgeführten Werte angewendet werden. Die Werte wurden auf eine maximale Setzung von 1,5 cm begrenzt.

Tabelle 4 Streifenfundamente: Sohlwiderstand / (*Aufnehmbarer Sohldruck*)

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes m	Sohlwiderstand (<i>Aufnehmbarer Sohldruck</i>) in kN/m ² bei Streifenfundamenten mit Breiten b bzw. b' von		
	0,3 m	0,5 m	0,8 m
0,5	210 / (150)	250 / (180)	310 / (220)
0,8	310 / (220)	350 / (240)	410 / (290)
1,0	370 / (260)	410 / (290)	480 / (330)

Achtung: Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstandes nach EC 7 / DIN 1054: 2010 sowie (*aufnehmbare Sohldrücke nach DIN 1054: 2005-01*)

Zwischenwerte können interpoliert werden.


Tabelle 5 Einzelfundamente: Sohlwiderstand / (*Aufnehmbarer Sohldruck*)

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes m	Sohlwiderstand (<i>Aufnehmbarer Sohldruck</i>) in kN/m ² bei Einzelfundamenten ($a/b \leq 2$) mit Breiten b bzw. b' von		
	0,5 m	1,0 m	1,5 m
0,5	280 / (190)	360 / (250)	430 / (300)
0,8	400 / (280)	480 / (340)	480 / (340) *
1,0	480 / (340)	560 / (390)	480 / (340) *

Achtung: Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstandes
nach EC 7 / DIN 1054: 2010 sowie (*aufnehmbare Sohlrücke nach DIN 1054: 2005-01*)

Zwischenwerte können interpoliert werden.

* Wert abgemindert (Kriterium Setzung < 1,5 cm)

Bei einer Anwendung der Tabellenwerte ist mit Setzungen in einer Größenordnung von 0,2 cm bis 1,5 cm zu rechnen. Die Setzungen werden gleichmäßig und nahezu vollständig mit dem Lasteintrag eintreten.

Die bei einer Plattengründung auftretenden Sohlpressungen sind zulässig. Es besteht keine Grundbruchgefahr. Unter Ansatz mittlerer Sohlpressungen von 50 - 150 kN/m² sind Setzungen zwischen etwa 0,5 cm und 1,5 cm wahrscheinlich. Davon können ca. 50 % als Setzungsunterschied auftreten. Hinsichtlich des zeitlichen Setzungsverlaufes ist zu erwarten, dass die Setzungen nahezu vollständig mit dem Aufbringen der Bauwerkslasten abgeklungen sein werden.

Für die Bemessung von Gründungsplatten nach dem Bettungsmodulverfahren kann auf der Grundlage von Setzungsberechnungen (Betrachtung der Setzungsunterschiede) ein Bettungsmodul von $k_s \approx 20 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden.

Auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen, in Verbindung mit Schätzwerten und korrelativen Beziehungen, werden für erdstatische Berechnungen folgende Bodenkennwerte angegeben:

**Tabelle 6** Charakteristische Bodenkennwerte

Erdstoff (DIN 18196)	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	ϕ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	E_s ** [MN/m ²]
Auffüllungen	15 - 17	8 - 9	25 - 30	0	10 - 20
Austauschmaterial*	19	11	35	0	50 - 80
SE (mitteldicht)	18	10	32,5	0	30 - 50

* bei Verwendung von Kiessand

** Wert gilt für $t = 0$; für $t > 0$ gilt $E_s \sqrt{t}$

3.4 Hinweise zu Wasserhaltungsmaßnahmen

Für die Erd- und Gründungsarbeiten sind keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich.

3.5 Bodenklassen / Verdichtbarkeit / Bautechnische Eignung / Homogenbereiche

Der folgenden Tabelle können die Bodenklassen n. DIN 18300, die Verdichtbarkeit sowie die technologische Bodeneignung für den Wiedereinbau entnommen werden.

Tabelle 7 Bodenklassen / Verdichtbarkeit / Bautechnische Eignung

	Bodengruppe	Bodenklasse	Verdichtbarkeit	Bautechnische Eignung
Leicht lösbare Bodenarten	[OH]	3	mäßig	für konstruktiven Erdbau ungeeignet
Leicht lösbare Bodenarten	SE	3	mittel / gut	zum Hinterfüllen und für den konstruktiven Erdbau geeignet

Das Entfernen von Steinen, Hindernissen u. Ä. ist nicht berücksichtigt.



Entsprechend der DIN 18300 (08/2015) wird für die Kalkulation der Erdarbeiten die Bildung folgender Homogenbereiche vorgeschlagen.

Tabelle 8 Homogenbereiche

Homogenbereich	I	II
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen	Sand
Bodengruppe nach DIN 18196	[OH] / [SE] / [SE+A]	SE
Korngrößenverteilung (Kornkennziffer)	0/0/10/0 bis 2/2/5/1	0/0/10/0 bis 0/0/6/4
Anteil an Steinen und Blöcken	0 - 10 %	0 - 10 % (möglich, aber unwahrscheinlich)
Lagerungsdichte	locker, z.T. mitteldicht	mitteldicht bis dicht
undrännierte Scherfestig- keit in kN/m ²	-	-
Wassergehalt	5 - 15 Gew.-%	5 - 15 Gew.-%
Konsistenz	-	-
Plastizität	-	-
organischer Anteil	0 - 5 Gew.-%	0 - 3 Gew.-%
Wichte, feucht in kN/m ³	17 - 19	17 - 19,5

3.6 Hinweise zur Regenwasserversickerung

Die im Untersuchungsgebiet bis zum Grundwasseranschnitt anstehenden nichtbindigen Sande stellen mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von etwa 1×10^{-4} - 2×10^{-4} m/s einen durchlässigen Untergrund dar. Gemäß dem Regelwerk Arbeitsblatt DWA-A 138 liegt die Durchlässigkeit der Sande im entwässerungstechnisch relevanten Versickerungsbereich ($k_f = 1 \times 10^{-6}$ bis 1×10^{-3} m/s). Die Sande sind für die Versickerung von Niederschlagswässern geeignet.

Weitere Hinweise zur Bemessung von Regenwasserversickerungsanlagen können dem DWA-Regelwerk Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ entnommen werden.



3.7 Weitere Hinweise für die Bauausführung

Ein Auflockern der Erdstoffe sollte in den Baugrubensohlen / Gründungsebenen möglichst vermieden werden. Aufgelockerte Erdstoffe sind fachgerecht nachzuverdichten.

Bei den Erdarbeiten sind die Bodeneigenschaften, die Grundwasserverhältnisse sowie die Witterungseinflüsse zu berücksichtigen. Die Eigenschaften des Baugrundes dürfen durch die Arbeitsvorgänge nicht nachteilig verändert werden.

Für die Herstellung von Baugruben gilt grundsätzlich die DIN 4124 "Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraum, Verbau".

Demnach müssen Baugruben mit einer Tiefe von mehr als 1,25 m mit abgeböschten Wänden hergestellt werden. Es können Böschungshöhen ohne rechnerischen Nachweis < 5,0 m unter einem Winkel bis zu 45° in nichtbindigen Sanden angelegt werden, wenn es sich um eine zeitweilige, unbelastete Böschung oberhalb des Wasserspiegels handelt. Kann nicht abgeböscht werden, ist die Baugrube zu verbauen. Als Verbaumaßnahme ist aus der Vielzahl der möglichen Verbaumaßnahmen der Berliner Verbau als wirtschaftliches Verfahren empfehlenswert.

Der Neubau wird im Norden unmittelbar an die Johanniskirche angrenzen. Von höher liegenden Fundamenten herrührende Erddrücke dürfen bei der Bemessung tiefer liegender Fundamente unberücksichtigt bleiben, sofern ein Abtreppungswinkel < 35° gewährleistet wird. Werden die Gründungssohlen des Neubaus unterhalb der Gründungssohlen des Bestandgebäudes liegen, müssen diese gesichert oder unterfangen werden.

Während der Erd- und Gründungsarbeiten ist darauf zu achten, dass die Fundamente der Nachbarbauungen in jeder Bauphase standsicher bleiben. Eine Freilegung von Gründungskörpern ist abschnittsweise vorzunehmen. Dabei ist die Bausubstanz ständig zu beobachten. Es wird in diesem Zusammenhang auf die DIN 4123:2011 "Gebäudesicherung im Bereich von Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen" verwiesen.

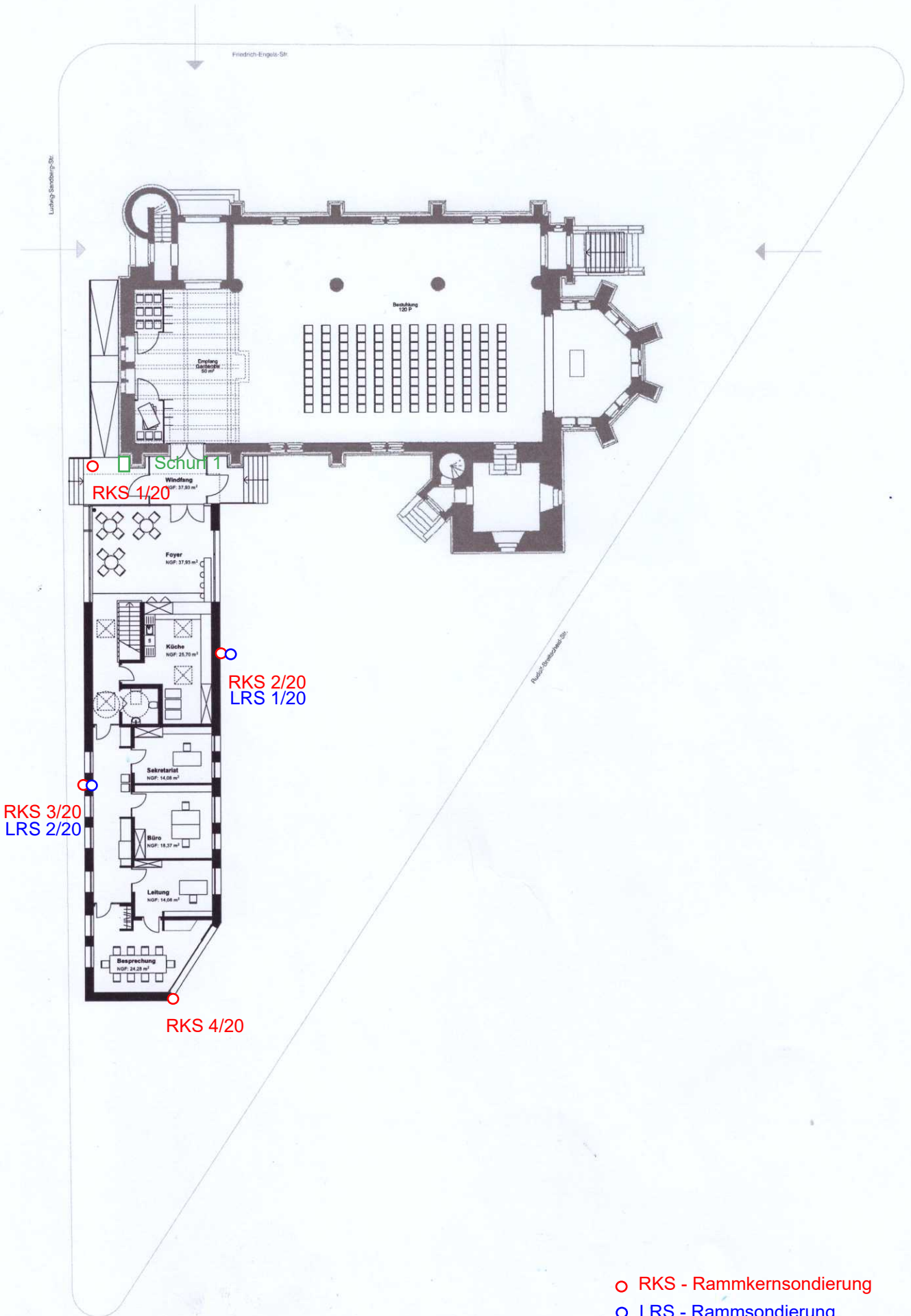
Bei den im Untersuchungsgebiet anstehenden Sanden handelt es sich um enggestufte Sande, deren Verdichtbarkeit durch die Zugabe bzw. das Auftragen von Grobkorn verbessert werden kann, da dadurch die für die Verdichtung erforderliche Einspannung gewährleistet wird. Auf die Bedeutung des richtigen Wassergehaltes wird hingewiesen. Erfahrungsgemäß liegt der optimale Wassergehalt zwischen 10 % und 14 %.



Nach Starkniederschlagsperioden oder Tauperioden anfallende Oberflächenwässer müssen auf dem Grundstück durch eine geeignete Geländeprofilierung sowie die Anordnung von geeigneten Versickerungseinrichtungen vom Gebäude ferngehalten werden.

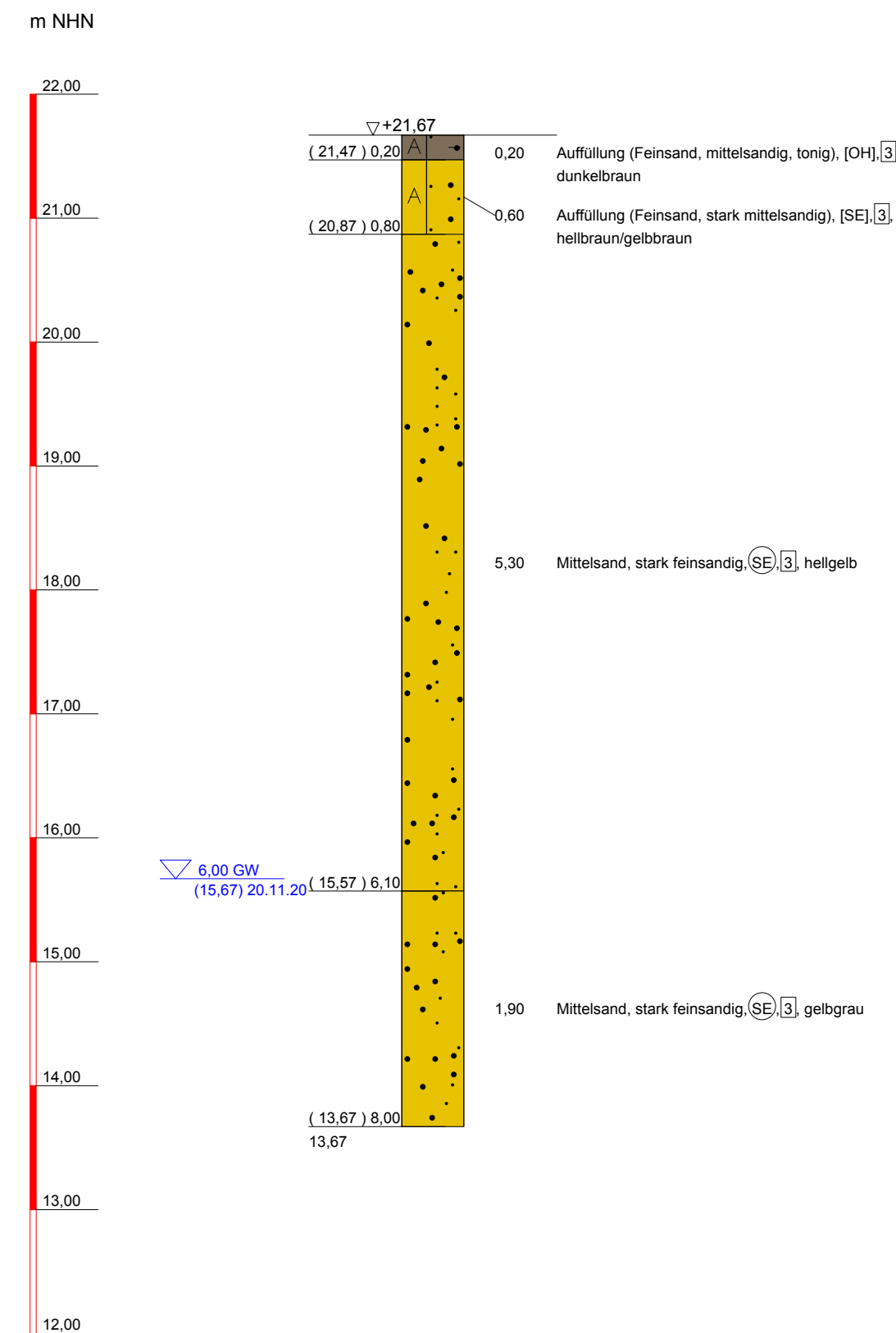
Sollten im Rahmen der planerischen Bearbeitung des Vorhabens Fragen aus geotechnischer Sicht auftreten, steht Ihnen der Auftragnehmer gern zur Verfügung.

O. Knuth
Dipl.-Ing. für Geotechnik

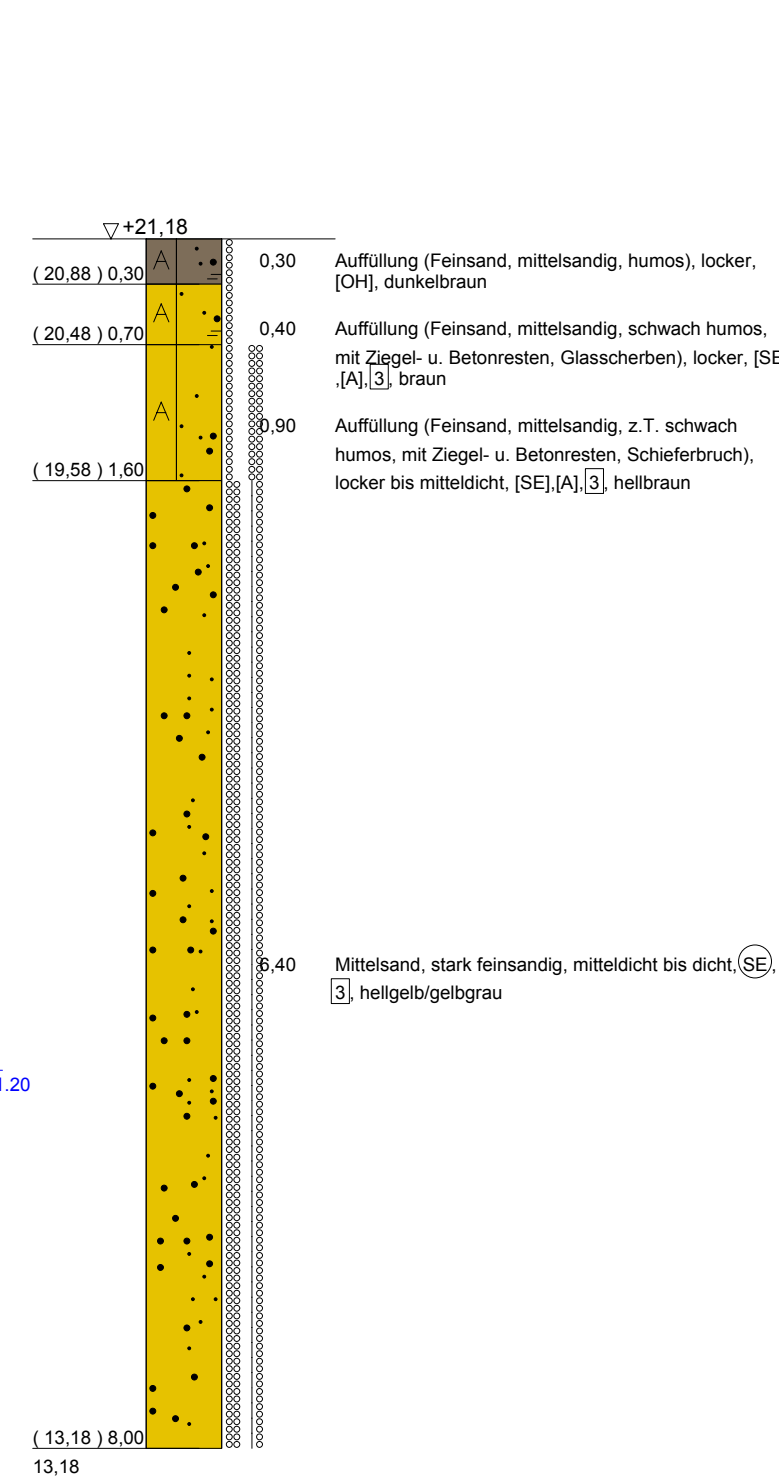


- RKS - Rammkernsondierung
- LRS - Rammsondierung
- Schurf

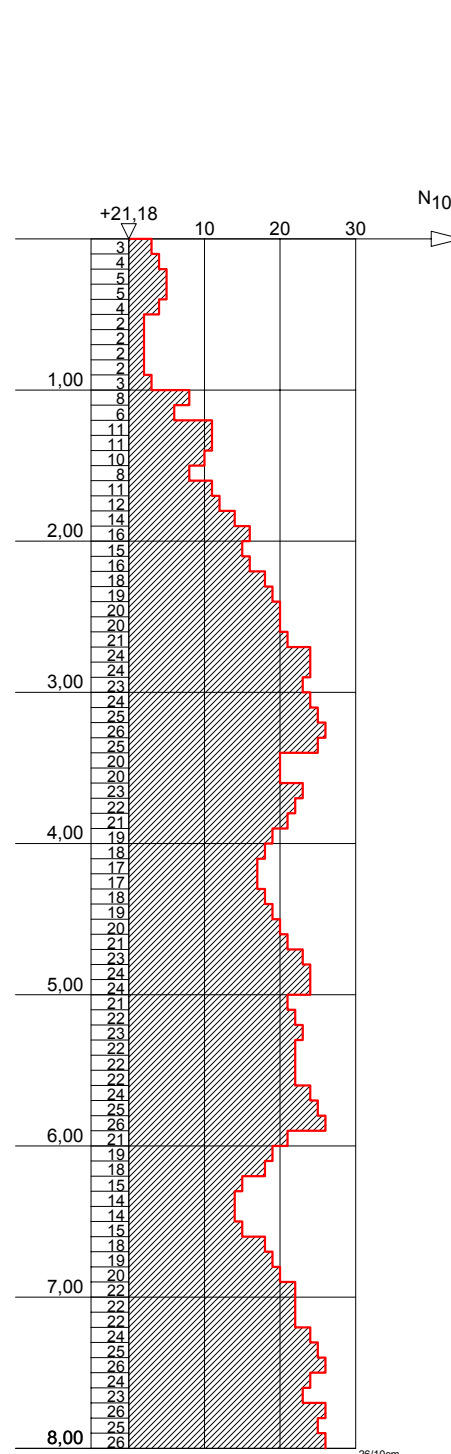
RKS 1/20



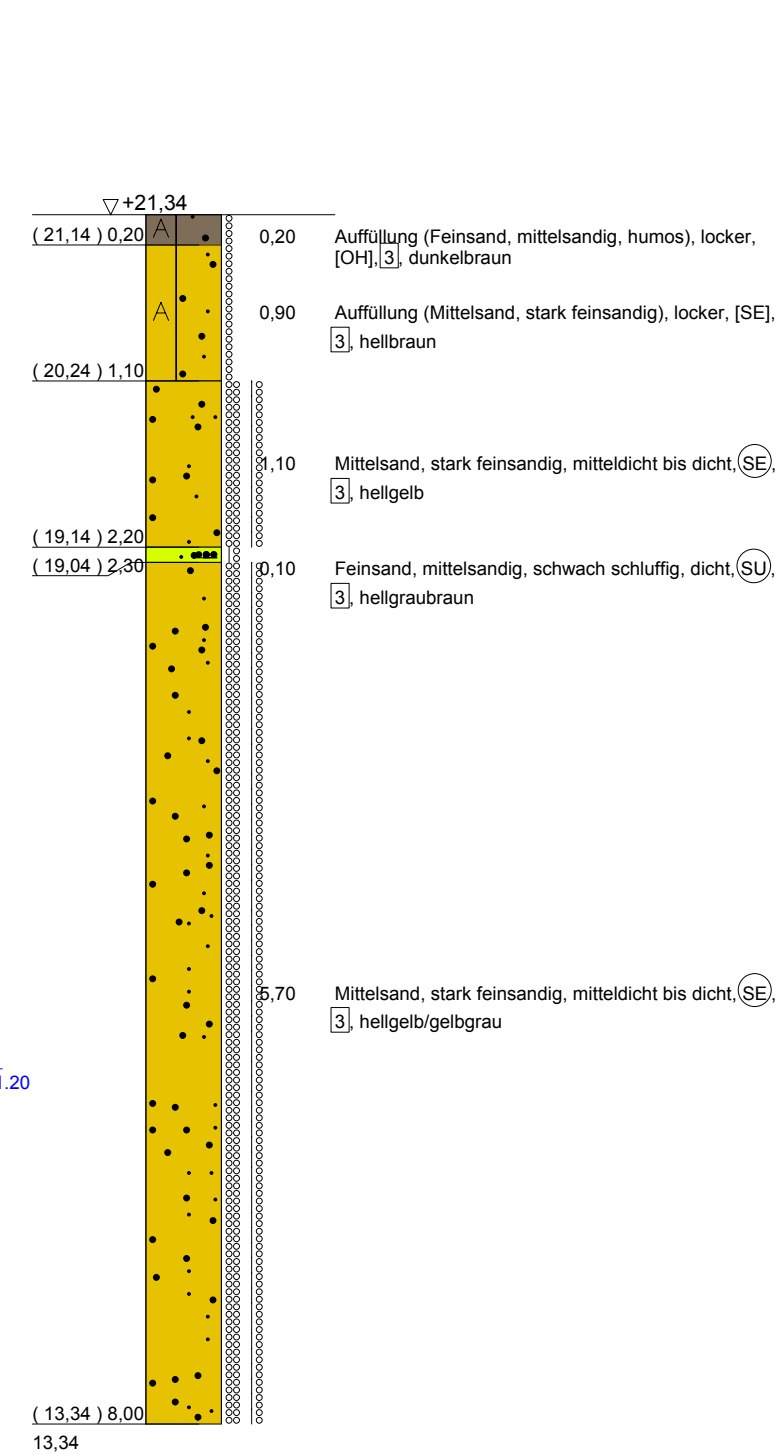
RKS 2/20



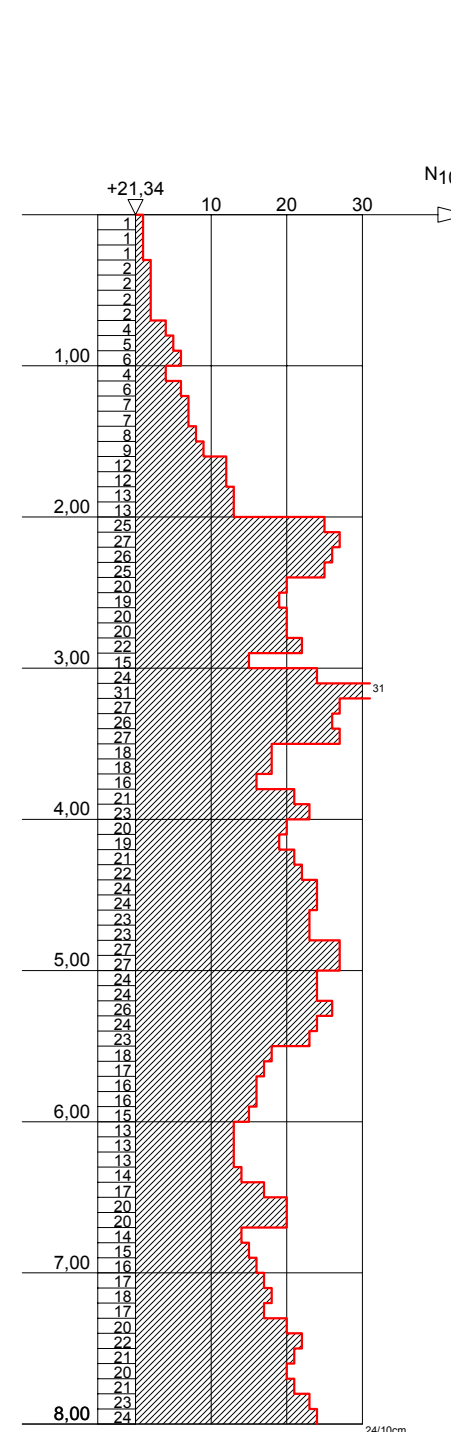
LRS 1



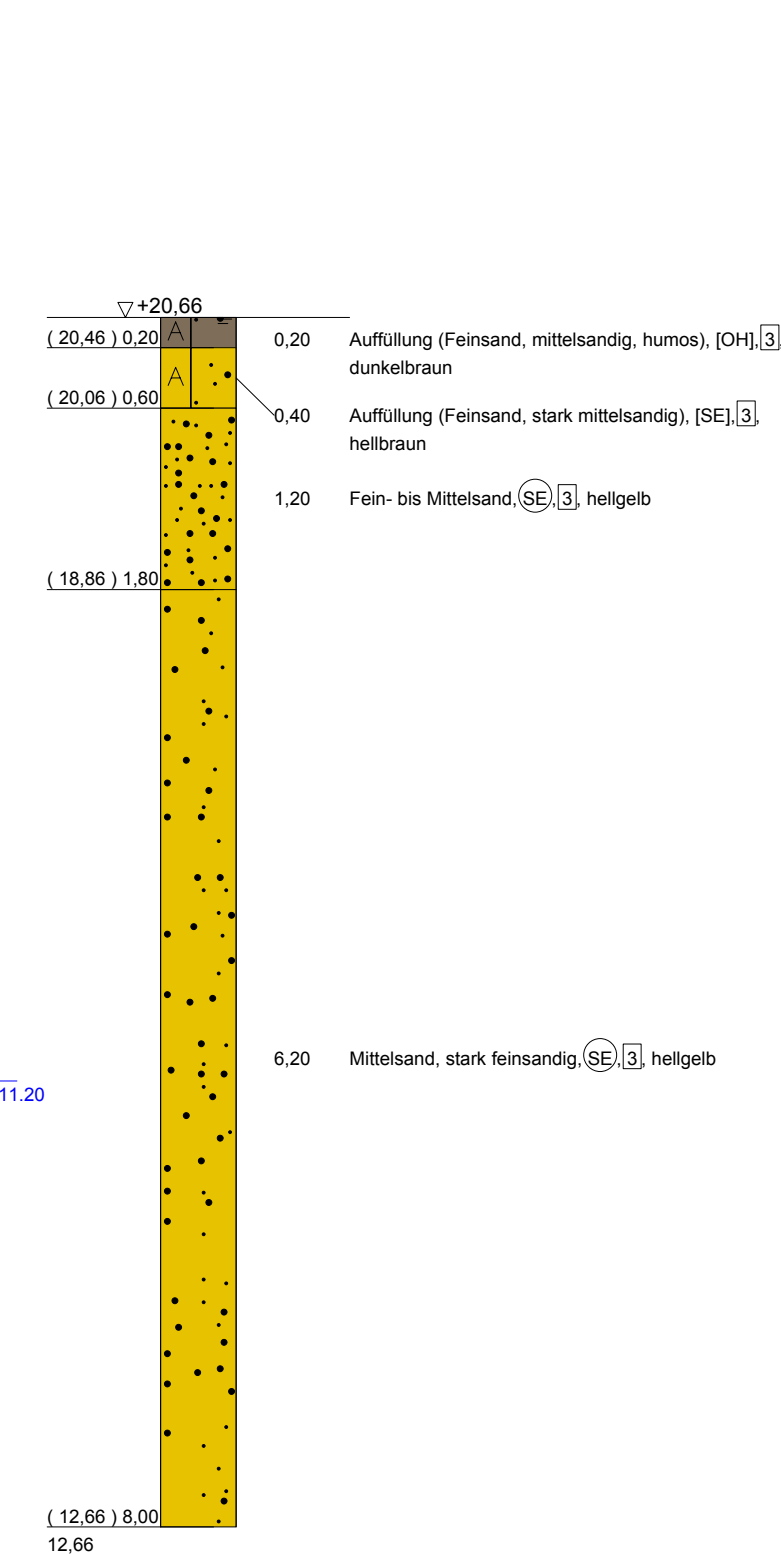
RKS 3/20



LRS 2



RKS 4/20



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN
 RKS Rammkernsondierung
 PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
 Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab. 1
 Grundwasser angebohrt

BODENARTEN

Auffüllung	sandig	A	s
Sand	schluffig	U	u
Ton	tonig	T	t
Torf	humos	H	h

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein	'	schwach (< 15 %)
m	mittel	"	stark (ca. 30-40 %)
g	grob	"	sehr schwach, " sehr stark

KONSISTENZ

loc	locker	mdch	mitteldicht
dch	dicht		

BODENGRUPPE nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

BODENKLASSE nach DIN 18 300: z.B. (4) = Klasse 4

RAMMDIAGRAMM

Spitzendurchmesser	leicht	mittelschwer	schwer
Spitzenquerschnitt	3,57 cm	3,56 cm	4,37 cm
Geißeldurchmesser	10,00 cm	10,00 cm	15,00 cm
Rammblechgewicht	2,20 cm	2,20 cm	2,20 cm
Fällhöhe	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
	50,0 cm	20,00 cm	50,00 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094

0,35-0,80 18 Schl./30cm
 6/8/8
 glatte Spitze

Bauvorhaben:
 16225 Eberswalde, Ludwig-Sandberg-Str.,
 Anbau an Johanniskirche

Planbezeichnung:
 Aufschlussprofile

Plan-Nr:	2	Maßstab:	1 : 50
Ingenieurbüro Knuth GmbH Baugrunduntersuchung / Altlastenerkundung Pankower Straße 20 16540 Hohen Neuendorf Tel.: (03303) 501192 Fax.: (03303) 504676	Bearbeiter:	Knuth	Datum:
	Gezeichnet:	Knuth	20.11.20
	Geändert:		
	Gesehen:		
Projekt-Nr:	20210.06		

Prüfungs-Nr. : 1
 Bauvorhaben : 16225 Eberswalde, L.-Sandberg-Str.,
 Anbau Johanneskirche
 Ausgeführt durch : Höhne
 am : 12/2020
 Bemerkung : keine

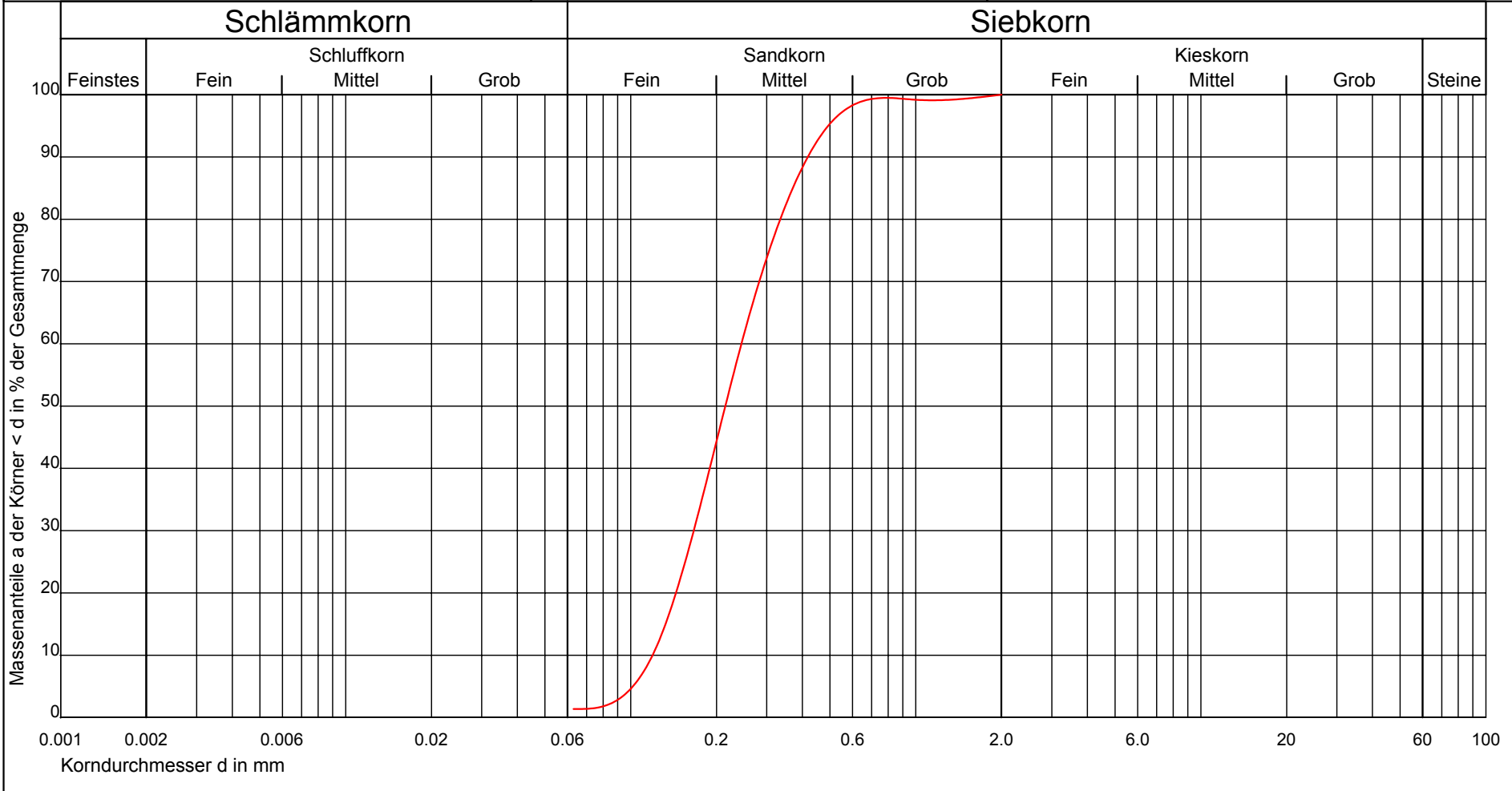
Bestimmung der Korngrößenverteilung

 nach DIN 18123

Entnahmestelle : RKS 1/20
 Entnahmetiefe : 2,0 - 5,0 m unter GOK
 Bodenart :
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 20.11.20 durch : Höhne

Ingenieurbüro Knuth GmbH
 Pankower Straße 20
 16540 Hohen Neuendorf
 Tel.: 03303 / 501192

Prüfungs-Nr. : 1
 Anlage : 3
 zu : 20210.06



Kurve Nr.:	1			Bemerkung (z.B. Kornform)
Arbeitsweise	Trockensiebung			
U = d60/d10 / C _c	2.06	0.94		
Bodengruppe (DIN 18196)	SE			
Geologische Bezeichnung	Sand			
kf-Wert	1.469 * 10 ⁻⁴ [m/s] (nach Beyer)			
Kornkennziffer:	001000	mS,fs*		

Prüfungs-Nr. : 2
 Bauvorhaben : 16225 Eberswalde, L.-Sandberg-Str.,
 Anbau Johanniskirche
 Ausgeführt durch : Höhne
 am : 12/2020
 Bemerkung : keine

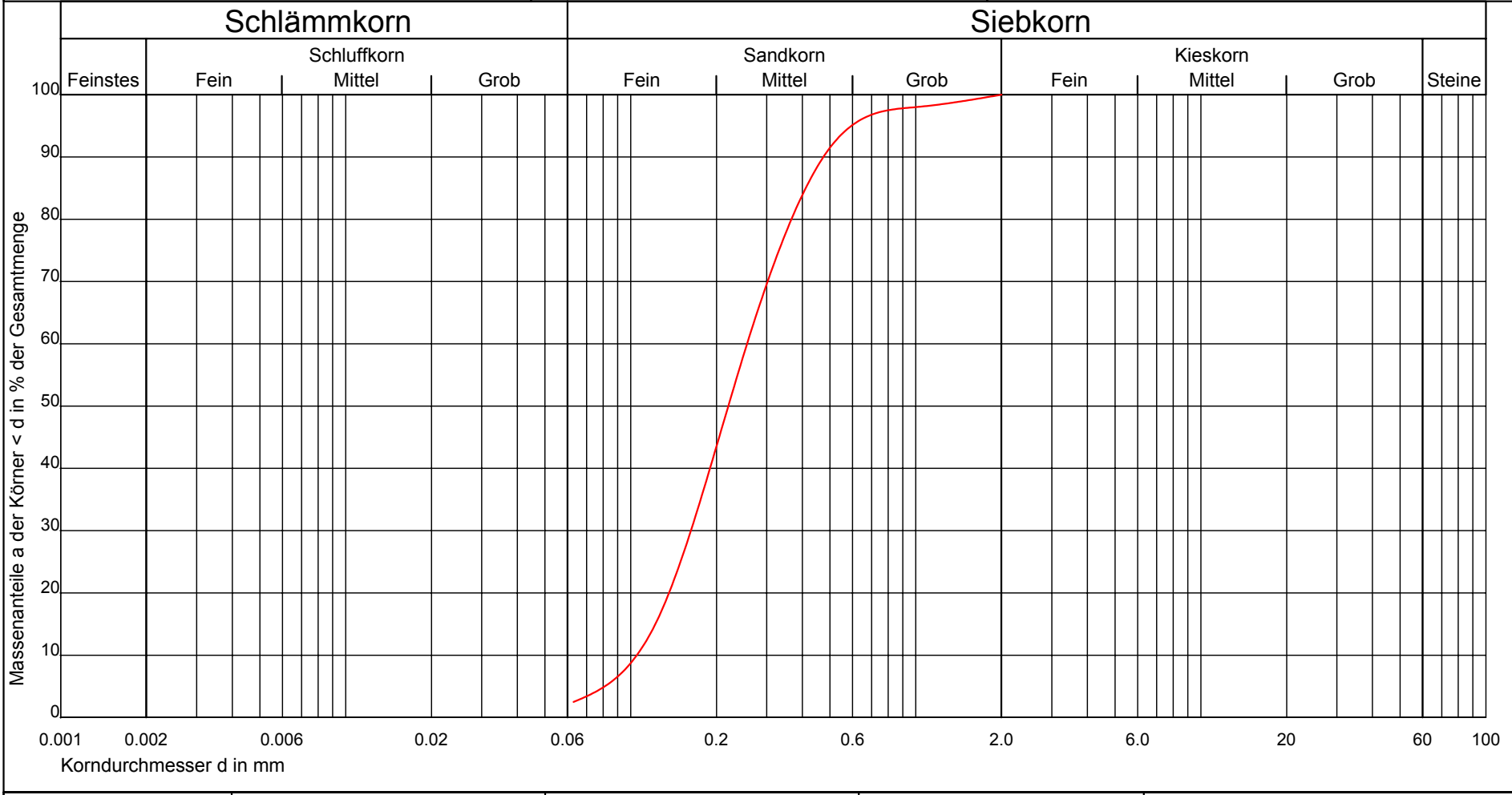
Bestimmung der Korngrößenverteilung

 nach DIN 18123

Entnahmestelle : RKS 1/20
 Entnahmetiefe : 5,0 - 6,0 m unter GOK
 Bodenart :
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 20.11.20 durch : Höhne

Ingenieurbüro Knuth GmbH
 Pankower Straße 20
 16540 Hohen Neuendorf
 Tel.: 03303 / 501192

Prüfungs-Nr. : 2
 Anlage : 3
 zu : 20210.06



Kurve Nr.:	2			Bemerkung (z.B. Kornform)
Arbeitsweise	Trockensiebung			
U = d60/d10 / C _c	2.44	0.99		
Bodengruppe (DIN 18196)	SE			
Geologische Bezeichnung	Sand			
kf-Wert	1.100 * 10 ⁻⁴ [m/s] (nach Beyer)			
Kornkennziffer:	001000	mS,fs*		

Prüfungs-Nr. : 3
 Bauvorhaben : 16225 Eberswalde, L.-Sandberg-Str.,
 Anbau Johanniskirche
 Ausgeführt durch : Höhne
 am : 12/2020
 Bemerkung : keine

Bestimmung der Korngrößenverteilung

 nach DIN 18123

Entnahmestelle : RKS 2/20
 Entnahmetiefe : 1,6 - 3,6 m unter GOK
 Bodenart :
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 20.11.20 durch : Höhne

Ingenieurbüro Knuth GmbH
 Pankower Straße 20
 16540 Hohen Neuendorf
 Tel. : 03303 / 501192

Prüfungs-Nr. : 3
 Anlage : 3
 zu : 20210.06



Kurve Nr.:	3		
Arbeitsweise	Trockensiebung		
U = d60/d10 / C _c	2.11	0.96	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE		
Geologische Bezeichnung	Sand		
kf-Wert	1.409 * 10 ⁻⁴ [m/s] (nach Beyer)		
Kornkennziffer:	001000	mS,fs*	

Bemerkung (z.B. Kornform)

Prüfungs-Nr. : 4
 Bauvorhaben : 16225 Eberswalde, L.-Sandberg-Str.,
 Anbau Johanniskirche
 Ausgeführt durch : Höhne
 am : 12/2020
 Bemerkung : keine

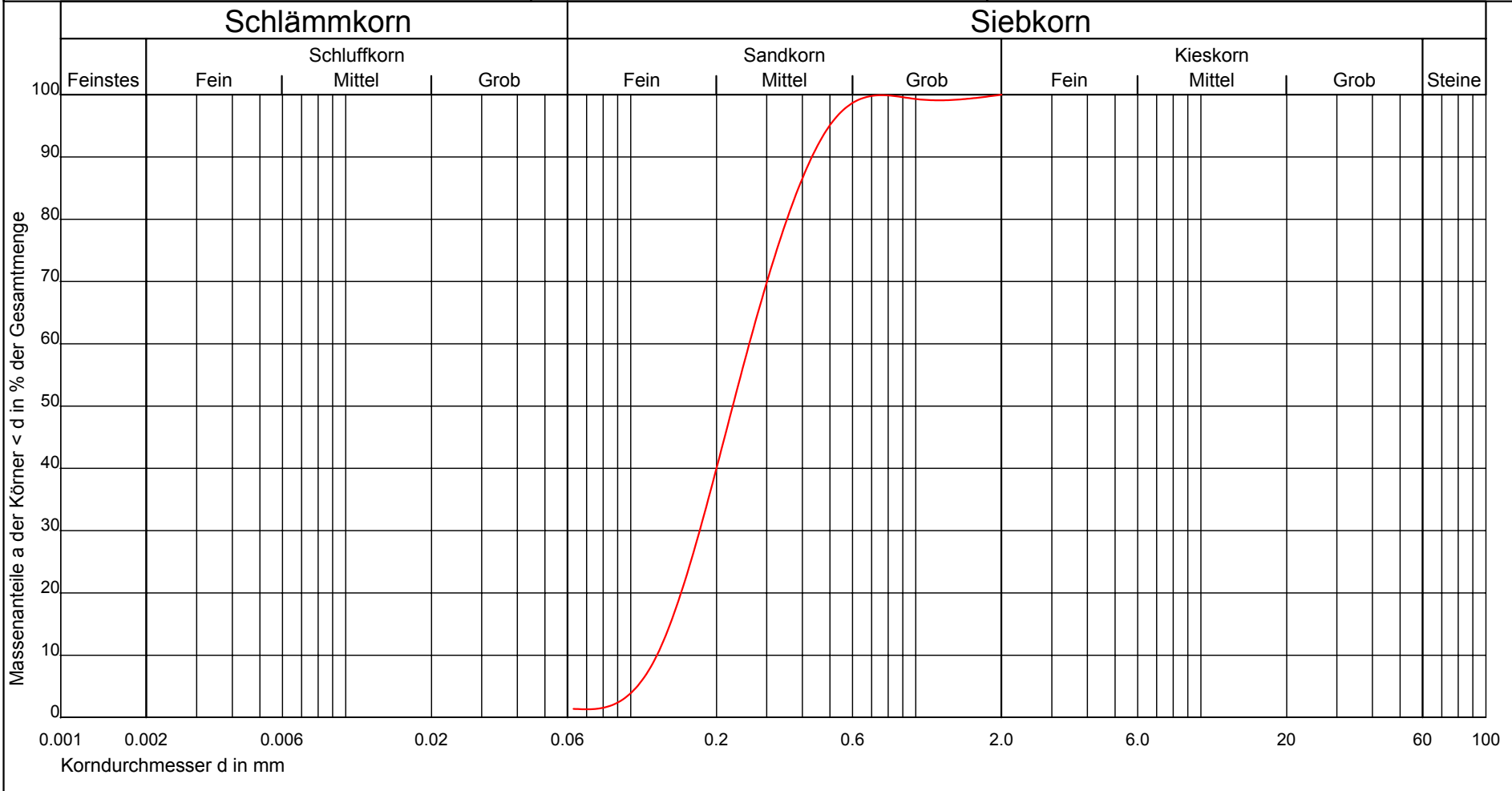
Bestimmung der Korngrößenverteilung

 nach DIN 18123

Entnahmestelle : RKS 2/20
 Entnahmetiefe : 3,6 - 5,4 m unter GOK
 Bodenart :
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 20.11.20 durch : Höhne

Ingenieurbüro Knuth GmbH
 Pankower Straße 20
 16540 Hohen Neuendorf
 Tel. : 03303 / 501192

Prüfungs-Nr. : 4
 Anlage : 3
 zu : 20210.06



Kurve Nr.:	4		
Arbeitsweise	Trockensiebung		
U = d60/d10 / C _c	2.11	0.95	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE		
Geologische Bezeichnung	Sand		
kf-Wert	1.564 * 10 ⁻⁴ [m/s] (nach Beyer)		
Kornkennziffer:	001000	mS,fs*	

Bemerkung (z.B. Kornform)

Prüfungs-Nr. : 5
 Bauvorhaben : 16225 Eberswalde, L.-Sandberg-Str.,
 Anbau Johanniskirche
 Ausgeführt durch : Höhne
 am : 12/2020
 Bemerkung : keine

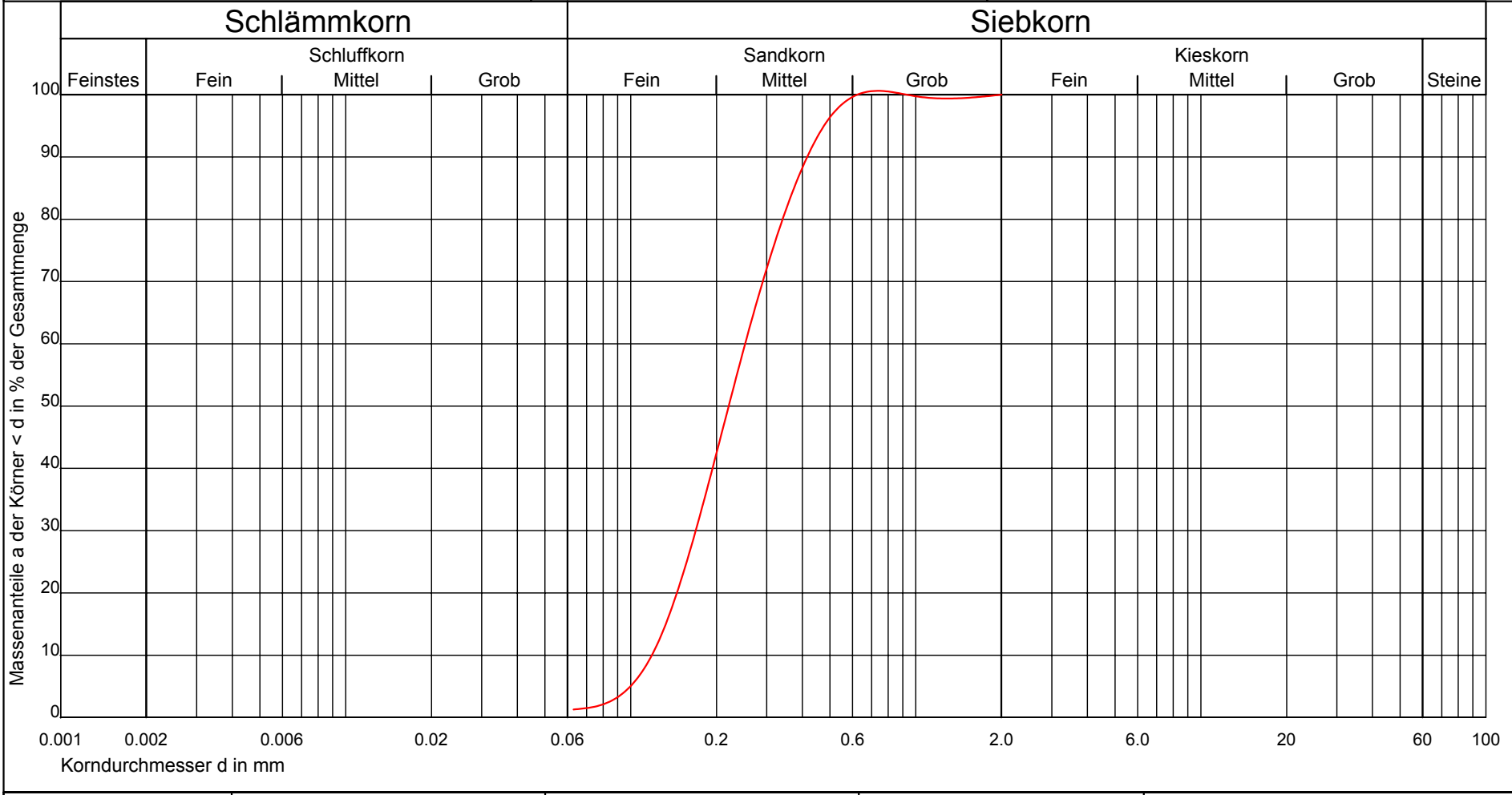
Bestimmung der Korngrößenverteilung

 nach DIN 18123

Entnahmestelle : RKS 3/20
 Entnahmetiefe : 0,6 - 0,9 m unter GOK
 Bodenart :
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 20.11.20 durch : Höhne

Ingenieurbüro Knuth GmbH
 Pankower Straße 20
 16540 Hohen Neuendorf
 Tel. : 03303 / 501192

Prüfungs-Nr. : 5
 Anlage : 3
 zu : 20210.06



Kurve Nr.:	5			Bemerkung (z.B. Kornform)
Arbeitsweise	Trockensiebung			
U = d60/d10 / C _c	2.13	0.96		
Bodengruppe (DIN 18196)	SE			
Geologische Bezeichnung	Sand			
kf-Wert	1.437 * 10 ⁻⁴ [m/s] (nach Beyer)			
Kornkennziffer:	001000	mS,fs*		

Prüfungs-Nr. : 6
 Bauvorhaben : 16225 Eberswalde, L.-Sandberg-Str.,
 Anbau Johanniskirche
 Ausgeführt durch : Höhne
 am : 12/2020
 Bemerkung : keine

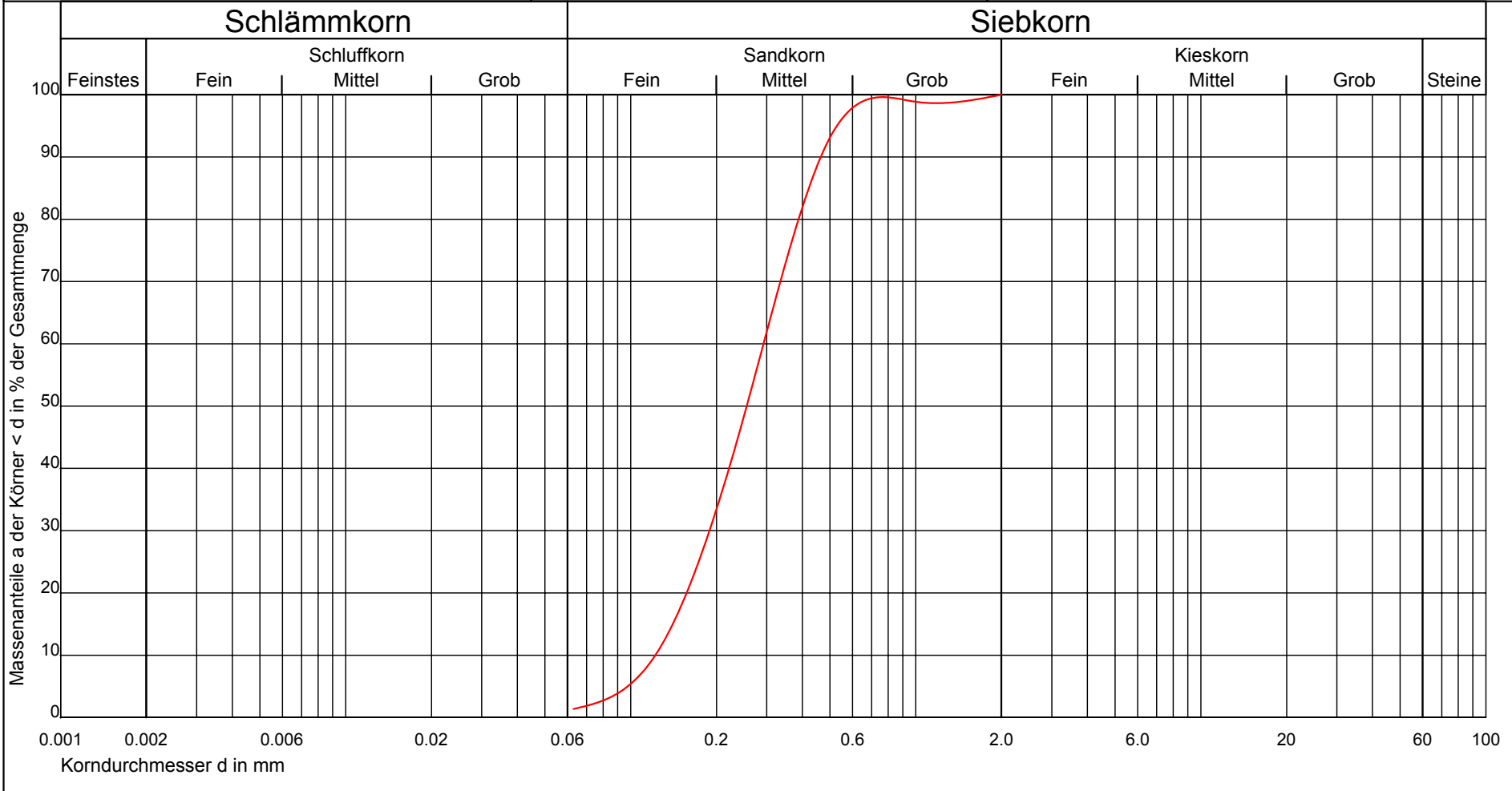
Bestimmung der Korngrößenverteilung

 nach DIN 18123

Entnahmestelle : RKS 3/20
 Entnahmetiefe : 4,5 - 5,5 m unter GOK
 Bodenart :
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 20.11.20 durch : Höhne

Ingenieurbüro Knuth GmbH
 Pankower Straße 20
 16540 Hohen Neuendorf
 Tel. : 03303 / 501192

Prüfungs-Nr. : 6
 Anlage : 3
 zu : 20210.06



Kurve Nr.:	6		
Arbeitsweise	Trockensiebung		
U = d60/d10 / C _c	2.38	1.00	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE		
Geologische Bezeichnung	Sand		
kf-Wert	1.506 * 10 ⁻⁴ [m/s] (nach Beyer)		
Kornkennziffer:	001000	mS,fs*	

Bemerkung (z.B. Kornform)

Prüfungs-Nr. : 7
 Bauvorhaben : 16225 Eberswalde, L.-Sandberg-Str.,
 Anbau Johanneskirche
 Ausgeführt durch : Höhne
 am : 12/2020
 Bemerkung : keine

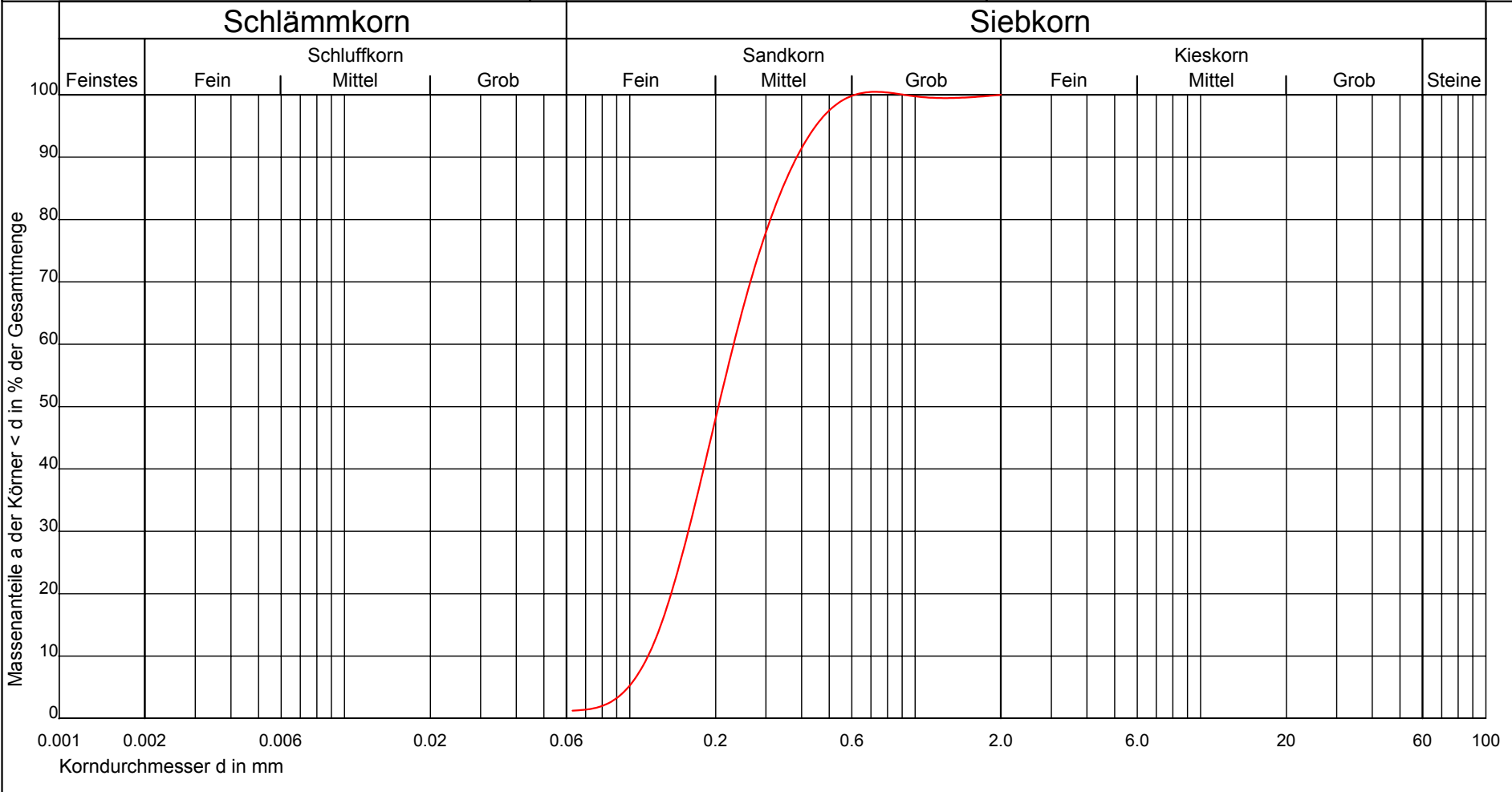
Bestimmung der Korngrößenverteilung

 nach DIN 18123

Entnahmestelle : RKS 4/20
 Entnahmetiefe : 0,6 - 1,8 m unter GOK
 Bodenart :
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 20.11.20 durch : Höhne

Ingenieurbüro Knuth GmbH
 Pankower Straße 20
 16540 Hohen Neuendorf
 Tel.: 03303 / 501192

Prüfungs-Nr. : 7
 Anlage : 3
 zu : 20210.06



Kurve Nr.:	7		
Arbeitsweise	Trockensiebung		
U = d60/d10 / C _c	1.98	0.97	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE		
Geologische Bezeichnung	Sand		
kf-Wert	1.403 * 10 ⁻⁴ [m/s] (nach Beyer)		
Kornkennziffer:	001000	mS-fS	

Bemerkung (z.B. Kornform)

Prüfungs-Nr. : 8
 Bauvorhaben : 16225 Eberswalde, L.-Sandberg-Str.,
 Anbau Johanniskirche
 Ausgeführt durch : Höhne
 am : 12/2020
 Bemerkung : keine

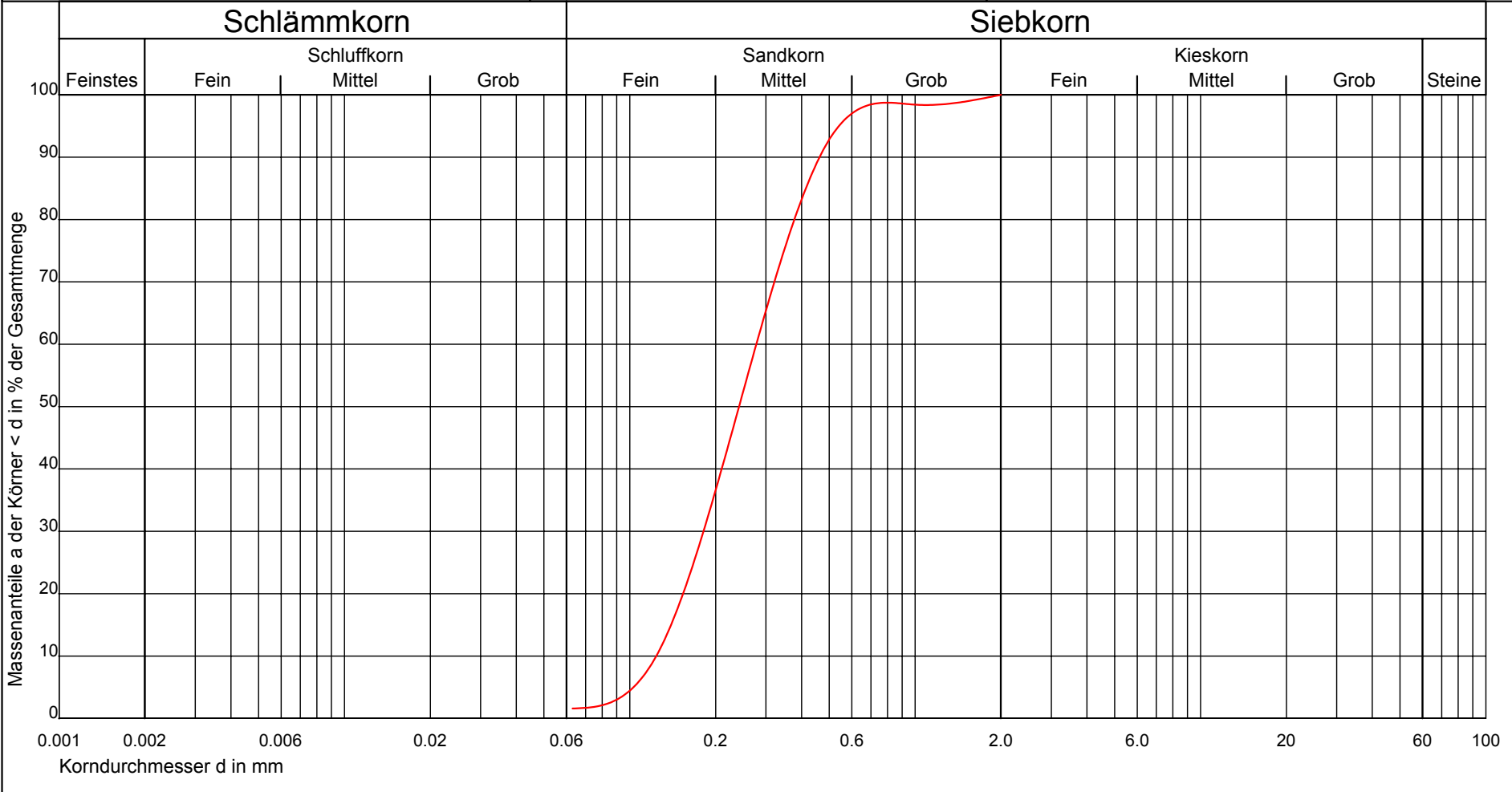
Bestimmung der Korngrößenverteilung

 nach DIN 18123

Entnahmestelle : RKS 4/20
 Entnahmetiefe : 1,8 - 4,0 m unter GOK
 Bodenart :
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 20.11.20 durch : Höhne

Ingenieurbüro Knuth GmbH
 Pankower Straße 20
 16540 Hohen Neuendorf
 Tel.: 03303 / 501192

Prüfungs-Nr. : 8
 Anlage : 3
 zu : 20210.06



Kurve Nr.:	8		
Arbeitsweise	Trockensiebung		
U = d60/d10 / C _c	2.23	0.96	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE		
Geologische Bezeichnung	Sand		
kf-Wert	1.564 * 10 ⁻⁴ [m/s] (nach Beyer)		
Kornkennziffer:	001000	mS,fs*	

Bemerkung (z.B. Kornform)

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Rudower Chaussee 29 - DE-12489 - Berlin

Ingenieurbüro Knuth GmbH
Pankower Str. 20
16540 Hohen Neuendorf

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 12043160**Prüfberichtsnummer: **AR-20-TD-015508-01**Auftragsbezeichnung: **Eberswalde, Luwig-Sandberg-Str., Entnahme 20.11.20**Anzahl Proben: **2**Probenart: **Boden**Probenahmedatum: **20.11.2020**Probenehmer: **Auftraggeber**Probenahmeort: **Anbau Johanneskirche**Probeneingangsdatum: **27.11.2020**Prüfzeitraum: **27.11.2020 - 11.12.2020**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Claudia Gienapp
 Business Unit Leiter MBU Berlin
 Tel. +49 30565908521

Digital signiert, 11.12.2020
 Claudia Gienapp
 Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		Probenbezeichnung	Mischprobe 1 (Auffüllungen)	Mischprobe 2 (gewachs. Boden)
				Z0 Sand	Z0 Lehm/Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	20.11.2020	20.11.2020
Probenvorbereitung															
Probenmenge inkl. Verpackung	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07										kg	2,2	1,6
Fremdstoffe (Art)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07											nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07										g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07											Ja	Nein
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz															
Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03									0,1	Ma.-%	94,8	96,2
Aussehen (qualitativ)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05											Boden ohne Fremdbestandteile	Sand
Farbe qualit.	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05											braun	hellbraun
Geruch (qualitativ)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05											leicht erdig	ohne

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		Probenbezeichnung	Mischprobe 1 (Auffüllungen)	Mischprobe 2 (gewachs. Boden)
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	20.11.2020	20.11.2020
													120163107	120163108	
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01*															
Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	3,4	0,9	
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	38	< 2	
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	7	2	
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	12	1	
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	8	2	
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	0,36	< 0,07	
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	49	5	
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz															
TOC	FR	RE000 FY	DIN EN 15936: 2012-11	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,5	< 0,1	
EOX	FR	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	
PAK aus der Originalsubstanz															
Naphthalin	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	
Acenaphthylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	
Acenaphthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		Probenbezeichnung	Mischprobe 1 (Auffüllungen)	Mischprobe 2 (gewachs. Boden)
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	20.11.2020	20.11.2020
														120163107	120163108
Fluoren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,19	< 0,05
Anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,43	< 0,05
Pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,36	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,16	< 0,05
Chrysen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,13	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,24	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,10	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3		0,05	mg/kg TS	0,22	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,11	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,13	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30			mg/kg TS	2,07	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05										mg/kg TS	2,07	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		Probenbezeichnung	Mischprobe 1 (Auffüllungen)	Mischprobe 2 (gewachs. Boden)
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	20.11.2020	20.11.2020
Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01															
pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12				8,7	7,1
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12										°C	15,6	12,8
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	50	11	
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01															
Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 ⁷⁾	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	
Sulfat (SO4)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	1,5	< 1,0	
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01															
Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	14	14	14	14	14	20	60 ⁸⁾	1	µg/l	3	1	
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	4	1	
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	2	
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5	
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	< 1	
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	< 10	

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5.

Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

- 2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- 3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- 4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 5) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 6) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 7) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.
- 8) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

Bei der Darstellung von Grenz- bzw. Richtwerten im Prüfbericht handelt es sich ausschließlich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Grenzwertabgleich

Der Grenzwertabgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-20-TD-015508-01 aufgeführten Ergebnisse. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Der Grenzwertabgleich erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Grenz- und Richtwerten. Die erweiterte Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt. Der durchgeführte Grenzwertabgleich ist ausdrücklich nicht mit einer Konformitätsbewertung gleichzusetzen.

Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5 die dargestellten Überschreitungen auf. Eine Rechtsverbindlichkeit des Grenzwertabgleiches wird ausdrücklich ausgeschlossen.

X: Überschreitung festgestellt

Probenbeschreibung: Mischprobe 1 (Auffüllungen)

Probennummer: 120163107

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Quecksilber [Königswasser-Aufschluss] [AAS] mg/kg TS	Quecksilber (Hg)	X						

Probenahmeprotokoll**Protokoll über die Entnahme einer Feststoffprobe** in Anlehnung an PN 98 (2002)

Projektbezeichnung: 16225 Eberswalde, L.-Sandberg-Str., Anbau an Johanniskirche
 Projektnummer: 20210.06 Projektleiter: Knuth
 Auftraggeber: Evangelischer Kirchenkreis Barnim

Datum der Probenahme: 20.11.2020 Uhrzeit: 9:00 - 15:00

Probenbezeichnung: Mischprobe 1

Probennehmer: Höhne Zweck der Untersuchung: Deklaration Bodenaushub

Entnahme aus: Haufwerk Schürfgrube Bohrung

Art der Entnahme: gestörte Probenahme

Einzelprobe 1 Mischprobe(n) aus 4 Einzelproben

Ort der Entnahme: RKS 1/20 - 4/20

Entnahmegesetz(e): Rammkernsonde

Entnahmetiefe: 0 - 0,80 / 1,60 / 1,10 / 0,60 m u. GOK

Materialherkunft (bei Haufwerken): anstehender Boden

Haufwerkgröße ca. m³/to beprobte Fläche ca. m²
 (bei Haufwerksbeprobung): (bei Abschlags-/Oberflächenproben etc.):

Materialbeschreibung: Boden mit Fremdstoffe < 10%

Farbe: braun Homogenität:

Geruch: leicht erdig Konsistenz:

Fremdbestandteile: < 10%

Auffälligkeiten: keine

Probenbehälter: Braunglas

Probenmenge: 1 kg Lagerung/Transport: lichtgeschützt

Bemerkungen, Ergänzungen, Anlagen:

Witterung: sonnig, trocken

Unterschrift:

HN, den 27.11.2020

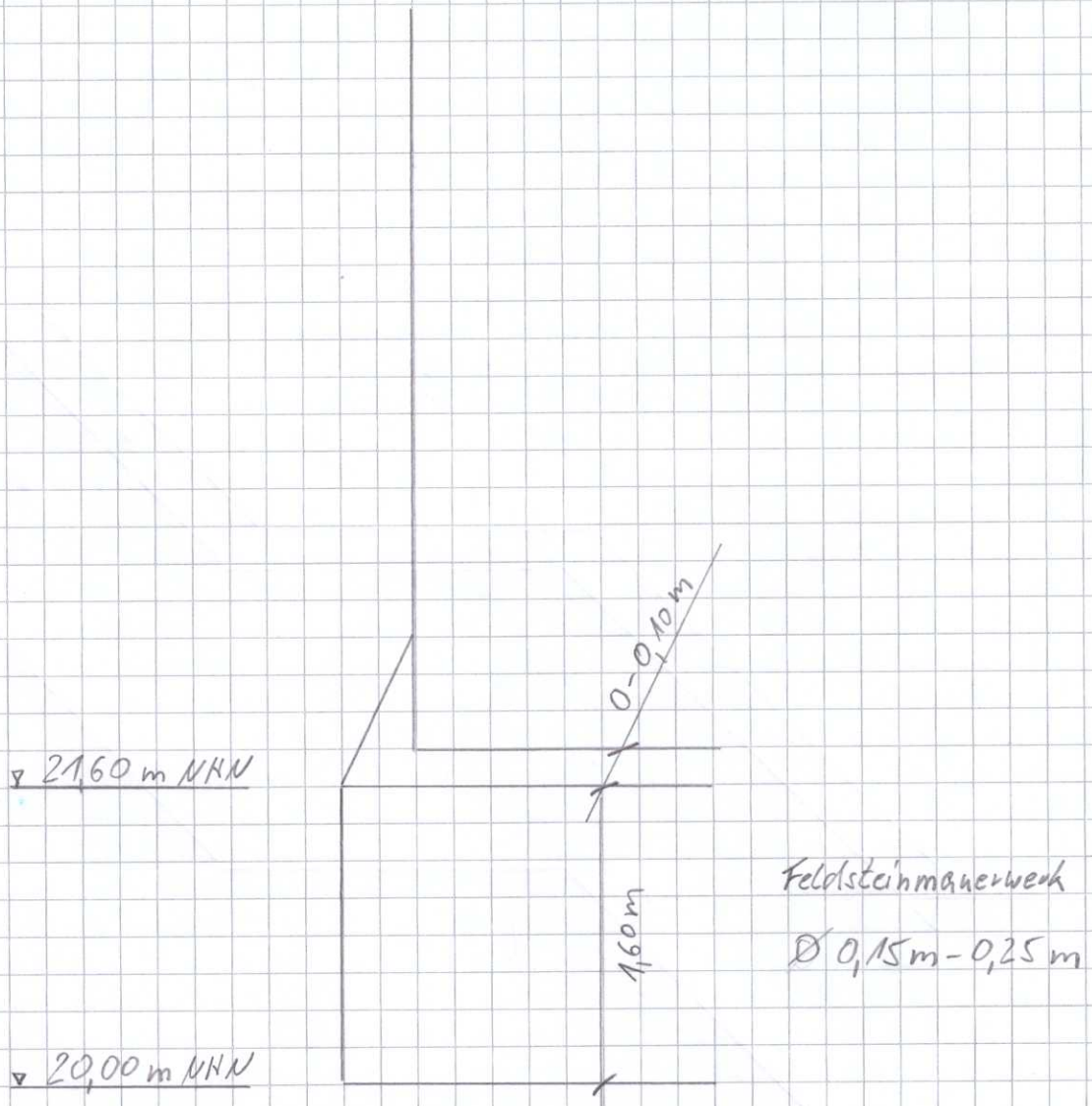
Probenahmeprotokoll**Protokoll über die Entnahme einer Feststoffprobe** in Anlehnung an PN 98 (2002)

Projektbezeichnung: 16225 Eberswalde, L.-Sandberg-Str., Anbau an Johanniskirche
 Projektnummer: 20210.06 Projektleiter: Knuth
 Auftraggeber: Evangelischer Kirchenkreis Barnim

Datum der Probenahme: **20.11.2020**Uhrzeit: **9:00 - 15:00**Probenbezeichnung: **Mischprobe 2**Probennehmer: Höhne Zweck der Untersuchung: Deklaration BodenaushubEntnahme aus: Haufwerk Schürfgrube Bohrung Art der Entnahme: gestörte Probenahme Einzelprobe 1 Mischprobe(n) aus 4 EinzelprobenOrt der Entnahme: RKS 1/20 - 4/20Entnahmegesetz(e): RammkernsondeEntnahmetiefe: 0,80 / 1,60 / 1,10 / 0,60 m - 2,00 m u. GOKMaterialherkunft (bei Haufwerken): anstehender BodenHaufwerkgröße ca. m³/to beprobte Fläche ca. m²
(bei Haufwerksbelegung) (bei Abschlags-/Oberflächenproben etc.):Materialbeschreibung: gewachsener BodenFarbe: hellbraun Homogenität: Geruch: ohne Konsistenz: Fremdbestandteile: ohneAuffälligkeiten: keineProbenbehälter: BraunglasProbenmenge: 1 kg Lagerung/Transport: lichtgeschütztBemerkungen, Ergänzungen, Anlagen: Witterung: sonnig, trocken**Unterschrift:**HN, den 27.11.2020

Skizze Scharf A
(Gründung Johanniskirche)

Anlage 5



BV: 16225 Eberswalde, L.-Sandberg-Str.,
Anbau an Johanniskirche

Anlage 6 Fotodokumentation Schurf 1
Gründung Johanniskirche

BV: 16225 Eberswalde, Ludwig-Sandberg-Str., Anbau an Johanniskirche

