

Dipl.-Ing. Karl Umpfenbach

Beratender Ingenieur
für Geotechnik
Baugrunduntersuchungen
Baugrundgutachten

Dipl.-Ing. Karl Umpfenbach · Ginsterweg 6 · 48155 Münster

48155 Münster, den 2.11.2011

Stadt Telgte - Der Bürgermeister
FB 6 Planen Bauen und Umwelt
Bassfeld 4-6

Ginsterweg 6

Ruf (0251) 314515

Fax (0251) 315587

E-mail: Karl.Umpfenbach@t-online.de

48291 Telgte

Bearbeitungs-Nr. 11-1367

Bauvorhaben: **Neubau eines Feuerwehrgerätehauses und einer Rettungswache in Telgte**
Alverskirchener Straße

Leistung: **Baugrunduntersuchung – Baugrundgutachten**

1. Bauvorhaben

Die Stadt Telgte plant an der Alverskirchener Straße, Flur 51, Flurstück 473, im Bereich eines derzeit als Bolzplatz sowie Grün- und Spielfläche genutzten Grundstücks den Neubau eines Feuerwehrgerätehauses und einer Rettungswache. Detaillierte Ausführungspläne liegen z.Zt. noch nicht vor, da der Wettbewerbsentwurf des Architekturbüros Reinhard Martin aus Münster zwischenzeitlich mehrfach leicht abgeändert wurde.

Der Lageplan der Anlage 1 zeigt die in den amtlichen Vermessungsplan projektierten Konturlinien der Gebäude mit Stand vom 20.10.2011. Es handelt sich um ein etwa 20 x 80 m großes Feuerwehrgerätehaus sowie um einen gedrungenen Baukörper von bis zu rd. 25 m Außenabmessungen für die Rettungswache. Beide Gebäude weisen entsprechend den Schnittzeichnungen vom 5.10.2011 eine ein- bis zweigeschossige Bauweise ohne Unterkellerung auf. Der Feuerwehrturm soll nördlich der Ein- und Ausfahrt der Feuerwehr zur Alverskirchener Straße platziert werden.

Zur Feststellung der anstehenden Bodenschichten und der Gründungsmöglichkeiten für die Gebäude sollten vom Ing.-Büro Umpfenbach Baugrunduntersuchungen durchgeführt und deren Ergebnisse in einem entsprechenden Gutachten erläutert werden. Weiterhin sollte das Gutachten Hinweise zur Herstellung der Verkehrsflächen enthalten.

2. Baugrund

2.1 Baugrundaufschlüsse

Die Bodenerkundungen erfolgten am 6. und 8.9.2011 unter örtlicher Leitung eines Fachingenieurs durch insgesamt 10 Sondierbohrungen 25 mm und 7 Sondierungen mit der leichten Rammsonde (nach DIN EN ISO 22476/2) bis in Tiefen von 2,9/5,6 m unter Gelände.

Des Weiteren wurden zur Feststellung des Aufbaus vorhandener Sportflächen sowie zur Beprobung der Sportplatzbaustoffe für die Entsorgungseinstufung 4 Schürfe angelegt. Drei Schürfe erfolgten in den nördlich und östlich gelegenen Laufbahnen mit Tennenbelag, ein weiterer im nordöstlichen Sportplatz mit Kunststoffbelag.

Die Lage der einzelnen Aufschlusspunkte sowie die Bohrprofile und Rammdiagramme sind in den Anlagen 1 und 2 dargestellt.

2.2 Baugrundsichtung

Die um ca. 1,0 m nach Norden abfallende Geländeoberfläche weist außerhalb der genannten Befestigungen eine **0,50/0,70 m**, am Südrand bis zu **0,90 m** dicke **Oberbodenschicht** (Mutterboden) auf. Bei BS 5 wurde unterhalb einer hier nur 0,25 m dicken Mutterbodenschicht bis in 0,85 m Tiefe unter GOK Glasasche erbohrt (vermutlich ein Drängraben).

Unterhalb der humosen Deckschicht stehen weitläufig **schluffige Feinsande** von überwiegend braunbeiger, ab ca. Mitte zweiter Meter auch grauer Farbe an. Am Südrand wird der Boden feiner und wechselt in Feinsand-Grobschluff-Gemische über. Bei BS 3 wurde unterhalb der Laufbahnbefestigung der Weitsprunganlage bis in 1,20 m Tiefe dunkelgrauer geringfügig humoser, umgelagerter, schluffiger Feinsand erbohrt. Ab etwa 3,1/3,9 m Tiefe wird der Sand stellenweise gröber (Fein- bis Mittelsandbereich), bleibt aber weitgehendst schluffig.

Ab Tiefen von etwa **3,4/4,4 m** unter GOK folgt etwas wellenartig die **Verwitterungszone des Oberkreidemergels** als hellgrauer kalkhaltiger Ton steifer bis halbfester Konsistenz. Ab etwa 5,0 m Tiefe geht der Mergel in den angewitterten, festen Zustand (zunächst dünnplattig) über.

2.3 Grundwasser

Der **Grundwasserspiegel**, gemessen als Ruhewasserspiegel im ausgebauten Sondierloch nach entsprechender Wartezeit (1 Std. bis 3 Tage), befand sich am 8.9.2011 in rd. **1,50/2,50 m** Tiefe unter derzeitigem Geländeniveau. Bezogen auf NHN liegt der Grundwasserspiegel bei **+53,39 / +52,98** bei leichtem Gefälle in nordöstliche Richtungen (Ems).

Der **max. Grundwasserspiegel** wird im Bereich von **+54,0/+54,3** abgeschätzt. Rostfarbene Ausfällungen (siehe gestrichene Linie im Bodenprofil) zeigen, dass die max. Grundwasserspiegelschwankungen früher noch etwas höher reichten (bis zu +54,5). Durch zunehmende Versiegelung dürften die heutigen Werte geringer ausfallen (siehe violette strichpunktierte Linie im Bodenprofil der Anlage 2)

Nach starken Niederschlägen ist insbesondere im Winter und Frühjahr mit kurzfristiger Stauwasserbildung auf den schluffigen Feinsanden zu rechnen.

2.4 Befestigung von Sportflächen

2.4.1 Laufbahn und Anlaufbahn Weitsprunganlage

Im Bereich der Laufbahn wurden zwei 50 cm tiefe Schürfe A und C niedergebracht. Gemäß den Schurfprofilen in Anlage 2 ist folgende Befestigung gegeben:

4,5- 5,0 cm	Tennenbelag, rot (gebrannte Halde)
15,5-15,0 cm	Kalksteinschotter 0/32
12,0-13,0 cm	Sand, kiesig, beige-gelb
32,0-33,0 cm	Gesamtdicke Untergrund: ≥ 50 cm Füllsand, schwach schluffig, gelb

Sch/BS 3 zeigt für die Anlaufbahn folgenden Aufbau:

9,0 cm	Tennenbelag, rot (gebrannte Halde)
4,0 cm	Splitt(dyn. Schicht aus gebrannter Halde)
17,0 cm	Kalksteinschotter 0/45
2,0 cm	Kiessand
32,0 cm	Gesamtdicke Untergrund: 0,5-1,2 m Füllsand, schluffig, sehr schwach humos, dkl.grau

2.4.2 Spielfeld

Die Befestigung des Spielfeldes sieht wie folgt aus:

1,7 cm	Sportbodenbelag aus Kunststoff (Spurtan)
7,3 cm	Asphalt
15,0 cm	Kalksteinschotter 0/45
11,0 cm	Sand, kiesig, beige-gelb
35,0 cm	Gesamtdicke Untergrund: ≥ 40 cm Feinsand, schluffig, sehr schwach humos, Auffüllung?, dkl.grau

2.5 Bodeneigenschaften und Bodenkennwerte

Die anstehenden schluffigen Feinsande weisen der Körnungslinie der Anlage 3 zufolge rd. 17 Gew.-% Feinanteile $< 0,063$ mm auf. Örtlich muss auch mit etwas höheren Schluffanteilen gerechnet werden. Derartige Bodengemische sind aufgrund ihrer geringen Plastizität als **sehr witterungsempfindlich** zu bezeichnen. Bei **Niederschlägen** bzw. in Nähe des Grundwasserspiegels neigen diese Böden bei **Bearbeitung** oder **Befahren** zu **Aufweichungen**. Der Durchlässigkeitsbeiwert der schluffigen Feinsande liegt bei etwa $k_f = 5 \times 10^{-6}$ bis $< 1,0 \times 10^{-7}$ m/s im Übergang zu den Feinsand-Grobschluff-Gemischen am Südrand der Baufläche.

Den Schlagzahlen der DPL zufolge sind die schluffigen Feinsande mitteldicht bis teilweise dicht gelagert und damit **ausreichend tragfähig** für die **anstehenden Gebäudelasten**. Der Rückgang der Schlagzahlen der Rammsonde unterhalb des Grundwasserspiegels ist auf den bekannten Einfluss des Grundwassers und nicht auf einen verstärkten Rückgang der Lagerungsdichte zurückzuführen.

Die geringere Tragfähigkeit des zunächst nur steifplastischen Kreidemergels hat wegen seiner Tiefenlage von meist mehr als 3,0 m unterhalb der Fundamentsohlen keinen besonderen Einfluss auf die Setzungen der Bauwerke. Mit Übergang der Mergelschichten in den halbfesten bzw. festen Zustand steht wieder ein guter Baugrund an.

Die charakteristischen mittleren bodenmechanischen Kennwerte für Wichte, Reibung, Kohäsion und Steifemodul können aufgrund der Bodenansprache und der festgestellten Rammwiderstände wie folgt abgeschätzt werden:

Bodenart	Wichte gut erdf.	Wichte u. Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion	Steifemodul
	g (kN/m ³)	$g\zeta$ (kN/m ³)	$j \zeta$ (°)	$c\zeta$ (kN/m ²)	E_s (MN/m ²)
Feinsand , schluffig / Grobschluff-Feinsand-Gemische \geq mitteldicht	19	10	32,5*	0	30-50
Kreidemergel, steif	19	9	22,5	10-15	10-13
Kreidemergel, halbf. bis fest	20 \geq 21	10 \geq 11	22,5	20 \geq 30	18 \geq 50

* Ersatzreibungswinkel einschließlich Kohäsion

Hinsichtlich der Frostempfindlichkeit gehören die unter dem Mutterboden anstehenden schluffigen Feinsande zur Klasse F 3 (sehr frostempfindlich).

Bei eventuellem Aushub schluffiger Feinsande können diese bei nicht zu hoher Bodenfeuchte und entsprechender Verdichtbarkeit in großflächigen Geländeanschlüpfungen wieder eingebaut werden. Bei zu hoher Bodenfeuchte muss der Boden vor dem Einbau abtrocknen oder in nicht belasteten Flächen verwendet werden, wo nachträgliche Sackungen unbedeutend sind.

2.6 Bodenklassen und Bodengruppen

Die zum Aushub anstehenden Böden sind nach DIN 18300 bzw. DIN 18196 folgenden Bodenklassen bzw. Bodengruppen zuzuordnen:

	<u>Klasse</u>	<u>Gruppe</u>
Oberboden (Mutterboden)	1	OH
Feinsand, schluffig, vereinz. Bodenumlagerung	4	[SU*] SU*, ungeordnet UL
mineralische Befestigung bei Sportflächen:		
Splitt, Schotter, kiesige Sande, Glasasche	3	[GW,SW,SE]
Tennenbelag	4	[SU*]

Organoleptische Besonderheiten hinsichtlich kontaminierter Böden wurden an den Sondierstellen nicht beobachtet. Hinsichtlich seiner Verwertung entspricht der Bodenaushub einem natürlichen Boden mit dem **Zuordnungswert Z 0** nach LAGA. Die in umgelagerten Böden vereinzelt beobachteten sehr geringen humosen Bestandteile sowie die Glasasche (Dränagen) sind unbedeutend.

2.7 Untersuchung der Tennenbeläge auf Dioxinbelastung

Die Möglichkeit einer Dioxinbelastung von älteren Tennenbelägen resultiert aus einem früher gebräuchlichen Verfahren zur Kupfergewinnung (chlorierendes Rösten), bei dem eine tief rot gefärbte, stark dioxinbelastete Schlacke (Kieselrot) anfiel, die damals gerne im Sportplatzbau eingesetzt wurde.

Da das anstehende Tennenflächenmaterial augenscheinlich weitgehend aus roter Halde besteht, ist realistischerweise nicht mit einer Dioxin-Belastung zu rechnen, so dass eine Dioxinvollanalytik nicht für erforderlich gehalten wird. Der Ausschluss einer derartigen Belastung des Tennenmaterials erfolgte durch einen von der Umweltlabor ACB GmbH, Münster durchgeführten, günstigeren Dioxin-Vortest.

Der Dioxin-Vortest beinhaltet eine Analytik auf die Parameter Kupfer und Hexachlorbenzol (HCB). Kupfer wirkt katalytisch (begünstigend) auf die Dioxinbildung und ist in Kieselrot-Schlacken in erhöhter Konzentration enthalten, da es sich um Schlacken aus der Kupfergewinnung handelt. HCB tritt in Kieselrot-Schlacken mit Dioxinen vergesellschaftet auf, da für beide Verbindungen die katalytische Wirkung von Kupfer sowie bituminöse Beimengungen in den Kupfererzen beim Vorgang des Röstens zu idealen Reaktionsbedingungen führen.

Untersucht wurde eine aus den Schürfen 3, A und C gebildete Mischprobe des Tennenbelages.

Der durchgeführte Vortest ergab folgendes Ergebnis (siehe auch Anl. 4, Umweltlabor ACB)

Probenbezeichnung	Kupfer (mg/kg TS)	HCB (mg/kg TS)
MP Tennenbelag	46,4	< 0,005

Die Probe zeigt einen nur geringen Kupfergehalt und keine HCB-Gehalte über der methodisch bedingten Nachweisgrenze. Nach Erfahrung des Umweltlabors ACB aus Vergleichsuntersuchungen kann davon ausgegangen werden, dass **keine Dioxin-Belastung** vorliegt.

Bei dem Kupfergehalt von 46,4 mg/kg TS wird der Z 0 – Wert für bodenähnliche Anwendungen nach LAGA überschritten. Der Tennenbelag ist daher entweder als Z 0* - Material in bodenähnlichen Anwendungen (Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen / s. LAGA Nr. II.1.2.3.2) oder als Z 1 – Material in technischen Bauwerken einzubauen.

2.8 Untersuchung des Sportbodenbelags

Der rote Sportbodenbelag aus Kunststoff (Bezeichnung Spurtan) weist der Analyse der Umweltlabor ACB GmbH (s. Anlage 4) zufolge einen erhöhten Zinkgehalt (7846 mg/kg = 0,7 %) auf. Gemäß der Bedarfsgegenständeverordnung darf der Zinkgehalt in Fertigerzeugnissen 1,0 % nicht übersteigen. Bei dem ermittelten Gehalt wird diese Forderung erfüllt. Der untersuchte **Sportbodenbelag** ist damit als **unproblematischer Kunststoff** einzustufen.

Der beim Abbruch des Sportplatzes anfallende Kunststoffbelag ist gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) abfallrechtlich als Kunststoff, Abfallschlüssel 170203, und damit als nicht gefährlicher Abfall einzustufen und zu entsorgen.

Die unterlagernde Asphalttragschicht ist einem durchgeführten PAK-Schnelltest zufolge bituminös gebunden und somit unbelastet.

3. Gründung

Bisherigen Planungen zufolge liegt OKFF der nördlich auf dem Grundstück platzierten Rettungswache bei ca. +55,15 und damit rd. 0,1/0,5 m über anstehendem Terrain. Das lang gestreckte Feuerwehrgerätehaus weist wegen des nach Süden ansteigenden Geländes eine OKFF-Höhe von +55,75 auf. Die Differenz zur vorhandenen GOK liegt bei ca. 0,85/0,00 m.

Nach Abtrag des Oberbodens befindet sich der **gewachsene tragfähige schluffige Feinsand** rd. **0,9/1,4 m** tief unterhalb der jeweiligen OKFF. Der Sand weist überwiegend eine beige bis beigebraune Farbe auf. Örtlich kann der Sand etwas humos und dunkelgrau sein. Auch muss mit angefüllten Bodenpartien im Bereich der Sportflächen gerechnet werden. Zur Beurteilung der Tragfähigkeit dieser Böden wird empfohlen, nach Abtrag des Oberbodens einen Ortstermin mit dem Bodengutachter zu vereinbaren. Nach bisherigen Erkenntnissen scheinen auch diese Böden ausreichend tragfähig zu sein (s. z.B. Rammdiagramm DPL 3).

Wegen der bereits erwähnten Witterungsempfindlichkeit der schluffigen Feinsande (Mehlsande) wird angeraten, die Erdarbeiten außerhalb der Wintermonate in eher trockene Jahreszeiten zu legen, damit gegebenenfalls zu feuchte Sande durch Sonneneinstrahlung abtrocknen können. Durch notwendige Geländeauffüllungen und deren sachgemäße Verdichtung sind ansonsten Untergrundaufweichungen nicht auszuschließen.

Für den notwendigen Bodenauftrag bis zur konstruktiven Gründungssohle der Fundamente bzw. bis zum Erdplanum befestigter Flächen können natürliche verdichtungsfähige Füllsande mit möglichst $\leq 8\%$ Feinanteil $< 0,063$ mm eingebaut werden. Ein höherer Feinanteil im Sand kann die Verdichtbarkeit des Bodens bei hoher Bodenfeuchte bereits merklich einschränken. Als Verdichtungsziel sind mindestens 98-99 % e.P. bzw. entsprechende E_{v2} -Werte von ≥ 55 MN/m² zu erreichen. Die Fundamente werden anschließend mit Schalung erstellt.

Auf einer so verdichteten Anschüttung bzw. auf den gewachsenen helleren Böden können nach dem Teilsicherheitskonzept (DIN 1054:2005-01) unter Zugrundelegung einer Mindesteinbindetiefe von 0,50 m unter OK Rohdecke (bei Außenfundamenten 0,80 m u. GOK - frostsicher) für Einzel- und Streifenfundamente in Abhängigkeit von der tatsächlichen Fundamentbreite b bzw. von der reduzierten Fundamentbreite b' folgende aufnehmbare Sohldrücke σ_{zul} bzw. Sohlwiderstände R_{zul} zugelassen werden:

b	in m	0,4	0,7	1,0	1,2	
σ_{zul}	in kN/m ²	185	210	235	250	
R_{zul}	in kN/m	74	147	235	300	Streifenf.
ca. s	in cm	0,4-0,5	0,7-0,8	1,0-1,2	1,3-1,5	nur bei Ausnutzung σ_{zul}
ca. k_s	MN/m ³	40	28	21	18	Mittelwerte elast. gebetteter Balken

Anteil p der veränderlichen Lasten (Q) an den Gesamtlasten ($G+Q$) = 0,50 (50 %)

$$\sigma_{zul} = \sigma_{of,k} / (\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{G,Q}) = \sigma_{of,k} / 1,40 \cdot (1,35 \cdot (1-0,5) + 1,50 \cdot 0,5) = \sigma_{of,k} / 1,995 \rightarrow \text{ca. alte Normung}$$

Bei höherem Anteil $p = 1,0$ (100 %) der veränderlichen Lasten sind die angegebenen Sohldrücke um 5 % zu reduzieren bzw. die Einbindetiefen zu erhöhen.

Bei freistehenden Einzelfundamenten mit $d \geq 0,70$ m können ab 1,0 m Fundamentbreite Sohldrücke in Höhe von 300 kN/m² zugelassen werden. Die Setzungen liegen bei Lasten um etwa 600 kN bei ca. 1,0 cm.

Der Grundwasserstand im Bereich des Feuerwehrgerätehauses wurde ungünstig mit $\geq 0,50$ m unter UK Fundament angesetzt, liegt aber meist tiefer.

Bei der **Rettungswache** liegt der max. Grundwasserspiegel wegen der niedrigeren OKFF bereits bei rd. 0,30 m Tiefe unter Fundamentsohle. In obiger Tabelle angegebene **Sohldrücke** sind hier um mind. **10 kN/m² zu reduzieren**.

Die angegebenen möglichen Setzungsbeträge können sich bei größeren Überlagerungsspannungen benachbarter Fundamente (Abstand $< 3 b$) noch etwas vergrößern. Die sich aus der notwendigen flächenhaften Geländeanschüttung ergebenden Setzungen betragen bei Schütthöhen bis zu 0,85 m etwa 1-2 mm. Rund 70 % der Gesamtsetzungen werden noch während der Bauwerksfertigstellung eintreten.

Unter Bodenplatten wird der Einbau einer mind. 15 cm dicken Schottertragschicht 0/45 empfohlen. Bei Einzel- bzw. Radlasten bis zu 32,5 kN reicht auf OK Schottertragschicht ein E_{v2} -Wert $\geq 80 \text{ MN/m}^2$. Voraussetzung ist ein E_{v2} -Wert $\geq 50 \text{ MN/m}^2$ auf dem Erdplanum. Dieser Wert ist bei den bereits angesprochenen Füllsanden (gefordert 55 MN/m^2) mit Sicherheit erreichbar.

Bei höheren Radlasten von $\leq 60 \text{ kN}$ ist die Dicke der Schotterschicht auf ca. 25 cm zu erhöhen. Als Tragfähigkeitsnachweis ist ein E_{v2} -Wert von $\geq 100 \text{ MN/m}^2$ zu erreichen. Das Verhältnis der Verformungsmoduln E_{v2} / E_{v1} soll $\leq 2,5$ sein.

Unter der Voraussetzung eines vom Bauwerk weg gerichteten Oberflächengefälles ist bei einer Anordnung der Unterkante Betonsohle oberhalb der jetzigen GOK nicht mit drückendem Stauwasser auf die Bodenplatte zu rechnen. Somit ist u.E. überwiegend eine Abdichtung gegen Bodenfeuchte gemäß DIN 18195-4 als ausreichend anzusehen.

Der auf der Südseite im Bereich der Sondierungen BS 8-10 liegende Baukörper tangiert die mit seiner OKFF die jetzige GOK. Zudem weist der Untergrund hier eine feinere Bodenstruktur mit nicht auszuschließender Stauwasserbildung auf. Es wird hier sicherheitshalber empfohlen, im Bereich eventueller angrenzender Grünflächen am Fundamentfuß eine Dränage zu verlegen oder eine Abdichtung gemäß DIN 18195-6 für kurzfristig aufstauendes Sickerwasser vorzusehen.

Eventuelle Gruben für Hebebühnen etc. sind in WU-Beton auszuführen.

Hinsichtlich der Feuchtigkeitsbeanspruchung der Bodenplatten wird darauf hingewiesen, dass die Schottertragschicht im Allgemeinen nicht als kapillarbrechend gilt (zu hoher Feinkornanteil).

4. Befestigung von Zufahrten und Parkplätzen

Die von schweren Feuerwehrfahrzeugen benutzten Verkehrsflächen unterliegen stärkeren Beanspruchungen. Es wird daher eine Befestigung dieser Flächen in Anlehnung an die Bauklasse IV nach RStO empfohlen. Die frostsichere Gesamtkonstruktion liegt demnach bei 0,60 m. Mit Ausnahme der vorhandenen Sportflächen liegt das Erdplanum überall in den noch aufzutragenden frostunempfindlichen Füllsanden. Bei den betroffenen Teilflächen der Sportanlagen wird je nach konstruktiver Tiefe des Erdplanums ein Bodenersatz erforderlich.

Unter Einbeziehung des frostunempfindlichen Untergrundes (Füllsand), bei dem sich durch Verdichtung mind. ein E_{v2} -Wert von 55 MN/m^2 erreichen lässt, kann beispielsweise folgende Befestigung vorgesehen werden:

3 cm	Deckschicht
10 cm	Asphalttragschicht
40 cm	Schottertragschicht 0/45 ($E_{v2} = 150 \text{ MN/m}^2$)
7 cm	frostunempfindliches Material ($E_{v2} = 55 \text{ MN/m}^2$)
60 cm	Gesamtdicke der Befestigung

Bei Flächen mit leichtem LKW-Verkehr bzw. PKW-Benutzung kann beispielsweise folgende Befestigung gewählt werden:

≥ 8 cm	Betonsteinpflaster
4 cm	Brechsand/Splitt 0/5
≥ 15 cm	Schottertragschicht HKS 0/45 ($E_{v2} = 120 \text{ MN/m}^2$)
23 cm	Frostschuttschicht ($E_{v2} = 100 \text{ MN/m}^2$)
50 cm	Gesamtdicke der Befestigung
	Untergrund ($E_{v2} \geq 50 \text{ MN/m}^2$)

Das Material der Frostschuttschicht ist so zu wählen, dass der geforderte Tragfähigkeitswert sich erreichen lässt. Nach unseren Erfahrungen ist hierfür ebenfalls gebrochenes Material (z.B. RC-Schotter 0/45) erforderlich.

Bei Einbau von RC-Material ist gütegeprüfter Recycling-Baustoff-1 (RC-1) 0/45 zu verwenden. Es wäre dann jedoch eine wasserrechtliche Erlaubnis bei der zuständigen Umweltschutzbehörde zu beantragen. Da der Einbau dieser Schottererschicht zumindest in höher liegenden Befestigungen (Feuerwehrgerätehaus) mehr als 1,0 m über dem max. Grundwasserspiegel liegt, dürfte der Einbau genehmigt werden.

Sollte in der Nordostecke versickerungsfähiges Pflaster gewählt werden, dann ist als Untergundauffüllung anstelle des schwach schluffigen Füllsandes besser gut durchlässiger SE-Sand mit $\leq 5\%$ Schluffanteilen $< 0,063 \text{ mm}$ einzubauen.

Bei Freilegung des Erdplanums ist zur Vermeidung von Aufweichungen des Untergrundes je nach Witterungsverhältnissen und Bodenwassergehalten zur Bauzeit möglicherweise im Andeckverfahren zu arbeiten. Der Mutterboden ist mit zahnlosen Grabenschaufeln vor Kopf abzuheben und der Füllsand abschnittsweise lagenweise einzubringen und zu verdichten.

5. Versickerung von Niederschlagswasser

Eine Versickerung von Niederschlagswasser von Dachflächen gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 (4.2005) kann wegen der geringen Durchlässigkeit des schluffigen Sandes (k_f -Wert $< 5,0 \times 10^{-6} \text{ m/s}$) nicht empfohlen werden. Es muss mit längeren Einstauzeiten gerechnet werden. Zudem ist die notwendige Überdeckungshöhe von mind. 1,0 m über dem mittleren max. Grundwasserstand oft nicht gegeben. Auch scheinen die für eine Muldenversickerung erforderlichen Freiflächen nicht vorhanden zu sein.

(Umpfenbach)

Anlagen: 1. Lageplan / 2. Bodenaufschlussprofil / 3. Kornverteilungskurven
4. Chemische Analyse Umweltlabor ACB GmbH

Dipl.-Ing. Karl Umpfenbach

Beratender Ingenieur für Geotechnik
 Ginsterweg 6 48155 Münster
 Ruf 0251 314515 Fax 0251 315587

Bearbeiter: UK

Datum: 16.9.2011

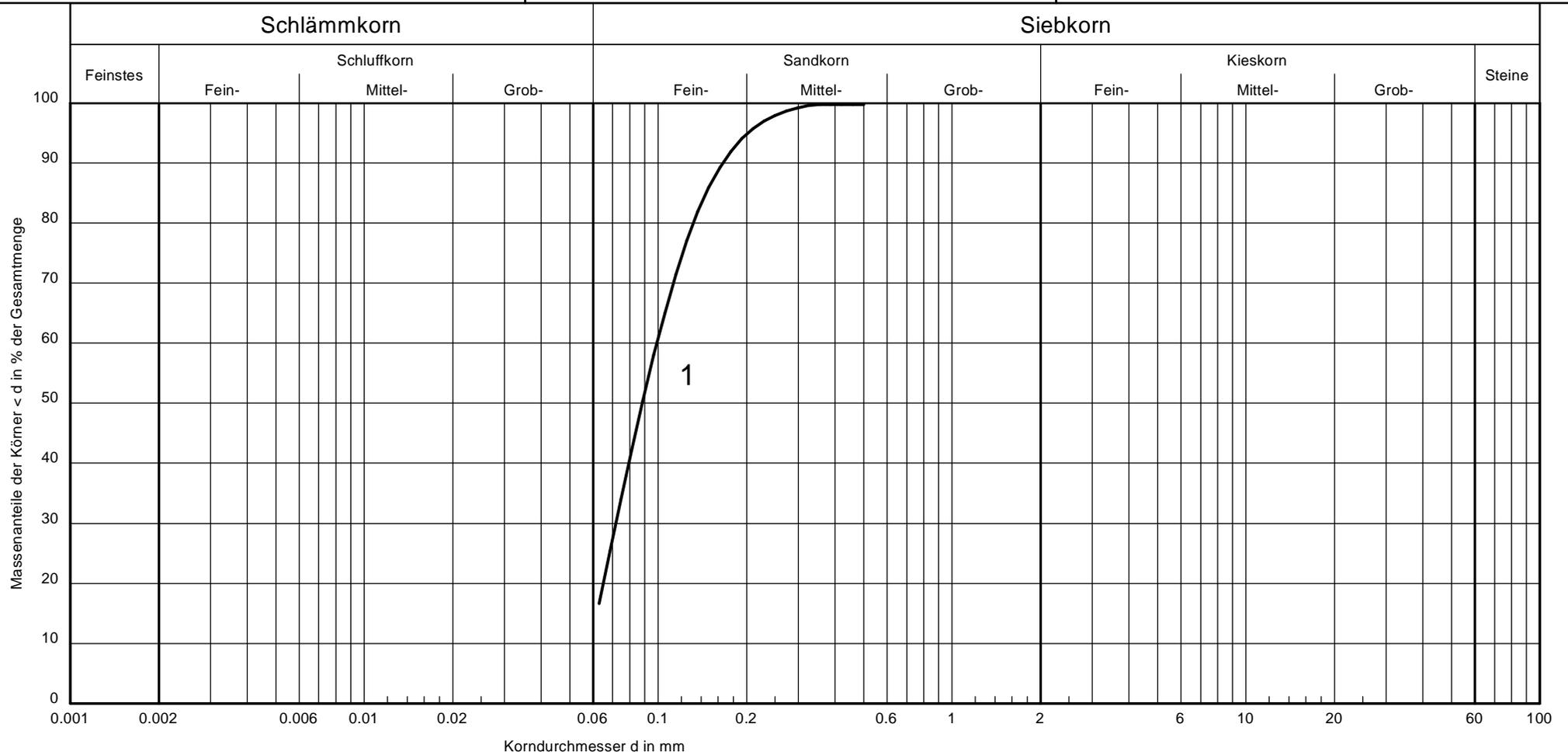
Körnungslinie

Feuerwehrgerätehaus und
 Rettungswache Telgte

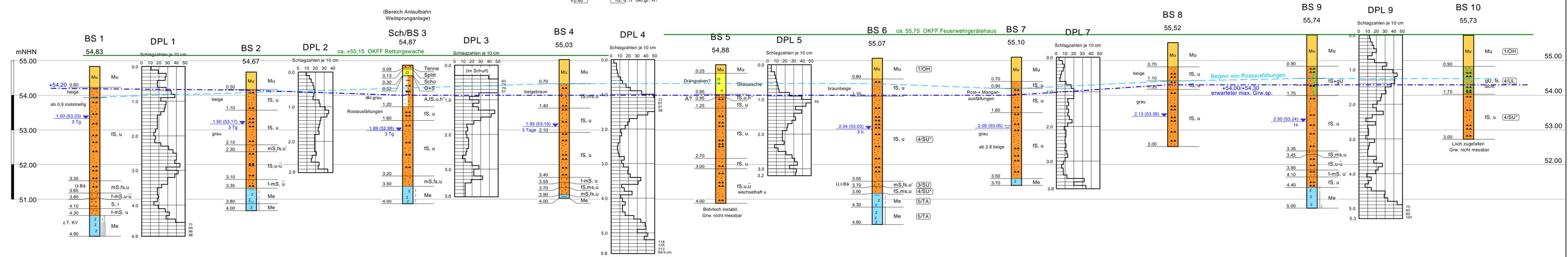
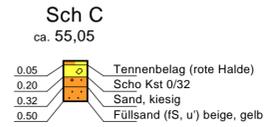
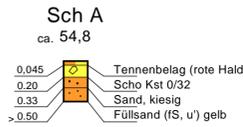
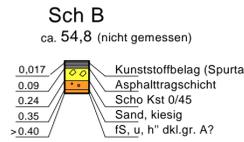
Probe entnommen am: 6.9.2011

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Bezeichnung:	1	Bemerkungen:	Anlage: 3
Bodenart:	fS, u, ms'		
Tiefe:	1,20 - 3,30 m		
Entnahmestelle	BS 1		
U/Cc	-/-		
T/U/S/G [%]:	- /16.6/83.4/ -		
k-Wert nach Beyer	-	Bericht: 11-1367	



Legende

fest	Asphalt (As)	Feinkies (fG)	Grobschluff (gU)
halbfest - fest	Kreidemergel (Me)	Kies (G)	
halbfest	Auffüllung (A)	Mittelsand (mS)	
steif - halbfest	Mutterboden (Mu)	Feinsand (fS)	
steif	Schotter (Scho)	Sand (S)	

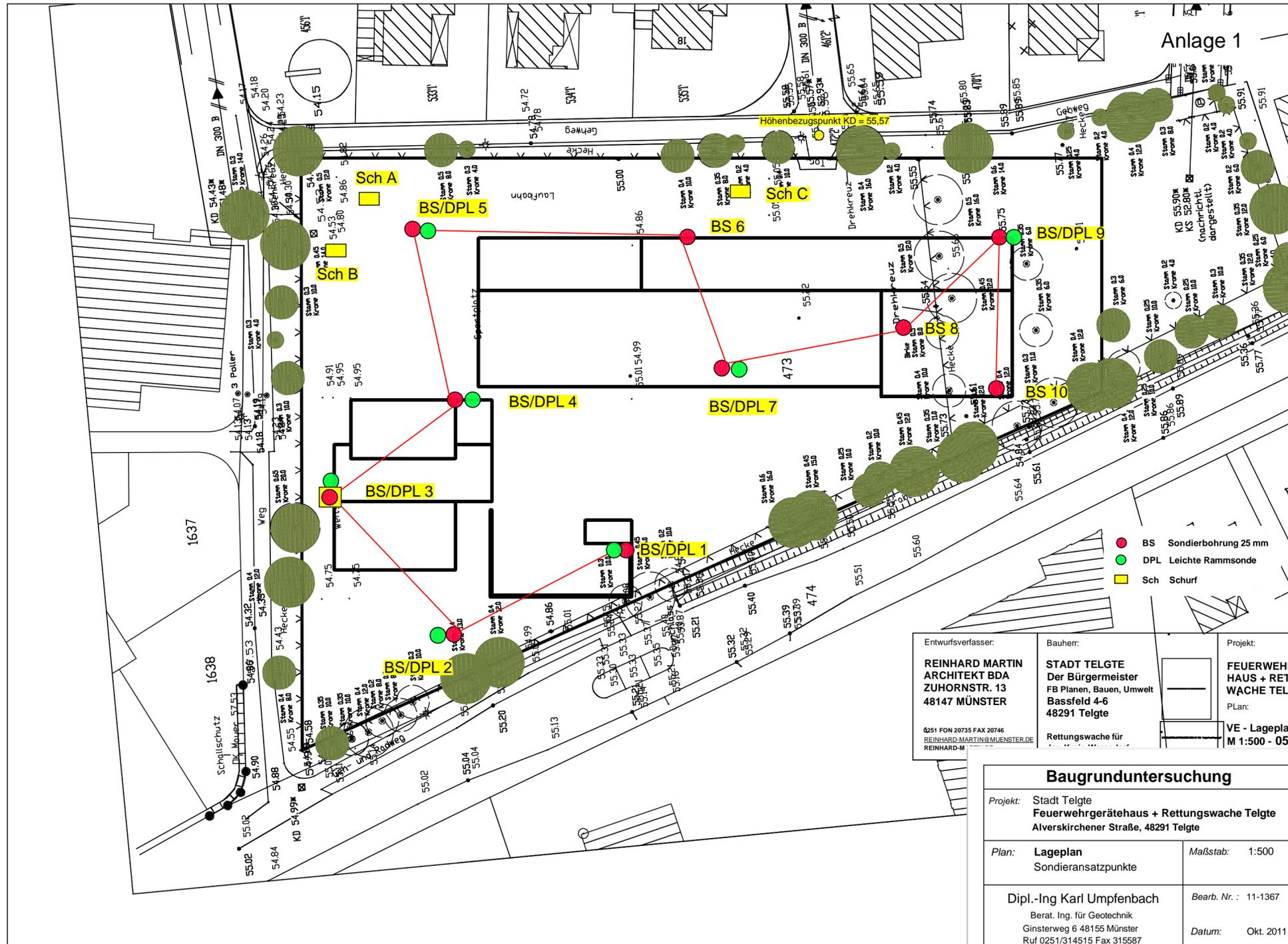
1.50 GW Ruhe
8.09.2011

BS Sondierbohrung 25 mm
DPL Leichte Rammsonde (Spitze 10 cm²)
Sch Schurf

Beimengungen:
ms mittelsändig
fs feinsändig
u' schwach schluffig (< 15 %)
u schluffig (15-30 %)
ü stark schluffig (30-40 %)
h' sehr schwach humos

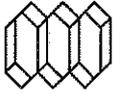
4/SU* Bodenklassen DIN 18300 bzw. Bodengruppen DIN 18196

Baugrunduntersuchungen
Bodenaufschlussprofil
Maßstab d.H. 1:50



Entwurfsverfasser: REINHARD MARTIN ARCHITEKT BDA ZUHNORNSTR. 13 48147 MÜNSTER <small>0251 FON 20735 FAX 20746 REINHARD.MARTIN@MUNSTER.DE REINHARD-M</small>	Bauherr: STADT TELGTE Der Bürgermeister FB Planen, Bauen, Umwelt Bassfeld 4-6 48291 Telgte Rettungswache für	Projekt: FEUERWEHRHAUS + RETTUNGSWACHE TELGTE PLan: VE - Lageplan M 1:500 - 05.1
---	---	--

Baugrunduntersuchung	
Projekt: Stadt Telgte Feuerwehrgerätehaus + Rettungswache Telgte Alverskirchener Straße, 48291 Telgte	Maßstab: 1:500
Plan: Lageplan Sondieransatzpunkte	Bearb. Nr.: 11-1367 Datum: Okt. 2011
Dipl.-Ing Karl Umpfenbach Berat. Ing. für Geotechnik Ginsterweg 6 48155 Münster Ruf 0251/314515 Fax 315587	



Umweltlabor ACB GmbH, Albrecht-Thaer-Straße 14, 48147 Münster

Befund als E-Mail vorab: karl-umpfenbach@t-online.de

Dipl.-Ing. Karl Umpfenbach

Herr Karl Umpfenbach

Ginsterweg 6
48155 Münster

Ihr Zeichen	Unser Zeichen	Durchwahl	Datum
	67871BU11 - 67872BS11	-249 U. Hechler	11.10.2011

BV Feuerwehrgerätehaus Rettungswache Telgte

/

Dipl.-Ing. Karl Umpfenbach, Münster

Auftragseingang: 09.09.2011
Labornummer: 67871BU11 - 67872BS11

Sehr geehrter Herr Karl Umpfenbach,

anbei erhalten Sie in der Anlage die korrigierten Untersuchungsergebnisse und Bezeichnungen. Wir bitten Sie die anderen Berichtsversionen zu vernichten.

Für Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüße


Dipl.-Ing. Ursula Hechler
Consulting

Anlagen

Untersuchungsbericht: 67871BU11 - 67872BS11

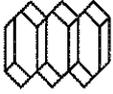
Verteiler

/

Die Feststoffproben werden unsererseits 3 Monate archiviert und dann einer geregelten Entsorgung zugeführt, wenn Sie uns nicht binnen 4 Wochen nach Eingang dieses Schreibens eine andere Nachricht zukommen lassen.

Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Geschäftsführung: Dr. med. Diederich Winterhoff; Dipl.-Ing. Hubert Fels; Dipl.-Ing. Melanie Eckloff
eingetragen: AG Münster, HRB 2984, Ustr.-IdNr: DE 128114056, Steuernummer 337/5902/0188
Bankverbindungen: Volksbank Baumberge, Konto-Nr.: 26 850 900 (BLZ 400 694 08)
Sparkasse Münsterland Ost, Konto-Nr.: 9 004 466 (BLZ 400 501 50)



BV Feuerwehrgerätehaus Rettungswache Telgte

/

Dipl.-Ing. Karl Umpfenbach, Münster

11.10.2011

Auftragseingang: 09.09.2011
Probenahme: durch Auftraggeber
Probenahmedatum: 08.09.2011

Prüfbeginn: 09.09.2011
Prüfende: 16.09.2011

Probenart: Baustoff
Angaben zum Gefäß: Glas, PE Beutel

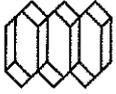
- Feststoff -

Labornummer		67871BU11	67872BS11
Bezeichnung	P	MP Tennenbelag Laufbahn SCH 3, A, C	Sportboden- belag
Teufe	m	0,0-0,09	0,0-0,017
Materialart		Boden	Boden
Extraktion in Königswasser löslicher Spurenelemente			
DIN ISO 11466			
Arsen EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	--	3,32
Blei EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	--	90,8
Cadmium DIN EN ISO 5961 (E 19)	mg/kg TS	--	2,7
Chrom ges. EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	--	16
Kupfer EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	46,4	21,3
Nickel EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	--	7,65
Quecksilber DIN EN 1483 (E 12-2)	mg/kg TS	--	0,06
Zink EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	--	7846
Hexachlorbenzol (HCB) DIN ISO 10382	mg/kg TS	<0,005	--
Chlor ** DIN EN 14582	%	--	0,22

** Fremdvergabe


Dipl.-Ing. Ursula Hechler
Consulting

Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfmaterialien. Die Veröffentlichung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der Umweltlabor ACB GmbH.



Umweltlabor ACB GmbH, Albrecht-Thaer-Straße 14, 48147 Münster

Dipl.-Ing. Karl Umpfenbach
Herr Dirk Umpfenbach
Ginsterweg 6
48155 Münster

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom	Unser Zeichen, unsere Nachricht vom	Durchwahl, Name	Datum
	67872BS11-Kurzbeurteilung	-247 Herr Schleiner	11.10.2011

Kurzbeurteilung eines Sportbodenbelags - BV Feuerwehrrätehaus Rettungswache Telgte -

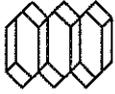
Sehr geehrter Herr Umpfenbach,

Sie beauftragten die Umweltlabor ACB GmbH, Albrecht-Thaer-Straße 14, Münster, mit der Untersuchung und Kurzbeurteilung einer Probe eines Sportbelages.

Der rote Sportbodenbelag aus Kunststoff, der nach Ihren Angaben die Bezeichnung Spartan trägt, weist geringe Gehalte an Metallen bzw. Arsen sowie Chlor (0,22 %) auf, wobei der Gehalt an Zink (7.846 mg/kg = 0,7 %) gegenüber den anderen Metallen hervortritt. Gemäß Bedarfsgegenständeverordnung darf der Zinkgehalt in den Fertigerzeugnissen 1,0 % nicht überschreiten. Bei dem ermittelten Gehalt wird diese Forderung erfüllt.

Demnach ist der untersuchte Sportbodenbelag als unproblematischer Kunststoff einzustufen.

Bei einem Abbruch der Sportbahn ist der anfallende Kunststoff gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) abfallrechtlich als Kunststoff, Abfallschlüssel 170203, und somit als nicht gefährlicher Abfall einzustufen und zu entsorgen.



11.10.2011

Kurzbeurteilung eines Sportbodenbelags
- BV Feuerwehrgerätehaus Rettungswache Telgte
Dipl.-Ing. Karl Umpfenbach

Haben Sie noch Fragen? Rufen Sie uns bitte an.

Münster, den 11.10.2011

Johannes Schleiner

(Gutachter)

Anlagen

Laborbefund 67871BS11-k2, 1 Seite

Verteiler

/