

GUTACHTEN

Orientierende Untersuchung Freiherr vom Stein Stadion

Projekt-Nr: IAL-10-0247

Auftrags-Nr: IAL-00422-10

Auftraggeber: Stadt Werne
 Konrad-Adenauer-Platz 1
 59368 Werne

Auftragsdatum: 01.06.2010

Projektleiter: Diplom-Umweltwissenschaftler T. Huwald

Altenberge, 19.08.2010

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	3
2	Beschreibung des Untersuchungsgebietes.....	3
3	Untersuchungsumfang	3
4	Bodenaufbau.....	4
5	Bewertung der Untersuchungsergebnisse	5
5.1	Untersuchungsergebnisse gemäß LAGA.....	5
5.2	Untersuchungsergebnisse der Versickerungsversuche	6
6	Zusammenfassung.....	7

ANLAGEN

Anlage 1: Übersichtslageplan

Anlage 2: Lage der Rammkernsondierungen

Anlage 3: Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse

Anlage 4: Auswertung Open-End-Test

Anlage 5: Einstufung der Analysenergebnisse

Anlage 6: Laborprüfberichte UAL10-10735-1 und UAL10-11187-1

1 Einleitung

Die WESSLING Beratende Ingenieure GmbH wurde von der Stadt Werne mit der orientierenden Untersuchung der Spielfläche sowie den Zuschauerwällen des Freiherr vom Stein Stadions beauftragt, mit dem Ziel Erkenntnisse über den Aufbau des Bodens zu bekommen und eine Einstufung der vorhandenen Auffüllung gemäß LAGA-Zuordnungswerte durchzuführen im Hinblick auf eine spätere Beseitigung der Auffüllung.

Zur orientierenden Untersuchung wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- 11 Rammkernsondierungen (RKS) inklusive Bodenprobenahme
- 3 Versickerungsversuche
- Erstellung von 7 Mischproben inklusive Analytik
- Bewertung der Analysenergebnisse gemäß LAGA

2 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Auf der zu untersuchenden Fläche befindet sich ein Sportplatz (Rasenfläche) mit Laufbahn und Zuschauerwällen. Die Sportanlage wurde in den 1920 Jahren erbaut. Das Untersuchungsgebiet umfasst eine Fläche von circa 17.000 m² und befindet sich im Süden des Stadtgebietes Werne Gemarkung 1870, Flur 40, Flurstück 328 (siehe auch Anlage 1).

3 Untersuchungsumfang

Am 19.07.2010 und 20.07.2010 wurden auf der Spielfläche und den Wällen elf Rammkernsondierungen (RKS 1 – RKS 11) mit Tiefen von 2,0 bis 4,0 m unter Geländeoberkante (u. GOK) abgeteuft.

IAL-10-0247 / Stadt Werne / Orientierende Untersuchung Freiherr vom Stein Stadion
19.08.2010 / hth / **Seite 4 von 8**

Aus den Rammkernsondierungen sind Bodenproben entnommen und ausgewählte Proben zu Mischproben vereinigt und auf die Parameter gemäß den Technischen Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA 20¹) - für Boden - untersucht.

Des Weiteren wurden in den Rammkernsondierungen RKS 1, RKS 3 und RKS 4 Versickerungsversuche durchgeführt (siehe Anlage 2).

Die Lage der Rammkernsondierungen ist in der Anlage 2 dargestellt.

4 Bodenaufbau

Der Bodenaufbau wird generalisierend für die Spielfläche (RKS 1 – RKS 5) in der Tabelle 1 und für die Zuschauerwälle (RKS 6 – RKS 11) in Tabelle 2 beschrieben. Der Aufbau der Bodenschichten der einzelnen Rammkernsondierungen ist der Anlage 3 zu entnehmen.

Tabelle 1: Generalisierter Bodenaufbau für die Spielfläche

Tiefe, m	Mächtigkeit, m	Schichtenaufbau
0,0 – 0,4	0,4	Auffüllung (Mutterboden); Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos
0,2 – 0,9	0,7	Auffüllung; Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig, sehr schwach steinig
0,4 – 3,0	2,6	Feinsand, sehr schwach mittelsandig, z.T. schluffig

¹ Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20 – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) Stand: 05. Nov. 2004

Tabelle 2: Generalisierter Bodenaufbau für die Wälle

Tiefe, m	Mächtigkeit, m	Schichtenaufbau
0,00 – 0,05	0,05	teilweise Betonplatten
0,05 – 0,20	0,15	Auffüllung; Schlacke, sandig
0,00 – 3,20	3,20	Auffüllung; Feinsand, sehr schwach schluffig, sehr schwach steinig
0,60 – 3,00	2,40	Feinsand, sehr schwach mittelsandig
3,20 – 4,00	0,80	Schluff, tonig, schwach feinsandig

5 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

5.1 Untersuchungsergebnisse gemäß LAGA

Zur Untersuchung der Verwertungseinstufung nach LAGA wurden aus den Anschüttungsproben der Rammkernsondierungen für die Bereiche Spielfläche, Zuschauerwälle sowie Laufbahn Mischproben erstellt.

In der Tabelle 3 sind die Einstufungen der Ergebnisse der untersuchten Mischproben gemäß LAGA-Zuordnungswerte zusammenfassend dargestellt (Prüfberichte siehe Anlage 5).

Tabelle 3: Einstufung der Untersuchungsergebnisse gemäß LAGA

Bezeichnung	Einzelproben (Tiefe in m)	Bereich	LAGA- Zuordnungswerte	Relevante Parameter
MP 1	RKS 1/1 (0,0 – 0,2), RKS 1/2 (0,2 – 0,9), RKS 2/1 (0,0 – 0,2), RKS 2/2 (0,0 – 0,6), RKS 3/1 (0,0 – 0,4)	Spielfläche	Z2	TOC
MP 2	RKS 4/1 (0,0 – 0,4), RKS 5/1 (0,0 – 0,3), RKS 6/1 (0,0 – 0,6)	Spielfläche und Zuschauerwall	Z2	TOC
MP 3	RKS 7/1 (0,0 – 1,0), RKS 7/2 (1,0 – 2,0), RKS 7/3 (2,0 – 2,3), RKS 8/1 (0,0 – 1,0), RKS 8/2 (1,0 – 1,8), RKS 8/3 (1,8 – 2,3)	Zuschauerwall	Z2	TOC
MP 4	RKS 9/1 (0,0 – 1,0), RKS 9/2 (1,0 – 2,0), RKS 9/3 (2,0 – 3,2)	Zuschauerwall	Z1.1	TOC
MP 5	RKS 10/1 (0,05 – 0,2), RKS 11/1 (0,00 – 0,2)	Zuschauerwall	> Z2	TOC
MP 6	RKS 10/2 (0,2 – 1,1), RKS 11/2 (0,2 – 1,0), RKS 11/3 (1,0 – 1,4)	Zuschauerwall	Z2	TOC
MP 7	Einzelproben der Laufbahn	Laufbahn	> Z2	TOC

5.2 Untersuchungsergebnisse der Versickerungsversuche

An drei Untersuchungspunkten (RKS 1, RKS 3 und RKS 4) wurden Versickerungsversuche durchgeführt. Im Bereich dieser Rammkernsondierungen folgen unter einer Auffüllung (bis 0,9 m u. GOK) Schichten aus Feinsanden (siehe Anlage 3). Im Tiefenbereich der anstehenden Feinsande wurden die Versickerungsversuche durchgeführt.

Die ermittelten Untersuchungsergebnisse der Versickerungsversuche durch einen Open-End-Test sind in der Anlage 4 dargestellt.

Die Ergebnisse der Durchlässigkeitsbestimmung durch die Versickerungsversuche in den drei Rammkernsondierungen RKS 1, RKS 3 und RKS 4 sind in der Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Ergebnisse der Durchlässigkeit

Bezeichnung	Durchlässigkeit in m/s
RKS 1	circa $7 * 10^{-6}$
RKS 3	circa $2 * 10^{-5}$
RKS 4	circa $4 * 10^{-5}$

Eine Gegenüberstellung mit dem Diagramm Korngrößenklassen und Durchlässigkeiten der Lockergesteine (aus KRAPP 1983) zeigt, dass die ermittelten Ergebnisse der drei Versickerungsversuche, mit den Literaturangaben vergleichbar sind.

6 Zusammenfassung

Die WESSLING Beratende Ingenieure GmbH wurde von der Stadt Werne mit der orientierenden Untersuchung des Sportplatzes des Freiherr vom Stein Stadions beauftragt. Dazu wurden im Untersuchungsgebiet Rammkernsondierungen niedergebracht, Versickerungsversuche durchgeführt sowie ausgewählte Bodenproben zu Mischproben vereinigt und auf die Parameter gemäß LAGA analysiert.

Das Untersuchungsgebiet umfasst eine Fläche von etwa 17.000 m² und befindet sich im Süden des Stadtgebietes Werne.

Der Bodenaufbau zeigt im Bereich der Spielfläche unter Auffüllungen (bis zu 0,9 m u. GOK) Feinsande und im Bereich der Zuschauerwälle unter Auffüllungen von bis zu 3,20 m u. GOK Feinsande bzw. tonig, schwach feinsandigen Schluff.

Die Analysenergebnisse der untersuchten Parameter in Feststoff und Eluat der Mischproben (MP 1 – MP 7) liegen im Bereich der LAGA-Zuordnungswerte Z1.1 bis > Z2 (siehe Tabelle 5).

IAL-10-0247 / Stadt Werne / Orientierende Untersuchung Freiherr vom Stein Stadion
19.08.2010 / hth / Seite 8 von 8**Tabelle 5: Einstufung der Untersuchungsergebnisse gemäß LAGA**

Bezeichnung	LAGA-Zuordnungswerte	Relevante Parameter
MP 1	Z2	TOC
MP 2	Z2	TOC
MP 3	Z2	TOC
MP 4	Z1.1	TOC
MP 5	> Z2	TOC
MP 6	Z2	TOC
MP 7	> Z2	TOC

Die Ergebnisse der Durchlässigkeitsbestimmung durch die Versickerungsversuche in den drei Rammkernsondierungen RKS 1, RKS 3 und RKS 4 zeigen k_f -Werte von $4 \cdot 10^{-5}$ m/s bis $7 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Josef Becker
Diplom-Geologe



Thomas Huwald
Diplom-Umweltwissenschaftler



Im Auftrag
Gundolf Voigt
Diplom-Geologe