

06.04.2021

BV Christuskirche Reutlingen

GR - Drucksache

Nr.

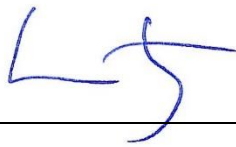
Anlage 10

BV Christuskirche Reutlingen

Abschätzung der Aushubkosten

Aufgestellt: Tübingen, den 06.04.2021

Andreas Sonntag | Büroleiter

i.V. A. 

Bernhard Hauser | Projektleiter

i.A. 

Auftraggeber:

Evangelische Kirche Reutlingen
Dienstleistungszentrum
Lederstr. 81
72764 Reutlingen

Verteiler:

Evangelische Kirche Reutlingen

Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH
Ob dem Himmelreich 9
72074 Tübingen
Deutschland
T +49.7071.9878-0
F +49.7071.9878-88
E-Mail: umweltengineering@berghof.com
www.berghof-umweltengineering.com

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung	4
2. Berechnung der Aushubkosten der geplanten Neubauten	4
2.1. Vorgeschichte	4
2.2. Rechtsgrundlage	5
2.3. Ausmasse der geplanten Baumassnahmen.....	5
2.4. Aushubmengen und -kosten.....	6
2.5. Beprobungen	8
2.6. Gesamtkosten	9
3. Verzeichnis	10
3.1. Tabellenverzeichnis.....	10

Anlagenverzeichnis

Nr.	Beschreibung
1	Planskizze 1B_3
2	Lageplan der Untersuchungspunkte, der geplanten Neubauten und der Kiesgrube
3	Beprobte Oberflächenbereiche
4	Lageplan der geplanten Baumassnahmen und der Beprobungspunkte
5	Lageplan der ehemaligen Kiesgrube
6	Zusammenstellung der Analysen aus dem Baugebiet der Christuskirche und der näheren Umgebung
7	Profile durch das Baugebiet

1. Veranlassung

Die evangelische Kirche plant auf dem Gebiet der Christuskirche in Reutlingen bauliche Veränderungen vorzunehmen. Die Fa. Berghof Analytik und Umweltengineering GmbH wurde auf Grundlage des Angebots vom 09.03.2021 am 12.03.2021 beauftragt, die dadurch anfallenden Kosten der Neubauten abzuschätzen.

Der Bericht wurde vorab dem Landratsamt Reutlingen zur Stellungnahme übermittelt. Das Landratsamt Reutlingen ist mit den Ausführungen grundsätzlich einverstanden. Es wird darauf hingewiesen, dass bei einer veränderten Nutzung der Freiflächen geprüft werden muss, ob eine erneute Bewertung des Wirkungspfades Boden – Mensch notwendig ist. Ferner sind die Deklarationsanforderungen von DK I-Material mit der Entsorgungsstelle des Regierungspräsidiums Tübingen und dem Entsorger bzw. dem Deponiebetreiber abzustimmen.

2. Berechnung der Aushubkosten der geplanten Neubauten

2.1. Vorgeschichte

Das Baugebiet befindet sich auf dem Gelände der **Altablagerung Christuskirche**. Hier wurden im Rahmen der Altlastenbearbeitung in der Vergangenheit Sondierungen, Bohrungen und Oberflächenbehebungen vorgenommen. Die Punkte und die Auffüllmächtigkeiten sind im Lageplan in Anlage 2 eingezeichnet.

Die **Auffüllungen** können wie folgt charakterisiert werden:

Die Auffüllmächtigkeiten betragen ca. 3,5 bis 4 m.

Die ehemalige Deponie wurde mit Hausmüll, Erdaushub, Bauschutt und gewerblichen Abfällen verfüllt, eventuell auch mit Gaswerksabfällen und Brandschutt. Auf dem Gelände befand sich eine Kiesgrube mit ca. 3,5 m Tiefe, vermutlich mit Abfällen der Firmen Krimmel und Adolff.

Das Material setzt sich aus Kies, Sand und Schluff in wechselnden Anteilen sowie Ziegelbruch, Holz, Metall, Glas, Keramik, Porzellan, Teerpappe, Knochen, Reste von organischem Material zusammen. Erwähnenswert sind besonders die Verbrennungsrückstände, die entweder fein verteilt oder in Form von Bändern und Haufen im dm-Bereich auftreten. Es sind Aschen und vor allem schwarze Schlacken.

Eine dünne Abdeckung im cm-Bereich ist auf den Rasenflächen der Christuskirche und des Spielplatzes der Hermann-Kurz-Schule vorhanden. In den Hausgärten reicht das Ablagerungsgut oft bis direkt an die Erdoberfläche.

Schichtenfolge

- Auffüllungen bis ca. 4 m Tiefe
- Echazkies, cm bis wenige Meter mächtig
- Lias Tonsteine, Tonschiefer und Tonmergel

Grundwasser

Ausgedehnte Grundwasservorkommen sind nicht vorhanden. Temporäres Grundwasser wurde gelegentlich am Fuss der Auffüllungen oder in den Echazkiesen angetroffen in ca. 3,5 bis 4 m Tiefe. Im Lias unterhalb der Echazkiese wurde ebenfalls gelegentlich gespanntes Grundwasser in den Schichten der Tonsteine, Tonschiefer und Tonmergel angetroffen. Auch hier handelte es sich um lokale Vorkommen geringen Ausmasses, das oft nur mit wenigen Litern pro Minute abgepumpt werden konnte. Als Vorfluter fungiert die Echaz.

Schadstoffe

PAK sind die dominierenden und handlungsbestimmenden Schadstoffe, gefolgt von den Schwermetallen Blei, Kupfer und Zink. Andere Parameter treten gelegentlich hinzu. Nach Auswertung aller vorliegenden Analysen fällt der Aushub in die DK I-Kategorie (s. Anlage 6). Zur besseren Charakterisierung der Auffüllungen wurden auch Untersuchungspunkte und deren Analysen aus der unmittelbaren Umgebung des Baugebiets mit ausgewertet (s. Anlage 1).

Deponiegase

Es liegen keine Hinweise auf Deponiegase vor. Methan war nicht nachweisbar, die Konzentrationen von Kohlendioxid bewegen sich mit wenigen Vol-% im normalen Bodenluftbereich.

Kampfmittel

Im Bereich der Bösmannsäcker gab es Bombenrichter. Kampfmittelreste sind nicht auszuschliessen. Bei Eingriffen in den Untergrund ist vorab Kontakt mit dem Kampfmittelbeseitigungsdienst Baden-Württemberg dringend anzuraten.

Archäologie

Im Bereich der Hermann-Kurz-Schule wurden in der Kiesgrube Reste einer römischen Besiedlung angetroffen.

2.2. Rechtsgrundlage

Zur Bemessung des Aushubs wurde zurückgegriffen auf die

- Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 29.12.2017 (kurz: VwV BW)
- DIN 19698-6 Untersuchung von Feststoffen – Probenahme von festen und stichfesten Materialien – Teil 6: In situ-Beprobung, Januar 2019 für flächenhafte und linienförmige Bauwerke
- Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen vom Mai 2012
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (kurz: BBodSchV) vom 27. Juni 2020 sowie die
- Deponie Verordnung (kurz: DepV) vom 30.06.2020

2.3. Ausmasse der geplanten Baumassnahmen

Es stehen **vier Baumassnahmen** an (s. Anlage 1):

- ein Gebäude im Norden, östlich der Kirche
- ein Gebäude im Süden, nördlich der Gminderstrasse
- ein Kirchhof unmittelbar südlich der Kirche

Parkplätze und Gehwege entlang der Benz- und der Lohmühlestrasse

Die Berechnungen des Aushubes beruhen auf folgenden **Maßen**:

Gebäude Nord	33 x 16 m =	528 m ²
Gebäude Süd	27 x 20 m (13 m im Süden) =	432 m ²
Kirchhof, max.	48 x 24 m =	884 m ²
Länge, Breite der Parkplätze, Gehwege	230 m x 6 m =	1.380 m ²

Zur Berechnung der Aushubvolumina sind wir von **zwei Varianten** ausgegangen:

Gebäude: Aushub auf 1 m und 3 m Tiefe

Kirchhof: Aushub auf 0,5 m Tiefe

Parkplätze, Gehwege: Aushub auf 0,5 m Tiefe (0,1 m Asphalt, 0,4 m Unterbau)

Hieraus ergeben sich je nach Aushubtiefe von 1 m bzw. 3 m bei den Gebäuden folgende **Volumina**:

Gebäude Nord	528 m ³ bzw. 1584 m ³
Gebäude Süd	432 m ³ bzw. 1296 m ³
Kirchhof	442 m ³
Parkplätze, Gehwege	690 m ³

2.4. Aushubmengen und -kosten

Bei einem Aushub von 1 m und von 3 m Tiefe bei den beiden Gebäuden, 0,5 m beim Kirchhof und den Parkplätzen und Gehwegen ergeben sich folgende Volumen-, Tonnagen- und Kostenberechnungen.

Tabelle 1: Volumen und Tonnagen des Aushubs

	Aushub- tiefe, bzw. - mächtigkeit	Aushubart	spez. Ge- wicht to/m ³	Gebäude Nord	Gebäude Süd	Kirchhof	Park- plätze, Gehweg
Fläche in m ²				528	432	884	1380
Aushubvolu- men In m ³	0,1 m	Asphalt					138
	0,4 m	Kies					552
	0,5 m	Boden/Auff.				442	
	1,0 m	Boden/Auff.		528	432		
	3,0 m	Boden/Auff.		1584	1296		
Tonnage In to	0,1 m	Asphalt	2,2				304
	0,4 m	Kies	2,0				1104
	0,5 m	Boden/Auff.	1,8			796	
	1,0 m	Boden/Auff.	1,8	950	778		
	3,0 m	Boden/Auff.	1,8	2851	2333		

Auff. - Auffüllung

Tabelle 2: Kosten des Aushubs, Nettopreise

Entsorgung	Kategorie	Einheitspreis €/to	Gebäude Nord		Gebäude Süd		Kirchhof	Parkplätze, Gehweg	
			1 m	3 m	1 m	3 m		Asphalt 0,1 m	Kies 0,4 m
Aushubtiefe			1 m	3 m	1 m	3 m	0,5 m	0,1 m	0,4 m
Verwertung	Z 1.2	30	28.500	85.530	23.340	69.990	23.880	< 200 mg/kg	33.120
	Z 2	38	36.100	81.655	29.564	88.654	30.248	15.200	41.952
Deponierung	DK 0	40	38.000	114.040	31.120	93.320	31.840	> 200 mg/kg	44.160
	DK I	45	42.750	128.295	35.010	104.985	35.820	26.448	49.680
	DK II	70-90							

Die Einheitspreise für die Entsorgung unterliegen grossen Schwankungen. Die angeführten Kosten sind deshalb als grobe Schätzung zu verstehen. Sie stammen aus einer neulich durchgeführten vergleichbaren Baumassnahme. Der Einheitspreis für die Kategorie DK II wurde zur Information hinzugefügt. Für die Entsorgung des Asphalts wird vom PAK-Gehalt ausgegangen. Für PAK-Gehalte kleiner 200 mg/kg sind die Preise bei ca. 50 €/to, bei PAK-Gehalten grösser 200 mg/kg liegen die Preise bei ca. 87 €/to.

Auf Grundlage aller bisherigen Analysen ergab sich ein Mittelwert für das Aushubmaterial der Kategorie DK I (s. Anlage 6), das zu einem Preis von 45 €/to deponiert werden kann. Beim Asphalt gehen wir von einem PAK-Gehalt kleiner 200 mg/kg aus, d.h. von einem Entsorgungspreis von 50 €/to aus und beim Unterbau/Kies von einer Einteilung in die Kategorie Z 1.2. Hieraus ergeben sich die folgenden Kosten.

Bei einer Aushubtiefe der Gebäude von 1 m und beim Kirchhof von 0,5 m und der Entsorgung nach DK I, entstehen Netto-Kosten von:

Gebäude Nord	42.750 €
Gebäude Süd	35.010 €
Kirchhof	35.820 €
Asphalt	15.200 €
Kies	33.120 €
Summe	161.900 €

bei einer Aushubtiefe der Gebäude von 3 m liegen die Netto-Kosten bei:

Gebäude Nord	128.295 €
Gebäude Süd	104.985 €
Kirchhof	35.820 €
Asphalt	15.200 €
Kies	33.120 €
Summe	317.420 €

2.5. Beprobungen

Art und Anzahl der der Beprobungen

Ist das Anlegen eines Materialhaufwerks zur Beprobung am Anfallort aufgrund bautechnischer Gegebenheiten (Baustellen im städtischen Raum, Wasserschutzgebiete und andere sensible Flächen) oder aus logistischen Gründen (Bauablauf) nicht möglich, erfolgen die erforderlichen Untersuchungen i. d. R. aus in situ-Probenahmen.

Zur Abschätzung der Kosten für das Aushubmaterial wird hier von der zweiten Möglichkeit ausgegangen.

Die Entsorgung des Aushubs wird ein Beprobungsraster über die Fläche gelegt. Nach der **VwV BW** hängt die Auswahl der Probenahmepunkte von der Art und Größe der Abfallstelle ab. Als Richtwerte für die Prüfraster gelten bei Flächenbauwerken Rastergrößen von 20 - 40 m, bei Linienbauwerken Abstände von 50 -200 m. Bei kleinflächigen Anfallstellen bis 400 m² ist pro 100 m² ein Probenahmepunkt auszuwählen. Die Gewinnung des Probenmaterials erfolgt z.B. durch Kleinbohrungen oder durch Schürfe. Im Untergrund dürfen Proben aus Tiefenintervallen bis max. 1 m entnommen werden. In begründeten Fällen ist die Zusammenfassung engräumiger Bodenhorizonte bzw. -schichten bis max. 1 m Tiefenintervall zulässig.

Nach der **DIN 19698** können "Feststoffe in der Regel nicht in ihrer gesamten Grundmenge auf physikalische, chemische und biologische Parameter untersucht werden. Daher geht notwendigerweise jeweils eine Probenahme voraus, die zu einer Massenreduktion führt. Die Proben sollen die originale Zusammensetzung der Grundmenge so exakt wie möglich abbilden".

Die zu charakterisierende Grundmenge ergibt sich aus der Geometrie der auszubauenden Materialien, indem das Volumen aus den jeweiligen Abmessungen (Länge x Breite x Schichtstärke) im eingebauten Zustand ermittelt wird. Bei größeren Schichtstärken als 1 m liegt eine weitere zu beurteilende Grundmenge vor.

Die Anzahl der Beprobungsstellen erfolgt nach einer mathematischen Beziehung (auf die hier nicht eingegangen wird). An den Beprobungsstellen werden Einzelproben entnommen, die zu einer Mischprobe vereint werden. Je Mischprobe sind mindestens vier Einzelproben zu entnehmen.

Aufgrund inhomogener Verhältnisse und der Schwierigkeit Schichten zusammenzufassen, sollte "bei Bauvorhaben mit heterogenen Grundmengen der Abstand reduziert werden und sich an den Systemgrenzen orientieren, die eine Möglichkeit zur Bildung von Teilmengen, als neue Grundmengen, erlauben. Sind viele kleinräumige wechselnde Unstetigkeiten im Schichtenverlauf flächenhaft übereinander angeordneten Grundmengen oder der Schichtstärke gegeben und ist die Bildung gegeneinander abgrenzbarer Grundmengen nicht möglich, müssen diese ineinander verwobenen Grundmengen zusammengefasst und gemeinsam charakterisiert werden. Die Anzahl der Einzelproben ergibt sich aus dem Gesamtvolumen der zusammengefassten Grundmengen".

Nach beiden Regelungen ergeben sich eine Vielzahl von Untersuchungsstellen und Proben. Die Charakteristik der Schadstoffe und deren Verteilung ist einerseits sehr heterogen (grosse Unterschiede in den Konzentrationen der Schadstoffe); andererseits ergeben sich eine Reihe von Gemeinsamkeiten, z.B. die handlungsbestimmende Dominanz der PAK oder die herausragenden Schwermetalle Blei, Kupfer und Zink (s. Anlage 6).

Aufgrund der Vorkenntnisse, in Abänderung der Vorgehensweise der beiden o.g. Regelwerke, schlagen wir die folgenden Beprobungen und Analysen vor (s. Tabelle 3 und Anlage 4). Dies muss noch behördlicherseits genehmigt werden.

Tabelle 3: Beprobungen

Fläche	max. Aushubtiefe	Anzahl MP	Anzahl EP (4 EP je MP)	Mächtigkeit des Beprobungshorizontes	Anzahl Laborproben	Analysenumfang
				m		
Gebäude Nord	1,0 m	4	16	1,0	2	VwV BW + DepV
	3,0 m	8	32	1,5	4	VwV BW + DepV
Gebäude Süd	1,0 m	4	16	1,0	2	VwV BW + DepV
	3,0 m	8	32	1,5	4	VwV BW + DepV
Kirchhof	0,5 m	4	16	0,5	2	VwV BW + DepV
Parkplätze / Gehwege	0,1 m	4	16	0,1	2	PAK
	0,5 m	4	16	0,4	2	VwV BW + DepV
Summe		20 / 28	80 / 112		10 / 14	

MP - Mischprobe

EP – Einzelprobe

Auf dieser Grundlage können die Netto-Kosten grob abgeschätzt werden. Sie belaufen sich in Abhängigkeit der Aushubtiefe auf ca.:

Aushubtiefe	1 m	3 m
Beprobungen, Bagger	5.500 €	12.000 €
Analytik	2.500 €	4.000 €
Ing. Kosten	5.000 €	6.000 €
Summe	13.000 €	22.000 €

2.6. Gesamtkosten

Die Gesamtkosten netto betragen bei

1,0 m Aushubtiefe **rd. 175.000 €**

3,0 m Aushubtiefe **rd. 340.000 €**

Für die Berücksichtigung von Eventualitäten werden 15 % der Nettokosten eingerechnet. Somit belaufen sich die Gesamtkosten auf:

1 m Aushubtiefe $175.000 + 26.250 =$ **201.250 €**

3 m Aushubtiefe $340.000 + 51.000 =$ **391.000 €**

zzgl. der gültigen MWSt.

Weitere Kosten

Zusätzliche Kosten können durch die Bauwasserhaltung und dessen Entsorgung entstehen. Eine wasserrechtliche Erlaubnis durch die untere Wasserbehörde ist erforderlich.

Baugrund

Die Auffüllmächtigkeiten betragen ca. 3,5-4 m. Bei einer Bauweise mit Keller sollte aus statischen Gründen in Betracht gezogen werden, die gesamten Auffüllungen bis zum anstehenden Echazkies oder den Lias-Schichten auszuheben. In diesem Fall erhöhen sich die Aufwendungen.

3. Verzeichnis

3.1. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Volumen und Tonnagen des Aushubs.....	6
Tabelle 2: Kosten des Aushubs, Nettopreise	7
Tabelle 3: Beprobungen	9

Anlagenverzeichnis

Beschreibung	Nr.
Planskizze 1B_3	1
Lageplan der Untersuchungspunkte, der geplanten Neubauten und der Kiesgrube	2
Beprobte Oberflächenbereiche	3
Lageplan der geplanten Baumassnahmen und der Beprobungspunkte	4
Lageplan der ehemaligen Kiesgrube	5
Zusammenstellung der Analysen aus dem Baugebiet der Christuskirche und der näheren Umgebung	6
Profile durch das Baugebiet	7

Anlage 1

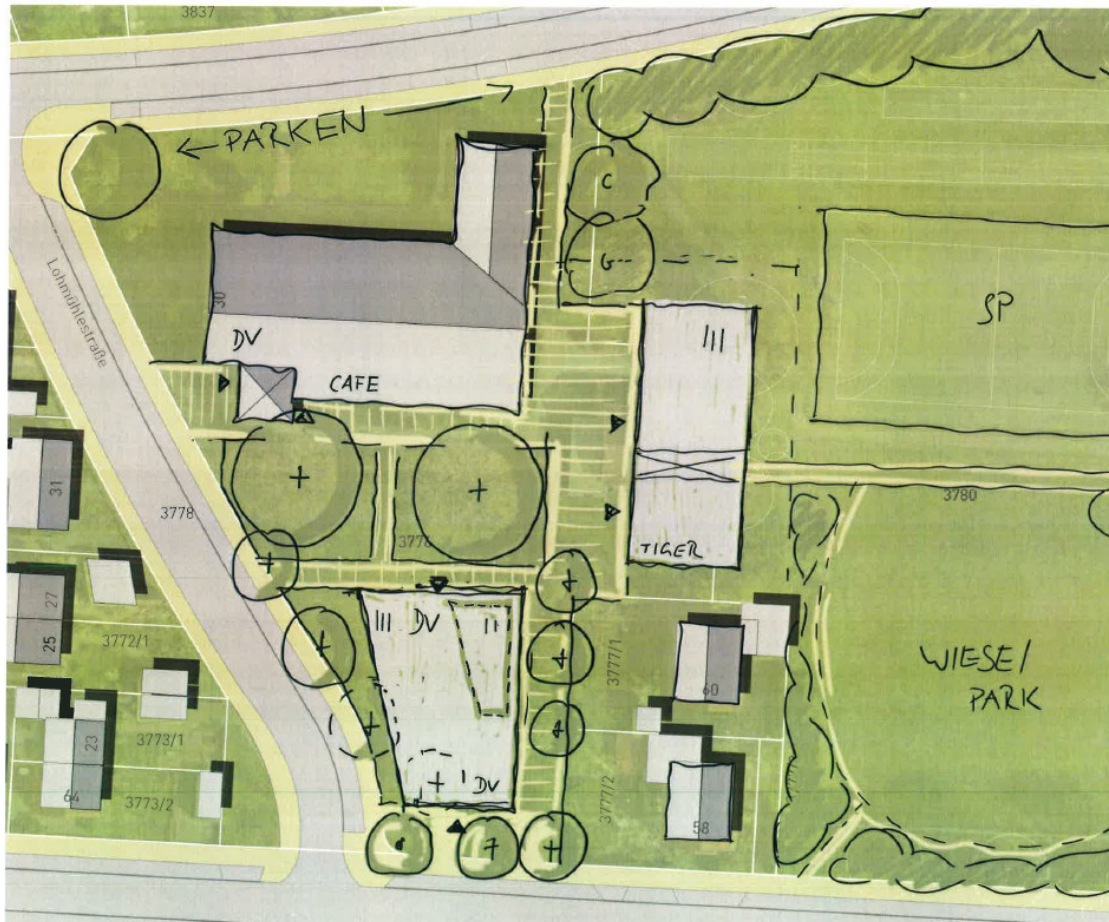
Planskizze 1B_3

BV Christuskirche

Planskizze 1b_3

aus: citiplan, 22.02.2021

Anlage 1



Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH Ob dem Himmelreich 9 72074 Tübingen Tel.: +49 (0)7071/9878-0 Fax: +49 (0)7071/9878-88 www.berghof.com					
Kreis: Reutlingen			Stadt / Gemeinde: Reutlingen		
Projekt:	BV Christuskirche Abschätzung der Aushubkosten				
Massstab:	1:1000 				
Bearbeiter:	Gezeichnet:	Gefertigt:	Geändert:	Layout:	Projektnummer:
B. Hauser		16.03.2021	16.03.2021		930-1649
Dateiname: h/public/bernhard/9301649_reutlingen_bv_christuskirche/pläne					





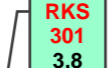
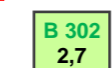
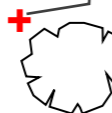
Anlage 2

Lageplan der Untersuchungspunkte, der geplanten Neubauten und der Kiesgrube

BV Christuskirche

Lage der Untersuchungspunkte, der geplanten Neubauten und der ehemaligen Kiesgrube



-  geplante Neubauten
-  geplanter Kirchhof
-  ehemalige Kiesgrube
-  Profilinien
-  Nummer Rammkernsondierung, Berghof 1992
3,8 Auffüllmächtigkeit in m
-  Nummer der Bohrung, Stadt Reutlingen 1987
2,7 Auffüllmächtigkeit in m
-  geschützte Bäume

Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH Ob dem Himmelreich 9 72074 Tübingen Tel.: +49 (0)7071/9878-0 Fax: +49 (0)7071/9878-88 www.berghof.com					
Kreis: Reutlingen		Stadt / Gemeinde: Reutlingen			
Projekt:		BV Christuskirche Abschätzung der Aushubkosten			
Massstab:		1:1000			
Bearbeiter	Gezeichnet:	Gefertigt:	Geändert:	Layout:	Projektnummer:
B. Hauser	16.03.2021	16.03.2021	16.03.2021		930-1649
Dateiname: h/public/bernhard/9301649_reutlingen_bv_christuskirche/pläne					

Anlage 3

Beprobte Oberflächenbereiche

BV Christuskirche

Beprobte
Oberflächenbereiche



- OFM 19** Oberflächenprobe Wirkungspfad Boden – Mensch, Rasenflächen
0-10 cm; 10-30 cm
- OFM 18** Oberflächenprobe Wirkungspfad Boden – Mensch, Nutzgärten
0-5 cm; 5-10 cm, 10-30 cm
- OFP 18** Oberflächenprobe Wirkungspfad Boden – Pflanze, Nutzgärten
0-30 cm; 30-60 cm

Berghof
Analytik + Umweltengineering GmbH
Ob dem Himmelreich 9
72074 Tübingen
Tel.: +49 (0)7071/9878-0 Fax: +49 (0)7071/9878-88
www.berghof.com



Kreis: Reutlingen Stadt / Gemeinde: Reutlingen

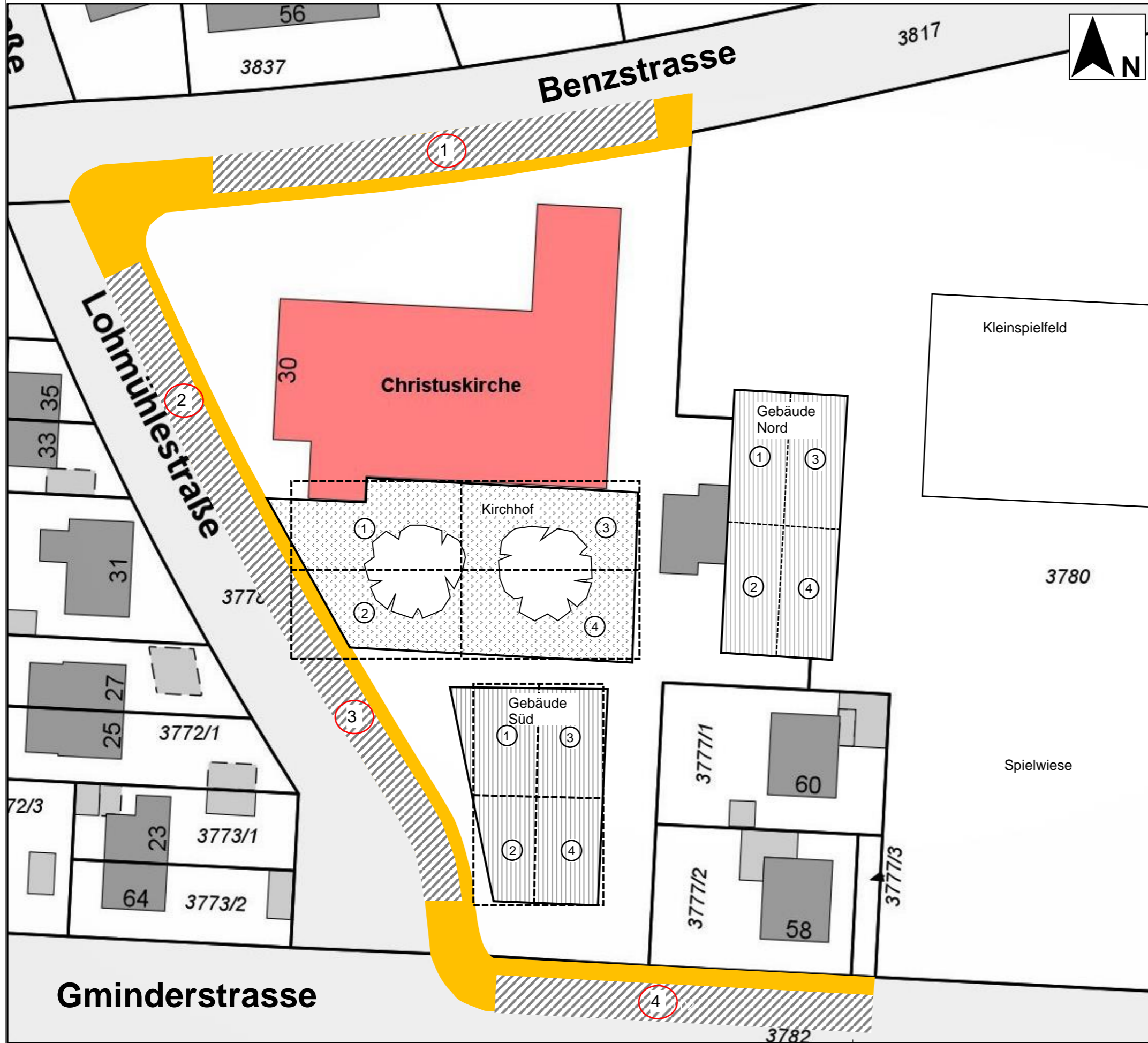
Projekt: **BV Christuskirche**
Abschätzung der Aushubkosten

Masstab: 1:1000

Bearbeiter	Gezeichnet	Gefertigt	Geändert	Layout	Projektnummer
B. Hauser		16.03.2021	16.03.2021		930-1649
Dateiname: h/public/bernhard/9301649_reutlingen_bv_christuskirche/pläne					








Anlage 4

Lageplan der geplanten Baumassnahmen und der Beprobungspunkte



BV Christuskirche

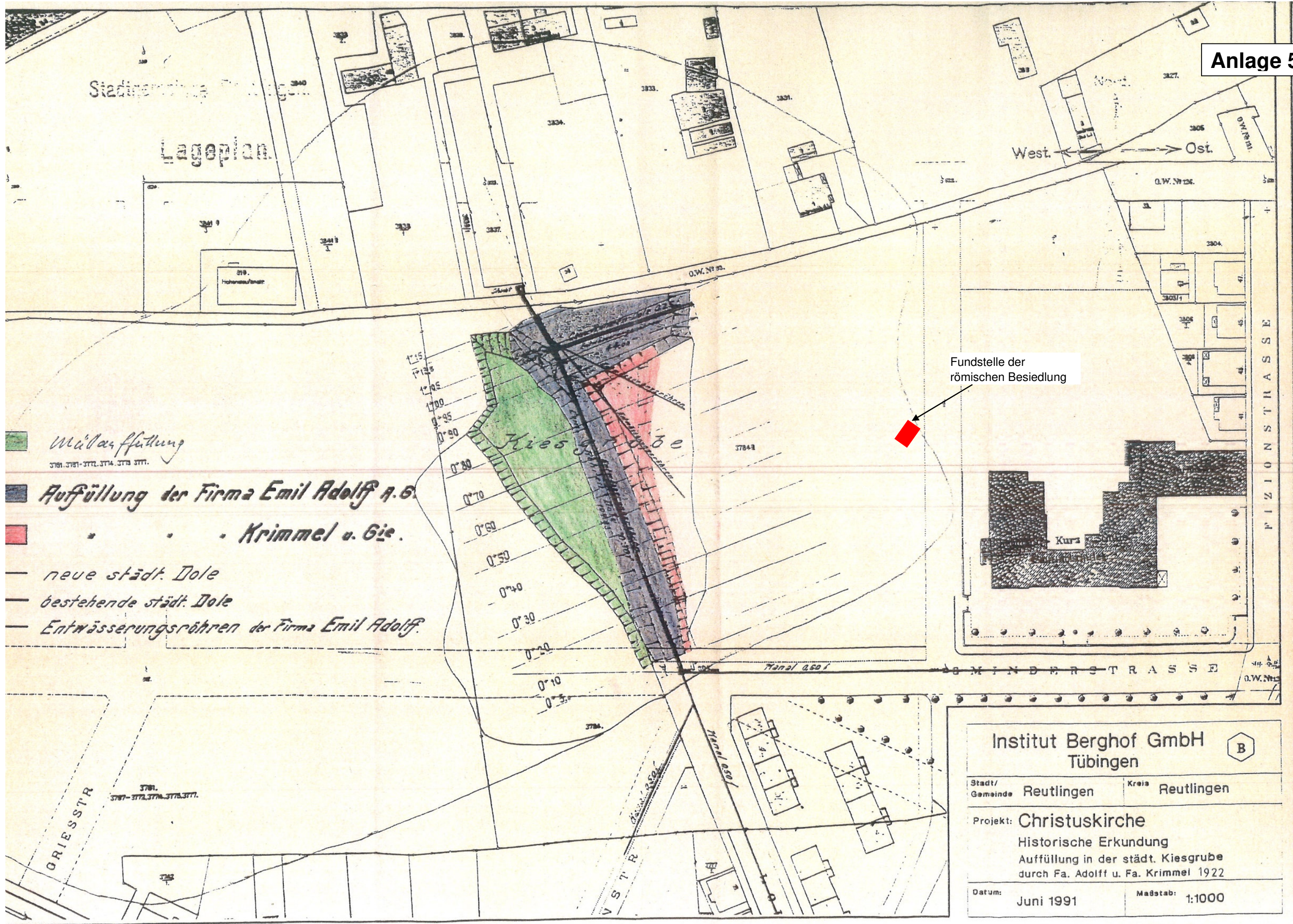
Lage der geplanten Baumassnahmen und der Probenahmefflächen

-  Neubauten, Aushub 1 m oder 3 m
-  Kirchhof, Aushub 0,5 m
-  Parkplätze, Aushub Asphalt 0,1 m, Kies 0,4 m
-  Gehweg, Asphalt 0,1 m, Kies 0,4 m
-  geschützte Bäume
-  Probenahmeffläche
-  Probenahmestelle auf Parkplatz, Gehweg

Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH Ob dem Himmelreich 9 72074 Tübingen Tel.: +49 (0)7071/9878-0 Fax: +49 (0)7071/9878-88 www.berghof.com			
Kreis: Reutlingen		Stadt / Gemeinde: Reutlingen	
Projekt:	BV Christuskirche		
	Abschätzung der Aushubkosten		
Masstab:	1:500		
Bearbeiter:	Gezeichnet:	Gefertigt:	Geändert:
B. Hauser		16.03.2021	16.03.2021
Dateiname:	h:/public/bernhard/9301649_reutlingen_bv_christuskirche/pläne		
Layout:	Projektnummer:		
	930-1649		

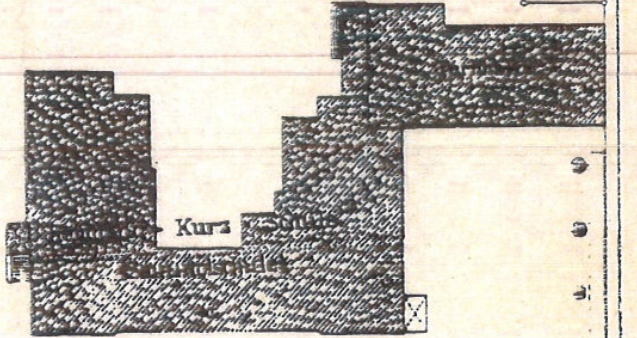
Anlage 5

Lageplan der ehemaligen Kiesgrube



- Müllabfuhrung
3761, 3761-3772, 3774, 3776, 3777.
- Auffüllung der Firma Emil Adolff A.G.
- Krimmel u. Gie.
- neue städt. Dole
- bestehende städt. Dole
- Entwässerungsröhren der Firma Emil Adolff.

Fundstelle der
römischen Besiedlung



Institut Berghof GmbH
Tübingen



Stadt/
Gemeinde Reutlingen Kreis Reutlingen

Projekt: Christuskirche
Historische Erkundung
Auffüllung in der städt. Kiesgrube
durch Fa. Adolff u. Fa. Krimmel 1922

Datum: Juni 1991 Maßstab: 1:1000

Anlage 6

Zusammenstellung der Analysen aus dem Baugebiet der Christuskirche und der näheren Umgebung

Zusammenstellung der Analysen aus dem Baugebiet der Christuskirche und der näheren Umgebung

Analsen der Auffüllungen aus Rammkernsondierungen																					
RKS	Einheit	300			301			302			304	306			307			308			
Entnahmetiefe		1,4-2,0	2,4-3,0	3,5-3,8	1,5-2,0	2,5-3,0	3,1-3,8	1,3-2,0	2,5-3,0	3,4-3,65	1,4-1,60	0,0-0,5	1,6-2,0	2,4-3,0	3,4-4,0	0,0-1,0	1,6-2,0	2,5-3,0	3,5-3,8	1,6-2,0	2,5-3,0
Schicht		AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG
Bodenart		S	S	S	S	L	L	S	S	S	L	L	L	S	S	L	S	S	L	T	L
Arsen	mg/kg TS	5,85	10,2	7,91	7,4	4,24	4,82	3,47	3,27	5,74	2,75	4,92	3,25	3,28	4,66	2,79	6,64	2,76	2,5	2,77	3,92
Blei	mg/kg TS	391	524	219	46,1	298	132	162	100	390	64	183	267	476	135	105	373	81,4	64,8	32,1	37,3
Cadmium	mg/kg TS	1,4	2,2	3	< 0,2	< 0,2	0,34	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,33	0,23	0,24	< 0,2	< 0,2	10,2	< 0,2	0,31	< 0,2	< 0,2
Chrom ges.	mg/kg TS	35,6	35,6	29,2	20,3	20	35,7	18,4	27,6	51,3	22,2	52	35,6	31,5	23,4	30	41,8	19,3	16,7	39,3	26,4
Kupfer	mg/kg TS	135	1318	127	28,1	87,1	33,9	41,6	36,4	78,8	73,9	91,7	51,8	113	155	471	154	29	39,9	42,9	24,1
Nickel	mg/kg TS	28,1	37	37	28,2	21,1	24,6	17,6	21,6	62,5	27,2	37,1	27,4	23,8	25,5	44,5	54,5	19,8	21,7	39,5	25,8
Quecksilber	mg/kg TS	0,443	0,834	0,69	0,298	0,372	1,312	0,429	0,121	0,226	0,684	0,48	1,9	1,6	0,572	0,167	0,332	0,117	0,503	< 0,005	0,24
Zink	mg/kg TS	173,9	2669	1730	93	132	24,6	83,7	69,1	679	117	264	241	253	80,5	80	14434	99,6	320	99,4	70,4
Cyanid ges.	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	12,7	< 0,5
PAK 16	mg/kg TS	18,9	114,86	13,09	4,01	9,42	9,03	18,11	40,31	193,4	7,19	22,02	10,06	10,26	43,92	66,76	41,9	41,65	16111		402,45
PAK 15	mg/kg TS	18,85	114,4	13,09	3,29	9,14	9,01	17,96	40,26	193,21	9,97	22,02	10,06	10,15	43,77	66,59	41,84	41,49	9165		366,78
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	0,46	< 0,05	0,72	0,28	0,2	0,15	0,05	0,19	0,22	< 0,05	< 0,05	0,11	0,15	0,27	0,06	0,16	6946		35,67
Benz(a)pyren	mg/kg TS	1,89	11,3	1,2	0,28	0,81	0,73	2,25	4,91	15,8	0,56	2,2	1,02	0,85	4,12	8,9	3,78	5,06	385		17,3
BTX	mg/kg TS																				249,01
LHKW	mg/kg TS																				
Phenolindex	mg/kg TS																				38,1
Klassifikation		Z 2	DK I	Z 2	Z 1.2	Z 2	Z 2	Z 2	DK I	DK I	Z 1.2	Z 2	Z 2	Z 2	DK I	DK I	DK I	DK I	Z 2	Z 0	DK I

RKS	Einheit	311				Max.-Wert	Anzahl Messwerte	Mittelwert ohne	Vergleichswerte VwV Baden-Württemberg						Handlungshilfe				
Entnahmetiefe		0,0-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	3,0-4,3			Lehm	Ton	Lehm	Sand	Z 0* IIIA	Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	DK 0	DK I	DK II
Schicht		AG	AG	AG	AG														
Bodenart		S	S	S	S														
Arsen	mg/kg TS	22	23,2	22,6	17,8		23	24	6,8	10	15	20	15	15	45	45	150		
Blei	mg/kg TS	204	329	1804	333		1804	24	215,1	40	70	100	100	140	210	700			
Cadmium	mg/kg TS	0,66	0,66	0,66	0,7		10,2	24	0,5	0,4	1	1,5	1,5	1	3	10			
Chrom ges.	mg/kg TS	31,7	21,4	40,6	28,5		52	24	29,7	30	60	100	100	100	180	600			
Kupfer	mg/kg TS	95,7	174	113	148		1318	24	102,0	20	40	60	60	60	120	400			
Nickel	mg/kg TS	52,4	47,9	46,3	26,4		62,5	24	32,0	15	50	70	70	70	150	500			
Quecksilber	mg/kg TS	1,09	0,78	0,63	0,38		1,9	24	0,5	0,1	0,5	1	1	1	1,5	5			
Zink	mg/kg TS	167	191	184	252		14434	24	351,0	60	150	200	200	200	450	1500			
Cyanid ges.	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	0,8	< 0,5		12,7								3	10			
PAK 16	mg/kg TS	7,15	2,31	1,31	3,21		16111	23	49,2	3	3	3	3	3	9	30	30	500	1000
PAK 15	mg/kg TS	7,15	2,2	1,31	3,21		9165	23	47,5										
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,11	< 0,05	< 0,05		6946	23	1,8										
Benz(a)pyren	mg/kg TS	0,68	0,19	0,08	0,2		385	23	3,8	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3			
BTX	mg/kg TS									1	1	1	1	1	1	1			
LHKW	mg/kg TS									1	1	1	1	1	1	1			
Phenolindex	mg/kg TS									0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	40	100		
Klassifikation		Z 1.2	Z 2	> Z 2	Z 2			DK I											

Zusammenstellung der Analysen aus dem Baugebiet der Christuskirche und der näheren Umgebung

Analysen der Bodenluft				
RKS	Einheit	300 a	307 a	
Entnahmetiefe		1-2 m	1-2 m	
Methan	Vol-%	< 0,1	< 0,1	
Kohlendioxid	Vol-%	0,5	2,1	
Sauerstoff	Vol-%	20,3	18,6	
Stickstoff	Vol-%	79,2	79,3	
CKW	mg/m3	0,002	nn	
BTX	mg/m3	nn	nn	
Analysen des Grundwassers				
RKS	Einheit	300	307	BBodSchV
Entnahmetiefe		4	4	Prüfwert
Ammonium	mg/l	0,23		
Nitrat	mg/l	217,6		
Sulfat	mg/l	1210		
Chlorid	mg/l	7,3		
Natrium	mg/l	14,7		
Kalium	mg/l	32,9		
Calcium	mg/l	632		
Magnesium	mg/l	23,4		
Eisen	mg/l	< 0,05		
Mangan	mg/l	0,55		
Bor	mg/l	0,78		
DOC	mg/l	12		
AOX	mg/l	0,043		
Arsen	mg/l	< 0,003	< 0,001	0,01
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	0,001
Cadmium	mg/l	0,0007	< 0,0005	0,005
Blei	mg/l	0,005	< 0,005	0,025
Chrom ges.	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,05
Kupfer	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,05
Nickel	mg/l	0,02	0,0745	0,05
Zink	mg/l	4,8	0,77	0,5
BTX	mg/l		0,295	0,02
Benzol	mg/l		0,154	

Zusammenstellung der Analysen aus dem Baugebiet der Christuskirche und der näheren Umgebung

Analysen der Oberflächenbeprobungen												
Fläche	Einheit	OFM 18		OFM 21		Mittelwert	BBodSchV	Wohngebiet	Park- und Freizeitanlagen	Industrie- und Gewerbegrundstücke		
Entnahmetiefe		0,0-0,1	0,1-0,3	0,0-0,1	0,1-0,3		Kinder-spielflächen					
Arsen	mg/kg TS	12,8	13,4	15,9	20,5	15,7 €	25	50	125	140		
Blei	mg/kg TS	185	127	104	111	131,8 €	200	400	1000	2000		
Cadmium	mg/kg TS	0,94	0,59	0,39	0,59	0,6 €	10	20	50	60		
Chrom ges.	mg/kg TS	63,2	45,7	70,1	52,5	57,9 €	200	400	1000	1000		
Kupfer	mg/kg TS	98,5	68,7	55,9	63,4	71,6 €	3000	6000	15000			
Quecksilber	mg/kg TS	0,3	0,19	0,37	0,35	0,3 €	10	20	50	80		
Zink	mg/kg TS	367	231	179	179	239,0 €	10000	20000	50000			
PAK 16	mg/kg TS											
Naphthalin	mg/kg TS	0,25	0,48	0,26	2,85	0,96						
PAK 15	mg/kg TS	103,97	173,5	36,89	94	102,09						
15%	mg/kg TS	15,6	26,03	5,53	14,1	15,32						
Benz(a)pyren	mg/kg TS	10,11	17,38	3,35	7,49	9,58	2	4	10	12		
15%	mg/kg TS	1,52	2,61	0,5	1,12	1,44						
Fläche	Einheit	OFM 19		OFM 20		Mittelwert	BBodSchV	Wohngebiet	Park- und Freizeitanlagen	Industrie- und Gewerbegrundstücke		
Entnahmetiefe		0,0-0,05	0,05-0,1	0,1-0,3	0,0-0,05	0,05-0,1	0,1-0,3	Kinder-spielflächen				
Arsen	mg/kg TS	16,7	17,1	19	17,36	9,91	14,1	15,7	25	50	125	140
Blei	mg/kg TS	135	152	144	48,7	62,5	104	107,7	200	400	1000	2000
Cadmium	mg/kg TS	0,71	0,51	0,62	nn	nn	0,24	0,5	10	20	50	60
Chrom ges.	mg/kg TS	45,2	43,9	40,7	17	21,1	31	33,2	200	400	1000	1000
Kupfer	mg/kg TS	68,4	70	84,9	17,7	31,2	57,1	54,9	3000	6000	15000	
Quecksilber	mg/kg TS	0,29	0,28	0,4	0,08	0,16	0,38	0,3	10	20	50	80
Zink	mg/kg TS	240	223	240	64,9	85,2	147	166,7	10000	20000	50000	
PAK 16	mg/kg TS											
Naphthalin	mg/kg TS	0,2	0,25	0,19	0,05	0,17	0,11	0,2				
PAK 15	mg/kg TS	48,61	68,85	60,43	8,12	21,05	27,42	39,1				
15%	mg/kg TS	7,29	10,33	9,06	1,22	3,16	4,11	5,9				
Benz(a)pyren	mg/kg TS	4,39	6,12	5,9	0,81	1,8	2,67	3,6	2	4	10	12
15%	mg/kg TS	0,66	0,92	0,89	0,12	0,27	0,4	0,5				
Fläche	Einheit	OFP 18		Mittelwert	BBodSchV							
Entnahmetiefe		0,0-0,3	0,3-0,6		Prüfwert							
Arsen	mg/kg TS	10,8	14	12,4	200							
Blei	mg/kg TS	185	127	156,0								
Cadmium	mg/kg TS	0,94	0,59	0,8								
Chrom ges.	mg/kg TS	63,2	45,7	54,5								
Kupfer	mg/kg TS	98,5	86,7	92,6								
Quecksilber	mg/kg TS	0,3	0,19	0,2	5							
Zink	mg/kg TS	367	231	299,0								
PAK 16	mg/kg TS											
Naphthalin	mg/kg TS	0,26	0,31	0,29								
PAK 15	mg/kg TS	113,85	154,61	134,23								
15%	mg/kg TS	17,08	23,19	20,14								
Benz(a)pyren	mg/kg TS	11,05	15,31	13,18	1							
15%	mg/kg TS	1,66	2,3	1,98								

Zusammenstellung der Analysen aus dem Baugebiet der Christuskirche und der näheren Umgebung

Alle Analysen aus Rammkernsondierungen und Oberflächenproben																			
RKS / Fläche	Einheit	300			301			302			304	306			307				
Entnahmetiefe		1,4-2,0	2,4-3,0	3,5-3,8	1,5-2,0	2,5-3,0	3,1-3,8	1,3-2,0	2,5-3,0	3,4-3,65	1,4-1,60	0,0-0,5	1,6-2,0	2,4-3,0	3,4-4,0	0,0-1,0	1,6-2,0	2,5-3,0	3,5-3,8
Schicht		AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG
Boden		S	S	S	S	L	L	S	S	S	L	L	L	S	S	L	S	S	L
Arsen	mg/kg TS	5,85	10,2	7,91	7,4	4,24	4,82	3,47	3,27	5,74	2,75	4,92	3,25	3,28	4,66	2,79	6,64	2,76	2,5
Blei	mg/kg TS	391	524	219	46,1	298	132	162	100	390	64	183	267	476	135	105	373	81,4	64,8
Cadmium	mg/kg TS	1,4	2,2	3	< 0,2	< 0,2	0,34	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,33	0,23	0,24	< 0,2	< 0,2	10,2	< 0,2	0,31
Chrom ges.	mg/kg TS	35,6	35,6	29,2	20,3	20	35,7	18,4	27,6	51,3	22,2	52	35,6	31,5	23,4	30	41,8	19,3	16,7
Kupfer	mg/kg TS	135	1318	127	28,1	87,1	33,9	41,6	36,4	78,8	73,9	91,7	51,8	113	155	471	154	29	39,9
Nickel	mg/kg TS	28,1	37	37	28,2	21,1	24,6	17,6	21,6	62,5	27,2	37,1	27,4	23,8	25,5	44,5	54,5	19,8	21,7
Quecksilber	mg/kg TS	0,443	0,834	0,69	0,298	0,372	1,312	0,429	0,121	0,226	0,684	0,48	1,9	1,6	0,572	0,167	0,332	0,117	0,503
Zink	mg/kg TS	173,9	2669	1730	93	132	24,6	83,7	69,1	679	117	264	241	253	80,5	80	14434	99,6	320
Cyanid ges.	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	12,7
PAK 16	mg/kg TS	18,9	114,86	13,09	4,01	9,42	9,03	18,11	40,31	193,4	7,19	22,02	10,06	10,26	43,92	66,76	41,9	41,65	16111
PAK 15	mg/kg TS	18,85	114,4	13,09	3,29	9,14	9,01	17,96	40,26	193,21	9,97	22,02	10,06	10,15	43,77	66,59	41,84	41,49	9165
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	0,46	< 0,05	0,72	0,28	0,2	0,15	0,05	0,19	0,22	< 0,05	< 0,05	0,11	0,15	0,27	0,06	0,16	6946
Benz(a)pyren	mg/kg TS	1,89	11,3	1,2	0,28	0,81	0,73	2,25	4,91	15,8	0,56	2,2	1,02	0,85	4,12	8,9	3,78	5,06	385
PAK 15	mg/kg TS																		249,01
15%	mg/kg TS																		
Benz(a)pyren	mg/kg TS																		
15%	mg/kg TS																		
Klassifikation		Z 2	DK I	Z 2	Z 1.2	Z 2	Z 2	Z 2	DK I	DK I	Z 1.2	Z 2	Z 2	Z 2	DK I	DK I	DK I	DK I	Z 2

Alle Analysen aus Rammkernsondierungen und Oberflächenproben																			
RKS / Fläche	Einheit	308			311			OFM 18		OFM 21		OFM 19			OFM 20			OFP 18	
Entnahmetiefe		1,6-2,0	2,5-3,0	0,0-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	3,0-4,3	0,0-0,1	0,1-0,3	0,0-0,1	0,1-0,3	0,0-0,05	0,05-0,1	0,1-0,3	0,0-0,05	0,05-0,1	0,1-0,3	0,0-0,3	0,3-0,6
Schicht		AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG	AG
Boden		T	L	S	S	S	S	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Arsen	mg/kg TS	2,77	3,92	22	23,2	22,6	17,8	12,8	13,4	15,9	20,5	16,7	17,1	19	17,36	9,91	14,1	10,8	14
Blei	mg/kg TS	32,1	37,3	204	325	1804	333	185	127	104	111	135	152	144	48,7	62,5	104	185	127
Cadmium	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	0,66	0,66	0,66	0,7	0,94	0,59	0,39	0,59	0,71	0,51	0,62	nn	nn	0,24	0,94	0,59
Chrom ges.	mg/kg TS	39,3	26,4	31,7	21,4	40,6	28,5	63,2	45,7	70,1	52,5	45,2	43,9	40,7	17	21,1	31	63,2	45,7
Kupfer	mg/kg TS	42,9	24,1	95,7	174	113	148	98,5	68,7	55,9	63,4	68,4	70	84,9	17,7	31,2	57,1	98,5	86,7
Nickel	mg/kg TS	39,5	25,8	52,4	47,9	46,3	26,4												
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,005	0,24	1,09	0,78	0,63	0,38	0,3	0,19	0,37	0,35	0,29	0,28	0,4	0,08	0,16	0,38	0,3	0,19
Zink	mg/kg TS	99,4	70,4	167	191	184	252	367	231	179	179	240	223	240	64,9	85,2	147	367	231
Cyanid ges.	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,8	< 0,5												
PAK 16	mg/kg TS	402,45	7,15	2,31	3,21	104,22	173,98	37,15	96,85	48,81	69,1	60,62	8,17	21,22	27,53	114,11	154,92		
PAK 15	mg/kg TS	366,78	7,15	2,2	1,31	103,97	173,5	36,89	94	48,61	68,85	60,43	8,12	21,05	27,42	113,85	154,61		
Naphthalin	mg/kg TS	35,67	< 0,05	0,11	< 0,05	< 0,05	0,25	0,48	0,26	2,85	0,2	0,25	0,19	0,05	0,17	0,11	0,26	0,31	
Benz(a)pyren	mg/kg TS	17,3	0,68	0,19	0,08	0,2	10,11	17,38	3,35	7,49	0,66	0,92	0,89	0,12	0,27	0,4	11,05	15,31	
PAK 15	mg/kg TS						103,97	173,5	36,89	94	48,61	68,85	60,43	8,12	21,05	27,42	113,85	154,61	
15%	mg/kg TS						15,6	26,03	5,53	14,1	7,29	10,33	9,06	1,22	3,16	4,11	17,08	23,19	
Benz(a)pyren	mg/kg TS						10,11	17,38	3,35	7,49	4,39	6,12	5,9	0,81	1,8	2,67	11,05	15,31	
15%	mg/kg TS						1,52	2,61	0,5	1,12	0,66	0,92	0,89	0,12	0,27	0,4	1,66	2,3	
Klassifikation		Z 0	DK I	Z 1.2	Z 2	> Z 2	Z 2	DK I	DK I	DK I	DK I	DK I	DK I	DK I	Z 1.1	Z 1.2	Z 1.2	DK I	DK I

Zusammenstellung der Analysen aus dem Baugebiet der Christuskirche und der näheren Umgebung

RKS / Fläche	Einheit	Max.-Wert	Anzahl Messwerte	Mittelwert ohne Max.-Wert	Vergleichswerte											Handlungshilfe		
Entnahmetiefe					VwV Baden-Württemberg													
Schicht				Lehm	Ton	Lehm	Sand	Z 0* IIIA	Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	DK 0	DK I	DK II			
Arsen	mg/kg TS	23,2	36	9,6	10	15	20	15	15	45	45	150						
Blei	mg/kg TS	1804,0	36	183,8	40	70	100	100	140	210	210	700						
Cadmium	mg/kg TS	10,2	36	0,5	0,4	1	1,5	1,5	1	3	3	10						
Chrom ges.	mg/kg TS	70,1	36	34,4	30	60	100	100	100	180	180	600						
Kupfer	mg/kg TS	1318,0	36	89,9	20	40	60	60	60	120	120	400						
Nickel	mg/kg TS	62,5	24	32,0	15	50	70	70	70	150	150	500						
Quecksilber	mg/kg TS	1,9	36	0,4	0,1	0,5	1	1	1	1,5	1,5	5						
Zink	mg/kg TS	14434,0	36	303,6	60	150	200	200	200	450	450	1500						
Cyanid ges.	mg/kg TS									3	3	10						
PAK 16	mg/kg TS	16111,0	35	58,8	3	3	3	3	3	3	9	30	30	500	1000			
PAK 15	mg/kg TS	9165,0	35	57,6														
Naphthalin	mg/kg TS	6946,0	35	1,3														
Benz(a)pyren	mg/kg TS	385,0	35	4,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3						
PAK 15	mg/kg TS	173,5	12	67,1														
15%	mg/kg TS	26,0	12	10,1														
Benz(a)pyren	mg/kg TS	17,4	12	6,3														
15%	mg/kg TS	2,6	12	0,9														
Klassifikation				DK I														
Erklärungen:																		
RKS	Rammkernsondierung (punktueller Beprobung)																	
Entnahmetiefe	m u. GOK																	
Schicht	AG = Ablagerungsgut/Auffüllung																	
Boden	Sand - S, Lehm/Schluff - L, Ton - T																	
Fläche	OFM - Oberflächenprobe Wirkungspfad Boden-Mensch (flächenhafte Beprobungen)																	
	OFP - Oberflächenprobe Wirkungspfad Boden-Pflanze (flächenhafte Beprobung)																	
Vergleichswerte	VwV Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial																	
	Handlungshilfe: Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen																	
	BBodSchV: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung																	
15%	Höhe der Resorptionsverfügbarkeit der PAK																	
14434	Maximal-Wert des jeweiligen Parameters																	

Anlage 7

Profile durch das Baugebiet

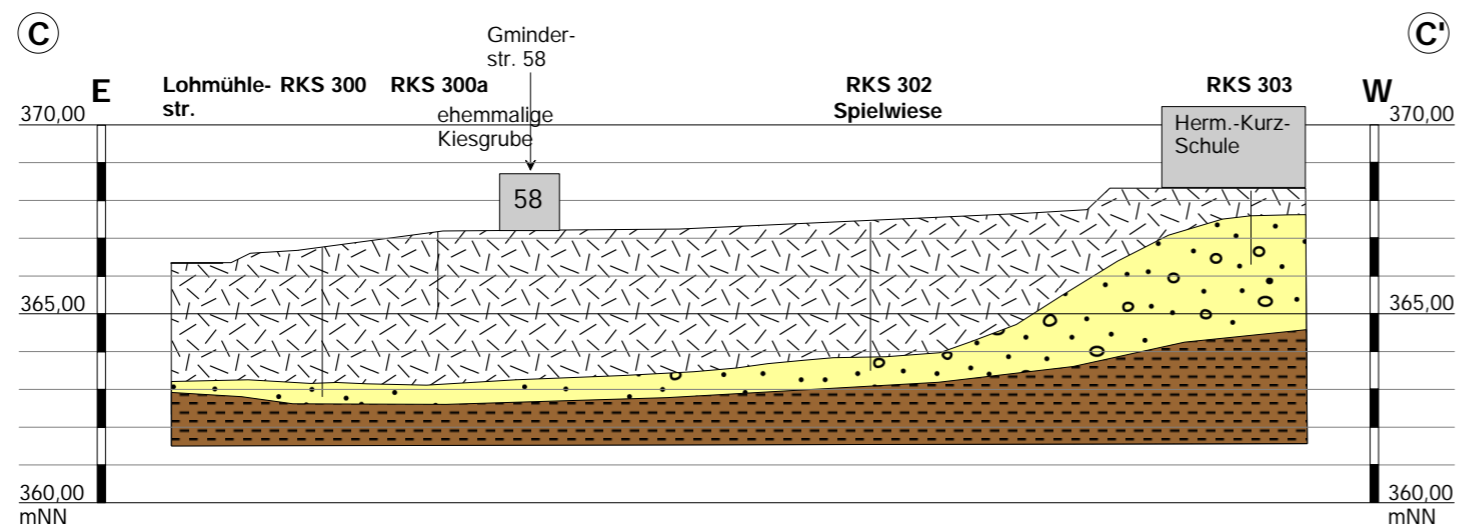
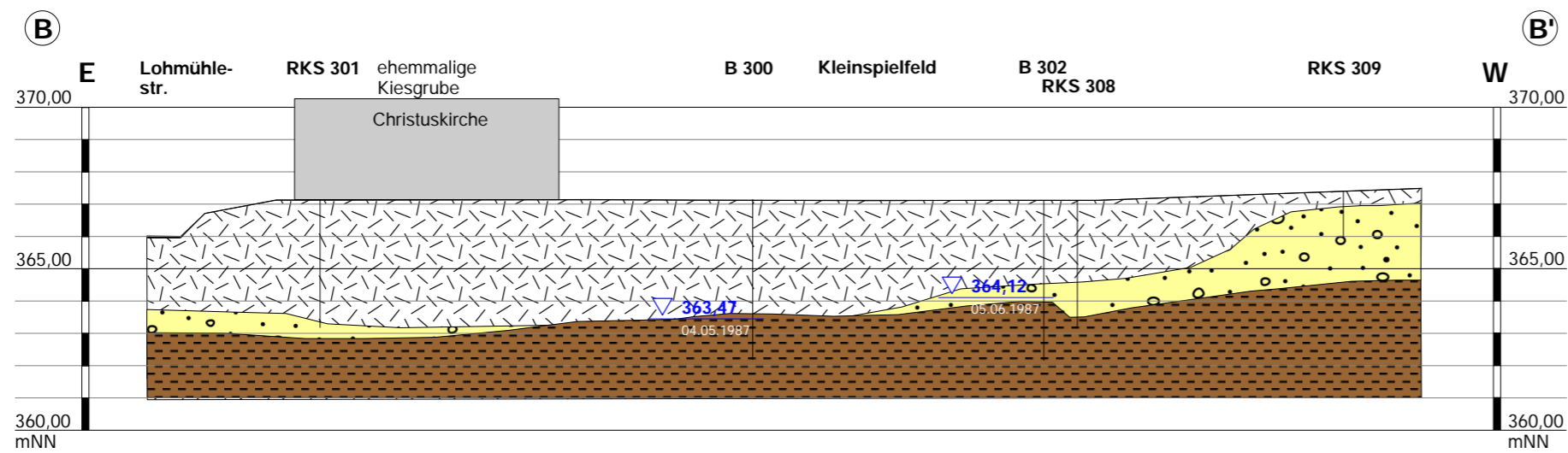
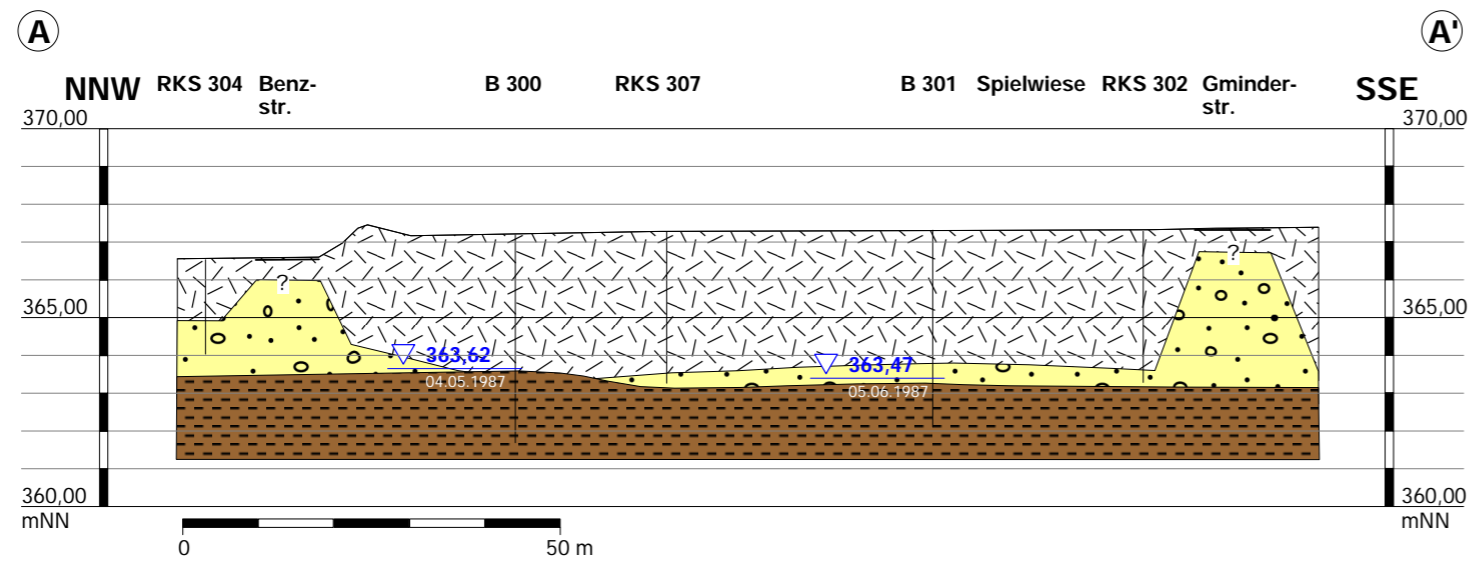
BV Christuskirche

Profile durch das Baugebiet

- Auffüllung
- Echaz Kies
- Ton, Tonstein, Tonschiefer Lias

564,23 Grundwasser
04.06.1987 angebohrt

Sondierungen Berghof, 1992
Bohrungen Stadt Reutlingen 1987



Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH Ob dem Himmelreich 9 72074 Tübingen Tel.: +49 (0)7071/9878-0 Fax: +49 (0)7071/9878-88 www.berghof.com					
Kreis: Reutlingen		Stadt / Gemeinde: Reutlingen			
Projekt:		BV Christuskirche			
		Abschätzung der Aushubkosten			
Massstab:		LM 1:1000 HM 1:200			
Bearbeiter:	Gezeichnet:	Gefertigt:	Geändert:	Layout:	Projektnummer:
B. Hauser		16.03.2021	16.03.2021		930-1649
Dateiname	h/public/bernhard/9301649_reutlingen_bv_christuskirche/pläne				