GBB – GrundBau Bodensee GmbH ● Am Weiherholz 1 ● 78333 Stockach

Landesgartenschau 2020 in Überlingen am Bodensee

Areal „Uferpark West“

Baugrunderkundung

Bericht-Nr. 1

Ausfertigung Auftraggeber
(inkl. CD-ROM)

Projekt:

GBB-13-0424

Bearbeiter:

Dipl. -Geol. E. M. Stephan
Dr. H.-U. Stephan

Ort, Datum:

Stockach, den 30.05.2014

GBB – GrundBau Bodensee GmbH ·
Am Weiherholz 1 · 78333 Stockach / Hoppetenzell · Tel 07775 / 938650 · Fax: 07775 / 938651 · E-mail hustephan@t-online.de ·
Sitz der Gesellschaft Stockach / Hoppetenzell · Amtsgericht Freiburg HRB 590487 ·
Geschäftsführer Dr. Hanns-Ulrich Stephan

Inhaltsverzeichnis

1	**Zusammenfassung**	**4**
2	**Veranlassung**	**8**
3	**Umfang der Baugrunduntersuchungen**	**8**
3.1	Geländeuntersuchungen	8
3.2	Geotechnische Laboruntersuchungen	9
4	**Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen**	**10**
4.1	Geologischer Überblick	10
4.2	Schichtenaufbau	10
4.3	Ergebnisse der geotechnischen Laborversuche	12
4.4	Bodenmechanische Kennwerte und Klassifikation	13
4.5	Erdbebenzone	15
4.6	Grundwasserverhältnisse	15
5	**Bautechnische Folgerungen**	**15**
5.1	Gründungen	16
5.1.1	Bodenabtrag:	16
5.1.2	Bodenauftrag:	17
6	**Orientierende Schadstoffuntersuchungen Bodenmaterial**	**19**
6.1	Geländearbeiten	19
6.1.1	Bodenerkundung	19
6.2	Laborarbeiten	20
6.2.1	Bodenuntersuchungen	20
6.3	Bewertungsgrundlagen	20
6.4	Ergebnisse und Bewertung	21
6.5	Entsorgung / Wiederverwertung	27

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Umfang der geotechnischen Laboruntersuchungen

Tabelle 2: Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen in Abhängigkeit der Zustandsform sowie Klassifizierung der Schichteinheiten nach DIN 18300, 181196 und DIN 1054-100

Tabelle 3: Analysenergebnisse der untersuchten Mischprobe Oberboden

Tabelle 4: Analysenergebnisse Mischproben Boden RKS 1/14 – RKS 5/14

Tabelle 5: Analysenergebnisse Mischproben Boden RKS 6/14 – RKS 8/14

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Planunterlagen
Anlage 1.1 Übersichtslageplan Überlingen
Anlage 1.2 Lageplan Sondierungen

Anlage 2: Rammkernsondierungen RKS 1/14 – 2/14
Anlage 2.1: Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen
Anlage 2.2: Zeichnerische Darstellung der Rammkernsondierungen
Anlage 2.3: Rammkernfotografien

Anlage 3: Schwere Rammsondierung DPH 1/14 – DPH 2/14
Anlage 3.1: Messprotokolle der Rammsondierungen
Anlage 3.1: Schlagzahldiagramme der Rammsondierungen

Anlage 4: Geotechnische Laboruntersuchungen
Anlage 4.1: Wassergehalt
Anlage 4.2: Korngrößenverteilung

Anlage 5: Chemische Laboruntersuchungen
Anlage 5.1: Probenahmeprotokolle
Anlage 5.2: Laborberichte

Anlage 6: Fotodokumentation

Anlage 7: CD-ROM
Anlage 7.1: Verzeichnis CD-ROM
Anlage 7.2: CD-ROM

1 Zusammenfassung

Zur Umsetzung des 1. Preises des Landschaftsarchitektonischen Wettbewerbs zur Landesgartenschau Überlingen 2020 benötigt die Stadt Überlingen generelle Aussagen über den Aufbau und die Tragfähigkeit des Untergrundes um eine solide Planungsgrundlage zu erhalten und um die zu erwartenden Kosten besser kalkulieren zu können.
Die GBB – GrundBau Bodensee GmbH, Stockach, wurde deshalb am 15.11.2013 von der Stadt Überlingen mit der Durchführung von Baugrunduntersuchungen der drei Bauabschnitte Uferpark West, Parkhaus Therme / Neues Ufer (Bahnhofstraße) und Pflanzenhaus (Bahnhofstraße) beauftragt.
Das vorliegende Gutachten betrifft den Bauabschnitt "Uferpark West".

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse und Entnahme von Bodenproben für bodenmechanische und chemische Laboruntersuchungen wurden am 03.05.2014 und am 05.05.2014 im geplanten Abtragsbereich des zukünftigen Uferparks West sieben Rammkernsondierungen (RKS 2/14 bis RKS 8/14) und im unmittelbar westlich angrenzenden Auftragsbereich die Rammkernsondierung RKS 1/14 bis in 3,50 m Tiefe ausgeführt.
Im östlichen Auftragsbereich des geplanten Uferparks West wurden am 14.05.2014 zwei Rammkernsondierungen RK 9/14 und RKS 10/14 bis in eine maximale Tiefe von ebenfalls 3,5 m unter Geländeoberkante ausgeführt. Zusätzlich wurden im westlichen und im östlichen Auftragsgelände je eine Rammsondierung zur Ermittlung der Tragfähigkeit des Untergrundes bis in max. 4,60 m abgeteuft. Anhand der Auswertung der Messprotokolle der Rammsondierungen und der geologischen Aufnahme der Rammkernsondierungen mit zusätzlicher Probennahme und anschließender Laboruntersuchung werden Rückschlüsse auf die Baugrundeigenschaften gezogen.

Im Untersuchungsgebiet wird der geologische Untergrund unterhalb der Auffüllungen von den Abfolgen der Tertiären (Miozänen) Meeresmolasse, Sande und Sandsteine der Heidenlöcher Schichten, aufgebaut.

Grundwasser:
Bei den zehn bis in maximal 3,50 m unter GOK abgeteuften Rammkernsondierungen RKS 1/14 – RKS 10/14 wurde nur in Rammkernsondierung RKS 1/14, die unmittelbar im aufgeschütteten Uferbereich oberhalb des Bodensees platziert wurde, unterhalb von 2,00 m bis zur Sondierendtiefe in 3,50 m ein wassergesättigter Bereich nachgewiesen.
Der Grundwasserspiegel korrespondiert mit dem Seewasserspiegel des Bodensees und die damit verbundenen jahreszeitlichen Schwankungen sind ebenfalls zu berücksichtigen.

Bautechnische Folgerungen:
Die vorliegenden Erkenntnisse beruhen auf den Ergebnissen anhand von 10 Rammkernsondierungen bis in max. 3,50 Meter Tiefe und zwei Sondierungen mit der schweren Rammsonde bis in max. 4,60 m unter GOK. Aufgrund der punktuellen Erkundungen sind Abweichungen der Untergrundverhältnisse von den im Gutachten getroffenen Aussagen nicht auszuschließen. Daher ist eine sorgfältige Überwachung der Erd- und Verbauarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich mit den im Gutachten enthaltenen Angaben erforderlich.

Auf dem Untersuchungsgelände soll ein „Bürgerpark" mit Grünflächen mit Seezugängen, Wegen, Plätzen, Spielplätzen und einzelnen Gebäuden (Sanitär, Gastronomie) entstehen. Zur Geländemodellierung des Uferparks West werden hierbei umfangreiche Bodenabtrags- und Bodenauftragsmaßnahmen notwendig.

Anthropogene Auffüllungen (GW, SW, SU, GU):
Die im östlichen Auftragsgelände bis in ca. 2,50 m Tiefe sowie im westlichen Bereich bis in ca. 3,50 m unter GOK auftretenden anthropogenen Auffüllungen sind aufgrund ihrer überwiegend lockeren Lagerung zur Abtragung von Lasten erst dann geeignet, wenn diese Bereiche entsprechend sorgfältig DIN-konform nachverdichtet wurden.

Sande der Miozänen Meeresmolasse (SW, SU, SU*):
Die im östlichen Auftragsbereich im letzten Sondiermeter nachgewiesenen Sande der Tertiären Meeresmolasse liegen in tragfähiger steifer (SU*) bzw. mindestens mitteldichter Lagerung (SU, SW) vor und weisen ausreichende Tragfähigkeiten zur Abtragung der anfallenden Lasten auf.

Die Geländeauffüllungen können mit den nicht bindigen bis schwach bindigen Sedimenten der Auffüllungen und der Tertiären Meeresmolasse (GW, GU SW, SU, SI, SE) der Verdichtbarkeitsklasse V1 sowie den bindigen Schichteinheiten der Bodengruppen SU*, ST* (Verdichtbarkeitsklasse V2) vom Abtragsgelände des Uferparks West ausgeführt werden, wobei die Verdichtungskriterien nach den gültigen Erdbaurichtlinien (ZTVE StB 94) zu beachten sind.
Für den Auftrag von nicht bindigem und/oder mäßig bindigem Material der Bodengruppen GW, GW, SW, SU, SI, SE kann je nach Anforderung an das zu modellierende Gelände zur Erhöhung der Kohäsion und zur Verbesserung der Tragfähigkeit und der Verdichtbarkeit des Auffüllungsmaterials ggf. eine Zugabe von Kalkzement erforderlich werden:

Wichtiger Hinweis:
Das zu modellierende Gelände des geplanten Uferparks West befindet sich in unmittelbarer Nähe zum Bodensee.
Für das Bodenmaterial, das zum Geländeauftrag verwendet werden soll, muss deshalb nicht nur die bodenmechanische Eignung geprüft werden, sondern darüber hinaus sind zum Schutz des Grundwassers auf dem Wirkungspfad Boden-Grundwasser die abfallrechtlichen Bestimmungen für das zur Wiederverwertung vorgesehene Bodenmaterial zu beachten.

Orientierende Schadstoffuntersuchung:
Im Bereich von Rammkernsondierung RKS 2/14 – RKS 8/14, wo der Untergrund zur Geländemodellierung des Uferparks West abgetragen werden soll, wurde in Bezug auf entsorgungsrelevante Verunreinigungen eine orientierende Schadstoffuntersuchung des Untergrunds nach den Vorgaben der Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV 2007) durchgeführt. Ergänzend wurde das Bohrgut von Rammkernsondierung RKS 1/14 hinzugefügt, welche zwar geotechnisch schon zum Auftragsbereich zählt, aber umwelttechnisch

noch als westlichster Untersuchungspunkt für einen möglichen Schadstoffeintrag verstanden werden kann.

Das Bohrgut aus den bis in 3,50 m Tiefe abgeteuften Rammkernsondierungen wurde geologisch angesprochen und organoleptisch hinsichtlich möglicher Schadstoffbelastungen überprüft. Die Entnahme von Bodenproben erfolgte meterweise in unmittelbarem Anschluss an die Kerngewinnung in luftdicht verschlossene Schraubdeckelgläser. Im Anschluß wurden aus den Einzelproben Mischproben erstellt, die dann nach den Vorgaben der VwV 2007 vom Umweltlabor analysiert und von der GBB bewertet wurden.

Vom Oberboden wurde zusätzlich eine Mischprobe erstellt, die anschließend nach den Vorgaben der BundesBodenSchutzVerordnung untersucht und bewertet wurde.

Bei der vorliegenden Schadstoffuntersuchung des Bodens handelt es sich um eine Voruntersuchung, die zur orientierenden Einstufung der Schadstoffgehalte im untersuchten Boden dient und als Orientierungshilfe für anfallende Kosten bei einer Auskofferung und eventuellen Entsorgung von kontaminiertem Bodenmaterial im untersuchten Bereich gesehen werden kann. Aufgrund der punktuellen Erkundung sind Abweichungen der Schadstoffverhältnisse sowohl in Konzentration als auch in Zusammenstellung der Schadstoffparameter von den im Gutachten getroffenen Aussagen nicht auszuschließen. Daher ist bei den zukünftigen Baumaßnahmen auf dem Untersuchungsgelände zur abfallrechtlichen Bewertung des anfallenden Bodenmaterials eine Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse mit weiteren Probenahmen im Haufwerk für Deklarationsanalysen in Anlehnung an die Richtlinie LAGA PN 98 erforderlich.

Vorläufige Einstufung zur Verwertung / Entsorgung des Bodenmaterials:

Untersuchungsbereich Campingplatzgelände (RKS 1/14 – RKS 5/14):

Mischprobe MP Oberboden (A-Horizont):
Bei dieser Mischprobe des schluffig-tonigen, feinsandigen, humosen Oberbodens (Labor-Nr. 114033256) überschreitet keiner der untersuchten Schadstoffparameter den entsprechenden Prüfwert bzw. Maßnahmewert der BundesBodenschutzVerordnung.

Mischproben MP1 und MP2:

Die Mischproben MP1 und MP2 der obersten zwei Meter Auffüllung vom Abtragsbereich um RKS 1/14 – RKS 5/14 werden in die Qualitätsstufe Z0*IIIA eingeordnet.

Zuordnung VwV: Z0*IIIA
Aufgrund von: Chrom, Nickel

Bodenmaterial der Qualitätsstufe Z0*IIIA kann in den Einbaukonfigurationen Z0*IIIA, Z0*, Z1.1, Z1.2 und Z2 wiederverwertet werden.

Untersuchungsbereich Gelände der rückgebauten Tank- und Betriebsanlagen (RKS 6/14 – RKS8/14):

Die Auffüllungen im Bereich der rückgebauten Betriebsanlagen des Baustoffhandels Graf bzw. des ehemaligen Tanklagers und der ehemaligen Tankstelle wurden schon in 2010 im Rahmen einer Detailuntersuchung (ARCADIS Consult GmbH, 03/2010, Heilbronn) als abfallrechtlich entsorgungsrelevant bewertet.

Mischprobe MP1 (erster Meter Boden RKS 6 – RKS 8):

Die Mischprobe MP1 des obersten Meters der Auffüllung vom Abtragsbereich um RKS 6/14 – RKS 8/14 wird in die Qualitätsstufe Z2 eingeordnet.

Zuordnung VwV: Z2
Aufgrund von: Chrom im Eluat

Bodenmaterial der Qualitätsstufe Z2 kann nur in der Einbaukonfiguration Z2 im eingeschränkten Einbau wiederverwertet werden.

Mischprobe MP2 (zweiter Meter Boden RKS 6 – RKS 8):

Die Mischprobe MP2 des zweiten Meters der Auffüllung vom Abtragsbereich um RKS 6/14 – RKS 8/14 wird in die Qualitätsstufe Z1.2 eingeordnet.

Zuordnung VwV: Z1.2
Aufgrund von: Chrom im Eluat

Bodenmaterial der Qualitätsstufe Z1.2 kann in den Einbaukonfigurationen Z1.2 und Z2 im eingeschränkten Einbau wiederverwertet werden.

2 Veranlassung

Die Stadt Überlingen beabsichtigt die Umsetzung des 1. Preises des Landschaftsarchitektonischen Wettbewerbs zur Landesgartenschau Überlingen 2020 vorzunehmen. Erste Bauabschnitte sollen bereits ab 2015 begonnen werden. Um eine solide Planungsgrundlage zu erhalten und um die zu erwartenden Kosten besser kalkulieren zu können, benötigt die Stadt Überlingen generelle Aussagen über den Aufbau und die Tragfähigkeit des Untergrundes im jeweils betroffenen Bauabschnitt. Die GBB – GrundBau Bodensee GmbH, Stockach, wurde deshalb am 15.11.2013 von der Stadt Überlingen mit der Durchführung von Baugrunduntersuchungen der drei Bauabschnitte Uferpark West, Parkhaus Therme / Neues Ufer (Bahnhofstraße) und Pflanzenhaus (Bahnhofstraße) beauftragt.

Das vorliegende Gutachten betrifft den Bauabschnitt "Uferpark West".

Um Aussagen über die Untergrundverhältnisse treffen zu können, ist die Durchführung von insgesamt zehn Rammkernsondierungen (RKS 1/14 bis RKS 10/14) vorgesehen, anhand deren geologischer Aufnahme und zusätzlicher Probennahme mit anschließender geotechnischer Laboruntersuchung Rückschlüsse auf die Baugrundeigenschaften gezogen werden sollen. Außerdem werden Angaben zu den Grundwasserverhältnissen und zur Verdichtbarkeit bzw. Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials gemacht.
Zur Ermittlung der Festigkeit des Untergrundes sind zwei Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH 1/14 – DPH 2/14) vorgesehen.

Darüber hinaus wurde im Bereich von Rammkernsondierung RKS 2/14 – RKS 8/14, wo der Untergrund zur Geländemodellierung des Uferparks West abgetragen werden soll, in Bezug auf entsorgungsrelevante Verunreinigungen eine orientierende Schadstoffuntersuchung des Untergrunds nach den Vorgaben der Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV 2007) durchgeführt.
Zusätzlich wurde der Oberboden nach den Vorgaben der BundesBodenSchutzVerordnung untersucht.

3 Umfang der Baugrunduntersuchungen

3.1 Geländeuntersuchungen

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse und Entnahme von Bodenproben für bodenmechanische und chemische Laboruntersuchungen wurden am 03.05.2014 und am 05.05.2014 im geplanten Abtragsbereich des zukünftigen Uferparks West sieben Rammkernsondierungen (RKS 2/14 bis RKS 8/14) und im unmittelbar westlich angrenzenden Auftragsbereich die Rammkernsondierung RKS 1/14 bis in 3,50 m Tiefe ausgeführt.

Im östlichen Auftragsbereich des geplanten Uferparks West wurden am 14.05.2014 zwei Rammkernsondierungen RK 9/14 und RKS 10/14 bis in eine maximale Tiefe von ebenfalls 3,5 m unter Geländeoberkante ausgeführt. Zusätzlich wurden im westlichen und im östlichen Auftragsgelände je eine Rammsondierung zur Ermittlung der Tragfähigkeit des Untergrundes bis in max. 4,60 m abgeteuft.

Da das Gelände im östlichen Auftragsbereich während des zweiten Weltkriegs von Bombenangriffen betroffen war und somit aktuell eine Kampfmittelverdachtsfläche darstellt, wurden die Sondiermaßnahmen zuvor auf Kampfmittel überprüft und freigemessen.

Anhand der Auswertung der Messprotokolle der Rammsondierungen und der geologischen Aufnahme der Rammkernsondierungen mit zusätzlicher Probennahme und anschließender Laboruntersuchung werden Rückschlüsse auf die Baugrundeigenschaften gezogen.

Die Rammkernsondierungen wurde von einem Mitarbeiter der GBB - GrundBau Bodensee GmbH geologisch aufgenommen. Es wurde ein Schichtenverzeichnis mit dazugehöriger zeichnerischer Darstellung nach DIN 4023 angefertigt (vgl. Anlage 2).
Die Protokolle zu den schweren Rammsondierungen sind in Anlage 3 abgeheftet.
Die Ansatzpunkte der Rammkernsondierungen und Rammsondierungen sind im Lageplan der Anlage 1.2 dargestellt.

3.2 Geotechnische Laboruntersuchungen

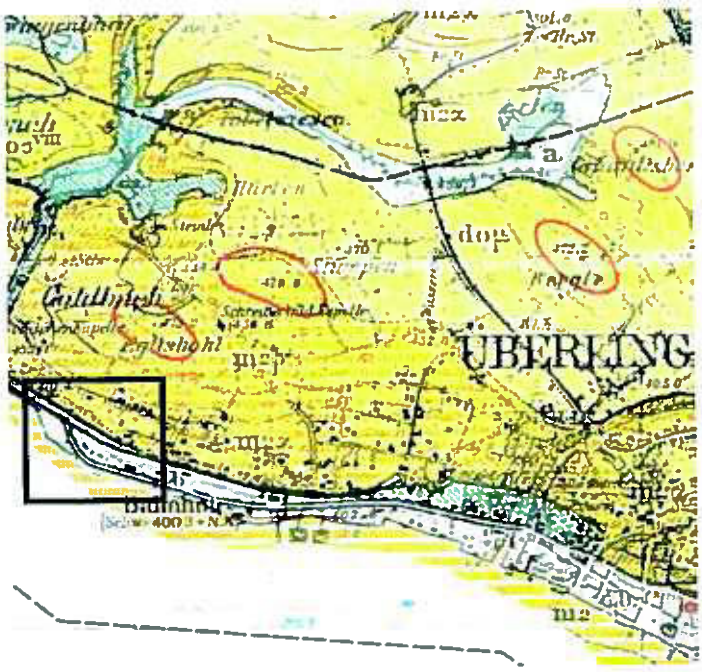
Zur Klassifizierung der Böden und zur Festlegung bodenmechanischer Kennwerte wurden an ausgewählten Bodenproben folgende bodenmechanische Laborversuche durchgeführt. Die Entnahme von gestörten Bodenproben für bodenmechanische Laborversuche erfolgte schicht- bzw. halbmeterweise aus den Rammkernsondierungen.

Tabelle 1: Umfang der geotechnischen Laboruntersuchungen

Laboruntersuchungen	DIN	Proben Rammkernsondierung
Wassergehaltsbestimmung	18121 T1	RKS 3/P4, RKS 5/P3, RKS 8/P3
Korngrößenverteilung aus Siebanalyse	18123	RKS 3/P4, RKS 5/P3, RKS 8/P3

4 Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen

4.1 Geologischer Überblick



Geologische Karte 1:25.000, Blatt 8220 Überlingen

Nach der geologischen Karte von Baden-Württemberg 1:25000, Blatt 8220 Überlingen-West, stehen im Untersuchungsgebiet die Sandschiefer und Heidenlöcher Schichten der Tertiären (Miozänen) Meeresmolasse an.
Bei den Sandschiefern handelt es sich um überwiegend feinkörnige Sande mit karbonatischem Bindemittel und einer schiefrigen Textur. Die Heidenlöcher Schichten werden von Sandsteinen und massigen Sanden aufgebaut, die aufgrund ihrer Standfestigkeit hohe Felswände ausbilden können.

Legende:
Kleine orange Punkte auf gelbem Hintergrund mit Signatur m2ß = Sandschiefer
Kleine orange diagonale Linien auf gelbem Hintergrund mit Signatur m2α = Heidenlöcher Schichten

4.2 Schichtenaufbau

Im Untersuchungsgebiet wird der geologische Untergrund unterhalb des Oberbodens und unterhalb der anthropogenen Auffüllungen überwiegend von den Abfolgen der Tertiären (Miozänen) Meeresmolasse, Sande und Sandsteine der Heidenlöcher Schichten, aufgebaut.

Abtragsbereich:

Rammkernsondierungen RKS 2/14 – RKS 5/14:

Nach 0,30 m braunem, humosem, schluffig-feinsandigem Mutterboden folgen auf dem Campingplatzgelände und auf der östlich anschließenden Fläche bis in mindestens 3 m Tiefe anthropogene Auffüllungen aus überwiegend hellbraunen schluffigen Sanden mit Anteilen von Bauschutt (zumeist Ziegelbruch) und Sandsteinbruchstücken. Untergeordnet treten auch tonige Auffüllungen mit Bauschuttbeimengungen auf. Bei den Rammkernsondierungen RKS 2/14 und RKS 3/14 stehen unterhalb der drei Meter mit Auffüllungen Feinsande mit dünnen Sandsteinbänkchen der Tertiären Meeresmolasse an, welche mitteldicht gelagert sind.

Bei den anderen zwei Rammkernsondierungen treten die anthropogenen Auffüllungen bis zur Sondierendteufe in 3,50 m auf und liegen überwiegend in lockerer Lagerung vor.

Rammkernsondierungen RKS 6/14 – RKS 8/14:

Im Bereich der überwiegend mit Asphalt versiegelten Parkplatzflächen des rückgebauten ehemaligen Tanklagers und der ehemaligen Tankstelle stehen bis in mindestens 2,50 m unter GOK (RKS 8/14), bei RKS 7/14 bis zur Sondierendtiefe in 3,50 m, anthropogene Auffüllungen aus Recycling-Schotter (Betonbruch, Ziegelbruch) mit Sand und Kies sowie ausgekofferter Molassesand mit Molassesandsteinbruch an. Darunter folgen bei RKS 8/14 bis zur Sondierendteufe Tertiäre Molassesande, Die Auffüllungen liegen überwiegend in mitteldichter Lagerung vor, die Molassesande sind anfangs locker, im letzten halben Meter ebenfalls mitteldicht gelagert.
Bei Rammkernsondierung RKS 6/14 musste die Sondierung bei 2,20 m abgebrochen werden, da ein nicht tiefer rammbares Bohrhindernis aufgetreten ist.

Auftragsbereich:

Rammkernsondierung RKS 1/14:

Im westlichen Auftragsbereich des zukünftigen Uferparks West, bei Rammkernsondierung RKS 1/14 auf dem aktuell als Campingplatz genutzten Gelände, folgen nach 0,30 m braunem, humosem, schluffig-feinsandigem Mutterboden bis in mindestens 3 m Tiefe anthropogene Auffüllungen aus überwiegend hellbraunen schluffigen Sanden mit Anteilen von Bauschutt (zumeist Ziegelbruch) und Sandsteinbruchstücken in überwiegend nicht tragfähiger lockerer Lagerung. Von 2,50 - 3,00 m Tiefe wurde ein überwiegend toniger Bereich mit Bauschuttanteilen angetroffen.

Rammkernsondierungen RKS 9/14 – RKS 10/14:

Im östlichen Auftragsbereich des geplanten Uferparks West stehen bei den Rammkernsondierungen RKS 9/14 und RKS 10/14 bis in max. 2,50 m unter GOK anthropogene Auffüllungen aus überwiegend Kiesen und Sanden mit unterschiedlichen Anteilen von steinigem Material in lockerer Lagerung an. Untergeordnet treten bei RKS 10/14 auch tonige und feinsandige Anteile auf.
Bei Rammkernsondierung RKS 9/14 folgen unter der Auffüllung, unterhalb von 2,50 m unter GOK, die hellbraunen stark schluffigen Sande der Tertiären Meeresmolasse. Die Abfolgen liegen hier überwiegend in steifer Konsistenz vor.
Bei Rammkernsondierung RKS 10/14 stehen im ersten halben Meter unterhalb der Auffüllung stark schluffige Feinsande der Tertiären Meeresmolasse in steifer Konsistenz an. Unterhalb von 2,70 m Tiefe folgen die hellbraunen fein- und mittelkörnigen Sande der Tertiären Meeresmolasse. Diese Abfolgen liegen überwiegend in mitteldichter und in dichter Lagerung vor.

Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH):

Rammsondierung DPH 1/14:

Rammsondierung DPH 1/14 wurde im westlichen Auftragsbereich, nur wenige Meter neben Rammkernsondierung RKS 1/14, ausgeführt.
Die Auswertung des Messprotokolls der Sondierung gibt für den Bereich bis in ca. 3,70 m Tiefe nicht tragfähige Lagerungsverhältnisse vor. Darunter steigen die Schlagzahlen rasch an und es werden ab 3,80 m unter GOK Schlagzahlen für mitteldichte Lagerung der tertiären Molasse-Sande und verwitterten Sandsteine erreicht. Unterhalb von 4,30 m Tiefe liegen dichte Lagerungsverhältnisse vor. Ab 4,60 m unter GOK ist mit Schlagzahlen >50 kein weiteres Rammsondieren mehr möglich.

Rammsondierung DPH 2/14:

Rammsondierung DPH 2/14 wurde im östlichen Auftragsbereich, in nächster Nähe zu Rammkernsondierung RKS 10/14, ausgeführt.
Die Auswertung des Messprotokolls der Sondierung mit der Schweren Rammsonde DPH 2/14 gibt bis in 3,00 m Tiefe nicht tragfähige Lagerungsverhältnisse vor. Darunter steigen die Schlagzahlen abrupt an und es werden ab 3,10 m unter GOK Schlagzahlen >50 erreicht, die kein weiteres Rammsondieren mehr ermöglichen.

4.3 Ergebnisse der geotechnischen Laborversuche

Zur Festlegung der Bodenkennwerte und zur Klassifizierung der anstehenden Bodenschichten wurden, wie bereits erwähnt, Laboruntersuchungen durchgeführt. Die Ergebnisse der geotechnischen Laborversuche sind in den Anlagen 4.1 und 4.2 dargestellt.

Wassergehalte (DIN 18121):

Der natürliche Wassergehalt nach DIN 18121 wurde an drei Bodenproben ermittelt, wobei die Probe RKS3/P4 aus den mitteldicht gelagerten Feinsanden der Tertiären Meeresmolasse in 3,50 – 3,00 m Tiefe stammt und einen Wassergehalt von 9,90 % aufweist.
Die Probe RKS5/P3 stammt aus der sandigen Auffüllung in einer Tiefe von 3,00 m mit einem Wassergehalt von 8,86 %.
Die Probe RKS 8/P3 betrifft die Tertiären Sande in 3 m unter GOK mit einem Wassergehalt von 9,93 %.

Korngrößenverteilung (DIN 18 123):

Zur Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18 123 wurden an zwei Proben aus den Sanden und verwitterten und somit entfestigten Sandsteinen der Tertiären Meeresmolasse von RKS 3/14, RKS 5/14 und von RKS8/14 Siebanalysen durchgeführt. Da die angetroffenen Sedimente überwiegend Anteile von Korngrößen um 0,063 mm enthalten, wurde die Korngrößenverteilung hier durch Siebung und Sedimentation (Schlämmanalyse) ermittelt.

Schlämmanalyse:

Von RKS3/14 wurden die entfestigten verwitterten Sandsteine der Tertiären Meeresmolasse in 3,00 – 3,50 m untersucht:
Bei der Probe P4 aus 3,5 m Tiefe handelt es sich um einen schwach schluffigen mittelsandigen Feinsand (SU) mit 3,4 % Ton, 5,8 % Schluff und 88,2 % Sand. Bei den 2,5 % Kies handelt es sich um Sandsteinbruchstückchen.

Bei der Probe RKS5/P3 aus der Auffüllung in 3,0 m Tiefe handelt es sich um einen stark schluffigen Feinsand mit 10,5 % Ton, 31,3 % Schluff und 58,2 % Sand.

Bei der Probe RKS8/P3 aus 3,0 m Tiefe handelt es sich um einen feinsandigen schwach schluffigen Mittelsand (SU) mit 0,1 % Ton, 6,5 % Schluff und 91,5 % Sand. Bei den 1,8 % Kies handelt es sich um Sandsteinbruchstückchen.

4.4 Bodenmechanische Kennwerte und Klassifikation

In Tabelle 2 auf der folgenden Seite sind die bodenmechanischen Kennwerte der relevanten Schichteinheiten für erdstatische Berechnungen aufgrund der durchgeführten Laborversuche sowie unserer Erfahrungen bei ähnlichen Böden und nach Tabellenwerten angegeben. Darüber hinaus sind die aufgeschlossenen Schichteinheiten klassifiziert.
Dabei sind, abhängig von den zu führenden Nachweisen, die Wertekombinationen zu wählen, die zu der jeweils ungünstigsten Beanspruchung führen.

Tabelle 2: Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen in Abhängigkeit der Zustandsform sowie Klassifizierung der Schichteinheiten nach DIN 18300, 181196 und DIN V1054-100

Baugrund Konsistenz/ Lagerungsdichte	Wichte γ [kN/m3]	Wichte γ' unter Auftrieb [kN/m3]	Reibungswinkel [ϕ]	Kohäsion c' [kN/m2]	Steifemodul Es / Ev [MN/m2]	Boden- / Felsklasse nach DIN 18 300	Boden- / Felsgruppe nach DIN 181196 bzw. V1054-100
Auffüllung							
locker	17-18	9-10	30-32,5	0	20-40	3	GW, GU, SW, SU
mitteldicht	18-19	10-11	32,5-35	0	40-80		
Tertiäre Meeresmolasse (stark schluffige/tonige Molasse-Sande)							
weich	19-20	9-10	22,5-30	0	5-20	4	SU*, ST*
steif	20-21	10-11	22,5-30	2-5	10-30		
Tertiäre Meeresmolasse (Molasse-Sande)							
locker	17-18	9-10	30	0	20-40	3	SU, SW, SI, SE
mitteldicht	18-19	10-11	32,5-35	0	40-80		
dicht	19-21	11-12	35-37,5	0	80-100		

Frostempfindlichkeit:

Die bindigen Sedimente der Bodengruppen SU*, ST*, die in der Tertiären Meeresmolasse vorkommen und bereichsweise auch innerhalb der Auffüllungen auftreten können, sind in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 einzuordnen.

Die schwach bindigen Sedimente der Auffüllungen (GU, SU) sowie die schwach tonigen oder schluffigen Sande der Tertiären Meeresmolasse (ST, SU) sind in die Frostempfindlichkeitsklasse F2 einzuordnen.

Die nicht bindigen Lockersedimente der Auffüllungen (GW, SW) sowie die Sande und verwitterten aufgelösten Sandsteine der Tertiären Meeresmolasse (SW, SI, SE) sind in die Frostempfindlichkeitsklasse F1 einzuordnen.

4.5 Erdbebenzone

Das Untersuchungsgebiet liegt nach der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen, 1:350 000, (mit Bezug auf die DIN 4149: 2005-04 "Bauten in deutschen Erdbebengebieten"), LGRB Baden-Württemberg, in der Zone 2 und in der geologischen Untergrundklasse S.
Bei Gründung in den ausreichend tragfähigen Molassesedimenten sowie in ordnungsgemäß verdichteten Auffüllungen kann nach Einhaltung der konstruktiven Anforderungen zuvor genannter DIN Norm ein Baugrundfaktor von k = 1,2 angesetzt werden.

4.6 Grundwasserverhältnisse

Bei den zehn bis in maximal 3,50 m unter GOK abgeteuften Rammkernsondierungen RKS 1/14 – RKS 10/14 wurde nur in Rammkernsondierung RKS 1/14, die unmittelbar im aufgeschütteten Uferbereich oberhalb des Bodensees platziert wurde, unterhalb von 2,00 m bis zur Sondierendtiefe in 3,50 m ein wassergesättigter Bereich nachgewiesen.

Der Grundwasserspiegel im Untersuchungsgelände korrespondiert mit dem Seewasserspiegel des Bodensees. Die damit verbundenen jahreszeitlichen Schwankungen sind bei den geplanten Baumaßnahmen zu berücksichtigen.

5 Bautechnische Folgerungen

Die vorliegenden Erkenntnisse beruhen auf den Ergebnissen anhand von 10 Rammkernsondierungen bis in max. 3,50 Meter Tiefe und zwei Sondierungen mit der schweren Rammsonde bis in max. 4,60 m unter GOK. Aufgrund der punktuellen Erkundungen sind Abweichungen der Untergrundverhältnisse von den im Gutachten getroffenen Aussagen nicht auszuschließen. Daher ist eine sorgfältige Überwachung der Erd- und Verbauarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich mit den im Gutachten enthaltenen Angaben erforderlich.

5.1 Gründungen

Auf dem Untersuchungsgelände soll ein „Bürgerpark" mit Grünflächen mit Seezugängen, Wegen, Plätzen, Spielplätzen und einzelnen Gebäuden (Sanitär, Gastronomie) entstehen. Zur Geländemodellierung des Uferparks West werden hierbei umfangreiche Bodenabtrags- und Bodenauftragsmaßnahmen notwendig.

5.1.1 Bodenabtrag:

Die Bodenabtragsmaßnahmen werden bis in ca. 3,50 m Tiefe ausgeführt und betreffen die Auffüllungsbereiche entlang des Seeufers (Rammkernsondierung RKS 2/14 – RKS 5/14) sowie die Rammkernsondierungen RKS 6/14 - RKS 8/14, im Bereich der überwiegend mit Asphalt versiegelten Parkplatzflächen des rückgebauten ehemaligen Tanklagers und der ehemaligen Tankstelle.
Die aufgefüllten Areale sind im letzten Jahrhundert vermutlich im Zusammenhang mit dem Bau der Goldbacher Stollen mit dem Aushubmaterial der Tertiären Meeresmolasse (Heidenlöcher Schichten) und mit Bauschutt mehrere Meter aufgefüllt worden.
Da für anthropogene Auffüllungen ein Vorliegen entsorgungsrelevanter Schadstoffbelastungen grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden kann und zudem die Auffüllungen im Bereich des ehemaligen Tanklagers und der ehemaligen Tankstelle mit einer Detailuntersuchung (ARCADIS Consult GmbH, 03/2010, Heilbronn) als abfallrechtlich entsorgungsrelevant bewertet wurden, wurden entsprechende zusätzliche umweltanalytische Untersuchungen des Untergrunds nach den Vorgaben der Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV 2007) erforderlich, deren Ergebnisse in Kapitel 6 aufgeführt sind.

Eignung der aufgeschlossenen Schichten zum Wiedereinbau

Die nicht bindigen und schwach bindigen Sedimente der Auffüllungen und der Tertiären Meeresmolasse (GW, GU, SW, SI, SE, SU), die im gesamten Abtraggelände nachgewiesen wurden, sind zum Wiedereinbau geeignet und in die Klasse V1 einzuordnen.
Je nach Anforderung an die Setzungsempfindlichkeit des Baugrundes empfiehlt es sich, vor dem Aufbringen von Auffüllungsmaterial zur Geländemodellierung den Anteil von Ziegelbruch schon während der Abtragmaßnahme aus dem Auffüllungsmaterial zu entfernen, da der Ziegelbruch, welcher den Auffüllungen z.T. beigemengt ist, unter Belastung zu Setzungen und Setzungsdifferenzen im Boden führen kann.

Die bindigen Schichteinheiten der Bodengruppen SU*, ST*, die bereichsweise in den Auffüllungen und in der Tertiären Meeresmolasse nachgewiesen wurden, sind bedingt gut verdichtbar und entsprechen der Verdichtbarkeitsklasse V2 (ZTVA-StB 97). Bei Verwendung solcher Böden sind die Verdichtungskriterien nach den gültigen Erdbaurichtlinien (ZTVE StB 94) zu beachten: So müssen Böden der Verdichtbarkeitsklasse V2 für eine gute Verdichtbarkeit einen Einbauwassergehalt aufweisen, der etwa dem optimalen Wassergehalt entspricht.

Anmerkung:
Für die Sedimente der Auffüllungen sind darüber hinaus die abfallrechtlichen Bestimmungen für Bodenmaterial (Auffüllungen) zu beachten (siehe Kapitel 6 Schadstoffuntersuchung Bohrgut).

5.1.2 Bodenauftrag:

Der Bodenauftrag im Osten und im Westen des geplanten Uferparks West soll bis zu 3,00 m betragen. Damit fallen für 3 Meter aufgefüllten Boden ca. 60 KN/m^2 Lasten auf den Untergrund an.
Die Baugrundeigenschaften der in den Auftragsbereichen vorliegenden Untergrundverhältnisse wurden mit Rammkernsondierung RKS 1/14 und Rammsondierung DPH 1/14 für den westlichen Bereich überprüft. Für den östlichen Teil wurden die Rammkernsondierungen RKS 9/14 sowie RKS 10/14 und die Rammsondierung DPH 2/14 ausgeführt.

Anthropogene Auffüllungen (GW, SW, SU, GU):

Die im östlichen Auftragsgelände bis in ca. 2,50 m Tiefe sowie im westlichen Bereich bis in ca. 3,50 m unter GOK auftretenden anthropogenen Auffüllungen sind aufgrund ihrer überwiegend lockeren Lagerung zur Abtragung von Lasten erst dann geeignet, wenn diese Bereiche entsprechend sorgfältig DIN-konform nachverdichtet wurden.

Sande der Miozänen Meeresmolasse (SW, SU, SU*):

Die im östlichen Auftragsbereich im letzten Sondiermeter nachgewiesenen Sande der Tertiären Meeresmolasse liegen in tragfähiger steifer (SU*) bzw. mindestens mitteldichter Lagerung (SU, SW) vor und weisen ausreichende Tragfähigkeiten zur Abtragung der anfallenden Lasten auf.

Wie zuvor schon erwähnt, können die Geländeauffüllungen mit den nicht bindigen bis schwach bindigen Sedimenten der Auffüllungen und der Tertiären Meeresmolasse (GW, GU SW, SU, SI, SE) der Verdichtbarkeitsklasse V1 sowie den bindigen Schichteinheiten der Bodengruppen SU*, ST* (Verdichtbarkeitsklasse V2) vom Abtragsgelände des Uferparks West ausgeführt werden, wobei die Verdichtungskriterien nach den gültigen Erdbaurichtlinien (ZTVE StB 94) zu beachten sind.

Für den Auftrag von nicht bindigem und/oder mäßig bindigem Material der Bodengruppen GW, GW, SW, SU, SI, SE kann je nach Anforderung an das zu modellierende Gelände zur Erhöhung der Kohäsion und zur Verbesserung der Tragfähigkeit und der Verdichtbarkeit des Auffüllungsmaterials ggf. eine Zugabe von Kalkzement erforderlich werden:

Bei Bodenmaterial mit einem hohen Kies-Sand-Anteil und einem geringen Ton-/Schluff-Gehalt wird deshalb für die Bodengruppen GW, SW eine Bodenverbesserung mit Kalkzement im Verhältnis 20/80 (20% Kalk, 80% Zement) sowie für die Bodengruppen GU, SU im Verhältnis 30/70 vorgeschlagen, mit etwa 2 - 3 M.% Bindemittelanteil, in Abhängigkeit der Anforderung ggf. auch höher.

Grundsätzlich sollten die Auffüllungen in Lagen von höchstens 30 cm (leichtes Verdichtungsgerät) bis 50 cm (schweres Verdichtungsgerät) Dicke eingebaut werden.

Das Schütten und Verdichten ist lagenweise zu kontrollieren. Hierzu ist der Verdichtungsgrad DPr ≥ 100 % nachzuweisen.

Wichtiger Hinweis:
Das zu modellierende Gelände des geplanten Uferparks West befindet sich in unmittelbarer Nähe zum Bodensee.
Für das Bodenmaterial, das zum Geländeauftrag verwendet werden soll, muss deshalb nicht nur die bodenmechanische Eignung geprüft werden, sondern darüber hinaus sind zum Schutz des Grundwassers auf dem Wirkungspfad Boden-Grundwasser die abfallrechtlichen Bestimmungen für das zur Wiederverwertung vorgesehene Bodenmaterial (Auffüllungen) zu beachten.

So werden im Vorfeld der Baumaßnahmen zur Modellierung des Uferparks West Aussagen über eine abfallrechtliche Vorbewertung des Untergrundes im Abtragsbereich notwendig, wie nachfolgend in Kapitel 6 Schadstoffuntersuchungen Bodenmaterial ausgeführt ist.

6 Orientierende Schadstoffuntersuchungen Bodenmaterial

6.1 Geländearbeiten

6.1.1 Bodenerkundung

Im Bereich von Rammkernsondierung RKS 2/14 – RKS 8/14, wo der Untergrund zur Geländemodellierung des Uferparks West abgetragen werden soll, wurde in Bezug auf entsorgungsrelevante Verunreinigungen eine orientierende Schadstoffuntersuchung des Untergrunds nach den Vorgaben der Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV 2007) durchgeführt.

Das Bohrgut aus den bis in 3,50 m Tiefe abgeteuften Rammkernsondierungen wurde geologisch angesprochen und organoleptisch hinsichtlich möglicher Schadstoffbelastungen überprüft. Die Entnahme von Bodenproben erfolgte meterweise in unmittelbarem Anschluss an die Kerngewinnung in luftdicht verschlossene Schraubdeckelgläser.

Die Bodenproben aus den Rammkernsondierungen RKS 2/14 – RKS 5/14, welche auf dem aktuell als Campingplatz genutzten Gelände ausgeführt wurden, wurden für jeden Meter anteilig zu einer Mischprobe zusammengefasst. Ausreichende Mengen Bodenmaterial je Einzelprobe wurden für eventuelle weitere Untersuchungen rückgestellt. Ergänzend wurde das Bohrgut von Rammkernsondierung RKS 1/14 hinzugefügt, welche zwar geotechnisch schon zum Auftragsbereich zählt, aber umwelttechnisch noch als westlichster Untersuchungspunkt für einen möglichen Schadstoffeintrag verstanden werden kann.

Mit den Bodenproben aus den Rammkernsondierungen RKS 6/14 – RKS 8/14, im Bereich der überwiegend mit Asphalt versiegelten Parkplatzflächen des rückgebauten ehemaligen Tanklagers und der ehemaligen Tankstelle, wurde in der gleichen Weise verfahren.

Die Mischproben wurden zum umweltanalytischen Labor der Eurofins Umwelt Ost GmbH, Freiberg, versendet und dort nach den Vorgaben der VwV 2007 untersucht.

Vom Oberboden wurde zusätzlich eine Mischprobe aus den obersten 0 - 10 cm Boden der Rammkernsondierungen RKS 1/14 - RKS 5/14 erstellt, die anschließend ebenfalls zum Labor für Analytik und Ökotoxikologie geschickt (vgl. Anlage 2) und nach den Vorgaben der BundesBodenSchutzVerordnung untersucht wurde.

6.2 Laborarbeiten

6.2.1 Bodenuntersuchungen

Die Bodenproben der am 03.05. und 05.05.2014 ausgeführten Rammkernsondierungen RKS 1/14 - RKS 5/14 wurden für den ersten Meter Boden zu einer Mischprobe (Mischprobe MP1 RKS1-RKS5) und für den zweiten Meter Boden zu einer zweiten Mischprobe (Mischprobe MP2 RKS1-RKS5) zusammengefügt und von der Eurofins Umwelt Ost GmbH, Freiberg, Labor für Analytik und Ökotoxikologie, im Zeitraum vom 07.05. – 09.05.2014 nach den Vorgaben der VwV 2007, Tabelle 6-1, chemisch untersucht.
Die Mischproben des dritten und vierten Meters sowie die Einzelproben wurden rückgestellt.

Mit den Bodenproben der Rammkernsondierungen RKS 6/14 - RKS 8/14 wurde in gleicher Weise verfahren:
Die Einzelproben des ersten Meters wurden zu einer Mischprobe (Mischprobe MP1 RKS6-RKS8) und die Proben des zweiten Meters wurden zu einer zweiten Mischprobe (Mischprobe MP2 RKS6-RKS8) zusammengefügt und von der Eurofins Umwelt Ost GmbH, Freiberg, Labor für Analytik und Ökotoxikologie, im Zeitraum vom 07.05. – 09.05.2014 nach den Vorgaben der VwV 2007, Tabelle 6-1, chemisch untersucht.
Die Mischproben des dritten und vierten Meters sowie die Einzelproben wurden wieder rückgestellt.

Die Mischprobe vom Oberboden wurde nach den Vorgaben der BundesBodenSchutzVerordnung auf dem Wirkungspfad Boden-Mensch, Beprobungstiefe 0-10 cm, auf die Parameter MKW, Summe PAK, PCB_6 und Schwermetalle (+ Thallium) untersucht.

6.3 Bewertungsgrundlagen

Die Bewertung von entsorgungsrelevanten Bodenmaterial erfolgt in Baden-Württemberg nach der Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums, der VwV vom 14. März 2007. Diese Neufassung der „VwV", die sich ähnlich den TR LAGA an den Vorgaben der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) orientiert, gibt in ihren Regeln die Anforderungen an die stoffliche Verwertung von als Abfall eingestuftem Boden durch die so genannten Materialqualitäten (Qualitätsstufen) und Einbaukonfigurationen vor.

Der Oberboden ist von einer Bewertung nach den Vorgaben der Vwv 2007 ausgeschlossen, hier gelten die Bestimmungen der BundesBodenSchutzVerordnung.

6.4 Ergebnisse und Bewertung

Oberboden:
Die obersten 10 cm humoser Oberboden sind von einer Bewertung nach der VwV 2007 ausgenommen und werden statt dessen nach den Prüfwerten der BundesBodenSchutzVerordnung Wirkungspfad Boden – Mensch sowie hilfsweise Wirkungspfad Boden - Pflanze auf Grünland untersucht und bewertet.

In Tabelle 3 sind die einzelnen Laborergebnisse der Mischprobe vom Oberboden nach den Prüfwerten der BundesBodenschutzVerordnung aufgeführt.

Tabelle 3: Analysenergebnisse der untersuchten Mischprobe Oberboden

Probe	Bodenart	Tiefe	Konzentration mg/kg													
							Schwermetalle									
Nr.		(m)	MKW	Cyanide	PAK Benzo (a)pyren	PCB_6	Tl	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
MP Oberboden																
MP	U,t,s,h	0.0-0,1	<50	-	1,44 / 0,13	<0,01	<0,2	6,9	27	0,3	35	22	27	0,17	77
P-M-Wert (Wohngebiete) [1]			-	50	- / 10	2	-	50	400	20*	400	-	140	20	-
P-M-Wert (Kinderspielflächen) [2]			-	50	- / 2	0,4	-	25	200	10*	200	-	70	10	-
Maßnahmenwert [3]			-	-	- / -	0,2	15	50	1200	20	-	1300	1900	2	-

[1] Prüfwerte Wirkungspfad Boden - Mensch in Wohngebieten gem. Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
[2] Prüfwerte Wirkungspfad Boden - Mensch auf Kinderspielflächen gem. BBodSchV
* bei Haus- u. Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsfläche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, gilt als Prüfwert 2,0 mg/kg TM
[3] Maßnahmewerte Wirkungspfad Boden - Nutzpflanze auf Grünlandflächen gem. Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
- kein Prüfwert vorhanden / nicht untersucht

Mischprobe MP Oberboden (A-Horizont):
Bei dieser Mischprobe des schluffig-tonigen, feinsandigen, humosen Oberbodens (Labor-Nr. 114033256) überschreitet keiner der untersuchten Schadstoffparameter den entsprechenden Prüfwert bzw. Maßnahmewert der BundesBodenschutzVerordnung.

Boden:

Die überwiegend sandigen Sedimente der Mischproben MP1 des ersten Meters Boden und MP2 des zweiten Meters Boden vom Untersuchungsbereich auf dem Campingplatzgelände (RKS 1/14 – RKS 5/14) und vom Untersuchungsbereich auf dem Gelände der rückgebauten Tank- und Betriebsanlagen (RKS 6/14 – RKS8/14) wurden nach den Vorgaben der VwV 2007 untersucht und bewertet.
In den auf den nächsten Seiten folgenden Tabellen 4 und 5 sind die einzelnen Laborergebnisse der Mischproben aufgeführt. Die Analysenergebnisse mit Überschreitung der jeweiligen Qualitätsstufe Z0 (bzw. Z0 - Z0*) der VwV 2007 sind dabei grau unterlegt.

Bewertung nach der Verwaltungsvorschrift BW für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV 2007):

Untersuchungsbereich Campingplatzgelände (RKS 1/14 – RKS 5/14):

Mischprobe MP1 (erster Meter Boden RKS 1 – RKS 5):

In der Mischprobe mit der Labor-Nummer 114033252 überschreiten nur die Analysenwerte für die Schwermetalle Chrom und Nickel im Feststoff geringfügig die entsprechenden Zuordnungswerte der VwV 2007 für die Qualitätsstufe Z0, weshalb hier eine Zuordnung des beprobten Bodens in die **Qualitätsstufe Z0*IIIA** erfolgt. Im Eluat der Schwermetalle werden die Bestimmungsgrenzen nicht überschritten, so dass eine Beeinträchtigung des Schutzguts Grundwasser nicht zu erwarten ist.

Mischprobe MP2 (zweiter Meter Boden RKS 1 – RKS 5):

Bei der Mischprobe des zweiten Meters Boden (Labor-Nummer 114033253) überschreiten ebenfalls nur die Analysenwerte für die Schwermetalle Chrom und Nickel im Feststoff geringfügig die entsprechenden Zuordnungswerte der VwV 2007 für die Qualitätsstufe Z0, weshalb auch hier eine Zuordnung des beprobten Bodens in die **Qualitätsstufe Z0*IIIA** erfolgt. Im Eluat werden ebenfalls die Bestimmungsgrenzen nicht überschritten, so dass eine Beeinträchtigung des Schutzguts Grundwasser hier ebenfalls nicht zu erwarten ist.

Tabelle 4: Analysenergebnisse Mischproben Boden RKS 1/14 – RKS 5/14

Parameter	Konzentration	Probe / Bodenart		VwV 2007 Boden		VwV 2007 Zuordnungswerte Z0 (Sand)
		MP1 Boden 114033252	MP2 Boden 114033253	MP1	MP2	
pH-Wert[1])		8,5	9,0	Z0	Z0	6,5 – 9,5
Leitfähigkeit[1])	µS/cm	54	67	Z0	Z0	250
Chlorid	mg/l	<1	<1	Z0	Z0	30
Sulfat	mg/l	<1	2,3	Z0	Z0	50
Arsen	mg/kg	2,5	4,1	Z0	Z0	10
Eluat	µg/l	<1	2	Z0	Z0	-
Blei	mg/kg	7	12	Z0	Z0	40
Eluat	µg/l	<1	<1	Z0	Z0	-
Cadmium	mg/kg	<0,3	<0,3	Z0	Z0	0,4
Eluat	µg/l	<0,3	<0,3	Z0	Z0	-
Chrom (gesamt)	mg/kg	36	36	Z0*IIIA	Z0*IIIA	30
Eluat	µg/l	<1	<1	Z0	Z0	-
Kupfer	mg/kg	5	19	Z0	Z0	20
Eluat	µg/l	<5	<5	Z0	Z0	-
Nickel	mg/kg	23	24	Z0*IIIA	Z0*IIIA	15
Eluat	µg/l	<1	<1	Z0	Z0	-
Quecksilber	mg/kg	<0,07	<0,07	Z0	Z0	0,1
Eluat	µg/l	<0,2	<0,2	Z0	Z0	-
Zink	mg/kg	37	54	Z0	Z0	60
Eluat	µg/l	<10	<10	Z0	Z0	-
Cyanide (gesamt)	mg/kg	<0,5	<0,5	Z0	Z0	-
Eluat	µg/l	<5	<5	Z0	Z0	5
Thallium	mg/kg	<0,2	<0,2	Z0	Z0	0,7
MKW "	mg/kg	<50	<50	Z0	Z0	100
EOX	mg/kg	<1	<1	Z0	Z0	1
∑BTEX	mg/kg	<0,05	<0,05	Z0	Z0	1
∑LHKW	mg/kg	<0,05	<0,05	Z0	Z0	1
$\sum PCB_6$	mg/kg	<0,01	<0,01	Z0	Z0	0,05
$\sum PAK_{16}$	mg/kg	2,07	0,29	Z0	Z0	3
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,24	<0,05	Z0	Z0	0,3
Phenolindex	µg/l	<10	<10	Z0	Z0	20

" MKW mit Kettenlängen von $C_{10} – C_{40}$

[1]) Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlußkriterium

Untersuchungsbereich Gelände der rückgebauten Tank- und Betriebsanlagen (RKS 6/14 – RKS8/14):

Der Standort vom Untersuchungsgelände im Bereich der Rammkernsondierungen RKS 6/14 bis RKS 8/14 wurde in der Zeit von 1950 – 1974 als Tanklager und Tankstelle genutzt. Später war das Gelände Standort des Baustoffhandels der Fa. Graf.

Nach Beendigung des Mietverhältnisses zwischen dem Grundstückseigentümer, der Deutschen Bahn AG, und dem Tankanlagen-Betreiber wurden die Betriebsanlagen rückgebaut und eine Detailuntersuchung zur vertikalen und lateralen Abgrenzung von Schadstoffbelastungen im Untergrund und im Grundwasser ausgeführt.

Die Untersuchung des Altstandortes nach den Vorgaben der BundesBodenschutzVerordnung auf dem Wirkungspfad Boden-Mensch und Boden-Grundwasser hatte keine Gefährdung der Schutzgüter Mensch und Grundwasser zum Ergebnis.

Aber abfallrechtlich wurden entsorgungsrelevante Schadstoffkontaminationen im Untergrund nachgewiesen, wie nachfolgend im Wesentlichen kurz wiedergegeben:

Im Bereich des rückgebauten westlichen Tanklagers wurden bei den nutzungsbedingt relevanten Parametern MKW, PAK, BTEX Schadstoffgehalte >Z2 nachgewiesen, die z.B. aufgrund von einem MKW-Gehalt von 5900 mg/kg TS zu einer vorläufigen Zuordnung des Bodenmaterials in die Deponieklasse DKII führen.

Im Bereich des rückgebauten östlichen Tanklagers erfolgt aufgrund des PAK-Gehalts von 194 mg/kg TS eine vorläufige Zuordnung in die Deponieklasse DKI.

Auf den folgenden Seiten werden die Ergebnisse der aktuellen Umweltuntersuchung im Bereich von RKS 6/14 – 8/14 nach den Vorgaben der Verwaltungsvorschrift BW für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV 2007) dargestellt (siehe hierzu auch Tabelle 5).

Untersuchungsbereich Gelände der rückgebauten Tank- und Betriebsanlagen (RKS 6/14 – RKS8/14):

Mischprobe MP1 (erster Meter Boden RKS 6 – RKS 8):

In der Mischprobe mit der Labor-Nummer 114033254 überschreiten die Analysenwerte für Summe PAK und für das Schwermetall Chrom im Eluat die entsprechenden Zuordnungswerte der VwV 2007 für die Qualitätsstufe Z0 – Z0* derart, dass aufgrund des Eluatwertes von Chrom mit 31 µg/l eine Zuordnung der Mischprobe in die **Qualitätsstufe Z2** erfolgt.

Der für den ehemaligen Tankstellenbereich nutzungsbedingt relevante Schadstoffparameter Summe PAK wird in die Qualitätsstufe Z1.2 eingestuft.

Die auffälligen Analysenwerte für pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit sind zwar alleine kein Ausschlußkriterium, aber die alkalischen Verhältnisse können Ursache für die hohen Chromwerte im Eluat sein, da die Schwermetalle im alkalischen Milieu leichter in Lösung übergehen.

Mischprobe MP2 (zweiter Meter Boden RKS 6 – RKS 8):

In der Mischprobe mit der Labor-Nummer 114033255 überschreitet neben den auffälligen Analysenwerten für pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit nur der Analysenwert für das Schwermetall Chrom im Eluat den entsprechenden Zuordnungswerte der VwV 2007 für die Qualitätsstufe Z0 – Z0*, so dass aufgrund des Eluatwertes von Chrom mit 18 µg/l eine Zuordnung der Mischprobe in die **Qualitätsstufe Z1.2** erfolgt.
Der Analysenwert für den Schadstoffparameter Summe PAK ist in dieser Probe unauffällig.

Als Ursache für den hohen pH-Wert und die hohe elektrische Leitfähigkeit kann möglicherweise der Anteil von Betonbruch im Recycling-Material gesehen werden, welcher im Rahmen des Rückbaus der ehemaligen sich auf dem Gelände befindlichen Betriebsanlagen den kiesig-sandigen Auffüllungen der ersten zwei Meter Boden vom Untersuchungsgelände beigemengt wurde.

Untersuchungsbereich Gelände der rückgebauten Tank- und Betriebsanlagen (RKS 6/14 – RKS8/14):

Der Standort vom Untersuchungsgelände im Bereich der Rammkernsondierungen RKS 6/14 bis RKS 8/14 wurde in der Zeit von 1950 – 1974 als Tanklager und Tankstelle genutzt. Später war das Gelände Standort des Baustoffhandels der Fa. Graf.

Nach Beendigung des Mietverhältnisses zwischen dem Grundstückseigentümer, der Deutschen Bahn AG, und dem Tankanlagen-Betreiber wurden die Betriebsanlagen rückgebaut und eine Detailuntersuchung zur vertikalen und lateralen Abgrenzung von Schadstoffbelastungen im Untergrund und im Grundwasser ausgeführt.

Die Untersuchung des Altstandortes nach den Vorgaben der BundesBodenschutzVerordnung auf dem Wirkungspfad Boden-Mensch und Boden-Grundwasser hatte keine Gefährdung der Schutzgüter Mensch und Grundwasser zum Ergebnis.

Aber abfallrechtlich wurden entsorgungsrelevante Schadstoffkontaminationen im Untergrund nachgewiesen, wie nachfolgend im Wesentlichen kurz wiedergegeben:

Im Bereich des rückgebauten westlichen Tanklagers wurden bei den nutzungsbedingt relevanten Parametern MKW, PAK, BTEX Schadstoffgehalte >Z2 nachgewiesen, die z.B. aufgrund von einem MKW-Gehalt von 5900 mg/kg TS zu einer vorläufigen Zuordnung des Bodenmaterials in die Deponieklasse DKII führen.

Im Bereich des rückgebauten östlichen Tanklagers erfolgt aufgrund des PAK-Gehalts von 194 mg/kg TS eine vorläufige Zuordnung in die Deponieklasse DKI.

Auf den folgenden Seiten werden die Ergebnisse der aktuellen Umweltuntersuchung im Bereich von RKS 6/14 – 8/14 nach den Vorgaben der Verwaltungsvorschrift BW für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV 2007) dargestellt (siehe hierzu auch Tabelle 5).

Untersuchungsbereich Gelände der rückgebauten Tank- und Betriebsanlagen (RKS 6/14 – RKS8/14):

Mischprobe MP1 (erster Meter Boden RKS 6 – RKS 8):

In der Mischprobe mit der Labor-Nummer 114033254 überschreiten die Analysenwerte für Summe PAK und für das Schwermetall Chrom im Eluat die entsprechenden Zuordnungswerte der VwV 2007 für die Qualitätsstufe Z0 – Z0* derart, dass aufgrund des Eluatwertes von Chrom mit 31 µg/l eine Zuordnung der Mischprobe in die **Qualitätsstufe Z2** erfolgt.

Der für den ehemaligen Tankstellenbereich nutzungsbedingt relevante Schadstoffparameter Summe PAK wird in die Qualitätsstufe Z1.2 eingestuft.

Die auffälligen Analysenwerte für pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit sind zwar alleine kein Ausschlußkriterium, aber die alkalischen Verhältnisse können Ursache für die hohen Chromwerte im Eluat sein, da die Schwermetalle im alkalischen Milieu leichter in Lösung übergehen.

Mischprobe MP2 (zweiter Meter Boden RKS 6 – RKS 8):

In der Mischprobe mit der Labor-Nummer 114033255 überschreitet neben den auffälligen Analysenwerten für pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit nur der Analysenwert für das Schwermetall Chrom im Eluat den entsprechenden Zuordnungswerte der VwV 2007 für die Qualitätsstufe Z0 – Z0*, so dass aufgrund des Eluatwertes von Chrom mit 18 µg/l eine Zuordnung der Mischprobe in die **Qualitätsstufe Z1.2** erfolgt.
Der Analysenwert für den Schadstoffparameter Summe PAK ist in dieser Probe unauffällig.

Als Ursache für den hohen pH-Wert und die hohe elektrische Leitfähigkeit kann möglicherweise der Anteil von Betonbruch im Recycling-Material gesehen werden, welcher im Rahmen des Rückbaus der ehemaligen sich auf dem Gelände befindlichen Betriebsanlagen den kiesig-sandigen Auffüllungen der ersten zwei Meter Boden vom Untersuchungsgelände beigemengt wurde.

Tabelle 5: Analysenergebnisse Mischproben Boden RKS 6/14 – RKS 8/14

Parameter	Konzentration	Probe / Bodenart		VwV 2007 Boden		VwV 2007 Zuordnungswerte Z0 (Sand)
		MP1 Boden 114033254	MP2 Boden 114033255	MP1	MP2	
pH-Wert[1])		11,7	11,2	Z1.2	Z1.2	6,5 – 9,5
Leitfähigkeit[1])	µS/cm	1610	540	Z2	Z1.2	250
Chlorid	mg/l	6,7	3,7	Z0	Z0	30
Sulfat	mg/l	21	29	Z0	Z0	50
Arsen	mg/kg	5,1	3,5	Z0	Z0	10
Eluat	µg/l	<1	2	Z0	Z0	-
Blei	mg/kg	8	7	Z0	Z0	40
Eluat	µg/l	<1	<1	Z0	Z0	-
Cadmium	mg/kg	<0,2	<0,2	Z0	Z0	0,4
Eluat	µg/l	<0,3	<0,3	Z0	Z0	-
Chrom (gesamt)	mg/kg	26	31	Z0	Z0*IIIA	30
Eluat	µg/l	31	18	Z2	Z1.2	Z1.2: 25µg/l Z2: 60µg/l
Kupfer	mg/kg	9	6	Z0	Z0	20
Eluat	µg/l	5	<5	Z0	Z0	-
Nickel	mg/kg	18	20	Z0*IIIA	Z0*IIIA	15
Eluat	µg/l	1	<1	Z0	Z0	-
Quecksilber	mg/kg	<0,07	0,17	Z0	Z0*IIIA	0,1
Eluat	µg/l	<0,2	<0,2	Z0	Z0	-
Zink	mg/kg	35	54	Z0	Z0	60
Eluat	µg/l	<10	<10	Z0	Z0	-
Cyanide (gesamt)	mg/kg	<0,5	<0,5	Z0	Z0	-
Eluat	µg/l	<5	<5	Z0	Z0	5
Thallium	mg/kg	<0,2	<0,2	Z0	Z0	0,7
MKW "	mg/kg	<50	<50	Z0	Z0	100
EOX	mg/kg	<1	<1	Z0	Z0	1
∑BTEX	mg/kg	<0,05	<0,05	Z0	Z0	1
∑LHKW	mg/kg	<0,05	<0,05	Z0	Z0	1
$\sum PCB_6$	mg/kg	<0,01	<0,01	Z0	Z0	0,05
$\sum PAK_{16}$	mg/kg	3,10	0,23	Z1.2	Z0	Z0: 3, Z1.2: 9 mg/kg
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,31	<0,05	Z0*	Z0	0,3
Phenolindex	µg/l	<10	<10	Z0	Z0	20

" MKW mit Kettenlängen von $C_{10} – C_{40}$

[1]) Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlußkriterium

6.5 Entsorgung / Wiederverwertung

Bei der vorliegenden Schadstoffuntersuchung des Bodens im vorgesehenen Abtragsbereich handelt es sich um eine Voruntersuchung, die zur orientierenden Einstufung der Schadstoffgehalte im untersuchten Boden dient und als Orientierungshilfe für anfallende Kosten bei einer Auskofferung und eventuellen Entsorgung von kontaminiertem Bodenmaterial im untersuchten Bereich gesehen werden kann.
Aufgrund der punktuellen Erkundung sind Abweichungen der Schadstoffverhältnisse sowohl in Konzentration als auch in Zusammenstellung der Schadstoffparameter von den im Gutachten getroffenen Aussagen nicht auszuschließen.

Daher ist bei den zukünftigen Baumaßnahmen auf dem Untersuchungsgelände zur abfallrechtlichen Bewertung des anfallenden Bodenmaterials eine Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse mit weiteren Probenahmen im Haufwerk für Deklarationsanalysen in Anlehnung an die Richtlinie LAGA PN 98 erforderlich.

Vorläufige Einstufung zur Verwertung / Entsorgung des Bodenmaterials:

Untersuchungsbereich Campingplatzgelände (RKS 1/14 – RKS 5/14):

Mischproben MP1 und MP2:

Die Mischproben MP1 und MP2 der obersten zwei Meter Auffüllung vom Abtragsbereich um RKS 1/14 – RKS 5/14 werden in die Qualitätsstufe Z0*IIIA eingeordnet.

Zuordnung VwV: Z0*IIIA
Aufgrund von: Chrom, Nickel

Bodenmaterial der Qualitätsstufe Z0*IIIA kann in den Einbaukonfigurationen Z0*IIIA, Z0*, Z1.1, Z1.2 und Z2 wiederverwertet werden.

Unter welchen Vorgaben der jeweilige Einbau in der entsprechenden Einbaukonfiguration durchgeführt wird, wird am Ende des Kapitels 6.5 beschrieben bzw. ist der Verwaltungsvorschrift BW für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV 2007) zu entnehmen.

Untersuchungsbereich Gelände der rückgebauten Tank- und Betriebsanlagen (RKS 6/14 – RKS8/14):

Die Auffüllungen im Bereich der rückgebauten Betriebsanlagen des Baustoffhandels Graf bzw. des ehemaligen Tanklagers und der ehemaligen Tankstelle wurden schon in 2010 im Rahmen einer Detailuntersuchung (ARCADIS Consult GmbH, 03/2010, Heilbronn) als abfallrechtlich entsorgungsrelevant bewertet.

Im Bereich des rückgebauten westlichen Tanklagers wurden Schadstoffgehalte >Z2 nachgewiesen, die, aufgrund des Schadstoffparameters MKW, nach den Vorgaben der Handlungshilfe für organische Schadstoffe auf Deponien, LUBW Baden-Württemberg, Stand Mai 2012, zu einer vorläufigen Zuordnung des Bodenmaterials in die Deponieklasse DKII führen.

Im Bereich des rückgebauten östlichen Tanklagers erfolgt aufgrund des Schadstoffparameters PAK eine vorläufige Zuordnung in die Deponieklasse DKI.

Vorläufige Einstufung zur Verwertung / Entsorgung des Bodenmaterials:

Mischprobe MP1 (erster Meter Boden RKS 6 – RKS 8):

Die Mischprobe MP1 des obersten Meters der Auffüllung vom Abtragsbereich um RKS 6/14 – RKS 8/14 wird in die Qualitätsstufe Z2 eingeordnet.

Zuordnung VwV: Z2
Aufgrund von: Chrom im Eluat

Bodenmaterial der Qualitätsstufe Z2 kann nur in der Einbaukonfiguration Z2 im eingeschränkten Einbau wiederverwertet werden.

Mischprobe MP2 (zweiter Meter Boden RKS 6 – RKS 8):

Die Mischprobe MP2 des zweiten Meters der Auffüllung vom Abtragsbereich um RKS 6/14 – RKS 8/14 wird in die Qualitätsstufe Z1.2 eingeordnet.

Zuordnung VwV: Z1.2
Aufgrund von: Chrom im Eluat

Bodenmaterial der Qualitätsstufe Z1.2 kann in den Einbaukonfigurationen Z1.2 und Z2 im eingeschränkten Einbau wiederverwertet werden.

Einbaukonfigurationen Boden VwV 2007

Der beim Rückbau anfallende Bodenaushub muss nicht grundsätzlich auf Deponie verbracht werden, sondern kann nach entsprechender Deklarationsanalytik aus dem Haufwerk wiederverwertet werden, wenn eine Zuordnung in die Qualitätsstufen Z0 bis Z1.2, unter Umständen auch Z2, möglich ist. Dann kann unter Berücksichtigung nachfolgender Vorgaben (VwV 2007) das Bodenmaterial verwertet werden, vorausgesetzt, es besteht ein entsprechender Bedarf. Ansonsten muss auch dieses Bodenmaterial auf Deponie verbracht werden.

Einbaukonfiguration Z0:

Die Zuordnung in die Qualitätsstufe Z0 bedeutet, dass das Material in bodenähnlichen Anwendungen und zum Verfüllen von Abgrabungen uneingeschränkt verwendet werden darf oder vor Ort verbleiben kann.

Einbaukonfiguration Z0IIIA:**

Die Zuordnung in die Qualitätsstufe Z0*IIIA bedeutet, dass das Material in bodenähnlichen Anwendungen und zum Verfüllen von Abgrabungen verwendet werden darf, wenn folgende Bedingungen berücksichtigt werden (gekürzter Auszug aus der VwV 2007):

- Oberhalb der Verfüllung wird grundsätzlich eine Abdeckung aus mindestens 2 m mächtigem Boden aufgebracht, der die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält (Z0-Material).
- Die Sohle der Verfüllung muss mindestens 1 m Abstand zum höchsten Grundwasserstand einhalten.
- Die Verfüllungen liegen außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten, Heilquellen und Karstgebieten.

Wenn das Material keiner Staunässe ausgesetzt wird und über ausreichend Säureneutralisationskapazität verfügt (Boden mit mehr als 20% Kalkgehalt), entfällt der letzte Unterpunkt.

Einbaukonfiguration Z0*:

Einstufung in Z 0* bedeutet, dass das Material in bodenähnlichen Anwendungen und zum Verfüllen von Abgrabungen verwendet werden darf, wenn folgende Bedingungen berücksichtigt werden (gekürzter Auszug aus der VwV 2007):

- Oberhalb der Verfüllung wird grundsätzlich mindestens 2 m mächtiger Boden aufgebracht, der die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält (Z0-Material).
- Die Sohle der Verfüllung muss mindestens 1 m Abstand zum Grundwasser einhalten.
- Die Verfüllungen liegen außerhalb folgender Schutzgebiete:

Trinkwasserschutzgebiete Zone III A
Heilquellenschutzgebiete Zone III oder III/1
Wasservorranggebiete
Karst- und andere Gebiete mit besonders wasserwegsamem Untergrund.

Einbaukonfiguration Z1.1:

Einstufung in die Qualitätsstufe Z1.1 bedeutet, dass das Material mit dem Zuordnungswert Z1.1 in technischen Bauwerken in wasserdurchlässiger Bauweise eingebaut werden darf, wobei ein Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand von einem Meter einzuhalten ist.

Einbaukonfiguration Z1.2:

Einstufung in die Qualitätsstufe Z1.2 bedeutet, dass das Material mit dem Zuordnungswert Z1.2 an hydrogeologisch günstigen Standorten in technischen Bauwerken in wasserdurchlässiger Bauweise eingebaut werden darf. Hydrogeologisch günstige Verhältnisse sind z.B. gegeben, wenn der Grundwasserleiter durch geeignete mindestens 2 m mächtige Deckschichten (Tone, Schluffe, Lehme) vor einem Schadstoffeintrag geschützt ist.

Einbaukonfiguration Z2:

Einstufung in die Qualitätsstufe Z2 bedeutet, dass das untersuchte Material in der Einbaukonfiguration Z2 im eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken bei definierten technischen Sicherungsmaßnahmen, geschützt vor dem Eindringen von Oberflächen- und Niederschlagswasser, verwendet werden (näheres siehe VwV 2007, S. 14 ff., bzw. LAGA, TR Boden, 05.11.2004).

Boden >Z2:

Die Zuordnung in die Qualitätsstufe > Z2 bedeutet, dass das Material nicht wiederverwertet werden darf, sondern nach den Vorgaben der Deponieverordnung 2009, Stand 2012, entsorgt werden muss.
Hierzu müssen zusätzliche Untersuchungen (Deklarationsanalysen) an mindestens zwei repräsentativen, bei den Rückbau- oder Sanierungsmaßnahmen aus dem Haufwerk genommenen Mischproben erfolgen, die dann Aussagen über die Einstufung des Bodens in die entsprechenden Deponieklassen zulassen.

Für die Verbringung von solchem Bodenmaterial ist eine Transportgenehmigung für Abfall der Schadstoffbelastungsklasse > Z2 notwendig.

GBB – GrundBau Bodensee GmbH

Dr. H.-U. Stephan
Geschäftsführer

E. M. Stephan
Diplom-Geologin

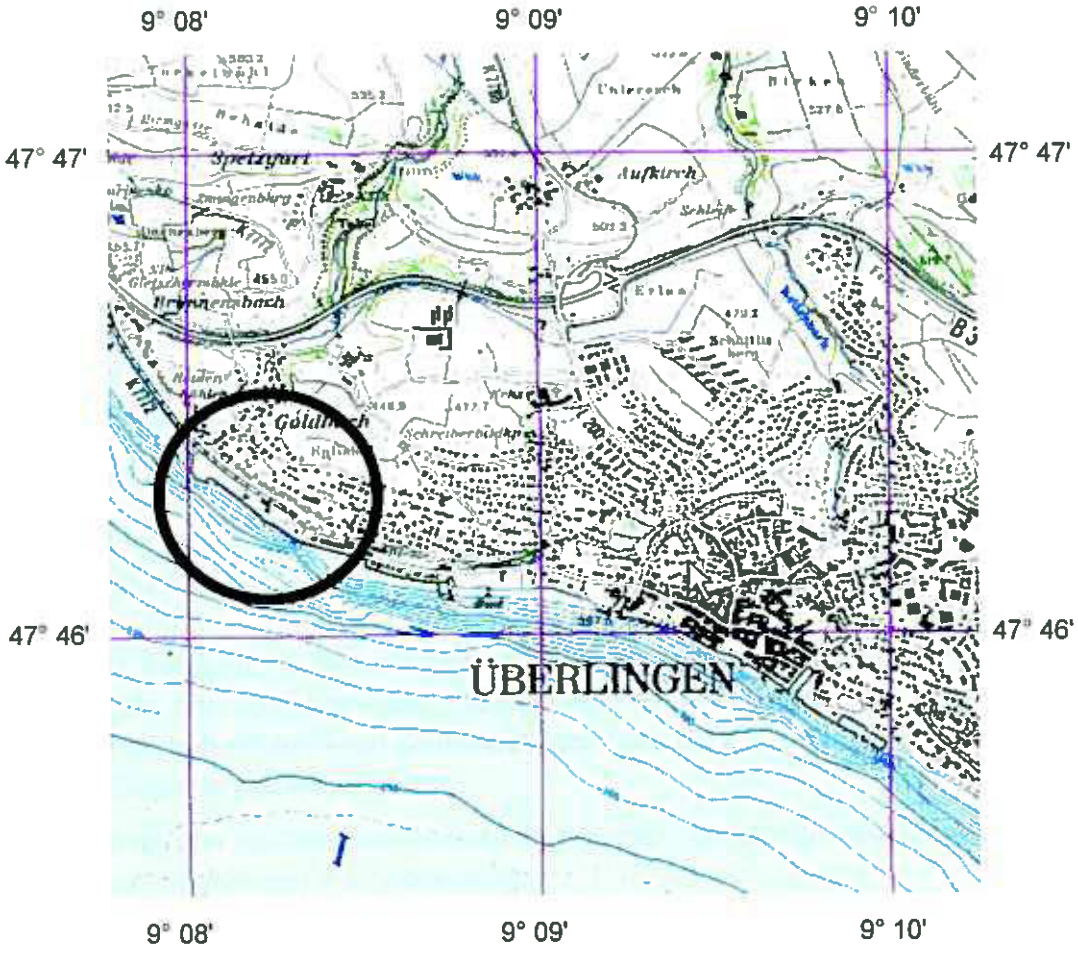
Anlage 1

Planunterlagen

1.1 Übersichtslageplan Überlingen

1.2 Lageplan Sondierungen

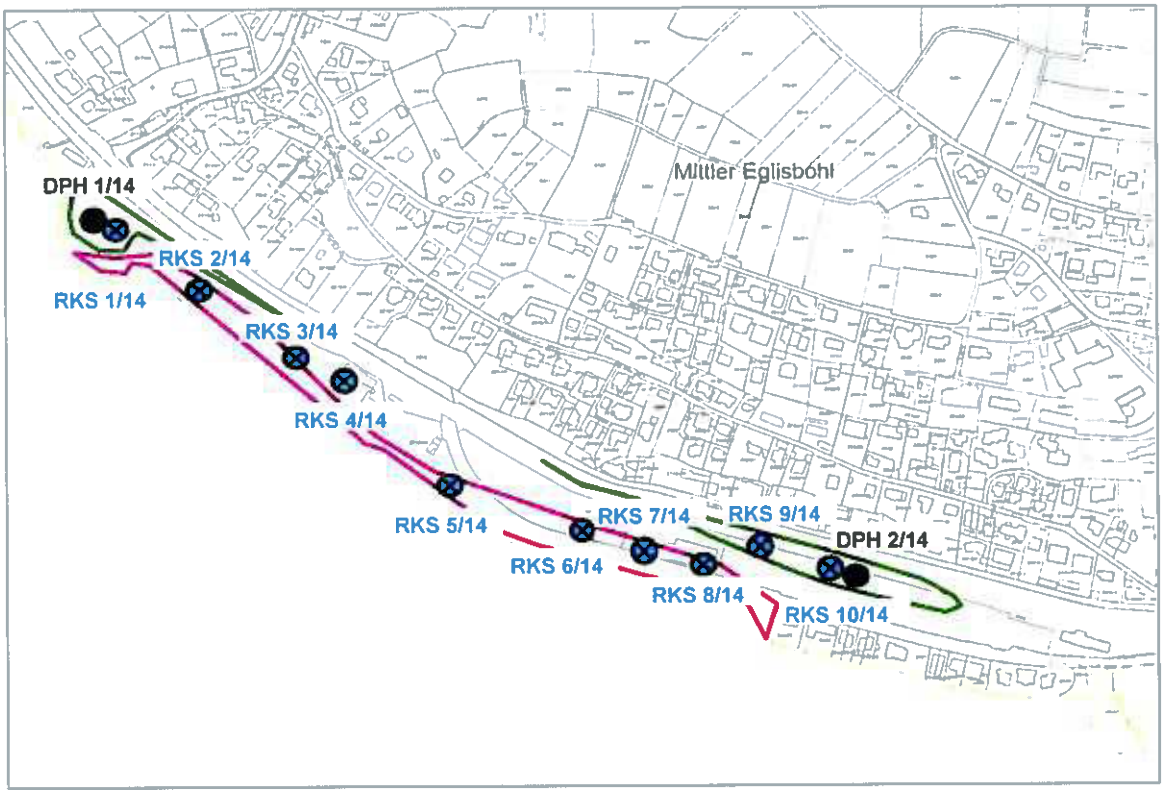
GBB - GrundBau Bodensee GmbH 78333 Stockach / Hoppetenzell, Am Weiherholz 1	Anlage:	1.1
	Datum:	10.05.2014
Projekt: Landesgartenschau 2020 Abschnitt A - Uferpark West	Projektnummer:	GBB-13-0424
Übersichtslageplan: 88662 Überlingen	Maßstab:	ca. 1: 30 000



Untersuchungsgebiet

8° 50' Geographische-Koordinaten

	GBB - GrundBau Bodensee GmbH 78333 Stockach / Hoppetenzell, Am Weiherholz 1	Anlage:	1.2
		Datum:	10.05.2014
Projekt:	Landesgartenschau 2020 Abschnitt A - Uferpark West, Überlingen	Projekt:	GBB-13-0424
Lageplan:	Ansatzpunkte Sondierungen	Bearbeiter:	Stephan



Abtragsbereich

Auftragsbereich

Rammkernsondierung

Rammsondierung

Anlage 2

Rammkernsondierungen RKS 1/14 – RKS 10/14

2.1 Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen

2.2 Zeichnerische Darstellung der Rammkernsondierungen

Schichtenverzeichnis

Anlage: 2.1 Blatt: 1

Datum: 03.05.2014

Projekt: LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West

Projektnummer: GBB-13-0424

Bohrung/Schurf: RKS1/14

Bearbeiter: Stephan

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten b) Beschaffenheit nach Bohrgut c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang d) Farbe e) Geologische Bezeichnung f) Gruppe g) Kalkgehalt	Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme Art/Nr.	Probenahme Tiefe [m] OK-UK
0,30	a) Mutterboden, Schluff, feinsandig, humos b) weich c) d) dunkelbraun e) Oberboden (A-Horizont) f) g)	erdfeucht	P(A)	0,00 - 0,30
1,00	a) Auffüllung: Fein- bis Mittelsand, schluffig, mit wenig Sandsteinbruchstücken b) locker c) d) hellbraun e) Auffüllung f) g)	erdfeucht	P1	0,30 - 1,00
2,00	a) Auffüllung: Fein- bis Mittelsand, schwach kiesig, mit wenig Sandsteinbruchstücken b) locker c) d) hellbraun e) Auffüllung f) g)	feucht	P2	1,00 - 2,00
2,50	a) Auffüllung: Feinsand mit Ziegelbruch b) locker c) d) hellbraun e) Auffüllung f) g)	nass	P3	2,00 - 2,50
3,00	a) Auffüllung: Ton mit Bauschutt b) steif c) d) braun e) Auffüllung f) g)	feucht		

SCHICHTENVERZEICHNIS

Anlage: 2.1 Blatt: 1

Datum: 03.05.2014

Projekt: LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West

Projektnummer: GBB-13-0424

Bohrung/Schurf: RKS3/14

Bearbeiter: Stephan

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten b) Beschaffenheit nach Bohrgut / c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / d) Farbe e) Geologische Bezeichnung / f) Gruppe / g) Kalkgehalt	Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme Art/Nr.	Probenahme Tiefe [m] OK-UK
0,30	a) Mutterboden, Schluff, feinsandig, humos b) weich / c) / d) dunkelbraun e) Oberboden (A-Horizont) / f) / g)	erdfeucht	P(A)	0,00 - 0,30
3,00	a) Auffüllung: Fein- bis Mittelsand, schluffig, mit wenig Sandsteinbruchstücken b) locker / c) / d) hellbraun e) Auffüllung / f) / g)	erdfeucht 2,0 m - 3,0 m: feucht	P1 P2 P3	0,30 - 1,00 1,00 - 2,00 2,00 - 3,00
3,50	a) Feinsand mit Sandsteinbänkchen b) mitteldicht / c) / d) hellbraun e) Tertiäre Meeresmolasse / f) / g)	erdfeucht	P4	3,00 - 3,50
	a) b) / c) / d) e) / f) / g)			
	a) b) / c) / d) e) / f) / g)			

SCHICHTENVERZEICHNIS

Anlage: 2.1 Blatt: 1

Datum: 03.05.2014

Projekt: LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West

Projektnummer: GBB-13-0424

Bohrung/Schurf: RKS4/14

Bearbeiter: Stephan

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten b) Beschaffenheit nach Bohrgut / c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / d) Farbe e) Geologische Bezeichnung / f) Gruppe / g) Kalkgehalt	Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme Art/Nr.	Probenahme Tiefe [m] OK-UK
0,30	a) Mutterboden, Schluff, feinsandig, humos, mit Bauschutt b) weich / c) / d) dunkelbraun e) Oberboden (A-Horizont) / f) / g)	erdfeucht	P(A)	0,00 - 0,30
1,00	a) Auffüllung: Fein- bis Mittelsand, schluffig, mit wenig Kies b) locker / c) / d) hellbraun e) Auffüllung / f) / g)	erdfeucht	P1	0,30 - 1,00
3,50	a) Auffüllung: Fein- bis Mittelsand, schluffig, mit wenig Sandsteinbruchstücken b) locker / c) / d) hellbraun e) Auffüllung / f) / g)	erdfeucht	P2 P3 P4	1,00 - 2,00 2,00 - 3,00 3,00 - 3,50
	a) b) / c) / d) e) / f) / g)			
	a) b) / c) / d) e) / f) / g)			

SCHICHTENVERZEICHNIS

Anlage: 2.1 Blatt: 1

Datum: 03.05.2014

Projekt: LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West

Projektnummer: GBB-13-0424

Bohrung/Schurf: RKS5/14

Bearbeiter: Stephan

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten b) Beschaffenheit nach Bohrgut / c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / d) Farbe e) Geologische Bezeichnung / f) Gruppe / g) Kalkgehalt	Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme Art/Nr.	Probenahme Tiefe [m OK-UK
0,30	a) Mutterboden, Schluff, feinsandig, humos b) weich / c) / d) dunkelbraun e) Oberboden (A-Horizont) / f) / g)	erdfeucht	P(A)	0,00 - 0,30
1,60	a) Auffüllung: Fein- bis Mittelsand, schluffig, kiesig b) locker / c) / d) hellbraun e) Auffüllung / f) / g)	erdfeucht	P1	0,30 - 1,00
2,00	a) Auffüllung: Ton, schluffig, sandig, kiesig, mit Bauschutt b) weich-steif / c) / d) hellbraun e) Auffüllung / f) / g)	erdfeucht	P2	1,00 - 2,00
3,50	a) Fein-lsand, schluffig, mit wenig Sandsteinbruchstücken b) locker / c) / d) helibraun e) Auffüllung / f) / g)	erdfeucht	P3 P4	2,00 - 3,00 3,00 - 3,50
	a) b) / c) / d) e) / f) / g)			

SCHICHTENVERZEICHNIS

Anlage: 2.1 Blatt: 1

Datum: 03.05.2014

Projekt: LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West

Projektnummer: GBB-13-0424

Bohrung/Schurf: RKS6/14

Bearbeiter: Stephan

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme Art/Nr.	Probenahme Tiefe [m] OK-UK
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe			
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt			
1,00	a) Auffüllung: Bauschutt (Beton, Ziegelbruch), Sand, Kies			erdfeucht	P1	0,00 - 1,00
	b) miteldicht	c)	d) grau, graurot			
	e) Auffüllung	f)	g)			
2,00	a) Auffüllung: Bauschutt (Beton, Ziegelbruch), Sand, Kies			erdfeucht	P2	1,00 - 2,00
	b) miteldicht	c)	d) grau, graurot			
	e) Auffüllung	f)	g)			
2,20	a) Bohrhindernis					
	b)	c)	d)			
	e)	f)	g)			
	a)					
	b)	c)	d)			
	e)	f)	g)			
	a)					
	b)	c)	d)			
	e)	f)	g)			

SCHICHTENVERZEICHNIS

Anlage: 2.1 Blatt: 1

Datum: 03.05.2014

Projekt: LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West

Projektnummer: GBB-13-0424

Bohrung/Schurf: RKS7/14

Bearbeiter: Stephan

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten b) Beschaffenheit nach Bohrgut / c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / d) Farbe e) Geologische Bezeichnung / f) Gruppe / g) Kalkgehalt	Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme Art/Nr.	Probenahme Tiefe [m OK-UK
0,60	a) Auffüllung: Bauschutt (Beton, Ziegelbruch), Sand, Kies b) miteldicht / c) / d) grau, graurot e) Auffüllung / f) / g)	erdfeucht		
0,80	a) Auffüllung: Ton, schluffig, mit organ. Material, mit Kies b) weich-steif / c) / d) dkl.braun e) Auffüllung / f) / g)	erdfeucht		
1,60	a) Auffüllung: Feinsand, stark schluffig, kiesig b) mitteldicht / c) / d) hellbraun e) Auffüllung / f) / g)	erdfeucht	P1	0,00 - 1,00
3,50	a) Auffüllung: Feinsand, stark schluffig, schwach kiesig b) mitteldicht / c) / d) graugrün, graubeige, e) Auffüllung / f) / g)	erdfeucht	P2 P3	1,00 - 2,00 2,00 - 3,00
	a) b) / c) / d) e) / f) / g)			

SCHICHTENVERZEICHNIS

Anlage: 2.1 Blatt: 1

Datum: 03.05.2014

Projekt: LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West

Projektnummer: GBB-13-0424

Bohrung/Schurf: RKS8/14

Bearbeiter: Stephan

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten b) Beschaffenheit nach Bohrgut / c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / d) Farbe e) Geologische Bezeichnung / f) Gruppe / g) Kalkgehalt	Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme Art/Nr.	Probenahme Tiefe [m] OK-UK
1,60	a) Auffüllung: Recycling-Schotter (Betonbruch), Sand, Kies b) miteldicht / c) / d) grau, braun e) Auffüllung / f) / g)	erdfeucht	P1	0,00 - 1,60
1,70	a) Auffüllung: Schluff, tonig, mit organischen Anteilen b) weich / c) / d) dkl.braun e) Auffüllung / f) / g)	erdfeucht		
2,50	a) Auffüllung: Mittelsand, feinsandig, schluffig, kiesig b) mitteldicht / c) / d) hellbraun e) Auffüllung / f) / g)	erdfeucht	P2	1,60 - 2,50
3,50	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig b) locker-mitteldicht / c) / d) hellbraun e) Tertiäre Meeresmolasse / f) / g)	erdfeucht	P3	2,50 - 3,50
	a) b) / c) / d) e) / f) / g)			

SCHICHTENVERZEICHNIS

Anlage: 2.1 Blatt: 2

Datum: 14.05.2014

Projekt: LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West

Projektnummer: GBB-13-0424

Bohrung/Schurf: RKS9/14

Bearbeiter: Stephan

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten b) Beschaffenheit nach Bohrgut / c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / d) Farbe e) Geologische Bezeichnung / f) Gruppe / g) Kalkgehalt	Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme Art/Nr.	Probenahme Tiefe [m] OK-UK
0,70	a) Auffüllung: Kies, steinig, sandig, schwach schluffig b) locker / c) / d) braun e) Auffüllung / f) / g)	erdfeucht		
1,60	a) Auffüllung: Kies, stark steinig, sandig, schwach schluffig b) locker / c) / d) grau e) Auffüllung / f) / g)	erdfeucht		
2,00	a) Auffüllung: Feinsand, stark tonig, kiesig b) weich / c) / d) hellbraun e) Auffüllung / f) / g)	feucht	P1	1,60 - 2,00
2,30	a) Auffüllung: Kies, steinig, sandig b) locker / c) / d) braun e) Auffüllung / f) / g)	erdfeucht		
2,50	a) Auffüllung: Feinsand, stark tonig, schwach kiesig b) weich / c) / d) hellbraun e) Auffüllung / f) / g)	feucht		

SCHICHTENVERZEICHNIS

Anlage: 2.1 Blatt: 2

Datum: 14.05.2014

Projekt: LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West

Projektnummer: GBB-13-0424

Bohrung/Schurf: RKS9/14

Bearbeiter: Stephan

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme Art/Nr.	Probenahme Tiefe [m] OK-UK
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe			
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt			
3,50	a) Feinsand, schluffig			feucht	P2	2,50 - 3,00
	b) steif	c)	d) hellbraun			
	e) Tertiäre Meeresmolasse	f)	g)			
	a)					
	b)	c)	d)			
	e)	f)	g)			
	a)					
	b)	c)	d)			
	e)	f)	g)			
	a)					
	b)	c)	d)			
	e)	f)	g)			
	a)					
	b)	c)	d)			
	e)	f)	g)			

SCHICHTENVERZEICHNIS

Anlage: 2.1 Blatt: 1

Datum: 14.05.2014

Projekt: LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West

Projektnummer: GBB-13-0424

Bohrung/Schurf: RKS10/14

Bearbeiter: Stephan

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme Art/Nr.	Probenahme Tiefe [m] OK-UK
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe			
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt			
0,80	a) Auffüllung: Kies, stark sandig, schwach schluffig			erdfeucht		
	b) locker	c)	d) hellbraun			
	e) Auffüllung	f)	g)			
1,00	a) Auffüllung: Kies, stark sandig, mit Schlacke			erdfeucht		
	b) locker	c)	d) hellbraun, schwarz			
	e) Auffüllung	f)	g)			
1,50	a) Auffüllung: Ton, Feinsand, schwach kiesig			erdfeucht		
	b) weich-steif	c)	d) hellbraun, beige			
	e) Auffüllung	f)	g)			
1,70	a) Auffüllung: Kies, stark steinig, sandig, schwach schluffig			erdfeucht		
	b) locker	c)	d) grau			
	e) Auffüllung	f)	g)			
2,00	a) Auffüllung: Ton, sandig, mit organischen Anteilen			erdfeucht		
	b) weich	c)	d) braun			
	e) Auffüllung	f)	g)			

SCHICHTENVERZEICHNIS

Anlage: 2.1 Blatt: 1

Datum: 14.05.2014

Projekt: LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West

Projektnummer: GBB-13-0424

Bohrung/Schurf: RKS10/14

Bearbeiter: Stephan

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme Art/Nr.	Probenahme Tiefe [m] OK-UK
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe			
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt			
2,30	a) Auffüllung: Kies, steinig, sandig			erdfeucht		
	b) locker	c)	d) braun			
	e) Auffüllung	f)	g)			
2,70	a) Feinsand, stark schluffig			erdfeucht		
	b) steif	c)	d) hellbraun			
	e) Tertiäre Meeresmolasse	f)	g)			
3,00	a) Mittelsand, feinsandig, mit sehr dünnen Sandsteinbänkchen			erdfeucht		
	b) mitteldicht	c)	d) beigebraun			
	e) Tertiäre Meeresmolasse	f)	g)			
3,50	a) Mittelsand, feinsandig, mit sehr dünnen Sandsteinbänkchen			erdfeucht	P1	3,00 - 3,50
	b) dicht	c)	d) beigebraun			
	e) Tertiäre Meeresmolasse	f)	g)			
	a)					
	b)	c)	d)			
	e)	f)	g)			

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Anlage: 2.2	
Datum: 20.05.2014	
Projekt: LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West	Projektnummer: GBB-13-0424
Bohrung/Schurf: RKS1/14 - RKS10/14	Bearb.: Stephan

Boden- und Felsarten


Auffüllung, A


Mutterboden, Mu


Kies, G, kiesig, g


Feinsand, fS, feinsandig, fs


Sandstein, Sst


Ton, T, tonig, t


Mudde, F, organische Beimengungen, o


Steine, X, steinig, x


Mittelsand, mS, mittelsandig, ms


Sand, S, sandig, s


Schluff, U, schluffig, u

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)


Bauschutt, B, mit Bauschutt, b


Schlacke, Sl, mit Schlacken, sl


Ziegelbruch, Zb, mit Ziegelbruchstücken, zb

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
- stark (30-40%)

Lagerungsdichte


locker


mitteldicht


dicht


sehr dicht

Konsistenz


breiig


weich

steif

halbfest


fest

Proben

A1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

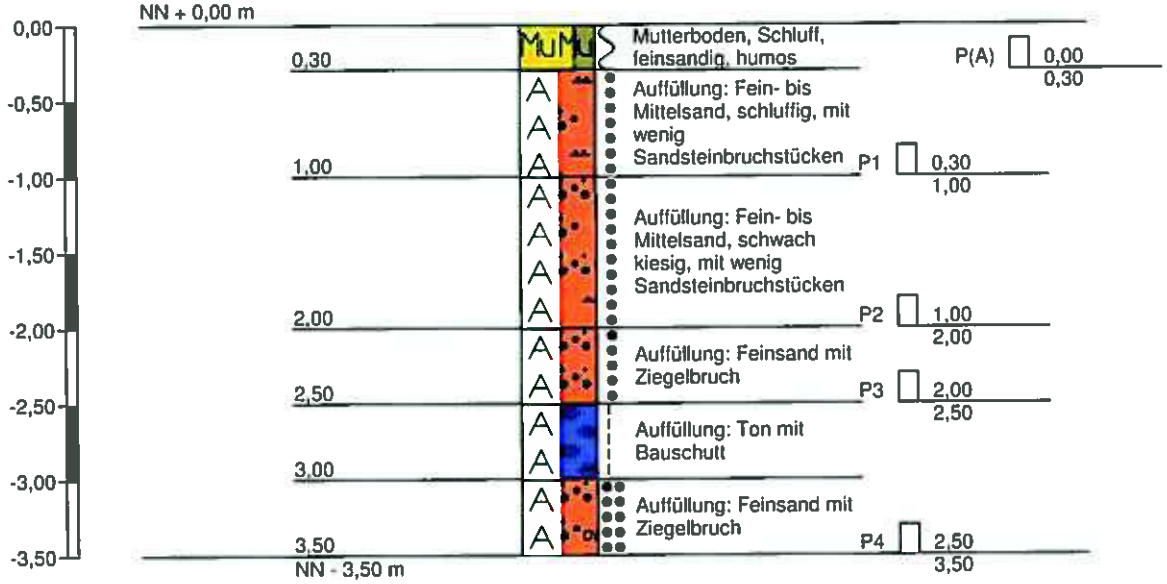
C1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

B1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

W1  1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.2
	Datum: 03.05.2014
Projekt: LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West	Projektnummer: GBB-13-0424
Bohrung/Schurf: RKS1/14	Bearb.: Stephan

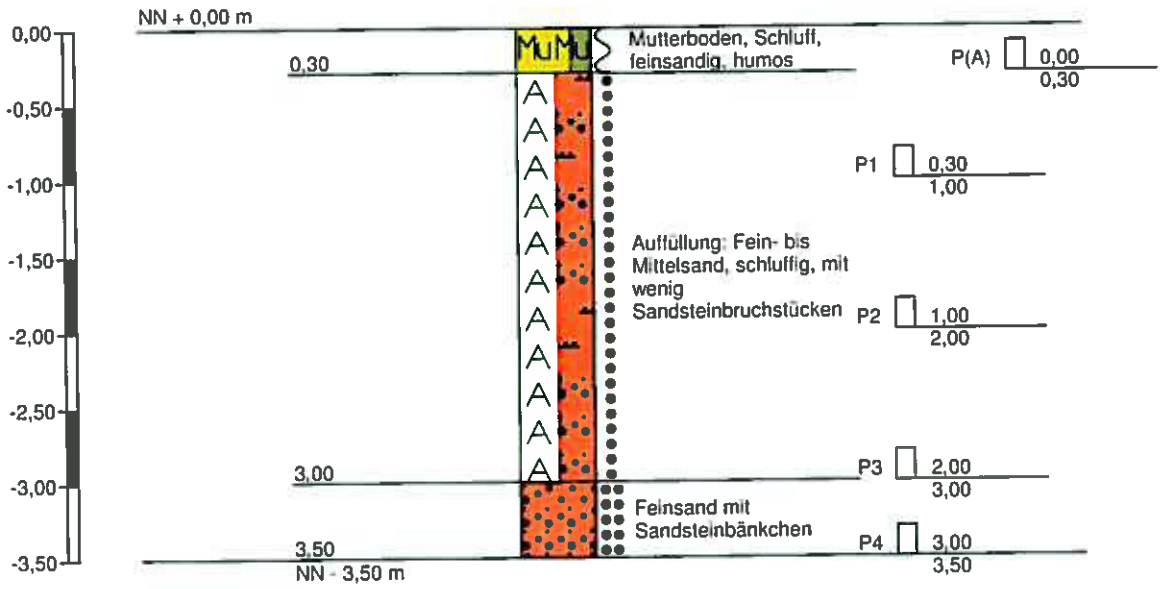
RKS1/14



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.2
	Datum: 03.05.2014
Projekt: LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West	Projektnummer: GBB-13-0424
Bohrung/Schurf: RKS2/14	Bearb.: Stephan

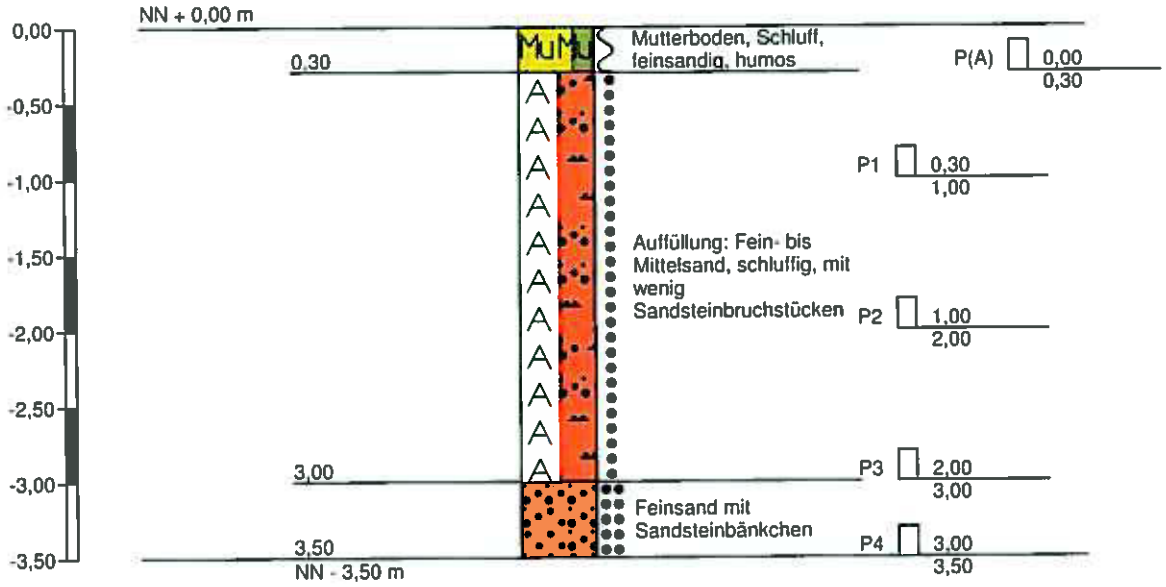
RKS2/14



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.2
	Datum: 03.05.2014
Projekt: LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West	Projektnummer: GBB-13-0424
Bohrung/Schurf: RKS3/14	Bearb.: Stephan

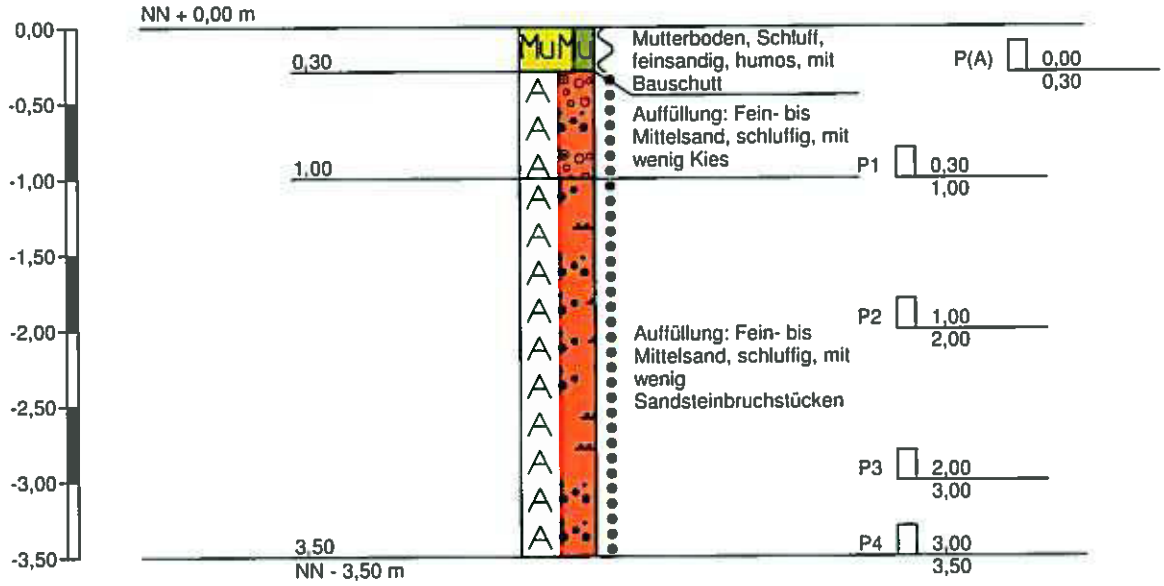
RKS3/14



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.2
	Datum: 03.05.2014
Projekt: LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West	Projektnummer: GBB-13-0424
Bohrung/Schurf: RKS4/14	Bearb.: Stephan

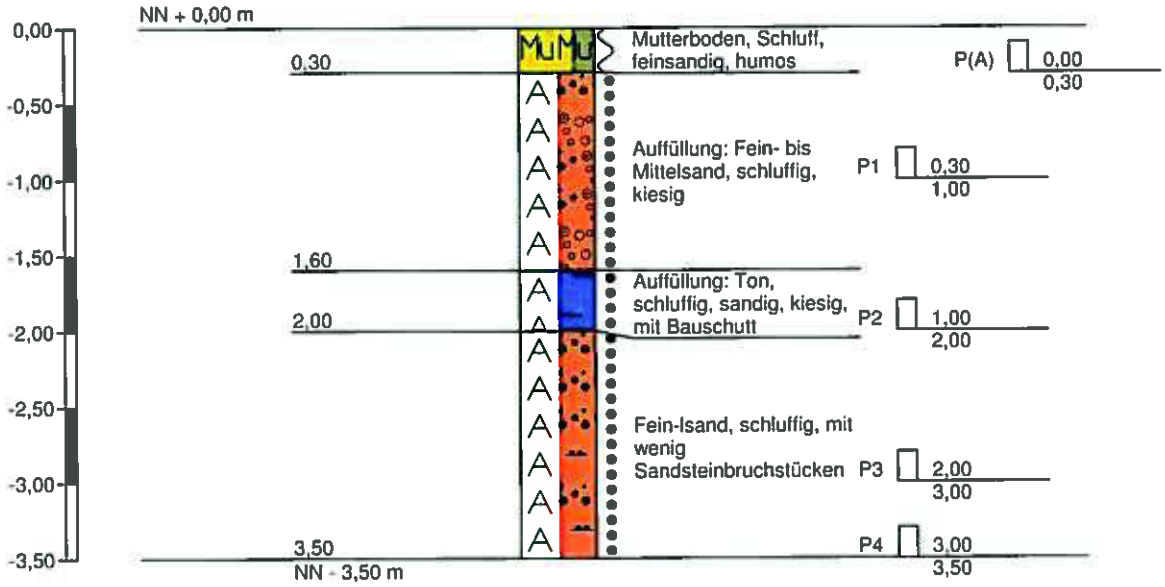
RKS4/14



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.2
	Datum: 03.05.2014
Projekt: LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West	Projektnummer: GBB-13-0424
Bohrung/Schurf: RKS5/14	Bearb.: Stephan

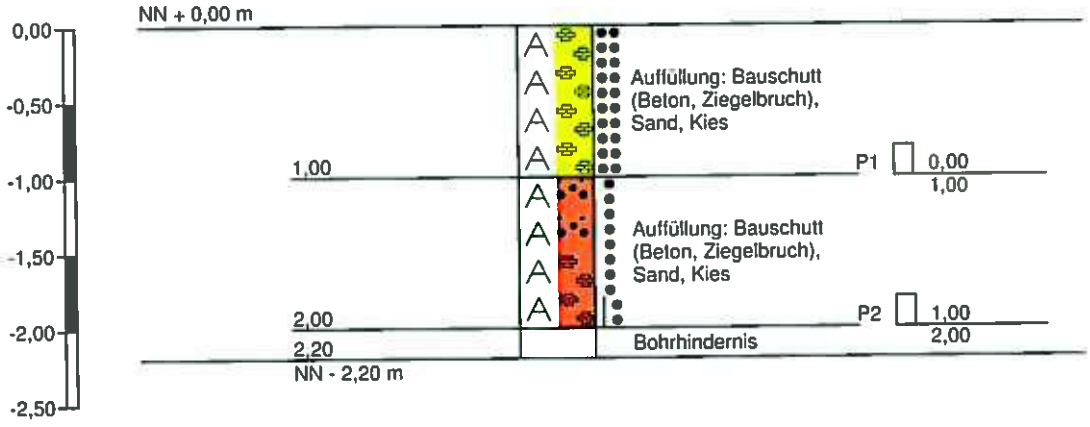
RKS5/14



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.2
	Datum: 03.05.2014
Projekt: LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West	Projektnummer: GBB-13-0424
Bohrung/Schurf: RKS6/14	Bearb.: Stephan

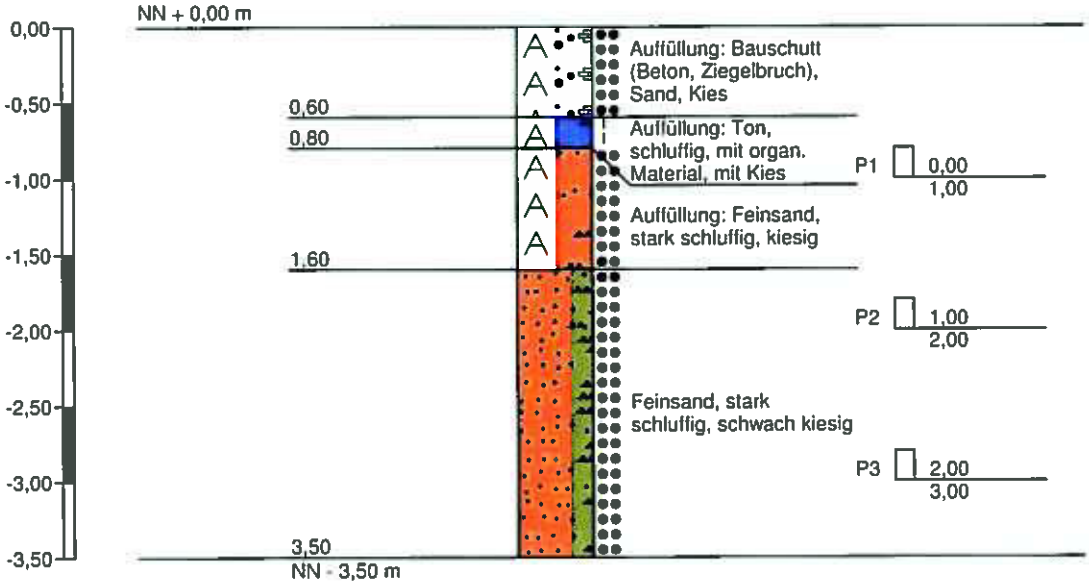
RKS6/14



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.2
	Datum: 03.05.2014
Projekt: LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West	Projektnummer: GBB-13-0424
Bohrung/Schurf: RKS7/14	Bearb.: Stephan

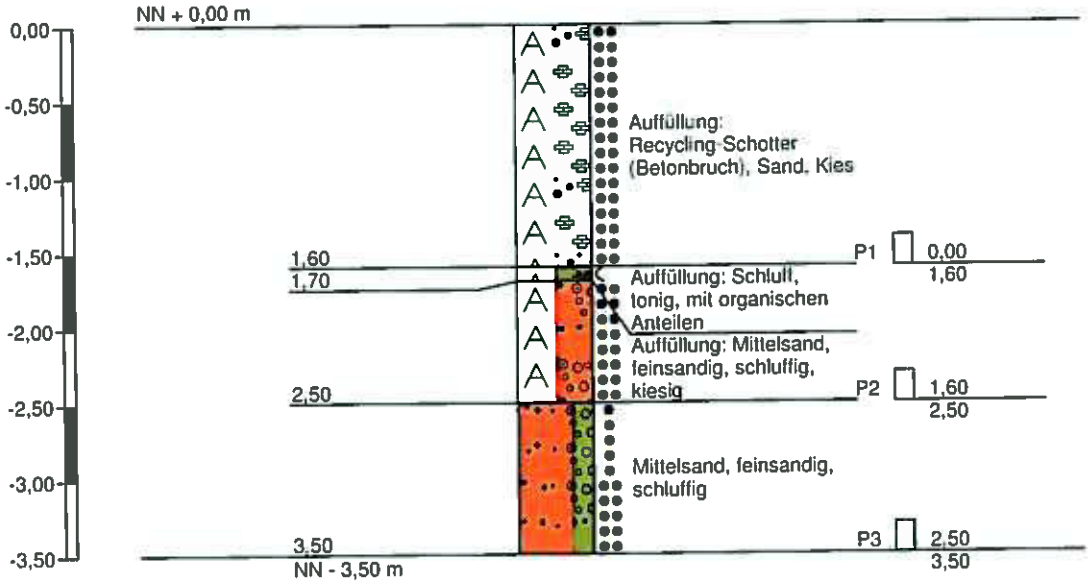
RKS7/14



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.2
	Datum: 03.05.2014
Projekt: LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West	Projektnummer: GBB-13-0424
Bohrung/Schurf: RKS8/14	Bearb.: Stephan

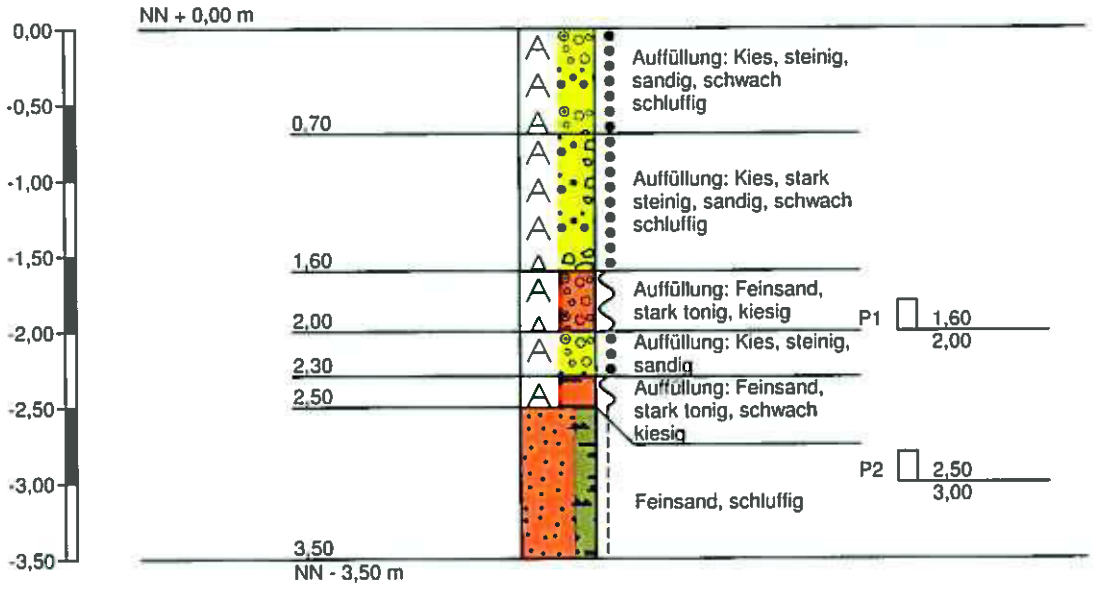
RKS8/14



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.2
	Datum: 14.05.2014
Projekt: LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West	Projektnummer: GBB-13-0424
Bohrung/Schurf: RKS9/14	Bearb.: Stephan

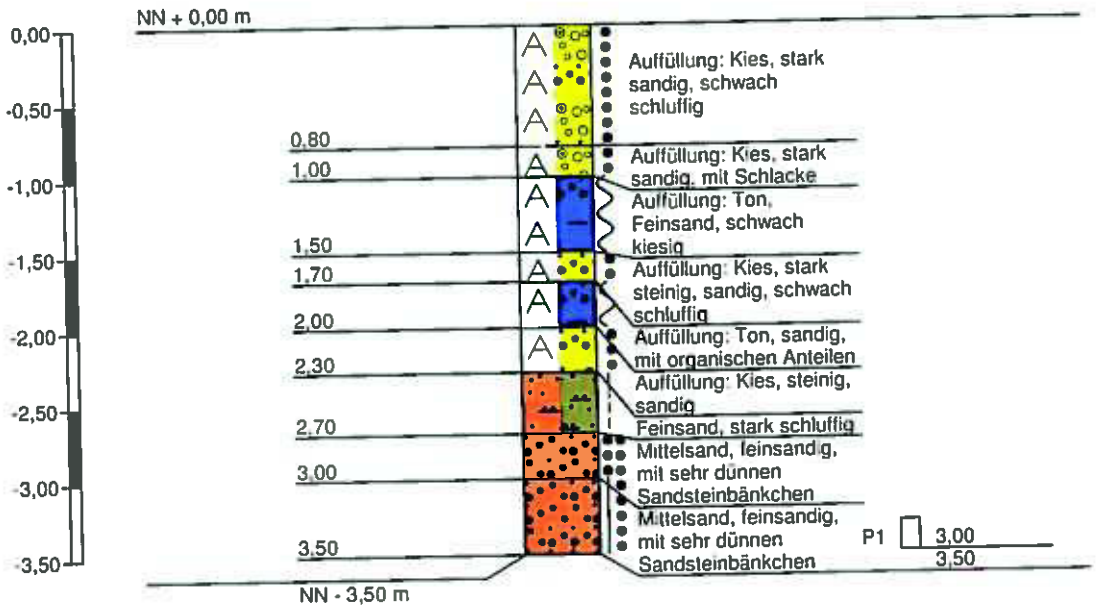
RKS9/14



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 2.2
	Datum: 14.05.2014
Projekt: LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West	Projektnummer: GBB-13-0424
Bohrung/Schurf: RKS10/14	Bearb.: Stephan

RKS10/14



Höhenmaßstab 1:50

Anlage 3

Schwere Rammsondierung DPH 1/14 - DPH 2/14

3.1 Messprotokolle der Rammsondierungen

3.2 Schlagzahldiagramme der Rammsondierungen

Messprotokolle DPH (DIN 4094)

Anlage: 3.1

Datum: 14.05.2014

Projekt: Landesgartenschau 2020
Abschnitt A - Uferpark West, Stadt Überlingen

Projektnummer: GBB-13-0424

Sondierung: DPH 1/14 - DPH 2/14

Bearb.: Stephan

DPH 1/14

cm	Schlag-zahl
10	1
20	1
30	1
40	3
50	3
60	5
70	3
80	3
90	3
100	2
*)	M
10	1
20	2
30	2
40	2
50	2
60	4
70	1
80	2
90	2
200	2
*)	M
10	2
20	1
30	3
40	2
50	2
60	2
70	2
80	3
90	4
300	4
*)	S
10	3
20	2
30	2
40	1
50	1
60	2
70	2
80	26
90	32
400	30
*)	S

cm	Schlag-zahl
10	32
20	33
30	32
40	37
50	42
60	>50
70	
80	
90	
500	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
600	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
700	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
800	
*)	

DPH 2/14

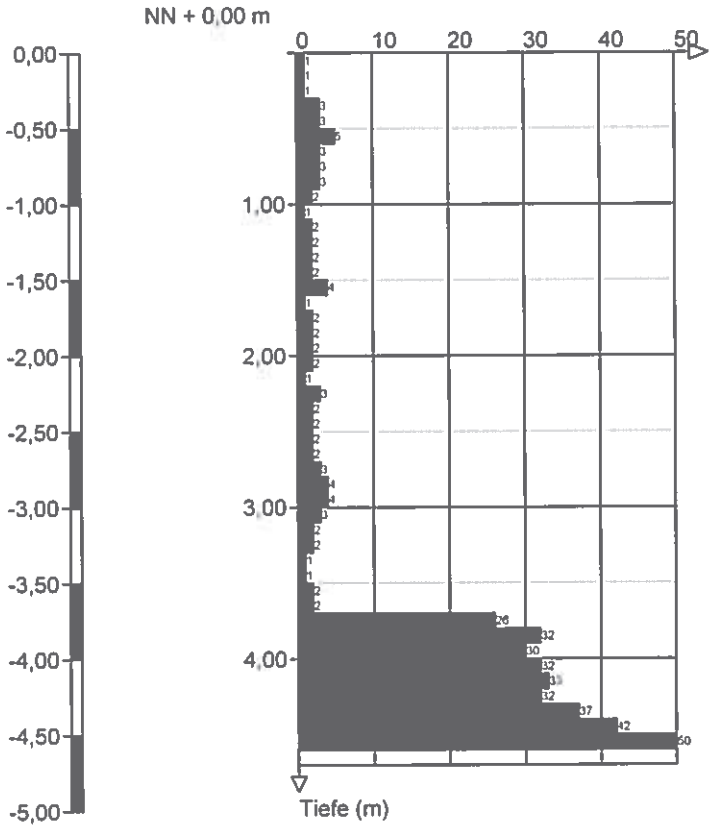
cm	Schlag-zahl
10	7
20	15
30	15
40	13
50	12
60	5
70	6
80	3
90	2
100	3
*)	S
10	2
20	1
30	2
40	2
50	1
60	3
70	2
80	2
90	2
200	1
*)	S
10	1
20	1
30	1
40	2
50	1
60	1
70	1
80	2
90	3
300	19
*)	S
10	>50
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
400	
*)	S

cm	Schlag-zahl
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
500	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
600	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
700	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
800	
*)	

* Drehbarkeit des Gestänges: L leicht; M mittel; S schwer

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 3.2
	Datum: 05.05.2014
Projekt: Landesgartenschau 2020 Abschnitt A - Uferpark West	Projektnummer: GBB-13-0424
Bohrung/Schurf: DPH 1/14	Bearb.: Stephan

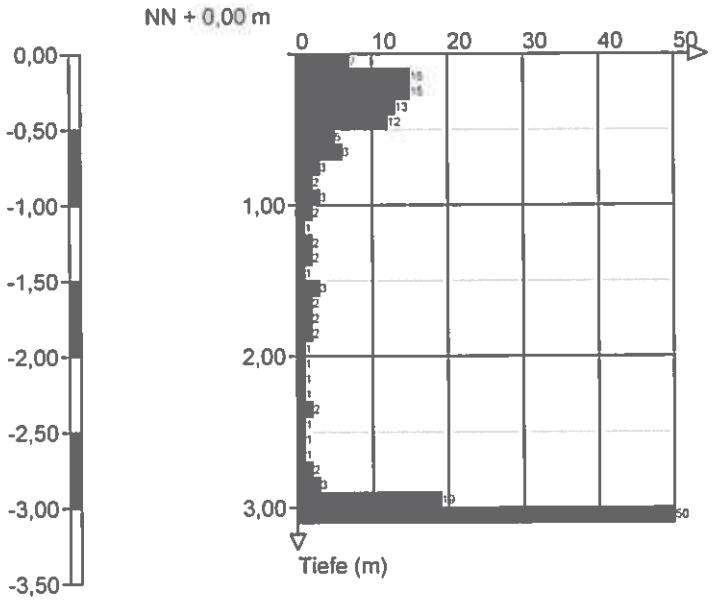
DPH 1/14



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: 3.2
	Datum: 14.05.2014
Projekt: Landesgartenschau 2020 Abschnitt A - Uferpark West	Projektnummer: GBB-13-0424
Bohrung/Schurf: DPH 2/14	Bearb.: Stephan

DPH 2/14



Höhenmaßstab 1:50

Anlage 4

Geotechnische Laboruntersuchungen

4.1 Wassergehalte

4.2 Korngrößenverteilung

GBB - GrundBau Bodensee GmbH 78333 Stockach / Hoppetenzell, Am Weiherholz 1	Anlage: 4.1
	Datum: 05.05.2014
Wassergehalt nach DIN 18 121	Projektnummer: GBB-13-0424
	Bearb.: Stephan

RKS3/14

Probenbezeichnung				P4		
Feuchte Probe + Behälter [g]				448,8		
Trockene Probe + Behälter [g]				429,82		
Behälter [g]				238,18		
Porenwasser [g]				18,98		
Trockene Probe [g]				191,64		
Wassergehalt [g]				0,09904		
Wassergehalt [%]				9,90%		

RKS5/13

Probenbezeichnung				P3		
Feuchte Probe + Behälter [g]				391,65		
Trockene Probe + Behälter [g]				381,74		
Behälter [g]				269,87		
Porenwasser [g]				9,91		
Trockene Probe [g]				111,87		
Wassergehalt [g]				0,08858		
Wassergehalt [%]				8,86%		

RKS8/13

Probenbezeichnung				P3		
Feuchte Probe + Behälter [g]				428,68		
Trockene Probe + Behälter [g]				413,33		
Behälter [g]				258,77		
Porenwasser [g]				15,35		
Trockene Probe [g]				154,56		
Wassergehalt [g]				0,09931		
Wassergehalt [%]				9,93%		

GBB - GrundBau Bodensee GmbH
78333 Stockach / Hoppetenzell, Am Weiherholz 1

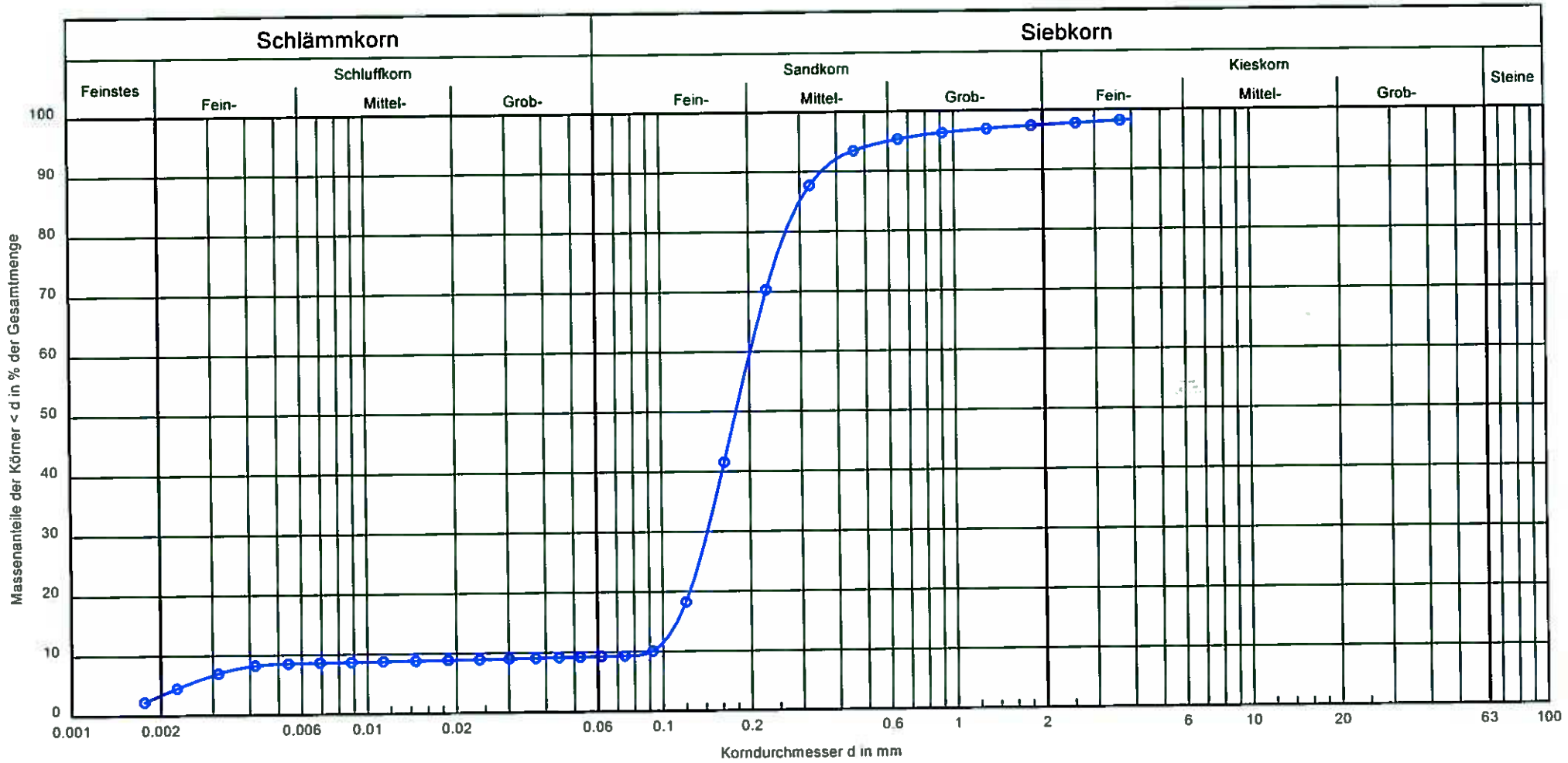
Körnungslinie

DIN 18 123

LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West

Bericht:1

Anlage:4.2



Bemerkungen:

RKS3/P4

Entnahmetiefe: 3,5 m

Kurve:	
Bezeichnung:	RKS3/P4
Entnahmetiefe [m]:	3,5 m
Bodenart:	fS, ms, u'
Bodengruppe:	SU
U/Cc:	2.2/1.1
T/U/S/G [%]:	3.4/5.8/88.2/2.5
Kornkennzahl:	0190
Frostsicherheit:	F1
k [m/s] (Hazen)	$9.7 * 10^{-5}$

Prüfungsnummer: RKS3/P4

Probe entnommen am: 05.05.2014

Art der Entnahme: Gestörte Probe

Arbeitsweise: Schlämm-/Siebanalyse

GBB - GrundBau Bodensee GmbH
78333 Stockach / Hoppetenzell, Am Weiherholz 1

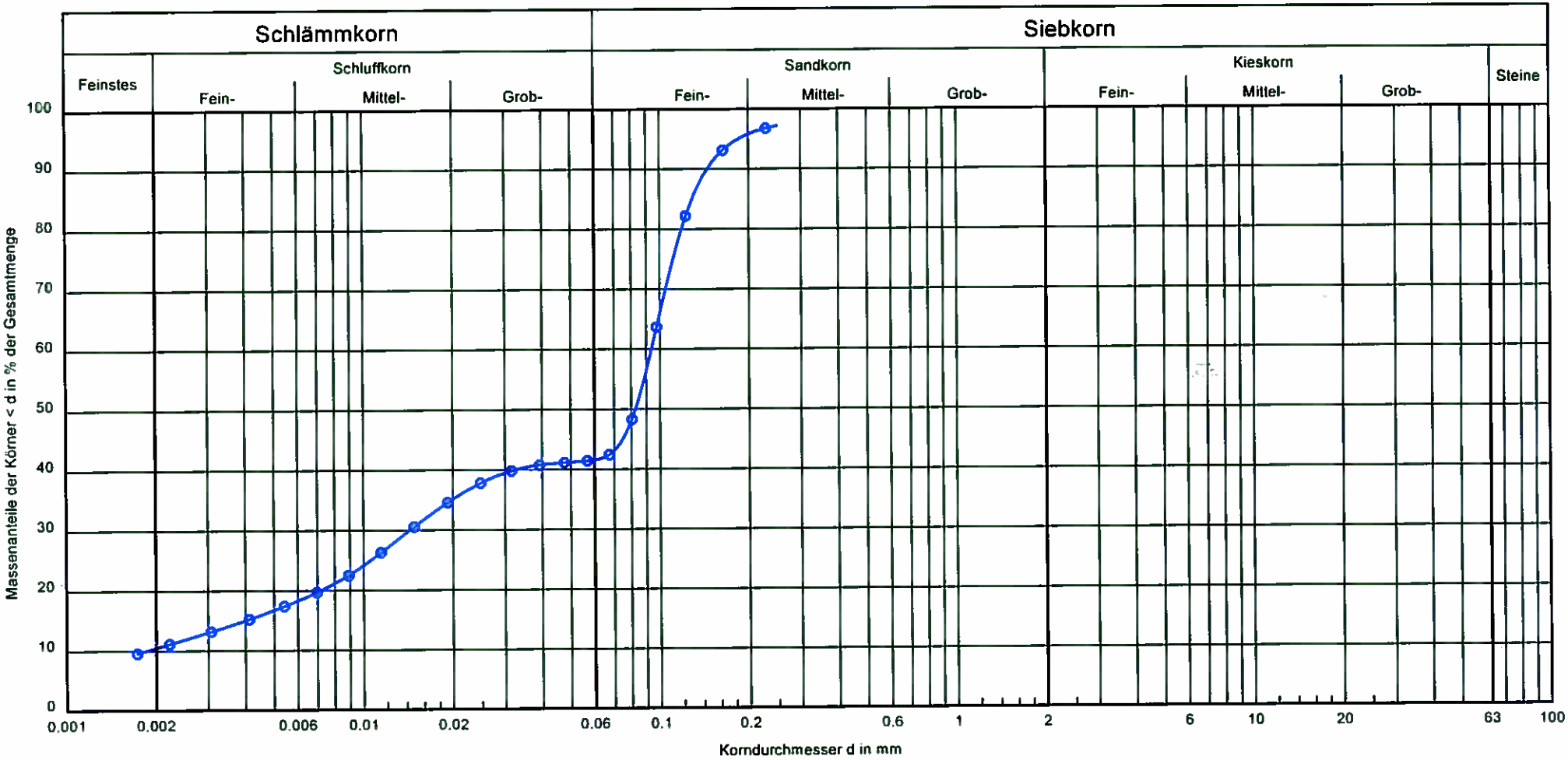
Körnungslinie

DIN 18 123

LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West

Bericht:1

Anlage:4.2



Bemerkungen:

RKS5/P3

Entnahmetiefe: 3,0 m

Kurve:	
Bezeichnung:	RKS5/P3
Entnahmetiefe [m]:	3,0 m
Bodenart:	fS, u, t'
Bodengruppe:	
U/Cc:	50.5/1.2
T/U/S/G [%]:	10.5/31.3/58.2/ -
Kornkennzahl:	1360
Fr[illegible]rheit:	

Prüfungsnummer: RKS5/P3

Probe entnommen am: 03.05.2014

Art der Entnahme: Gestörte Probe

Ar[illegible]eise: [illegible]

GBB - GrundBau Bodensee GmbH
78333 Stockach / Hoppetenzell, Am Weiherholz 1

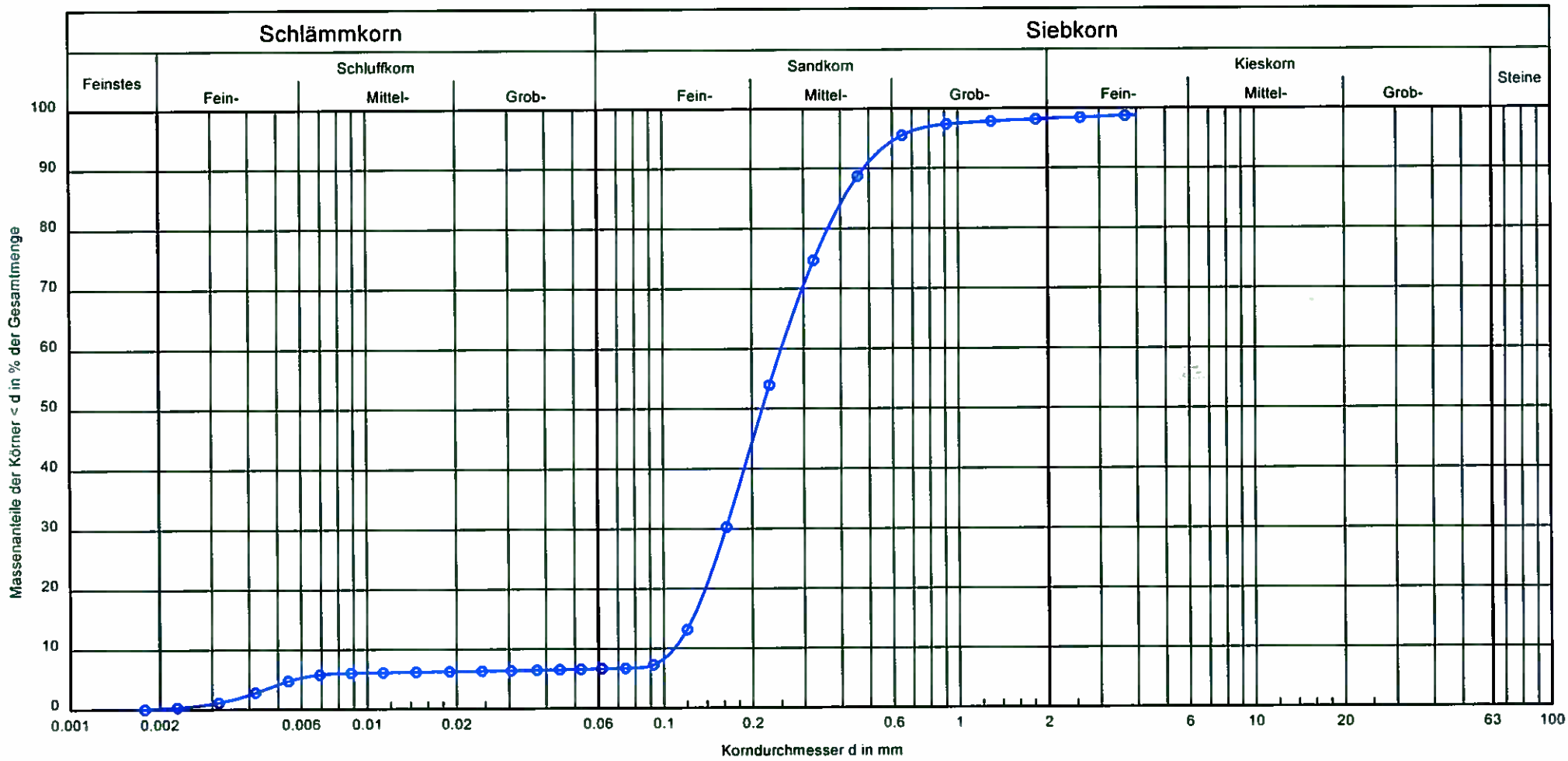
Körnungslinie

DIN 18 123

LGS Überlingen, Baugrunderkundung Uferpark West

Bericht:1

Anlage:4.2



Bemerkungen:

RKS8/P3

Entnahmetiefe: 3,5 m

Kurve:	
Bezeichnung:	RKS8/P3
Entnahmetiefe [m]:	3,5 m
Bodenart:	mS, fs, u'
Bodengruppe:	SU
U/Cc:	2,3/1,0
T/U/S/G [%]:	0,1/6,5/91,5/1,8
Kornkennzahl:	0190
Frostsicherheit:	F1
k [m/s] (Hazen)	$1,4 * 10^{-4}$

Prüfungsnummer: RKS8/P3

Probe entnommen am: 03.05.2014

Art der Entnahme: Gestörte Probe

Arbeitsweise: Schlämm-/Siebanalyse

Anlage 5

Chemische Laboruntersuchungen

5.1 Probenahmeprotokolle

5.2 Laborberichte

5.1 Probenahmeprotokolle

Oberboden

Probenahmeprotokoll

Probenahmeprotokoll PN 98 Anhang C

A. Allgemeine Angaben

Anschriften

1. Veranlasser/Auftraggeber: STADT ÜBERLINGEN	Betreiber/Betrieb: Sicke Links
2. Landkreis/Ort/Straße: Bodenseekreis Überlingen Bahnhofstraße	Objekt/Lage: LGS 2020 Uferpark West
3. Grund der Probenahme: Orientierende Stadtbodenuntersuchung	
4. Probenahmetag/Uhrzeit:	
5. Probenehmer/Dienststelle/Firma: GBB-GRUNDBAU BODENSEE GMBH AM WEIHERHOLZ 1, 78333 STOCKACH TEL. 07775 / 9386 -50 FAX. -51	6. Anwesende Personen: Dr. H.-U. Stephan E. M. Stephan
7. Herkunft des Abfalls (Anschrift): vor Ort	
8. Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen:	
9. Untersuchungsstelle: Eurofins Umwelt Ost	

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

10. Abfallart/Allgemein / Beschreibung: Boden: Oberboden (A-Horizont)	
11. Gesamtvolumen/Form der Lagerung: Rammkernsondierung	12. Lagerungsdauer: —

Oberboden

13. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung, Niederschläge)		
—		
14. Probenahmegerät und -material: Rammkernsonde		
15. Probenahmeverfahren: in Anlehnung an LAGA PN 98		
16. Anzahl der Einzelproben: 5	Mischproben: 1	Sammelproben:
17. Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: 5	Sonderproben (Beschreibung)	
18. Probenvorbereitungsschritte		
19. Probentransport und -lagerung: TK-Box	Kühlung (evtl. Kühltemperatur)	
20. Vor-Ort-Untersuchung:		
21. Beobachtungen bei der Probenahme/Bemerkungen: schluffig, sandig, humoser A-Horizont		
22. Topographische Karte als Anhang? ja ☒ nein ☐	Hochwert:	Rechtswert:

23. Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude usw.):

vgl. Bericht

Unterschriften

Ort: Überlingen	Probenehmer: Dr. H.-U. Stephan
sachkundig ☒	fachkundig ☒
Datum: 5.5.2014	Fachkundiger:
Anwesende/Zeugen: —	

LAGA PN 98 Anhang C, Probenliste

LAGA PN 98 Anhang C

Datum: 5.5.14 **Projekt:** GBB-13-0424

Probenliste Oberboden **Lokalität:** Ufopark West **Probenehmer** Dr. H.-U. Stphan

Proben Nr.	Art der Probe	Probengefäß	Probenvolumen [in l]	Haufwerksvolumen [in m³]	Abfallart	Farbe Geruch Konsistenz	Größe der Komponente Körnung [in mm]	Herkunft Anlieferer	Proben-Lokalität	Bemerkung
MP1	MP	Glas	0,5	—	Boden	braun weich	≤2 >2	in Situ	RKS	Oberboden

Oberboden

1. Meter von RKS 1 - RKS 5

Probenahmeprotokoll

Probenahmeprotokoll PN 98 Anhang C

A. Allgemeine Angaben

Anschriften

1. Veranlasser/Auftraggeber:	Betreiber/Betrieb:
STADT ÜBERLINGEN	Siehe links
2. Landkreis/Ort/Straße: Bodenseekreis Überlingen Bahnhofstraße	Objekt/Lage: LGS 2020 Uferpark West
3. Grund der Probenahme: Orientierende Stadtbodenuntersuchung	
4. Probenahmetag/Uhrzeit:	
5. Probenehmer/Dienststelle/Firma: GBB-GRUNDBAU BODENSEE GMBH AMWEIHERHOLZ 1, 78333 STOCKACH TEL. 07775 / 9386 -50 FAX. -51	6. Anwesende Personen: Dr. H.-U. Stephan E. M. Stephan
7. Herkunft des Abfalls (Anschrift): vor Ort	
8. Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen:	
9. Untersuchungsstelle: Eurofins Umwelt Ost	

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

10. Abfallart/Allgemein / Beschreibung: Boden 1. Meter von RKS 1 - RKS 5: S,u (Auffüllung)	
11. Gesamtvolumen/Form der Lagerung: Rammkernsondierung	12. Lagerungsdauer: —

1. Teil von RKS 1 - RKS 5

13. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung, Niederschläge)			
—			
14. Probenahmegerät und -material: Rammkernsonde			
15. Probenahmeverfahren: in Anlehnung an LAGA PN 98			
16. Anzahl der Einzelproben: 20 (4 je RKS)	Mischproben: 1	Sammelproben:	
17. Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: 20	Sonderproben (Beschreibung)		
18. Probenvorbereitungsschritte			
19. Probentransport und -lagerung: TK-Box	Kühlung (evtl. Kühltemperatur)		
20. Vor-Ort-Untersuchung:			
21. Beobachtungen bei der Probenahme/Bemerkungen: typ. Tonlagesande			
22. Topographische Karte als Anhang? ja ☒ nein ☐	Hochwert:	Rechtswert:	

23. Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude usw.)

vgl. Bericht

Unterschriften

Ort: Tübingen	Probenehmer: Dr. H.-U. Stepinski
sachkundig ☒	fachkundig ☒
Datum: 5.5.14	Fachkundiger:
Anwesende/Zeugen: E. [illegible]	

LAGA PN 98 Anhang C, Probenliste

LAGA PN 98 Anhang C **Datum:** 5.5.14 **Projekt:** GBB-13-0424

Probenliste Boden 1. Rate RKS 1–5 **Lokalität:** Uferpark West **Probenehmer** Di. H.-U. Stphan

Probesande

Proben Nr.	Art der Probe	Proben-gefäß	Proben-volumen [in l]	Haufwerk-volumen [in m³]	Abfallart	Farbe Geruch Konsistenz	Größe der Komponente Körnung [in mm]	Herkunft Anlieferer	Proben-Lokalität	Bemerkung
MP1	MP	Glas	0,5	—	Boden	hellbraun locker	≤ 2 – ≤ 20	im Stp	RKS 1-5	Auffüllung Feinsand Schluff Sande
MP2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

1. Reder von RKS 1–RKS 5

2. Teer über RKS 1 – RKS 5

Probenahmeprotokoll

Probenahmeprotokoll PN 98 Anhang C

A Allgemeine Angaben

Anschriften

1. Veranlasser/Auftraggeber: STADT ÜBERLINGEN	Betreiber/Betrieb: Siehe RKS
2. Landkreis/Ort/Straße: Bodenseekreis Überlingen Bahnhofstraße	Objekt/Lage: LGS 2020 Uferpark West
3. Grund der Probenahme: Ortsübliche Stadtbodenuntersuchung	
4. Probenahmetag/Uhrzeit:	
5. Probenehmer/Dienststelle/Firma: GBB-GRUNDBAU BODENSEE GMBH ANWEIHERHOLZ 1, 78333 STOCKACH TEL. 07775 / 9386 -50 FAX. -51	6. Anwesende Personen: Dr. H.-U. Stephan C. M. Stephan
7. Herkunft des Abfalls (Anschrift): Vor Ort	
8. Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen:	
9. Untersuchungsstelle: Eurofins Umwelt Ost	

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

10. Abfallart/Allgemein / Beschreibung: Boden (Auffüllung) 2. Teer über RKS 1 – RKS 5: 5,4 t	
11. Gesamtvolumen/Form der Lagerung: Rammkernsondierung	12. Lagerungsdauer: —

2. Peter von RKS 1 – RKS 5

13. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung, Niederschläge)			
—			
14. Probenahmegerät und -material: Rammkernsonde			
15. Probenahmeverfahren: in Anlehnung an LAGA PN 98			
16. Anzahl der Einzelproben: 20 (4 je RKS)	Mischproben: 1	Sammelproben:	
17. Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: 20	Sonderproben (Beschreibung)		
18. Probenvorbereitungsschritte			
19. Probentransport und -lagerung: TK-Box	Kühlung (evtl. Kühltemperatur)		
20. Vor-Ort-Untersuchung			
21. Beobachtungen bei der Probenahme/Bemerkungen: typ Polarsteaude			
22. Topographische Karte als Anhang? ja ☒ nein ☐	Hochwert:	Rechtswert:	

23. Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude usw.):

vgl. Bericht

Unterschriften

Ort: Überlingen	Probenehmer: Dr. H.-U. Stephan
sachkundig ☒	fachkundig ☒
Datum: 5.5.14	Fachkundiger:
Anwesende/Zeugen: E. [illegible]	

LAGA PN 98 Anhang C, Probenliste

LAGA PN 98 Anhang C **Datum:** 5.5.14 **Projekt:** GBB-13-0424

Probenliste Boden 2. Reihe RKS1-5 Holzabfälle **Lokalität:** Uferpark Hurt **Probenehmer** Di. N.-U. Stykla

Proben Nr.	Art der Probe	Probengefäß	Probenvolumen [in l]	Haufwerkvolumen [in m³]	Abfallart	Farbe Geruch Konsistenz	Größe der Komponente Körnung [in mm]	Herkunft Anlieferer	Proben-Lokalität	Bemerkung
MP1	MP	Glas	0,5	—	Boden	hellbraun locker	≤2 – ≤20	ihr Sitz	RKS1-5	überwiegend Holzabfälle
MP2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

2. Reihe von RKS1 – RKS5

1,9 meter von RKS 6 - RKS 8

Probenahmeprotokoll

Probenahmeprotokoll PN 98 Anhang C

A. Allgemeine Angaben

Anschriften

1. Veranlasser/Auftraggeber: STADT ÜBERLINGEN	Betreiber/Betrieb: Sicke Risks
2. Landkreis/Ort/Straße: Bodenseekreis Überlingen Bahnhofstraße	Objekt/Lage: LGS 2020 Uferpark West
3. Grund der Probenahme: Abschließende Stadtbilduntersuchung	
4. Probenahmetag/Uhrzeit:	
5. Probenehmer/Dienststelle/Firma: GBB-GRUNDBAU BODENSEE GMBH AMWEIHERHOLZ 1, 78333 STOCKACH TEL. 07775 / 9386 -50 FAX. -51	6. Anwesende Personen: Dr. H.-U. Stephan C. M. Stephan
7. Herkunft des Abfalls (Anschrift): vor Ort	
8. Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen:	
9. Untersuchungsstelle: Geotechnik Umwelt Ost	

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

10. Abfallart/Allgemein / Beschreibung: Boden (Auffüllung): 1,9 meter von RKS 6 - RKS 8 S, G + Recycling + Schotter	
11. Gesamtvolumen/Form der Lagerung: Rammkernsondierung	12. Lagerungsdauer: —

1. Teilmenge RKS 6 – RKS 8

13. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung, Niederschläge)			
—			
14. Probenahmegerät und -material: Rammkernsonde			
15. Probenahmeverfahren: in Anlehnung an LAGA PN 98			
16. Anzahl der Einzelproben: 12 (4 je RKS)	Mischproben: 1	Sammelproben:	
17. Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: 12	Sonderproben (Beschreibung)		
18. Probenvorbereitungsschritte			
19. Probentransport und -lagerung: TK-Box	Kühlung (evtl. Kühltemperatur)		
20. Vor-Ort-Untersuchung			
21. Beobachtungen bei der Probenahme/Bemerkungen: Kies, Sand, + Ziegelbruch, + Schotter			
22. Topographische Karte als Anhang? ja ☒ nein ☐	Hochwert:	Rechtswert:	
23. Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude usw.)			
vgl. Bericht			

Unterschriften

Ort: Überlingen	Probenehmer: Dr. H.-U. Stephan
sachkundig ☒	fachkundig ☒
Datum: 3.5.14	Fachkundiger:
Anwesende/Zeugen: E. L.	

LAGA PN 98 Anhang C, Probenliste

LAGA PN 98 Anhang C **Datum:** 3.5.14 **Projekt:** GBB-13-0424

Probenliste 1. Mieter Boden RKS 6-RKS 8 **Lokalität:** Ulepark West **Probenehmer** Di. H.-Li. Stphän

Proben Nr.	Art der Probe	Proben-gefäß	Proben-volumen [in l]	Haufwerk-volumen [in m³]	Abfallart	Farbe Geruch Konsistenz	Größe der Komponente Körnung [in mm]	Herkunft Anlieferer	Proben-Lokalität	Bemerkung
MP1	MP	Glas	0,5	—	Boden	braun/grau erdig	≤2 –≥50	ihr Stck	RKS 6-8	G, S, RC, Schlacke
MP2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

1. Mieter von RKS 6-8

2. Meter von RKS 6 - RKS 8

Probenahmeprotokoll

Probenahmeprotokoll PN 98 Anhang C

A. Allgemeine Angaben

Anschriften

1. Veranlasser/Auftraggeber: STADT ÜBERLINGEN	Betreiber/Betrieb: Siehe Links
2. Landkreis/Ort/Straße: Bodenseekreis Überlingen Bahnhofstraße	Objekt/Lage: LGS 2020 Uferpark West
3. Grund der Probenahme: Orientierende Stadtbodenuntersuchung	
4. Probenahmetag/Uhrzeit:	
5. Probenehmer/Dienststelle/Firma: GBB-GRUNDBAU BODENSEE GMBH AMWEIHERHOLZ 1, 78333 STOCKACH TEL. 07775 / 9386 -50 FAX. -51	6. Anwesende Personen: Dr. H.-U. Stephan C. M. Stephan
7. Herkunft des Abfalls (Anschrift): Vor Ort	
8. Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen:	
9. Untersuchungsstelle: Eurofins Umwelt Ost	

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

10. Abfallart/Allgemein / Beschreibung: Boden (Auffüllung): 2. Meter von RKS 6 - RKS 8 S, G, + Recycling	
11. Gesamtvolumen/Form der Lagerung: Rammkernsondierung	12. Lagerungsdauer: —

2. Teil von RKS 6 – RKS 8

13. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung, Niederschläge)			
—			
14. Probenahmegerät und -material: Rammkernsonde			
15. Probenahmeverfahren: in Anlehnung an LAGA PN 98			
16. Anzahl der Einzelproben: 12 (4 je RKS)	Mischproben: 1	Sammelproben:	
17. Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: 12	Sonderproben (Beschreibung):		
18. Probenvorbereitungsschritte:			
19. Probentransport und -lagerung: TK-Box	Kühlung (evtl. Kühltemperatur):		
20. Vor-Ort-Untersuchung:			
21. Beobachtungen bei der Probenahme/Bemerkungen: S, G + wenig Betonbruch			
22. Topographische Karte als Anhang? ja ☒ nein ☐	Hochwert:	Rechtswert:	

23. Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude usw.):

vgl. Bericht

Unterschriften

Ort: Tübingen	Probenehmer: Dr. H.-U. Steplig
sachkundig ☒	fachkundig ☒
Datum: 3.5.14	Fachkundiger:
Anwesende/Zeugen: E. L.	

LAGA PN 98 Anhang C, Probenliste

LAGA PN 98 Anhang C **Datum:** 8.5.14 **Projekt:** GBB-13-0424

Probenliste 2 Meter Boden RKS 6-RKS 8 **Lokalität:** Ulepark West **Probenehmer** Dr. H.-U. Stphan

Proben Nr.	Art der Probe	Probengefäß	Probenvolumen [in l]	Haufwerksvolumen [in m³]	Abfallart	Farbe Geruch Konsistenz	Größe der Komponente Körnung [in mm]	Herkunft Anlieferer	Proben-Lokalität	Bemerkung
MP1	MP	Glas	0,5	—	Boden	braun, braun sandig	≤2 –≥50	Ihr Stck	RKS6-8	G,S+RC
MP2	〃	〃	〃	—	Bauschutt	〃	〃	〃	〃	〃

2. Meter von RKS 6-8

5.2 Laborberichte

eurofins | Umwelt

EUROFINS Umwelt Ost GmbH · Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern" · D-09633 Halsbrücke

GBB Grundbau Bodensee GmbH
Am Weiherholz 1

78333 Stockach/Hoppetenzell

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 11405910**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 1014589001**
Projektnummer:	**Nr. 1014589**
Projektbezeichnung:	**GBB-13-0424**
Probenumfang:	**4 Proben**
Probenart:	**Boden**
Probenahmezeitraum:	**05.05.2014**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingang:	**07.05.2014**
Prüfzeitraum:	**07.05.2014 - 09.05.2014**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig 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 jederzeit unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Freiberg, den 09.05.2014

Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14081-01-00

Projekt: GBB-13-0424

			Probenbezeichnung	MP1 RKS1-RKS5	MP2 RKS1-RKS5
			Probenahmedatum	05.05.2014	05.05.2014
			Labornummer	114033252	114033253
Parameter	Einheit	BG	Methode		
Bestimmung aus der Originalsubstanz					
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	91,3	91,5
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	< 0,5	< 0,5
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17	< 1	< 1
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	50	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 50	< 50
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	50	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 50	< 50
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Dichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Trichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Bromdichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
cis-1,3-Dichlorpropen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
trans-1,3-Dichlorpropen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Dibromchlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Tribrommethan	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,3-Dichlorbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,4-Dichlorbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Summe CKW	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)

Projekt: GBB-13-0424

			Probenbezeichnung	MP1 RKS1-RKS5	MP2 RKS1-RKS5
			Probenahmedatum	05.05.2014	05.05.2014
			Labornummer	114033252	114033253
Parameter	Einheit	BG	Methode		
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,46	0,11
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,37	0,10
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,22	< 0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,22	0,08
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,20	< 0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,16	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,24	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,11	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,09	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet	2,07	0,29
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)
PCB 118	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01	< 0,01
Summe 7 PCB	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	2,5	4,1
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	7	12
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2	< 0,2
Chrom gesamt	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	36	36
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	5	19
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	23	24
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 16772/DIN EN 1483	< 0,07	< 0,07
Thallium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2	< 0,2
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	37	54

eurofins | Umwelt

Projekt: GBB-13-0424

			Probenbezeichnung	MP1 RKS1-RKS5	MP2 RKS1-RKS5
			Probenahmedatum	05.05.2014	05.05.2014
			Labornummer	114033252	114033253
Parameter	Einheit	BG	Methode		
Bestimmung aus dem Eluat					
pH-Wert	ohne		DIN 38404-C5 / DIN EN ISO 10523	8,5	9,0
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	1	DIN EN 27888	54	67
Chlorid	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1/2	< 1	< 1
Sulfat	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1/2	< 1	2,3
Cyanid, gesamt	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403	< 0,005	< 0,005
Phenolindex (wdf.)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402	< 0,01	< 0,01
Arsen	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	0,002
Blei	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	< 0,001
Cadmium	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2	< 0,0003	< 0,0003
Chrom gesamt	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	< 0,001
Kupfer	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2	< 0,005	< 0,005
Nickel	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	< 0,001
Quecksilber	mg/l	0,0002	DIN EN 1483/DIN EN ISO 12846	< 0,0002	< 0,0002
Zink	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2	< 0,01	< 0,01

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

eurofins | Umwelt

Projekt: GBB-13-0424

			Probenbezeichnung	MP1 RKS6-RKS8	MP2 RKS6-RKS8
			Probenahmedatum	05.05.2014	05.05.2014
			Labornummer	114033254	114033255
Parameter	Einheit	BG	Methode		
Bestimmung aus der Originalsubstanz					
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	92,2	90,8
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	< 0,5	< 0,5
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17	< 1	< 1
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	50	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 50	< 50
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	50	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 50	< 50
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Dichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Trichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Bromdichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
cis-1,3-Dichlorpropen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
trans-1,3-Dichlorpropen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Dibromchlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Tribrommethan	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,3-Dichlorbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,4-Dichlorbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05
Summe CKW	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)

Projekt: GBB-13-0424

			Probenbezeichnung	MP1 RKS6-RKS8	MP2 RKS6-RKS8
			Probenahmedatum	05.05.2014	05.05.2014
			Labornummer	114033254	114033255
Parameter	Einheit	BG	Methode		
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,19	< 0,05
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,06	< 0,05
Fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,64	0,09
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,54	0,08
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,29	< 0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,30	0,06
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,26	< 0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,21	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,31	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,15	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	0,15	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet	3,10	0,23
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)
PCB 118	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01	< 0,01
Summe 7 PCB	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	5,1	3,5
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	8	7
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2	< 0,2
Chrom gesamt	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	26	31
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	9	6
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	18	20
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 16772/DIN EN 1483	< 0,07	0,17
Thallium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2	< 0,2
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	35	54

eurofins | Umwelt

Projekt: GBB-13-0424

			Probenbezeichnung	MP1 RKS6-RKS8	MP2 RKS6-RKS8
			Probenahmedatum	05.05.2014	05.05.2014
			Labornummer	114033254	114033255
Parameter	Einheit	BG	Methode		
Bestimmung aus dem Eluat					
pH-Wert	ohne		DIN 38404-C5 / DIN EN ISO 10523	11,7	11,2
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	1	DIN EN 27888	1610	540
Chlorid	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1/2	6,7	3,7
Sulfat	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1/2	21	29
Cyanid, gesamt	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403	< 0,005	< 0,005
Phenolindex (wdf.)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402	< 0,01	< 0,01
Arsen	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	0,002
Blei	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	< 0,001
Cadmium	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2	< 0,0003	< 0,0003
Chrom gesamt	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,031	0,018
Kupfer	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2	0,005	< 0,005
Nickel	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,001	< 0,001
Quecksilber	mg/l	0,0002	DIN EN 1483/DIN EN ISO 12846	< 0,0002	< 0,0002
Zink	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2	< 0,01	< 0,01

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

eurofins | Umwelt

EUROFINS Umwelt Ost GmbH - Niederlassung Freiberg
OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern" - D-09633 Halsbrücke

GBB Grundbau Bodensee GmbH
Am Weiherholz 1

78333 Stockach/Hoppetenzell

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 11405910**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 1014589002**
Projektnummer:	**Nr. 1014589**
Projektbezeichnung:	**GBB-13-0424**
Probenumfang:	**1 Probe**
Probenart:	**Boden**
Probenahmezeitraum:	**05.05.2014**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingang:	**07.05.2014**
Prüfzeitraum:	**07.05.2014 - 09.05.2014**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig 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 jederzeit unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Freiberg, den 09.05.2014

Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14081-01-00

Projekt: GBB-13-0424

Untersuchung nach BBodSchV Tab. 2.3 Maßnahmenwerte (Grünlandflächen)

				Probenbezeichnung	MP A-Horizont
				Probenahmedatum	05.05.2014
			Grenzwerte	Labornummer	114033256
Parameter	Einheit	BG	Maßnahmenwert	Methode	
Bestimmung aus der Originalsubstanz					
Trockenmasse	Ma.-%	0,1		DIN EN 14346	86,7
Anteil > 2mm	% TS	0,1		DIN ISO 11464	11,4
Anteil < 2mm	% TS	0,1		DIN ISO 11464	88,6
Tabelle 2.3 Maßnahmenwerte nach BBodSchV (Grünland) - Fraktion < 2mm					
Arsen	mg/kg TS	0,8	50	DIN EN ISO 17294-2	6,9
Blei	mg/kg TS	2	1200	DIN EN ISO 17294-2	27
Cadmium	mg/kg TS	0,2	20	DIN EN ISO 17294-2	0,3
Kupfer	mg/kg TS	1	1300	DIN EN ISO 17294-2	22
Nickel	mg/kg TS	1	1900	DIN EN ISO 17294-2	27
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	2	DIN EN ISO 16772/DIN EN 1483	0,17
Thallium	mg/kg TS	0,2	15	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2
PCB 28	mg/kg TS	0,01		DIN ISO 10382 / DIN 38414-S20	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	0,01		DIN ISO 10382 / DIN 38414-S20	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01		DIN ISO 10382 / DIN 38414-S20	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01		DIN ISO 10382 / DIN 38414-S20	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01		DIN ISO 10382 / DIN 38414-S20	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	0,01		DIN ISO 10382 / DIN 38414-S20	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		0,2	berechnet	(n. b.*)
PCB 118	mg/kg TS	0,01		DIN ISO 10382 / DIN 38414-S20	< 0,01
Summe 7 PCB	mg/kg TS			berechnet	(n. b.*)
Weitere Parameter aus der Fraktion < 2 mm					
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	50		DIN ISO 16703	< 50
Naphthalin	mg/kg TS	0,05		DIN ISO 18287 / HB Altl. LfU HE Bd.7, T.1	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05		DIN ISO 18287 / HB Altl. LfU HE Bd.7, T.1	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05		DIN ISO 18287 / HB Altl. LfU HE Bd.7, T.1	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05		DIN ISO 18287 / HB Altl. LfU HE Bd.7, T.1	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05		DIN ISO 18287 / HB Altl. LfU HE Bd.7, T.1	0,07
Anthracen	mg/kg TS	0,05		DIN ISO 18287 / HB Altl. LfU HE Bd.7, T.1	< 0,05
Fluoranthen	mg/kg TS	0,05		DIN ISO 18287 / HB Altl. LfU HE Bd.7, T.1	0,29
Pyren	mg/kg TS	0,05		DIN ISO 18287 / HB Altl. LfU HE Bd.7, T.1	0,24
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05		DIN ISO 18287 / HB Altl. LfU HE Bd.7, T.1	0,13
Chrysen	mg/kg TS	0,05		DIN ISO 18287 / HB Altl. LfU HE Bd.7, T.1	0,19
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,05		DIN ISO 18287 / HB Altl. LfU HE Bd.7, T.1	0,12
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,05		DIN ISO 18287 / HB Altl. LfU HE Bd.7, T.1	0,12
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05		DIN ISO 18287 / HB Altl. LfU HE Bd.7, T.1	0,13
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05		DIN ISO 18287 / HB Altl. LfU HE Bd.7, T.1	0,07
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05		DIN ISO 18287 / HB Altl. LfU HE Bd.7, T.1	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,05		DIN ISO 18287 / HB Altl. LfU HE Bd.7, T.1	0,08
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS			berechnet	1,44

Projekt: GBB-13-0424

Untersuchung nach BBodSchV Tab. 2.3 Maßnahmenwerte (Grünlandflächen)

				Probenbezeichnung	MP A-Horizont
				Probenahmedatum	05.05.2014
			Grenzwerte	Labornummer	114033256
Parameter	Einheit	BG	Maßnahmenwert	Methode	

Weitere Parameter aus dem Königswasseraufschluss (Fraktion < 2 mm)

Chrom gesamt	mg/kg TS	1		DIN EN ISO 17294-2	35
Zink	mg/kg TS	1		DIN EN ISO 17294-2	77

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Bei Cu gilt bei Grünlandnutzung durch Schafe ein Maßnahmenwert von 200 mg/kg TS.
EUROFINS UMWELT übernimmt für die Rechtsverbindlichkeit der zitierten Grenzwerte keine Gewähr.

Anlage 6

Fotodokumentation

Anlage 6: Fotodokumentation



Abb.1: Anlieferung Sondierfahrzeug, Abschnitt A-Uferpark West



Abb.2: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 1/14

GBB – GrundBau Bodensee GmbH
Am Weiherholz 1 · 78333 Stockach / Hoppetenzell · Tel 07775 / 938650 · Fax 07775 / 938651 · E-mail hustephan@t-online.de ·
· Sitz der Gesellschaft Stockach / Hoppetenzell · Amtsgericht Freiburg HRB 590487 ·
Geschäftsführer: Dr. Hanns-Ulrich Stephan



Abb.3: Rammkernsonde 0-1m Tiefe am Ansatzpunkt RKS 1/14



Abb.4: Schwere Rammsondierung am Ansatzpunkt DPH 1/14

GBB – GrundBau Bodensee GmbH
Am Weiherholz 1 · 78333 Stockach / Hoppetenzell · Tel. 07775 / 938650 · Fax 07775 / 938651 · E-mail: hustephan@t-online.de
· Sitz der Gesellschaft: Stockach / Hoppetenzell · Amtsgericht Freiburg HRB 590487 ·
Geschäftsführer: Dr. Hanns-Ulrich Stephan



Abb.5: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 2/14



Abb.6: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 3/14

GBB – GrundBau Bodensee GmbH ·
Am Weiherholz 1 · 78333 Stockach / Hoppetenzell · Tel 07775 / 938650 · Fax 07775 / 938651 · E-mail hustephan@t-online de ·
Sitz der Gesellschaft Stockach / Hoppetenzell · Amtsgericht Freiburg HRB 590487 ·
Geschäftsführer Dr. Hanns-Ulrich Stephan



Abb.7: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 4/14



Abb.8: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 5/14

GBB – GrundBau Bodensee GmbH ·
Am Weiherholz 1 · 78333 Stockach / Hoppetenzell · Tel 07775 / 938650 · Fax 07775 / 938651 · E-mail hustephan@t-online.de ·
· Sitz der Gesellschaft. Stockach / Hoppetenzell · Amtsgericht Freiburg HRB 590487 ·
Geschäftsführer Dr. Hanns-Ulrich Stephan



Abb.9: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 6/14



Abb.10: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 7/14

GBB – GrundBau Bodensee GmbH ·
Am Weiherholz 1 · 78333 Stockach / Hoppetenzell · Tel. 07775 / 938650 · Fax 07775 / 938651 · E-mail hustephan@t-online.de
Sitz der Gesellschaft: Stockach / Hoppetenzell · Amtsgericht Freiburg HRB 590487
Geschäftsführer: Dr. Hanns-Ulrich Stephan



Abb.11: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 8/14



Abb.12: Kampfmitteluntersuchung am Ansatzpunkt RKS 9/14

GBB – GrundBau Bodensee GmbH
Am Weiherholz 1 · 78333 Stockach / Hoppetenzell · Tel 07775 / 938650 · Fax 07775 / 938651 · E-mail hustephan@t-online.de ·
Sitz der Gesellschaft. Stockach / Hoppetenzell · Amtsgericht Freiburg HRB 590487 ·
Geschäftsführer Dr. Hanns-Ulrich Stephan



Abb.13: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 9/14



Abb.14: Kampfmitteluntersuchung am Ansatzpunkt RKS 10/14

GBB – GrundBau Bodensee GmbH ·
Am Weiherholz 1 · 78333 Stockach / Hoppetenzell · Tel 07775 / 938650 · Fax 07775 / 938651 · E-mail: hustephan@t-online.de ·
Sitz der Gesellschaft Stockach / Hoppetenzell · Amtsgericht Freiburg HRB 590487 ·
Geschäftsführer Dr. Hanns-Ulrich Stephan



Abb.15: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 10/14



Abb.16: Schwere Rammsondierung am Ansatzpunkt DPH 2/14

GBB – GrundBau Bodensee GmbH ·
Am Weiherholz 1 · 78333 Stockach / Hoppetenzell · Tel 07775 / 938650 · Fax 07775 / 938651 · E-mail hustephan@t-online.de
· Sitz der Gesellschaft Stockach / Hoppetenzell · Amtsgericht Freiburg HRB 590487 ·
Geschäftsführer Dr. Hanns-Ulrich Stephan

Anlage 7

CD-ROM

7.1 Verzeichnis CD-ROM

7.2 CD-ROM

	GBB - GrundBau Bodensee GmbH 78333 Stockach / Hoppetenzell, Am Weiherholz 1	Anlage:	7.1
		Datum:	10.05.2014
Projekt:	Landesgartenschau 2020 Abschnitt A - Uferpark West, Stadt Überlingen	Projektnummer:	GBB-13-0424
Objekt:	Verzeichnis CD-ROM	Bearbeiter:	Stephan

Verzeichnis CD-ROM

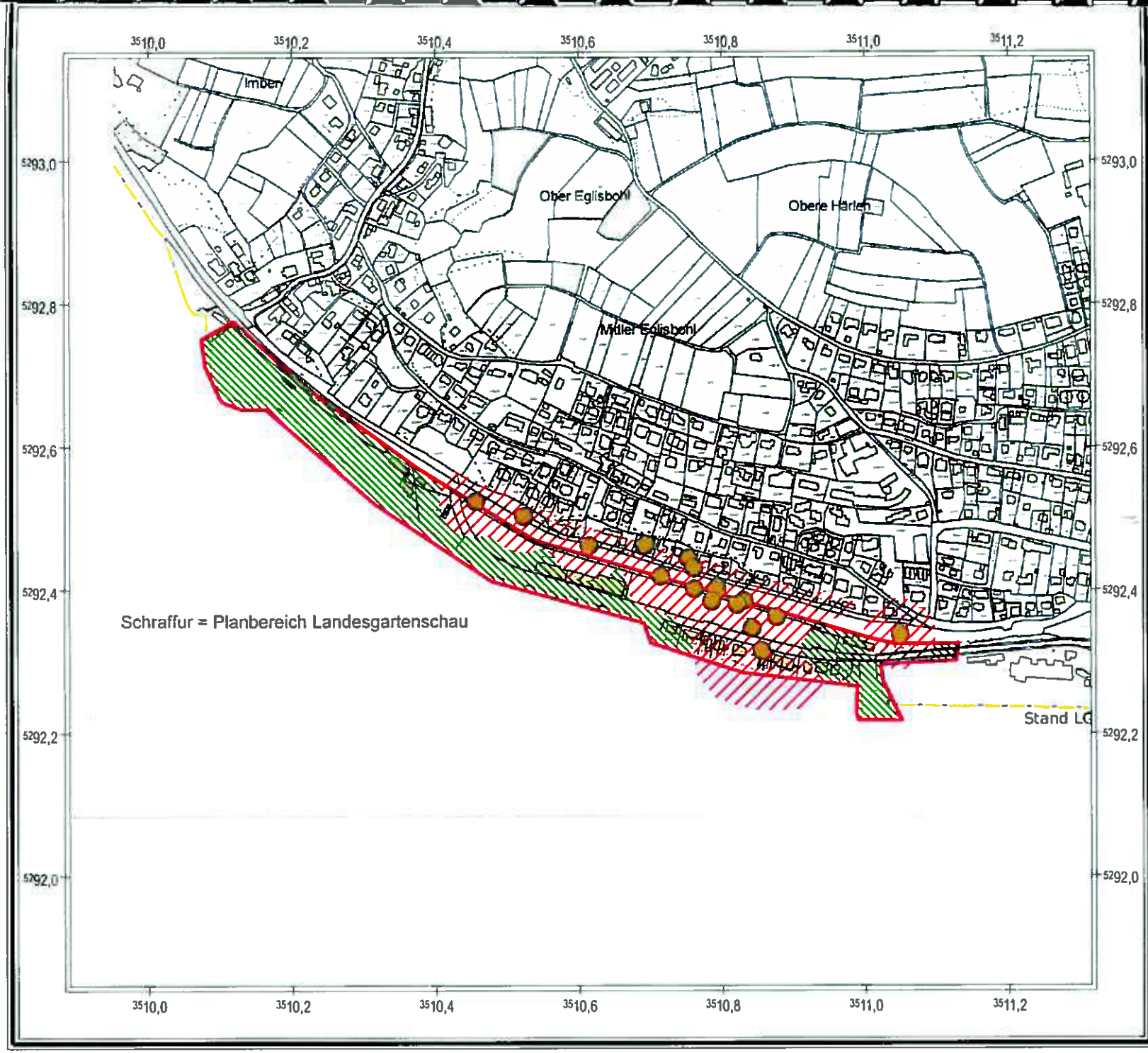
- GBB-13-0424
  - Anlagen
    - Anlage1
      - 1.1 Übersichtslageplan
      - 1.2 Lageplan Sondierungen
    - Anlage2
      - 2.1 Schichtenverzeichnisse
      - 2.2 Zeichnung Rammkernsondierungen
    - Anlage3
      - 3.1 Messprotokolle
      - 3.2 Diagramme
    - Anlage4
      - 4.1 Wassergehalt
      - 4.2 Kornverteilung
    - Anlage5
      - 5.1 Probenahmeprotokolle
      - 5.2 Laborberichte
    - Anlage6
    - Anlage7
      - 7.1 Verzeichnis CD-ROM
      - 7.2 CD-ROM
    - I Anhang
  - Bericht
  - Bilder

	GBB - GrundBau Bodensee GmbH 78333 Stockach / Hoppetenzell, Am Weiherholz 1	Anlage:	7.2
		Datum:	10.05.2014
Projekt:	Landesgartenschau 2020 Abschnitt A - Uferpark West, Stadt Überlingen	Projektnummer:	GBB-13-0424
Objekt:	CD-ROM	Bearbeiter:	Stephan

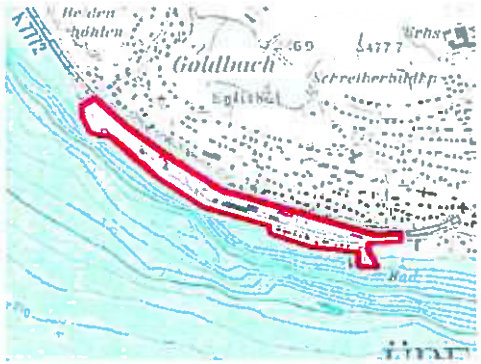
CD-ROM

Anhang I

Kampfmitteluntersuchung



REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART
KAMPFMITTELBESEITIGUNGSDIENST BADEN-WÜRTTEMBERG



Legende

- Beantragt
- Freigabe_Luftbild
- Bombardierter Bereich
- Bombentrichter

0 100 200 Meters

N

Anlage 1 zu FN-1815

Landesgartenschau Überlingen 2020

Bau der Daueranlagen, Parkgestaltung, Uferrenaturierung
zwischen Obere Bahnhofstraße und Seeufer
Flst. 2110/0, 3770/35, 3770/41, 3770/44, 16/3

Maßstab 1 : 7500	Karte: 8220.12
Stand: 12.11.2013	Bearbeiter: Götzelmann

Die Aussagen beziehen sich nur auf das Untersuchungsgebiet (Beantragt) sowie die verwendeten Luftbilder und können nicht darüber hinausgehen!
Diese Mitteilung kann nicht als Garantie der Kampfmittelfreiheit gewertet werden.

KaMiSo KampfMittel-Sondierung

Süddeutschland GmbH



Abs.: KaMiSo GmbH *Wildberger Str. 16 * 71034 Böblingen

GBB-GrundBau Bodensee GmbH
Am Weiherholz 1

78333 Stockach / Hoppetenzell

71034 Böblingen
Wildberger Str. 16
Tel. 07031 46153
Fax 07031 461546
email: kontakt@kamiso.de
Internet: www.kamiso.de

15.05.2014

Abschlußbericht

Auftraggeber:	GBB-GrundBau Bodensee GmbH
Baustelle:	Überlingen Bahnhofstraße
Ansprechpartner:	GBB-GrundBau Bodensee GmbH, Herr Dr. H.-U. Stephan KaMiSo Süddeutschland GmbH, Herr Merkle, Herr Krumbein
Leistungen:	Meterweises Freimessen von Baugrunduntersuchungspunkte RKS 9/14 und RKS 10/14

Beginn der Arbeiten: 14.05.2014 Ende der Arbeiten: 14.05.2014

Bemerkungen:
Munitionsfunde: **keine**

Am 14.05.2014 wurden die Baugrunduntersuchungspunkte RKS 9/14 und RKS 10/14 mittels Tiefensonde bis in eine Tiefe von 4m meterweise freigemessen und zur Ausführung freigegeben.

Es kann keine Gewähr für absolute Kampfmittelfreiheit übernommen werden.

i. A.

Roland Merkle
KaMiSo Kampfmittelsondierung
Süddeutschland GmbH

Baustelle (Nr. Ort)	Baustellen-Betrieb	
77706 Überlingen	Beginn	08:00
	Ende	13:00

Datum (TT MM JJJJ)
14.05.2014

Arbeitszeitbericht

Name	Arbeit		Anfahrt			Abfahrt			Ü	Unterschrift
	Beginn	Ende	Beginn	Als	Zone	Ende	Als	Zone	N	
Krumbein	06:30	17:00	06:30	F	0	17:30	F	0	X	

Material-, Einsatz- und Ergebnisbericht

Fahrzeuge: Kennzeichen, km-Stände und Tankmengen

	Fahrzeug 1		Fahrzeug 2		Fahrzeug 3	
Amtl. Kennzeichen	N - KA 180		N - KA			
km-Stand						
(Getankt / Liter)	39,05 L	Anhänger		Anhänger		Anhänger
Anhänger mitgeführt						

Bohrgerät: Bohrergebnisse, Material-Verbrauch und Tankmengen

	Bohrungen				Material-Einsatz		Betriebsstoff
Bohrgerät (Nr)	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Rohre/St	Spitzen/St	Getankt (Liter)
Stand Masch. Uhr							

Ausgeführte Arbeiten	Bodenproben entnommen
Freimessen von Baugrunduntersuchungspunkten / punktweises Freimessen RKS 9/14 / RKS 10/14	

Stillstands- und Sondierungs-Zeiten

Stillstands-Zeiten Std/Min	Stillstands-Ursachen
Pause 0,5 h	
Sondierungszeit Std/Min	

[illegible]EN
14. Mai 2014
[illegible]se GmbH

Bemerkungen (auch Folge-Baustelle)
ohne Frühstück

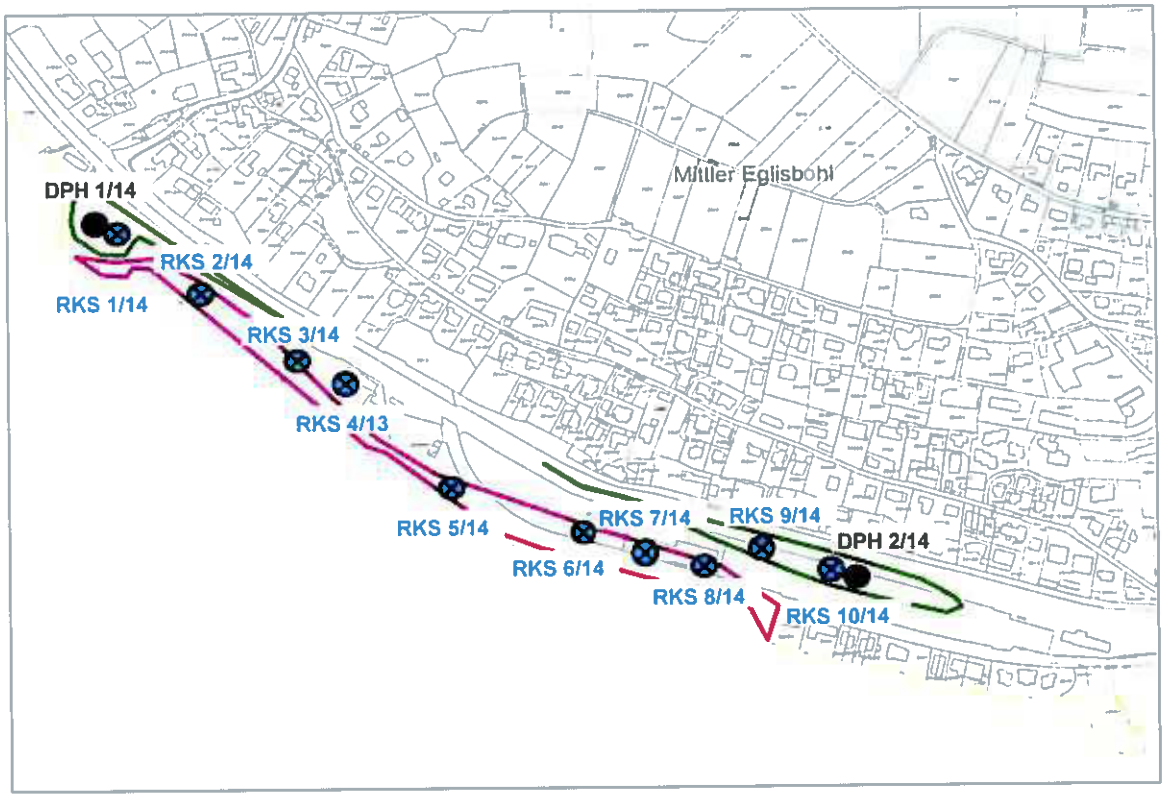
Für die Richtigkeit:

Unterschrift Kunde

Für die Richtigkeit:

Unterschrift Befähigter nach § 20 des Sprengstoffgesetzes

GBB - GrundBau Bodensee GmbH 78333 Stockach / Hoppetenzell, Am Weiherholz 1		Anlage:	1.2
		Datum:	10.05.2014
Projekt:	Landesgartenschau 2020 Projekt "Uferpark West", Stadt Überlingen	Projekt:	GBB-13-0424
Lageplan:	Ansatzpunkte Sondierungen	Bearbeiter:	Stephan



Abtragsbereich

Auftragsbereich

Rammkernsondierung

Rammsondierung



Stadt Überlingen
Bodenseekreis

Vorhabenbezogener Bebauungsplan

"Gastronomie Uferpark"

als Bebauungsplan der Innenentwicklung nach § 13a BauGB

In der Fassung vom 09.11.2018
Teil 2
1. Planteil
2. Vorhaben- und Erschließungsplan (Stand 10.08.2018)
   - Lageplan
   - Grundrisse und Schnitt
   - Ansichten Süd und Ost
3. Planungsrechtliche Festsetzungen und Örtliche Bauvorschriften
4. Begründungen inklusive
   - Baugrunduntersuchung (Stand 30.05.2014)
5. **Schalltechnische Untersuchung**
6. **Darstellung der Umweltbelange**

Satzungsbeschluss	**17.12.2018**
Inkrafttreten durch öffentliche Bekanntmachung	**10.01.2019**

Landesgarten-
schau Überlingen
2020 GmbH

Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Gastronomie Uferpark“

Schalltechnische Untersuchung

09.11.2018

Zimmermann & Meixner
Stadtentwicklung GmbH
Otto-Lilienthal-Straße 4
88046 Friedrichshafen

STADTENTWICKLUNG
ZUKUNFT GESTALTEN

ZMS-18-A047

Auftraggeber:
Landesgartenschau Überlingen 2020 GmbH
Bahnhofstraße 19
88662 Überlingen
Tel.: 07551/309739-0
Fax: 07551/309739-39
E-Mail: info@ueberlingen2020.de
www.überlingen2020.de

Auftragnehmer:
Zimmermann & Meixner
Stadtentwicklung GmbH
Otto-Lilienthal-Straße 4
88046 Friedrichshafen
Tel.: 07541/38875-0
Fax: 07541/38875-19
E-Mail: info@zm-stadtentwicklung.de
www.zm-stadtentwicklung.de

Bearbeiter:
Dipl.-Ing. (FH) Katrin Bihr
Tel.: 07541/38875-23
E-Mail: katrin.bihr@zm-stadtentwicklung.de

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage und Aufgabenstellung 4

2. Übersichtsplan 5

3. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen 6

3.1 Städtebauliche Planung/ DIN 18005-1 6

3.2 TA Lärm 6

4. Maßgebliche Immissionsorte 8

5. Geräuschsituation 8

5.1 Beschreibung des Vorhabens 8

5.2 Geräuschemissionen 9

5.2.1 Außenbewirtschaftungsflächen 9

5.2.2 Gasträume 9

5.2.3 Parkplatz 9

5.2.4 Lkw-Fahrverkehr 10

5.3 Ermittlung der Schallimmissionen 10

5.4 Bewertung 11

5.5 Konfliktlösung 11

6. Qualität der Prognose 11

7. Vorschlag für den Bebauungsplan 12

7.1 Festsetzungen 12

7.2 Begründung 12

8. Zusammenfassung 13

9. Quellenverzeichnis 14

10. Anhang 15

1. Ausgangslage und Aufgabenstellung

Die Stadt Überlingen plant die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Gastronomie Uferpark". Geplant ist die dauerhafte Nutzung des im Rahmen der Landesgartenschau 2020 in Überlingen angelegten Gastronomiepavillons.

Das Plangebiet liegt am westlichen Rand der Großen Kreisstadt Überlingen zwischen Bahnlinie und Bodensee. Nordöstlich befindet sich das Bahngelände. Sonst grenzt der geplante Uferpark, an das Plangebiet an. Die Zufahrt erfolgt über die Bahnhofstraße. Nördlich der Bahnhofstraße befindet sich gemäß dem Bebauungsplan „Goldbach" [7] ein Reines Wohngebiet. Nordöstlich der Oberen Bahnhofstraße liegt ein allgemeines Wohngebiet (Bebauungsplan „Goldbacher Straße" [6]). Im Übersichtsplan in Kapitel 2 ist das Vorhaben dargestellt.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung sind die Geräuscheinwirkungen durch die Gastronomienutzung nach dem Ausstellungsjahr auf die umliegende bestehende bzw. planungsrechtlich zulässige Umgebungsbebauung gemäß TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) zu ermitteln und zu bewerten.

Die Zimmermann & Meixner Stadtentwicklung GmbH wurde von der Landesgartenschau Überlingen 2020 GmbH beauftragt eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen sowie für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Festsetzungen und Textbausteine für die Begründung vorzuschlagen.

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse dieser Untersuchung ist in Kapitel 8 enthalten.

2. Übersichtsplan

Im nachfolgenden Lageplan ist das Vorhaben sowie die Umgebungsbebauung dargestellt.



Abbildung 1: Luftbild mit Plangebiet (rot umrandet), ohne Maßstab [2]

3. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

3.1 Städtebauliche Planung/ DIN 18005-1

Bei der Aufstellung von Bauleitplänen sind gemäß § 1 Abs. 6 BauGB (Baugesetzbuch [4]) u.a. die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen sowie den allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse Rechnung zu tragen. Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung gibt die DIN 18005-1. Im Beiblatt 1 zur DIN sind schalltechnische Orientierungswerte angegeben, die nach Möglichkeit nicht überschritten werden sollen. Verschiedene Geräuschquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) werden getrennt mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert. Damit wird der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen Rechnung getragen. (Ziffer 1.2 des Beiblatte 1 zur DIN 18005-1)

In der nachfolgenden Tabelle sind die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1 je nach Gebietscharakter aufgelistet. Die Art der Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in Bebauungsplänen. Existieren keine Festsetzungen bzw. liegt kein Bebauungsplan vor so erfolgt die Beurteilung anhand der Eigenart der bestehen Bebauung (tatsächliche Nutzung).

Tabelle 1: Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1

Nutzungsart	**Orientierungswerte in dB(A)**	
	tags	**nachts**
Reine Wohngebiete (WR)	50	40 bzw. 35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete (EC)	55	45 bzw. 40
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiet (MI)	60	50 bzw. 45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55 bzw. 50
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Der Nachtzeitraum beginnt um 22:00 Uhr und endet um 6:00 Uhr. Der höhere Nachtwert wird zur Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen herangezogen. Der niedrigere Wert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben.

3.2 TA Lärm

Nach DIN 18005-1 Ziffer 7.5 werden Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen nach TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) [5] in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 [10] berechnet. Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 für Gewerbelärmeinwirkungen entsprechen überwiegend den Immissionsrichtwerten der TA Lärm. Bei der Genehmigung von Anlagen ist der Nachweis zu erbringen, dass die Werte der TA Lärm einge-

halten werden. Um Lärmkonflikte im Nachgang der Bauleitplanung zu vermeiden, ist eine Abweichung der Orientierungswerte für Gewerbelärm nach oben im Rahmen der Abwägung eher nicht möglich.

Die TA Lärm wird zur Beurteilung von Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) herangezogen. Sie dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche von Anlagen, die als genehmigungsbedürftig oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des BImSchG unterliegen.

Es gelten folgende Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden:

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm

Nutzungsart	**Immissionsrichtwerte in dB(A)**	
	tags	**nachts**
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete	50	35
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	60	45
Urbane Gebiete	63	45
Gewerbegebiete	65	50
Industriegebiete	70	70

Einzelne Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages (6:00 bis 22:00 Uhr) für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend zur Beurteilung der Nacht (22:00 bis 6.00 Uhr) ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

In reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kurgebieten (Buchstaben d bis f der Ziffer 6.1 der TA Lärm) ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels werktags von 6:00 bis 7:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr ein Zuschlag von 6 dB(A) für die erhöhte Störwirkung von Geräuschen zu berücksichtigen. An Sonn- und Feiertagen ist der Zuschlag für die Zeiten von 6:00 bis 9:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr zu berücksichtigen.

Für seltene Ereignisse, für die wegen voraussehbarer Besonderheiten bei dem Betrieb einer Anlage die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden können, sind in Gebieten, die einen höheren Schutzanspruch als ein Industriegebiet haben, Beurteilungspegel von 70 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts zulässig (Ziffer 6.3 der TA Lärm). Ereignisse gelten als selten, wenn sie an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden auftreten. Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Richtwerte tagsüber um maximal 20 und nachts um maximal 10 dB(A) überschreiten.

4. Maßgebliche Immissionsorte

In der nachfolgenden Tabelle sind die maßgeblichen Immissionsorte mit ihrem Gebietscharakter und den zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm dargestellt.

Tabelle 3: Immissionsorte

Immissionsort	Gebietscharakter	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		tags	nachts
IP 1 (Fl.-Nr. 2219/3)	Reines Wohngebiet	50	35
IP 2 (Fl.-Nr. 2219/4)	Reines Wohngebiet	50	35
IP 3 (Fl.-Nr. 2219/5)	Reines Wohngebiet	50	35
IP 4 (Fl.-Nr. 2216/7)	Reines Wohngebiet	50	35
IP 5 (Fl.-Nr. 2216/6)	Reines Wohngebiet	50	35
IP 6 (Fl.-Nr. 2216/5)	Reines Wohngebiet	50	35
IP 7 (Fl.-Nr. 2216/4)	Reines Wohngebiet	50	35
IP 8 (Fl.-Nr. 2213/4)	Allgemeines Wohngebiet	55	40
IP 9 (Fl.-Nr. 2213/5)	Allgemeines Wohngebiet	55	40
IP 10 (Fl.-Nr. 3770/39)	Mischgebiet	60	45

Die Lage der Immissionsorte kann dem Lageplan in Anhang 3 entnommen werden.

5. Geräuschsituation

5.1 Beschreibung des Vorhabens

Das Gastronomiegebäude soll während der Landesgartenschau als Ausstellungs- und Veranstaltungsfläche genutzt werden. Nach der Landesgartenschau ist geplant das Gebäude als Gaststätte zu nutzen. Da der Betreiber noch nicht bekannt ist, sind detaillierte Angaben wie u.a. zu den Öffnungszeiten, Besucherzahlen, Anzahl von Veranstaltungen und Anzahl der Stellplätze derzeit nicht möglich [3].

Gemäß dem Raumprogramm [3] für den Dauerbetrieb sind im Innern der Gaststätte 130 Sitzplätze und im Freien 170 Sitzplätze vorgesehen. Die Außenbewirtschaftungsflächen sind überdacht (Glasdach). Eventuell ist die Nutzung der Dachterrasse für die Gastronomie angedacht. Als Musikbeschallung in den Gasträumen wurde Hintergrundmusik angegeben – jedoch ist diese Angabe nicht abschließend. Bei entsprechender Witterung sind die Fenster und Türen der Gaststätte geöffnet. Eine Lüftungsanlage ist vorgesehen. Detailangaben können jedoch nicht gemacht werden.

Die Andienung der Gaststätte erfolgt tagsüber in der Zeit zwischen 6:00 und 22:00 Uhr durch ein Fahrzeug (7,5 t). Es ist von einer Be- und Entladung von Hand und Handhubwagen auszugehen.

Die ca. 20 Stellplätze (vorläufige Aussage der stätischen Abteilung Baurecht [3]) befinden sich in geringerer Anzahl im Bereich der Zufahrt und weitere entlang der Bahnhofstraße (Längsparker). Die genaue Stellplatzanzahl steht noch nicht fest.

Folgende relevante Geräuschquellen werden berücksichtigt:

- Geräuschabstrahlung der Außenbewirtschaftungsflächen (inkl. Dachterrasse)
- Geräuschabstrahlung der Gasträume
- Parkplatzlärm
- Lkw-Fahrverkehr

In den nachfolgenden Kapiteln sind die Emissionsansätze näher beschrieben.

5.2 Geräuschemissionen

5.2.1 Außenbewirtschaftungsflächen

Gemäß den Angaben der Landesgartenschau Überlingen 2020 GmbH sind im Außenbereich 170 Sitzplätze vorgesehen. Unter Berücksichtigung eines Schallleistungspegels für „Sprechen normal" von 65 dB(A) gemäß VDI 3770 [9] und eines Kommunikationsanteils von 50 % ergibt sich für die gesamte Außenbewirtschaftungsfläche ein Schallleistungspegel von 84 dB(A).

Sitzplatzzahlen für die Dachterrasse sind derzeit nicht bekannt. Es wird von einem flächenbezogenen Schallleistungspegel von 60 dB(A)/m² gemäß Sächsischer Freizeitlärmstudie [13] ausgegangen.

Die Emissionshöhe wird auf 1,20 m gesetzt. Da Öffnungszeiten nicht bekannt sind wird von einem Betrieb tagsüber von 16 Stunden und einer Betriebszeit von einer Stunde während der lautesten Nachtstunde ausgegangen.

5.2.2 Gasträume

In den Gasträumen sind 130 Sitzplätze vorgesehen. Daraus errechnet sich gemäß o.g. Ansatz ein Schallleistungspegel von 83 dB(A). Gemäß VDI 2571 [11] errechnet sich bei einer Nachhallzeit von 1 s und eines Volumens der Gasträume von 782 m³ ein Halleninnenpegel von 68 dB(A).

Es wird davon ausgegangen, dass die komplette Fensterfront im Westen und Süden und die Türen an der Ostfassade dauerhaft geöffnet sind. Tagsüber wird von einem Betrieb von 16 Stunden und von einer Stunde während der lautesten Nachtstunde ausgegangen.

5.2.3 Parkplatz

Im Bereich der Zufahrt wird von vier Stellplätzen und entlang der Bahnhofstraße von 16Stellplätzen ausgegangen. Tagsüber innerhalb und außerhalb der Ruhezeit wird mit 0,300 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde gerechnet. Während der lautesten Nachtstunde wird von einer Bewegung pro Stellplatz und Stunde ausgegangen. Aus diesen Angaben errechnet sich gemäß Parkplatzlärmstudie [12] tagsüber ein Schallleistungspegel von 70,8 für den Parkplatz im Bereich der Zufahrt und von 78,9 im Bereich der Bahnhofstraße. Während der lautesten

Nachtstunde ergibt sich ein Schallleistungspegel für den Parkplatz im Bereich der Zufahrt von 76,0 dB(A) und für den Parkplatz entlang der Bahnhofstraße von 84,2 dB(A).

Bei der Berechnung wird ein Zuschlag für die Parkplatzart von 3 dB(A) und ein Impulshaltigkeitszuschlag von 4 dB(A) für Parkplätze an Gaststätten gemäß [12] berücksichtigt.

Die Emissionshöhe der Parkplätze beträgt 0,50 m.

5.2.4 Lkw-Fahrverkehr

Für die An- und Abfahrt des Lkw (7,5 t) wird ein linienbezogener Schallleistungspegel von 62 dB(A) angesetzt. Insgesamt ist mit zwei Bewegungen pro Tag zu rechnen. Die Emissionshöhe beträgt 0,50 m.

Bei der Be- und Entladung ist mit keinen immissionsrelevanten Geräuschemissionen zu rechnen.

5.3 Ermittlung der Schallimmissionen

Aus den o.g. Emissionsansätzen werden die Geräuscheinwirkungen an der Umgebungsbebauung für das 1. Obergeschoss (relative Höhe: 5,60 m) gemäß TA Lärm i.V.m. der DIN ISO 9613-2 (Schallausbreitung im Freien) [10] mittels EDV-Programm IMMI [14] berechnet. Dabei werden die Reflexionen an Gebäuden, die Topografie sowie die Abschirmwirkung durch Hindernisse (z.B. Gebäude) berücksichtigt. Im Sinne einer „Worst Case Betrachtung" wird die meteorologische Korrektur C_{met} mit 0 dB(A) angesetzt. Das Berechnungsmodell berücksichtigt Mit-Wind-Wetterlage (leichten Wind (3 m/s) zum Immissionsort hin sowie Temperaturinversion), welche die Schallausbreitung fördert.

In der nachfolgenden Tabelle sind die berechneten Beurteilungspegel an den Einwirkorten aufgelistet:

Tabelle 4: Beurteilungspegel

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)		Über-(+)/Unter-(-)schreitung in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IP 1 (Fl.-Nr. 2219/3)	43	39	50	35	-7	+4
IP 2 (Fl.-Nr. 2219/4)	35	32	50	35	-15	-3
IP 3 (Fl.-Nr. 2219/5)	33	31	50	35	-17	-4
IP 4 (Fl.-Nr. 2216/7)	31	30	50	35	-19	-5
IP 5 (Fl.-Nr. 2216/6)	36	34	50	35	-14	-1
IP 6 (Fl.-Nr. 2216/5)	37	34	50	35	-13	-1
IP 7 (Fl.-Nr. 2216/4)	34	32	50	35	-16	-3
IP 8 (Fl.-Nr. 2213/4)	38	37	55	40	-17	-3
IP 9 (Fl.-Nr. 2213/5)	37	37	55	40	-18	-3
IP 10 (Fl.-Nr. 3770/39)	36	41	60	45	-24	-4

Der detaillierte Beitrag der einzelnen Schallquellen zum Beurteilungspegel ist dem Anhang 2 zu entnehmen.

5.4 Bewertung

Die Berechnungen zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte tagsüber eingehalten werden. Während der Nachtzeit wird der zulässige Immissionsrichtwert am IP 1 um 4 dB(A) überschritten. Grund der Überschreitung ist die Nutzung der Außenbewirtschaftungsfläche und der Dachterrasse.

Bei der Berechnung wurde eine eventuelle Abstrahlung der Lüftungsanlage nicht berücksichtigt. Im Rahmen der weiteren Planung sollte darauf geachtet werden, dass diese einen Schallleistungspegel von 60 dB(A) nicht überschreitet.

Zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Die Beurteilung obliegt der zuständigen Behörde.

5.5 Konfliktlösung

Eine Einhaltung des Nachtimmissionsrichtwertes am Immissionsorten IP 1 ist dann möglich, wenn die Außenbewirtschaftungsfläche West und die Dachterrasse während der Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) nicht genutzt werden.

Für den Fall von seltenen Ereignisse (siehe Kapitel 3.2) ist eine uneingeschränkte Nachtnutzung der Außenbewirtschaftungsflächen und der Dachterrasse möglich, da der Immissionsrichtwert für diese Fälle bei 55 dB(A) während der Nachtzeit liegt. Ob und wie viele Veranstaltungen geplant sind und auch deren Umfang (Anzahl Personen, Beschallung etc.) ist derzeit nicht bekannt.

6. Qualität der Prognose

Die Qualität der Prognose ist vorrangig abhängig von der Genauigkeit der Emissionsdaten (z.B. Schallleistungspegel, Einwirkungsdauer, Richtwirkung). Diese Angaben wurden abgefragt [3].

Die Qualität der Ergebnisse entspricht dem Standard der detaillierten Prognose der TA Lärm mit A-bewerteten Schallpegeln. Bei den angegebenen Beurteilungspegeln handelt es sich um Mitwind-Mittelungspegel. Die Berechnungsansätze für die Geräuschquellen wurden auf der Basis anerkannter Studien und Erfahrungswerte mit vergleichbaren Anlagen ermittelt und liegen ebenso wie die zu Grunde gelegten Nutzungsangaben nach derzeitigem Kenntnisstand auf der sicheren Seite. Die Angaben zu den Schallleistungspegeln basieren auf einer Maximalauslastung („Worst Case"-Ansatz).

Die Ausbreitungsberechnungen wurden mit dem Berechnungsprogramm IMMI durchgeführt, welches nach dem Stand der Technik (DIN ISO 9613-2) erfolgt. Eine hohe Genauigkeit wird durch die Verwendung digitaler dreidimensionaler Lagepläne, die maßstäblich übernommen werden gewährleistet.

7. Vorschlag für den Bebauungsplan

7.1 Festsetzungen

Folgende schallschutztechnische Festsetzungen werden für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan vorgeschlagen:

- Die Nutzung der Westlichen Außenbewirtschaftungsfläche und die Nutzung der Dachterrasse ist auf den Tagzeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) zu beschränken.
- Veranstaltungen mit Nutzung der o.g. Flächen sind möglich, wenn sie eine Anzahl von zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres nicht überschreiten und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden stattfinden.
- Technische Stationäre Anlagen (z.B. Lüftungsanlagen, Kühlaggregate) dürfen in der Summe einen Schallleistungspegel von 60 dB(A) nicht überschreiten.
- Die Anlieferung (z.B. Getränke, Lebensmittel) durch Lkw ist auf den Tagzeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) zu beschränken.
- Musikalische Darbietungen in den Gasträumen müssen sich auf Hintergrundmusiklautstärke beschränken.
- Die o.g. Bestimmungen können entfallen, wenn im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens durch ein qualifiziertes Gutachten nachgewiesen wird, dass bzw. durch welche Maßnahmen die zulässigen Immissionsrichtwerte an der bestehenden bzw. planungsrechtlich zulässigen Umgebungsbebauung (z.B. Fl.-Nr. 2219/3, 2219/4, 2219/5, 2216/7, 2216/6, 2216/5, 2216/4, 2213/4, 2213/5) eingehalten werden.

7.2 Begründung

Für die Begründung wird folgender Text vorgeschlagen:

Von der geplanten Gastronomienutzung ist mit Geräuscheinwirkungen auf die bestehende bzw. planungsrechtlich zulässige Umgebungsbebauung zu rechnen. Nördlich des Plangebietes befindet sich gemäß dem Bebauungsplan „Goldbach" ein Reines Wohngebiet. Nordöstlich liegt ein allgemeines Wohngebiet (Bebauungsplan „Goldbacher Straße").

Die zu erwartenden Geräuscheinwirkungen wurden im Rahmen einer Schalltechnischen Untersuchung durch die Zimmermann & Meixner Stadtentwicklung GmbH gemäß DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau) i.V.m. der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) ermittelt und bewertet.

Da zum Teil die genaue Nutzung der Gastronomie noch nicht bekannt ist wurden „Worst Case Annahmen" getroffen (z.B. durchgehende Betriebszeiten, Fenster/Türen während des Betriebes geöffnet).

Die Berechnungen zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte im Allgemeinen Wohngebiet von tagsüber/nachts 55/40 dB(A) eingehalten werden. Im Reinen Wohngebiet wird der zulässige Nacht-Immissionsrichtwert von 35 dB(A) am Wohnhaus Fl.-Nr. 2219/3 um 4 dB(A)

überschritten. Grund für die Überschreitung ist die Nachtnutzung der Außenbewirtschaftungsflächen und der Dachterrasse.

Als Konfliktlösung wird vorgeschlagen die Nutzung der westlich des Gastronomiegebäudes liegenden Außenbewirtschaftungsfläche und der Dachterrasse während der Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) auszuschließen. Dies wird als lärmschutztechnische Bestimmung in den vorhabenbezogenen Bebauungsplan aufgenommen.

Um weitere Geräuscheinwirkungen durch technische stationäre Anlagen (z.B. Lüftungsanlagen) auszuschließen wird im Bebauungsplan eine Bestimmung über den zulässigen Gesamtschallleistungspegel von technischen Anlagen aufgenommen. Des Weiteren werden die der schalltechnischen Untersuchung zugrunde liegenden Ausgangsdaten (Hintergrundmusik in den Gasträumen, Lkw-Anlieferung tagsüber) festgesetzt.

8. Zusammenfassung

Die Stadt Überlingen plant die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Gastronomie Uferpark". Geplant ist die dauerhafte Nutzung des im Rahmen der Landesgartenschau 2020 in Überlingen angelegten Gastronomiepavillons.

Das Plangebiet liegt am westlichen Rand der Großen Kreisstadt Überlingen zwischen Bahnlinie und Bodensee. Nordöstlich befindet sich das Bahngelände. Sonst grenzt der geplante Uferpark, an das Plangebiet an. Die Zufahrt erfolgt über die Bahnhofstraße. Nördlich der Bahnhofstraße befindet sich gemäß dem Bebauungsplan „Goldbach" ein Reines Wohngebiet. Nordöstlich der Oberen Bahnhofstraße liegt ein allgemeines Wohngebiet (Bebauungsplan „Goldbacher Straße".

In der vorliegenden schalltechnischen Voruntersuchung wurden die Geräuscheinwirkungen durch die Gastronomienutzung auf die umliegende bestehende bzw. planungsrechtlich Umgebungsbebauung gemäß TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) ermittelt und bewertet. Dabei wurden „Worst-Case"-Annahmen (z.B. durchgehende Betriebszeiten, Fenster/Türen während des Betriebes geöffnet) getroffen, da die genaue Nutzung zum Teil noch nicht bekannt ist.

Die Berechnungen zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte im Reinen Wohngebiet nicht überall eingehalten werden können. Grund dafür ist die Nachtnutzung der Außenbewirtschaftungsflächen und der Dachterrasse.

Als Konfliktlösung wird vorgeschlagen die Nutzung der westlich des Gastronomiegebäudes liegenden Außenbewirtschaftungsfläche und der Dachterrasse während der Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) auszuschließen.

9. Quellenverzeichnis

Nachfolgend werden die in der schalltechnischen Untersuchung verwendeten Grundlagen aufgelistet. Die Verweise im Text erfolgen jeweils bei der ersten Nennung der Quelle. Bei weiterer Nennung wird auf den Verweis verzichtet.

[1] Lageplan (dxf-Format), Vorhaben und Erschließungsplan vom 30.07.2018 (Hermann Kaufmann + Partner ZT GmbH)

[2] Luftbild (Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg); https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml

[3] E-Mail von Herrn Leitner vom 09.07.2018; Angaben zur Nutzung der Gaststätte

[4] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03. November 2017

[5] Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26.08.1998, Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.08.1998

[6] Bebauungsplan „Goldbacher Straße", Stadt Überlingen; rechtsverbindlich seit 05.03.2012

[7] Bebauungsplan „Goldbach", Stadt Überlingen; Fassung von 1982

[8] DIN 18005-1 vom Juli 2002 "Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung" mit Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 vom Mai 1987, "Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"

[9] VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012

[10] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999

[11] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976

[12] Parkplatzlärmstudie, Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, August 2007

[13] Sächsische Freizeitlärmstudie, Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Geräuschbelastungen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen, Sächsisches Landesamt für Umweltschutz, April 2006

[14] Programmsystem IMMI 2017 - Software zur Berechnung von Lärm und Luftschadstoffen, WÖLFEL Monitoring Systems GmbH + Co. KG

10. Anhang

Anhang 1: Liste der Eingabedaten

Anhang 2: Berechnungstabellen

Anhang 3: Lageplan mit Schallquellen und Einwirkorten

bearbeitet:
Friedrichshafen, den 08.08.2018

Dipl.-Ing. (FH) K. Bihr

Dieses Gutachten umfasst 15 Seiten und 3 Anlagen. Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit Zustimmung der Z&M Stadtentwicklung GmbH gestattet.

Anhang 1: Eingabedaten

Parkplatzlärmstudie (2)								
PRKL001	Bezeichnung	P Gastro			Wirkradius /m			99999,00
	Gruppe	Gruppe 0			Lw (Tag) /dB(A)			70,79
	Knotenzahl	5			Lw (Nacht) /dB(A)			76,02
	Länge /m	35,63			Lw (Ruhe) /dB(A)			70,79
	Länge /m (2D)	35,63			Lw" (Tag) /dB(A)			52,52
	Fläche /m²	67,22			Lw" (Nacht) /dB(A)			57,75
					Lw" (Ruhe) /dB(A)			52,52
					Konstante Höhe /m			0,00
					Berechnung			Parkplatz (PLS 2007 | ISO 9613-2)
					Parkplatz			Parkplatz an Gaststätten
					Modus			Normalfall (zusammengefasst)
					Kpa /dB			3,00
					KI /dB			4,00
					Oberfläche			Asphaltierte Fahrgassen
					B			4,00
					f			1,00
					N (Tag)			0,30
					N (Nacht)			1,00
					N (Ruhe)			0,30
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag
	TA Lärm (2017)		-	0,0	0,0	0,0	-	0,0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)
	mit Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						72,7
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	52,5	1,00	1,00000	-6,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	52,5	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	52,5	1,00	2,00000	-3,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						74,4
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	52,5	1,00	5,00000	0,95	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	52,5	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	52,5	1,00	2,00000	-3,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	57,7	1,00	1,00000	0,00	76,0
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						70,8
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	52,5	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	52,5	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	52,5	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						70,8
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	52,5	1,00	5,00000	-5,05	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	52,5	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	52,5	1,00	2,00000	-9,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	57,7	1,00	1,00000	0,00	76,0
PRKL002	Bezeichnung	P entlang Bahnhofstr.			Wirkradius /m			99999,00
	Gruppe	Gruppe 0			Lw (Tag) /dB(A)			78,93
	Knotenzahl	9			Lw (Nacht) /dB(A)			84,15
	Länge /m	340,59			Lw (Ruhe) /dB(A)			78,93
	Länge /m (2D)	340,59			Lw" (Tag) /dB(A)			51,32
	Fläche /m²	576,59			Lw" (Nacht) /dB(A)			56,55
					Lw" (Ruhe) /dB(A)			51,32
					Konstante Höhe /m			0,00
					Berechnung			Parkplatz (PLS 2007 | ISO 9613-2)
					Parkplatz			Parkplatz an Gaststätten
					Modus			Normalfall (zusammengefasst)
					Kpa /dB			3,00

				KI /dB				4,00
				Oberfläche				Asphaltierte Fahrgassen
				B				16,00
				t				1,00
				N (Tag)				0,30
				N (Nacht)				1,00
				N (Ruhe)				0,30
	Beurteilungsvorschrift	**Spitzenpegel**		**Impuls-Zuschlag**	**Ton-Zuschlag**	**Info.-Zuschlag**		**Extra-Zuschlag**
	TA Lärm (2017)	-		0,0	0,0	0,0	-	0,0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	**Dauer /h**	**Eml.-Var.**	**Lw" /dB(A)**	**n-mal**	**Einwirkzeit /h**	**dLi /dB**	**Lw"r /dB(A)**
	mit Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						80,9
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	51,3	1,00	1,00000	-6,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	51,3	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	51,3	1,00	2,00000	-3,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						82,6
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	51,3	1,00	5,00000	0,95	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	51,3	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	51,3	1,00	2,00000	-3,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	56,5	1,00	1,00000	0,00	84,2
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						78,9
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	51,3	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	51,3	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	51,3	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						78,9
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	51,3	1,00	5,00000	-5,05	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	51,3	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	51,3	1,00	2,00000	-9,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	56,5	1,00	1,00000	0,00	84,2

Linien-SQ /ISO 9613 (1)										
LIQ1001	**Bezeichnung**	Anlieferung			**Wirkradius /m**					99999,00
	Gruppe	Gruppe 0			**D0**					0,00
	Knotenzahl	19			**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	173,00			**Emission ist**					längenbez. SL-Pegel (Lw/m)
	Länge /m (2D)	173,00			**Eml.Variante**	**Emission**	**Dämmung**	**Zuschlag**	**Lw**	**Lw'**
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	62,00	-	-	84,38	62,00
					Nacht	-99,00	-	-	-99,00	
					Ruhe	-99,00	-	-	-99,00	
	Beurteilungsvorschrift	**Spitzenpegel**		**Impuls-Zuschlag**	**Ton-Zuschlag**	**Info.-Zuschlag**				**Extra-Zuschlag**
	TA Lärm (2017)	-		0,0	0,0	0,0	-			0,0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	**Dauer /h**	**Eml.-Var.**	**Lw' /dB(A)**	**n-mal**	**Einwirkzeit /h**	**dLi /dB**			**Lw'r /dB(A)**
	mit Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16,00								50,0
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	-	1,00	1,00000	-6,04			
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	62,0	1,00	1,00000	-12,04			
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	-	1,00	2,00000	-3,03			
	Sonntag (6h-22h)	16,00								-96,6
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	-	1,00	5,00000	0,95			
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	62,0	1,00	0,00000	-99,00			
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	-	1,00	2,00000	-3,03			
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	1,00	1,00000	0,00			-

	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						50,0
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	-	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	62,0	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	-	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						-102,6
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	-	1,00	5,00000	-5,05	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	62,0	1,00	0,00000	-99,00	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	-	1,00	2,00000	-9,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	-	1,00	1,00000	0,00	-

Flächen-SQ /ISO 9613 (10)										
FLQI012	Bezeichnung	Dachterrasse			Wirkradius /m					99999,00
	Gruppe	Dachterrasse			D0					0,00
	Knotenzahl	7			Hohe Quelle					Nein
	Länge /m	72,39			Emission ist					flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)
	Länge /m (2D)	72,39			Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	212,98				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	60,00	-	-	83,28	60,00
					Nacht	60,00	-	-	83,28	60,00
					Ruhe	60,00	-	-	83,28	60,00
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag
	TA Lärm (2017)		-	0,0	0,0		0,0	-		0,0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal		Einwirkzeit /h	dLI /dB		Lw"r /dB(A)
	mit Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16,00								61,9
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	60,0	1,00		1,00000	-6,04		
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	60,0	1,00		13,00000	-0,90		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	60,0	1,00		2,00000	-3,03		
	Sonntag (6h-22h)	16,00								63,6
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	60,0	1,00		5,00000	0,95		
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	60,0	1,00		9,00000	-2,50		
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	60,0	1,00		2,00000	-3,03		
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	60,0	1,00		1,00000	0,00		60,0
	ohne Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16,00								60,0
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	60,0	1,00		1,00000	-12,04		
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	60,0	1,00		13,00000	-0,90		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	60,0	1,00		2,00000	-9,03		
	Sonntag (6h-22h)	16,00								60,0
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	60,0	1,00		5,00000	-5,05		
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	60,0	1,00		9,00000	-2,50		
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	60,0	1,00		2,00000	-9,03		
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	60,0	1,00		1,00000	0,00		60,0
FLQI016	Bezeichnung	Außenbewirt. West			Wirkradius /m					99999,00
	Gruppe	Außenbew West			D0					0,00
	Knotenzahl	5			Hohe Quelle					Nein
	Länge /m	45,15			Emission ist					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	45,15			Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	89,81				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)

					Tag	81,00	-	-	81,00	61,47
					Nacht	81,00	-	-	81,00	61,47
					Ruhe	81,00	-	-	81,00	61,47
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag
	TA Lärm (2017)		-	0,0	0,0		0,0	-		0,0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal		Einwirkzeit /h	dLI /dB		Lw"r /dB(A)
	mit Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16,00								63,4
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	61,5	1,00		1,00000	-6,04		
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	61,5	1,00		13,00000	-0,90		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	61,5	1,00		2,00000	-3,03		
	Sonntag (6h-22h)	16,00								65,1
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	61,5	1,00		5,00000	0,95		
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	61,5	1,00		9,00000	-2,50		
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	61,5	1,00		2,00000	-3,03		
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	61,5	1,00		1,00000	0,00		61,5
	ohne Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16,00								61,5
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	61,5	1,00		1,00000	-12,04		
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	61,5	1,00		13,00000	-0,90		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	61,5	1,00		2,00000	-9,03		
	Sonntag (6h-22h)	16,00								61,5
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	61,5	1,00		5,00000	-5,05		
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	61,5	1,00		9,00000	-2,50		
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	61,5	1,00		2,00000	-9,03		
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	61,5	1,00		1,00000	0,00		61,5
FLQI018	Bezeichnung	Außenbewirt. Süd			Wirkradius /m					99999,00
	Gruppe	Außenbew Süd			D0					0,00
	Knotenzahl	6			Hohe Quelle					Nein
	Länge /m	80,62			Emission ist					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	80,62			Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	154,58				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	81,00	-	-	81,00	59,11
					Nacht	81,00	-	-	81,00	59,11
					Ruhe	81,00	-	-	81,00	59,11
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag
	TA Lärm (2017)		-	0,0	0,0		0,0	-		0,0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal		Einwirkzeit /h	dLI /dB		Lw"r /dB(A)
	mit Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16,00								61,0
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	59,1	1,00		1,00000	-6,04		
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	59,1	1,00		13,00000	-0,90		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	59,1	1,00		2,00000	-3,03		
	Sonntag (6h-22h)	16,00								62,7
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	59,1	1,00		5,00000	0,95		
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	59,1	1,00		9,00000	-2,50		
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	59,1	1,00		2,00000	-3,03		
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	59,1	1,00		1,00000	0,00		59,1
	ohne Ruhezeitzuschlag:									

	Werktag (6h-22h)	16,00						59,1
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	59,1	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	59,1	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	59,1	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						59,1
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	59,1	1,00	5,00000	-5,05	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	59,1	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	59,1	1,00	2,00000	-9,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	59,1	1,00	1,00000	0,00	59,1
FLQI026 /1	Bezeichnung	Tür Ost			Wirkradius /m			99999,00
Öffnung	Gruppe	Gruppe 0			D0			0,00
(FLQI058)	Knotenzahl	5			Hohe Quelle			Nein
	Länge /m	8,80			Emission ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)
	Länge /m (2D)	4,40			Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	4,84				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	68,00	-	-	74,85	68,00
					Nacht	68,00	-	-	74,85	68,00
					Ruhe	68,00	-	-	74,85	68,00
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (2017)		-	0,0	0,0	0,0	-	0,0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)		
	mit Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						69,9
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	68,0	1,00	1,00000	-6,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	68,0	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	68,0	1,00	2,00000	-3,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						71,6
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	68,0	1,00	5,00000	0,95	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	68,0	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	68,0	1,00	2,00000	-3,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	68,0	1,00	1,00000	0,00	68,0
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						68,0
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	68,0	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	68,0	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	68,0	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						68,0
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	68,0	1,00	5,00000	-5,05	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	68,0	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	68,0	1,00	2,00000	-9,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	68,0	1,00	1,00000	0,00	68,0
FLQI027	Bezeichnung	Gastronomiegebäude/WAND3			Wirkradius /m			99999,00
	Gruppe	Gruppe 0			D0			0,00
	Knotenzahl	5			Hohe Quelle			Nein
	Länge /m	66,68			Emission ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)
	Länge /m (2D)	56,26			Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	146,57				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	68,00	32,00	-	55,40	36,00
					Nacht	68,00	32,00	-	55,40	36,00
					Ruhe	68,00	32,00	-	55,40	36,00
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag		

	TA Lärm (2017)		-	0,0	0,0	0,0	-	0,0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	**Dauer /h**	**Eml.-Var.**	**Lw" /dB(A)**	**n-mal**	**Einwirkzeit /h**	**dLI /dB**	**Lw"r /dB(A)**
	mit Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						37,9
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	36,0	1,00	1,00000	-6,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	36,0	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	36,0	1,00	2,00000	-3,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						39,6
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	36,0	1,00	5,00000	0,95	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	36,0	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	36,0	1,00	2,00000	-3,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	36,0	1,00	1,00000	0,00	36,0
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						36,0
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	36,0	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	36,0	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	36,0	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						36,0
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	36,0	1,00	5,00000	-5,05	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	36,0	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	36,0	1,00	2,00000	-9,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	36,0	1,00	1,00000	0,00	36,0
FLQI027 /1	**Bezeichnung**	Fensterfront Süd			**Wirkradius /m**			99999,00
Öffnung	**Gruppe**	Gruppe 0			**D0**			0,00
(FLQI059)	**Knotenzahl**	5			**Hohe Quelle**			Nein
	Länge /m	58,40			**Emission ist**			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)
	Länge /m (2D)	54,00			**Eml.Variante**	**Emission**	**Dämmung**	**Zuschlag**	**Lw**	**Lw'**
	Fläche /m²	59,40				**dB(A)**	**dB**	**dB**	**dB(A)**	**dB(A)**
					Tag	68,00	-	-	85,74	68,00
					Nacht	68,00	-	-	85,74	68,00
					Ruhe	68,00	-	-	85,74	68,00
	Beurteilungsvorschrift	**Spitzenpegel**		**Impuls-Zuschlag**	**Ton-Zuschlag**	**Info.-Zuschlag**		**Extra-Zuschlag**
	TA Lärm (2017)		-	0,0	0,0	0,0	-	0,0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	**Dauer /h**	**Eml.-Var.**	**Lw" /dB(A)**	**n-mal**	**Einwirkzeit /h**	**dLI /dB**	**Lw"r /dB(A)**
	mit Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						69,9
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	68,0	1,00	1,00000	-6,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	68,0	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	68,0	1,00	2,00000	-3,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						71,6
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	68,0	1,00	5,00000	0,95	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	68,0	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	68,0	1,00	2,00000	-3,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	68,0	1,00	1,00000	0,00	68,0
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						68,0
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	68,0	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	68,0	1,00	13,00000	-0,90	

	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	68,0	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						68,0
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	68,0	1,00	5,00000	-5,05	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	68,0	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	68,0	1,00	2,00000	-9,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	68,0	1,00	1,00000	0,00	68,0
FLQI028	**Bezeichnung**	Gastronomiegebäude/WAND4			**Wirkradius /m**			99999,00
	Gruppe	Gruppe 0			**D0**			0,00
	Knotenzahl	5			**Hohe Quelle**			Nein
	Länge /m	46,80			**Emission ist**			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)
	Länge /m (2D)	36,38			**Eml.Variante**	**Emission**	**Dämmung**	**Zuschlag**	**Lw**	**Lw'**
	Fläche /m²	94,77				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	68,00	32,00	-	53,59	36,00
					Nacht	68,00	32,00	-	53,59	36,00
					Ruhe	68,00	32,00	-	53,59	36,00
	Beurteilungsvorschrift	**Spitzenpegel**		**Impuls-Zuschlag**	**Ton-Zuschlag**		**Info.-Zuschlag**		**Extra-Zuschlag**	
	TA Lärm (2017)		-	0,0	0,0		0,0	-	0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	**Dauer /h**	**Eml.-Var.**	**Lw' /dB(A)**	**n-mal**		**Einwirkzeit /h**	**dLI /dB**	**Lw'r /dB(A)**	
	mit Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16,00								37,9
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	36,0	1,00	1,00000	-6,04			
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	36,0	1,00	13,00000	-0,90			
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	36,0	1,00	2,00000	-3,03			
	Sonntag (6h-22h)	16,00								39,6
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	36,0	1,00	5,00000	0,95			
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	36,0	1,00	9,00000	-2,50			
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	36,0	1,00	2,00000	-3,03			
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	36,0	1,00	1,00000	0,00			36,0
	ohne Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16,00								36,0
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	36,0	1,00	1,00000	-12,04			
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	36,0	1,00	13,00000	-0,90			
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	36,0	1,00	2,00000	-9,03			
	Sonntag (6h-22h)	16,00								36,0
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	36,0	1,00	5,00000	-5,05			
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	36,0	1,00	9,00000	-2,50			
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	36,0	1,00	2,00000	-9,03			
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	36,0	1,00	1,00000	0,00			36,0
FLQI028 /1	**Bezeichnung**	Fensterfront West			**Wirkradius /m**			99999,00		
Öffnung	**Gruppe**	Gruppe 0			**D0**			0,00		
(FLQI060)	**Knotenzahl**	5			**Hohe Quelle**			Nein		
	Länge /m	38,40			**Emission ist**			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)		
	Länge /m (2D)	34,00			**Eml.Variante**	**Emission**	**Dämmung**	**Zuschlag**	**Lw**	**Lw'**
	Fläche /m²	37,40				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	68,00	-	-	83,73	68,00
					Nacht	68,00	-	-	83,73	68,00
					Ruhe	68,00	-	-	83,73	68,00
	Beurteilungsvorschrift	**Spitzenpegel**		**Impuls-Zuschlag**	**Ton-Zuschlag**		**Info.-Zuschlag**		**Extra-Zuschlag**	
	TA Lärm (2017)		-	0,0	0,0		0,0	-	0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	**Dauer /h**	**Eml.-Var.**	**Lw' /dB(A)**	**n-mal**		**Einwirkzeit /h**	**dLI /dB**	**Lw'r /dB(A)**	
	mit Ruhezeitzuschlag:									

	Werktag (6h-22h)	16,00						69,9
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	68,0	1,00	1,00000	-6,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	68,0	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	68,0	1,00	2,00000	-3,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						71,6
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	68,0	1,00	5,00000	0,95	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	68,0	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	68,0	1,00	2,00000	-3,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	68,0	1,00	1,00000	0,00	68,0
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16,00						68,0
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	68,0	1,00	1,00000	-12,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	68,0	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	68,0	1,00	2,00000	-9,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						68,0
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	68,0	1,00	5,00000	-5,05	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	68,0	1,00	9,00000	-2,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	68,0	1,00	2,00000	-9,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	68,0	1,00	1,00000	0,00	68,0

Anhang 2: Berechnungstabellen

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)					
	IP 1	Refelexionsele überdachte Terrasse		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi012 »	Dachterrasse	36,1	36,1	37,8	37,8	34,2	34,2
FLQi016 »	Außenbewirt. West	35,7	38,9	37,4	40,6	33,8	37,0
FLQi028 /1	Fensterfront West	35,6	40,6	37,3	42,3	33,7	38,7
FLQi018 »	Außenbewirt. Süd	29,3	40,9	31,0	42,6	27,4	39,0
FLQi027 /1	Fensterfront Süd	21,6	41,0	23,3	42,6	19,7	39,0
PRKL002 »	P entlang Bahnhofstr	18,2	41,0	19,9	42,7	21,5	39,1
LlQi001 »	Anlieferung	13,2	41,0		42,7		39,1
PRKL001 »	P Gastro	10,5	41,0	12,2	42,7	13,8	39,1
FLQi028 »	Gastronomiegebäude/W	4,0	41,0	5,7	42,7	2,0	39,1
FLQi026 /1	Tür Ost	3,9	41,0	5,6	42,7	2,0	39,1
FLQi027 »	Gastronomiegebäude/W	-3,7	41,0	-2,0	42,7	-5,6	39,1
n=11	Summe		**41,0**		**42,7**		**39,1**

	IP 2	Refelexionsele überdachte Terrasse		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi012 »	Dachterrasse	30,8	30,8	32,5	32,5	28,9	28,9
FLQi028 /1	Fensterfront West	25,9	32,0	27,6	33,7	24,0	30,1
FLQi016 »	Außenbewirt. West	24,8	32,8	26,5	34,5	22,9	30,9
PRKL002 »	P entlang Bahnhofstr	19,6	33,0	21,3	34,7	22,9	31,5
FLQi018 »	Außenbewirt. Süd	19,4	33,2	21,1	34,9	17,5	31,7
FLQi027 /1	Fensterfront Süd	16,4	33,3	18,1	35,0	14,5	31,8
LlQi001 »	Anlieferung	14,2	33,3		35,0		31,8
PRKL001 »	P Gastro	13,7	33,4	15,4	35,0	17,0	31,9
FLQi026 /1	Tür Ost	4,8	33,4	6,5	35,0	2,9	31,9
FLQi028 »	Gastronomiegebäude/W	-2,8	33,4	-1,1	35,0	-4,7	31,9
FLQi027 »	Gastronomiegebäude/W	-9,3	33,4	-7,6	35,0	-11,3	31,9
n=11	Summe		**33,4**		**35,0**		**31,9**

	IP 3	Refelexionsele überdachte Terrasse		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi012 »	Dachterrasse	28,3	28,3	30,0	30,0	26,4	26,4
FLQi028 /1	Fensterfront West	24,9	30,0	26,6	31,7	23,0	28,0
FLQi016 »	Außenbewirt. West	22,2	30,6	23,9	32,3	20,2	28,7
PRKL002 »	P entlang Bahnhofstr	20,9	31,1	22,6	32,8	24,2	30,0
FLQi018 »	Außenbewirt. Süd	17,9	31,3	19,6	33,0	16,0	30,2
FLQi027 /1	Fensterfront Süd	16,5	31,4	18,2	33,1	14,6	30,3
PRKL001 »	P Gastro	13,5	31,5	15,2	33,2	16,8	30,5
LIQi001 »	Anlieferung	12,8	31,5		33,2		30,5
FLQi026 /1	Tür Ost	5,4	31,6	7,1	33,2	3,4	30,5
FLQi028 »	Gastronomiegebäude/W	-3,9	31,6	-2,3	33,2	-5,9	30,5
FLQi027 »	Gastronomiegebäude/W	-9,8	31,6	-8,1	33,2	-11,8	30,5
n=11	Summe		**31,6**		**33,2**		**30,5**

	IP 4	Refelexionsele überdachte Terrasse		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi012 »	Dachterrasse	26,2	26,2	27,9	27,9	24,3	24,3
PRKL002 »	P entlang Bahnhofstr	22,0	27,6	23,7	29,3	25,3	27,8
FLQi016 »	Außenbewirt. West	20,3	28,3	21,9	30,0	18,3	28,3
PRKL001 »	P Gastro	19,2	28,8	20,9	30,5	22,5	29,3
LIQi001 »	Anlieferung	18,0	29,2		30,5		29,3
FLQi018 »	Außenbewirt. Süd	16,5	29,4	18,2	30,8	14,5	29,5
FLQi027 /1	Fensterfront Süd	16,0	29,6	17,7	31,0	14,0	29,6
FLQi028 /1	Fensterfront West	15,2	29,8	16,9	31,2	13,3	29,7
FLQi026 /1	Tür Ost	5,9	29,8	7,6	31,2	3,9	29,7
FLQi027 »	Gastronomiegebäude/W	-10,5	29,8	-8,8	31,2	-12,4	29,7
FLQi028 »	Gastronomiegebäude/W	-11,3	29,8	-9,7	31,2	-13,3	29,7
n=11	Summe		**29,8**		**31,2**		**29,7**

	IP 5	Refelexionsele überdachte Terrasse		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi012 »	Dachterrasse	33,4	33,4	35,1	35,1	31,4	31,4
FLQi026 /1	Tür Ost	24,6	33,9	26,3	35,6	22,7	32,0
FLQi018 »	Außenbewirt. Süd	22,2	34,2	23,9	35,9	20,3	32,3
PRKL002 »	P entlang Bahnhofstr	21,4	34,4	23,1	36,1	24,7	33,0
PRKL001 »	P Gastro	20,4	34,6	22,1	36,3	23,7	33,5
LIQi001 »	Anlieferung	19,8	34,7		36,3		33,5
FLQi027 /1	Fensterfront Süd	18,5	34,8	20,2	36,4	16,6	33,5
FLQi016 »	Außenbewirt. West	15,9	34,9	17,6	36,4	14,0	33,6
FLQi028 /1	Fensterfront West	12,7	34,9	14,4	36,5	10,8	33,6
FLQi027 »	Gastronomiegebäude/W	-6,2	34,9	-4,5	36,5	-8,1	33,6
FLQi028 »	Gastronomiegebäude/W	-13,7	34,9	-12,0	36,5	-15,6	33,6
n=11	Summe		**34,9**		**36,5**		**33,6**

	IP 6	Reflexionsele überdachte Terrasse		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi012 »	Dachterrasse	34,4	34,4	36,1	36,1	32,5	32,5
FLQi026 /1	Tür Ost	23,5	34,8	25,1	36,5	21,5	32,8
FLQi018 »	Außenbewirt. Süd	22,0	35,0	23,7	36,7	20,1	33,1
FLQi016 »	Außenbewirt. West	22,0	35,2	23,7	36,9	20,1	33,3
PRKL002 »	P entlang Bahnhofstr	21,7	35,4	23,4	37,1	25,0	33,9
FLQi028 /1	Fensterfront West	20,2	35,5	21,9	37,2	18,3	34,0
FLQi027 /1	Fensterfront Süd	19,8	35,6	21,5	37,3	17,9	34,1
PRKL001 »	P Gastro	19,6	35,7	21,3	37,4	22,9	34,4
LlQi001 »	Anlieferung	19,4	35,8		37,4		34,4
FLQi027 »	Gastronomiegebäude/W	-5,8	35,8	-4,1	37,4	-7,8	34,4
FLQi028 »	Gastronomiegebäude/W	-6,0	35,8	-4,3	37,4	-8,0	34,4
n=11	Summe		35,8		37,4		34,4

	IP 7	Reflexionsele überdachte Terrasse		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi012 »	Dachterrasse	30,5	30,5	32,2	32,2	28,5	28,5
FLQi026 /1	Tür Ost	22,2	31,1	23,9	32,8	20,3	29,1
FLQi018 »	Außenbewirt. Süd	21,5	31,5	23,2	33,2	19,6	29,6
PRKL002 »	P entlang Bahnhofstr	21,1	31,9	22,8	33,6	24,4	30,7
PRKL001 »	P Gastro	20,0	32,2	21,7	33,9	23,3	31,5
LlQi001 »	Anlieferung	18,9	32,4		33,9		31,5
FLQi016 »	Außenbewirt. West	18,7	32,6	20,4	34,1	16,8	31,6
FLQi027 /1	Fensterfront Süd	17,7	32,7	19,4	34,2	15,7	31,7
FLQi028 /1	Fensterfront West	10,9	32,7	12,6	34,2	8,9	31,7
FLQi027 »	Gastronomiegebäude/W	-7,0	32,7	-5,3	34,2	-8,9	31,7
FLQi028 »	Gastronomiegebäude/W	-12,4	32,7	-10,7	34,2	-14,3	31,7
n=11	Summe		32,7		34,2		31,7

	IP 8	Reflexionsele überdachte Terrasse		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi012 »	Dachterrasse	33,1	33,1	34,8	34,8	31,2	31,2
PRKL002 »	P entlang Bahnhofstr	30,8	35,1	32,5	36,8	34,1	35,9
PRKL001 »	P Gastro	26,7	35,7	28,4	37,4	30,0	36,9
FLQi026 /1	Tür Ost	24,9	36,1	26,6	37,8	23,0	37,1
LlQi001 »	Anlieferung	24,4	36,4		37,8		37,1
FLQi018 »	Außenbewirt. Süd	24,2	36,6	25,9	38,0	22,2	37,2
FLQi027 /1	Fensterfront Süd	19,8	36,7	21,5	38,1	17,9	37,3
FLQi016 »	Außenbewirt. West	18,8	36,8	20,5	38,2	16,9	37,3
FLQi028 /1	Fensterfront West	16,1	36,8	17,8	38,3	14,2	37,3
FLQi027 »	Gastronomiegebäude/W	-5,4	36,8	-3,7	38,3	-7,3	37,3
FLQi028 »	Gastronomiegebäude/W	-9,7	36,8	-8,0	38,3	-11,7	37,3
n=11	Summe		36,8		38,3		37,3

	IP 9	Refelexionsele überdachte Terrasse		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL002 »	P entlang Bahnhofstr	31,8	31,8	33,5	33,5	35,1	35,1
FLQi012 »	Dachterrasse	31,4	34,6	33,1	36,3	29,5	36,2
FLQi026 /1	Tür Ost	23,2	34,9	24,9	36,6	21,2	36,3
FLQi018 »	Außenbewirt. Süd	23,0	35,2	24,6	36,9	21,0	36,4
LIQi001 »	Anlieferung	22,5	35,4		36,9		36,4
PRKL001 »	P Gastro	22,3	35,6	24,0	37,1	25,6	36,8
FLQi027 /1	Fensterfront Süd	19,0	35,7	20,6	37,2	17,0	36,8
FLQi016 »	Außenbewirt. West	17,2	35,8	18,9	37,3	15,3	36,9
FLQi028 /1	Fensterfront West	14,9	35,8	16,6	37,3	13,0	36,9
FLQi027 »	Gastronomiegebäude/W	-6,6	35,8	-4,9	37,3	-8,5	36,9
FLQi028 »	Gastronomiegebäude/W	-10,9	35,8	-9,2	37,3	-12,8	36,9
n=11	Summe		35,8		37,3		36,9

	IP 10	Refelexionsele überdachte Terrasse		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL002 »	P entlang Bahnhofstr	35,2	35,2	35,2	35,2	40,4	40,4
FLQi012 »	Dachterrasse	23,0	35,4	23,0	35,4	23,0	40,5
FLQi018 »	Außenbewirt. Süd	17,3	35,5	17,3	35,5	17,3	40,5
FLQi027 /1	Fensterfront Süd	15,0	35,5	15,0	35,5	15,0	40,5
LIQi001 »	Anlieferung	14,8	35,6		35,5		40,5
FLQi026 /1	Tür Ost	14,8	35,6	14,8	35,6	14,8	40,5
PRKL001 »	P Gastro	13,9	35,6	13,9	35,6	19,1	40,6
FLQi016 »	Außenbewirt. West	8,2	35,7	8,2	35,6	8,2	40,6
FLQi028 /1	Fensterfront West	7,8	35,7	7,8	35,6	7,8	40,6
FLQi027 »	Gastronomiegebäude/W	-12,4	35,7	-12,4	35,6	-12,4	40,6
FLQi028 »	Gastronomiegebäude/W	-18,1	35,7	-18,1	35,6	-18,1	40,6
n=11	Summe		35,7		35,6		40,6



Legende

- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Gebäude
- Parkplatz im Bereich Zufahrt
- Parkplatz Bahnhofstraße
- An- und Ablieferung
- Außenbewirtschaftung West
- Außenbewirtschaftung Süd
- Dachterrasse
- Überdachung

STADTENTWICKLUNG
ZUKUNFT GESTALTEN

88279 Amtzell | Fohlenweide 41 | Tel. 07520/96666-0 | info@zm-ing.de
88046 Friedrichshafen | Otto-Lilienthal-Str. 4 | Tel. 07541/38875-0 | info@zm-stadtentwicklung.de

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Gastronomie Uferpark", Stadt Überlingen
Schalltechnische Untersuchung

Lageplan mit Schallquellen und Immissionspunkten

MASSNAHME: ZMS-18-A047
BEARBEITER: K. Bihr
DATUM: 08.08.2018

ANHANG 3