



Nur zur Information

Anlage 17.30a  
(geändert)

DB Engineering & Consulting GmbH  
Umwelt, Geotechnik & Geodäsie  
Bereich West / Südwest  
Büro Frankfurt am Main  
Oskar-Sommer-Straße 15  
60596 Frankfurt am Main  
Tel. 069 6319-176  
Fax 069 6319-118

# NUR ZUR INFORMATION

Zertifiziert nach  
DIN EN ISO 9001:2000  
DOS Reg.-Nr. 005051 0M

## Abfalltechnischer Bericht

Bauvorhaben: Ausbau des Knotens Frankfurt(M)-Sportfeld, 2. Ausbaustufe

Teilobjekt: Abfallanalytische Untersuchungen im Planungsbereich  
Frankfurt (M) - Stadion und Frankfurt (M) - Gutleuthof

Leistungsphase: ~~Entwurfsplanung~~ Genehmigungsplanung

Auftraggeber: DB ProjektBau GmbH Netz AG  
Regionalbereich Mitte  
BV MI P (4-8-T) I.ING - MI - F(1)  
Hahnstraße 52 49  
60528 Frankfurt (Main)

Auftragsnummer: ~~BG00217~~ PF 30368-01

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Ch. Sielisch

Dieser abfalltechnische Bericht umfasst 11 Seiten und 5 Anlagen und darf auszugsweise nicht veröffentlicht werden.

Frankfurt, ~~03.02.2011~~ 05.08.2016

Dipl.-Ing. Ch. Sielisch

Dipl.-Geol. Ch. Josenhans



## Inhaltsverzeichnis

	<b>Seite</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>3</b>
1.1 Unterlagen	3
1.2 Vorgang / Aufgabenstellung	3
1.3 Aufschlussarbeiten und Laboruntersuchungen	5
<b>2 Abfalltechnische Untersuchungen</b>	<b>5</b>
2.1 Probenahme / Analytik	5
2.2 Untersuchungsergebnisse	8
2.3 Verwertung / Entsorgung	10

## Anlagenverzeichnis

Anlage 17.30.1	Abkürzungsverzeichnis	1 Blatt
Anlage 17.30.2	Lage- und Aufschlusspläne	4 Blatt
Anlage 17.30.3	Übersicht der durchgeführten Aufschlüsse	4 Blatt
Anlage 17.30.4	Umweltanalytik	
Anlage 17.30.4.1	Umweltanalytische Laborergebnisse	125 Blatt
Anlage 17.30.4.2	Ergebnisauswertung Umweltanalytik	25 Blatt
Anlage 17.30.5	Einbauklassen nach LAGA	3 Blatt

## 1 **Einleitung**

### 1.1 **Unterlagen**

Zur Ausarbeitung dieses Abfalltechnischen Berichtes standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- /U 1/ Vertrag 0086/RA8/92166128 vom 06.08.2010 auf Grundlage unseres Angebotes ID30616 vom 19.07.2010.
- /U 2/ Bestellung 0086/VEW/22669874 vom 10.08.2010 zum Vertrag 0016/RA8/92166128 vom 06.08.2010 auf Grundlage unseres Angebotes ID30616 vom 19.07.2010.
- /U 3/ Vorplanung Lagepläne LP21A, 22A, 23A, 04A und 05A, von DB ProjektBau GmbH, Stand: Juli 2004 / Okt. 2009 / Aug. 2010.
- /U 4/ Ergebnisse der Aufschlussarbeiten der Fa. Umweltgeotechnik GmbH, Okt. 2010 bis Jan. 2011.
- /U 5/ Laborergebnisse der Wessling Laboratorien GmbH, 04.02.2011.
- /U 6/ Ril 836 Erdbauwerke planen, bauen und instand halten, Fassung vom 01.10.2008.
- /U 7/ Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20; Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen, Technische Regeln, Stand: 06.11.1997.
- /U 8/ Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“, Hessen, Abteilung Umwelt, vom 04.04.2006.
- /U 9/ Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis - Abfallverzeichnis-Verordnung AVV, vom 10.12.2001.
- /U 10/ Geologische Karte von Hessen, Blatt 5917 Kelsterbach, 3. neu bearbeitete Auflage, Maßstab 1:25.000; Herausgeber: Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden 1980.

Außerdem kommen die gegenwärtig gültigen DIN-Normen und Richtlinien für Erd- und Grundbau zur Anwendung.

### 1.2 **Vorgang / Aufgabenstellung**

Der Ausbau des Knotens Frankfurt(Main)-Sportfeld ist ein Teilprojekt der Gesamtmaßnahme Frankfurt RheinMain<sup>plus</sup>. Im Rahmen dieses Teilprojektes waren umfangreiche Baugrunduntersuchungen an den in /U 1/ benannten Einzelbauwerken zwischen Frankfurt(Main)-Sportfeld und Frankfurt(Main)-Gutleuthof durchzuführen.

Die DB International GmbH, Baugrund wurde auf der Grundlage der Bestellung /U 2/ mit der Erkundung und abfalltechnischen Beurteilung des Baugrundes beauftragt. Folgende einzelnen Bauwerke wurden betrachtet:

Tabelle 1: Ausbau Knoten Frankfurt(Main)-Sportfeld, Einzelbauwerke gemäß /U 1/

Nummer	Name	Strecke	Station [km]
1	Weichen	<del>4010</del> 3657	<del>74,800-75,200</del> 3,760 - 2,700
2	Weichen	3650	31,700-32,150
3	Gleis	3683	5,700-5,400
4	Gleis	3520	31,800-32,500
5	Erdbauwerk	<del>3520-3657</del>	<del>31,850-32,450</del> 3,300 - 2,700
6	Neubau Kreuzungsbauwerk Gleisdreieck	3520	32,450
7.1	Gleis	3683	5,100-4,500
7.2	Gleis	3520	32,450-33,100
7.3	Gleis	3624	6,100-7,150
8	Dammanschüttung	<del>4010</del> 3657	<del>75,950-76,100</del> 2,400-2,650
9	Stützwand (Trog) Güterzugrampe	4010	6,450-6,950
10	Stützwand (Dammverbreiterung)	3683	5,050-4,450
11	Stützwand (Dammverbreiterung)	<del>4010</del> 3520	<del>76,250-76,550</del> 32,925 - 33,165
<del>12</del>	<del>Neubau EÜ Waldfriedstraße</del>	<del>4010</del>	<del>76,110</del>
13	Neubauingleisiger Überbau Adolf-Miersch-Straße	3520	33,200
14	Gleis/Weichen	<del>4010-3657</del>	<del>76,650-77,500</del>
15	Neubau Zweigleisiger Überbau EÜ Goldsteinstraße	3520	33,677
16	Stützwand (Dammverbreiterung)	<del>4010-3657</del>	<del>76,650-77,050</del>
17	Neubau Zweigleisiger Überbau EÜ Mainbrücke	<del>4010</del> 3657	<del>77,500-77,730</del> 0,900
<del>18</del>	<del>Gleis/Weichen</del>	<del>4010</del>	<del>77,750-78,500</del>
19	Dammverbreiterung	<del>4010-3520</del>	<del>77,750-77,870</del> 34,330 - 34,445
20	Neubau Zweigleisiger Überbau EÜ Gutleutstraße	3520	34,485
21	<del>Stützwand</del> -Dammverbreiterung	<del>4010</del> 3657	<del>77,900-77,980</del> 0,611- km 0,537
<del>22</del>	<del>Stützwand</del>	<del>4010</del>	<del>78,050-78,450</del>
<del>23</del>	<del>Neubau Zweigleisiger Überbau EÜ Gutleuthof</del>	<del>3520</del>	<del>34,622</del>
<del>24</del>	<del>Neubau Zweigleisiger Überbau EÜ Ladestraße</del>	<del>3520</del>	<del>34,773</del>
25	Lärmschutzwand	<del>4010</del> 3657	<del>76,240-77,500</del> 1,010 - 2,435

Nachfolgend werden die Ergebnisse der abfalltechnischen Untersuchungen dargestellt und bewertet.

### 1.3 Aufschlussarbeiten und Laboruntersuchungen

Die Aufschlussarbeiten wurden durch die Firma Umweltgeotechnik GmbH vom 18.10.2010 bis 06.01.2011 ausgeführt.

Unter Berücksichtigung der geplanten Trassenführung gemäß /U 3/ wurden sowohl in Gleisachse der bestehenden Gleisanlagen als auch außerhalb der bestehenden Trasse insgesamt 139 Handschürfe (S), 115 Kleinbohrungen (RKS;  $\varnothing = 60$  mm), 21 Kernbohrungen (B) und 74 leichte bzw. schwere Rammsondierungen (DPL-5, DPH) ausgeführt.

Alle Ansatzpunkte wurden nach Lage und Höhe auf m NN des DB Referenznetzes und die Gleisachse des nächstgelegenen Streckengleises eingemessen. Die Entnahme von Bodenproben aus den Kleinbohrungen und Kernbohrungen erfolgte je lfd. Meter bzw. bei Schichtenwechsel. Die einzelnen, auf Bohrmeisterangaben beruhenden, handschriftlichen Schichtenverzeichnisse /U 4/ können bei Bedarf im Archiv der DB International GmbH, Baugrund eingesehen werden. Die Lage der Aufschlüsse ist aus Anlage 17.30.2 ersichtlich. Eine Übersicht der durchgeführten Aufschlüsse ist in Anlage 17.30.3 abgelegt.

## 2 Abfalltechnische Untersuchungen

### 2.1 Probenahme / Analytik

Für den Wiedereinbau und die Entsorgung sind gemäß LAGA 20 chemische Untersuchungen erforderlich. Damit sind durch die Bestimmung der Zuordnungswerte (Z 0 bis Z 5) zwischen

- uneingeschränktem Einbau (Z 0),
- eingeschränkt offenen Einbau (Z 1) und
- eingeschränkt offenen Einbau mit technischen Sicherungsmaßnahmen (Z 2)

Wiederverwendungsmöglichkeiten aus umweltrelevanter Sicht vorgegeben. Bei Überschreitung des Z 2 - Wertes sind Einbau und Ablagerung in Deponien nach weiteren Untersuchungen erforderlich.

Im Rahmen der abfalltechnischen Untersuchung sind Bodenproben aus den Kleinbohrungen und den Kernbohrung entnommen worden (siehe Tabelle 2). Die Einzelproben, bezogen auf das jeweilige Einzelbauwerk, wurden zu Mischproben zusammengefasst und im Labor mittels chemischer Analyseverfahren untersucht. Deren Ergebnisse dienen der Bestimmung der Zuordnungswerte zur abfalltechnischen Beurteilung des Bodens.

Die Entnahme, die Analyse und Bewertung der Proben erfolgte auf der Grundlage der Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA); Anforderungen an die stoffliche Verwendung von mineralischen Reststoffen/Abfällen, Technische Regeln /U 7/ und dem



Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“, Hessen /U 8/ für das Bodenmaterial. Mittels der Analytikergebnisse ist eine Zuordnung in die Einbauklassen nach LAGA 20 möglich.



Tabelle 2: Zusammenstellung Probenahme

Nr. <sup>*)</sup>	Mischprobe	Proben-Nr.	Aufschluss Nr. (RKS/B)	Entnahmetiefe	Boden
1	MP 1	11-008258-01	1, 3, 6, 10, 13, 15, 16, 18, 20, 21, 23, 24, 26	0,0...1,5 m	Sand/Kies
2					
3					
4	MP 2	11-008258-02	28, 29, 32, 33, 35, 39, 44, 47, 56	0,0...1,5 m	Sand/Kies
5	MP 3	11-008258-03	31, 38, 37, 42, 41, 46, 45, 49, 48	0,0...3,0 m	Sand/Kies
6	MP 4	11-008258-04	54, 53	0,0...3,5 m	Sand/Kies
7	MP 5	11-008258-05	57, 63, 67, 81, 86, 91, 59, 60, 76, 87, 92	0,0...1,5 m	Sand/Kies
7	MP 6	11-008258-06			Sand/Kies
8	MP 7	11-008258-07	58, 65, 69, 78, 83, 88	0,0...3,0 m	Sand/Kies
9	MP 8	11-008258-08	64, 68, 77, 82, 93	0,0...3,0 m	Sand/Kies
10	MP 9	11-008258-09	62, 66, 75, 75a, 80, 85, 90	0,0...3,0 m	Sand/Kies
11	MP 10	11-008258-10	84, 89, 94	0,0...3,0 m	Sand/Kies
12	MP 11	11-008258-11	73, 74, 72, 70, 71	0,0...4,0 m	Sand/Kies
13	MP 12	11-008258-12	96, 95, 97, 98	0,0...4,0 m	Sand/Kies
14	MP 13	11-008258-13	99, 101, 100, 103, 105, 107	0,0...1,5 m	Sand/Kies
14	MP 14	11-008258-14	113, 114, 115, 117, 118, 119	0,0...1,5 m	Sand/Kies
15	MP 15	11-008258-15	110, 109, 111, 112	0,0...4,0 m	Sand/Kies
16	MP 16	11-008258-16	102, 104, 106, 108	0,0...3,0 m	Sand/Kies
17	MP 17	11-008258-17	120, 121, 122, 123	0,0...10,0 m	Sand
17	MP 18	11-008258-18	120, 121, 122, 123	10,0...20,0 m	Sand
18	MP 19	11-008258-19	129, 139, 141, 143, 145	0,0...1,5 m	Sand/Kies
19	MP 20	11-008258-20	124	0,0...3,0 m	Sand/Kies
20	MP 21	11-008258-21	126, 125, 127, 128	0,0...5,0 m	Sand/Kies
21	---	--	--	--	--
22	MP 22	11-008258-22	134a, 133a, 140, 142, 144	0,0...3,0 m	Sand/Kies
23	MP 23	11-008258-23	132, 131, 132a, 133, 134	0,0...4,0 m	Sand/Kies
24	MP 24	11-008258-24	136, 135, 137, 138	0,0...5,0 m	Sand/Kies
25	MP 25	11-008258-25	79, 116	0,0...2,0 m	Sand/Kies

\*) Nummern entsprechen Nummerierung gemäß Tabelle 1

Die chemische Untersuchung der Bodenmischproben erfolgte durch die Wessling Laboratorien GmbH, Darmstadt.

Die Mischproben wurden nach LAGA Boden /U 7/ (Tab II 1.2-2 und II 1.2-3) und dem Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“, Hessen /U 8/ im Feststoff und Eluat untersucht.

## 2.2 Untersuchungsergebnisse

Die folgenden Schadstoffbelastungen wurden labortechnisch analysiert und daraus die Zuordnungswerte gemäß den Grenzwerten nach LAGA /U 7/ abgeleitet:

Tabelle 3: Ergebnisse Umweltanalytik Boden nach LAGA /U 7/

Nr. <sup>*)</sup>	Mischprobe	Proben-Nr.	Zuordnungswert nach LAGA	Maßgebende Parameter im	
				Feststoff	Eluat
1	MP 1	11-008258-01	Z 0	---	---
2					
3					
4	MP 2	11-008258-02	Z 2	PAK, Benzo-[a]-Pyren	---
5	MP 3	11-008258-03	> Z 2	PAK	Sulfat
6	MP 4	11-008258-04	Z 2	Benzo-[a]-Pyren	---
7	MP 5	11-008258-05	Z 0	---	---
7	MP 6	11-008258-06	> Z 2	PAK	---
8	MP 7	11-008258-07	Z 1.1	PAK	---
9	MP 8	11-008258-08	Z 1.2	---	Sulfat
10	MP 9	11-008258-09	Z 0	---	---
11	MP 10	11-008258-10	Z 0	---	---
12	MP 11	11-008258-11	Z 1.1	PAK	---
13	MP 12	11-008258-12	Z 1.1	PAK	---
14	MP 13	11-008258-13	Z 0	---	---
14	MP 14	11-008258-14	Z 1.2	PAK	---
15	MP 15	11-008258-15	> Z 2	---	Quecksilber
16	MP 16	11-008258-16	Z 1.2	---	Arsen
17	MP 17	11-008258-17	Z 1.2	---	Sulfat
17	MP 18	11-008258-18	Z 0	---	---
18	MP 19	11-008258-19	Z 1.1	PAK, Schwermetalle	---
19	MP 20	11-008258-20	> Z 2	PAK	---
20	MP 21	11-008258-21	Z 1.2	---	Arsen
21	---	---	---	---	---
22	MP 22	11-008258-22	Z 1.2	---	Blei
23	MP 23	11-008258-23	Z 1.2	---	Arsen
24	MP 24	11-008258-24	Z 0	---	---
25	MP 25	11-008258-25	Z 1.1	Quecksilber	---

\*) Nummern entsprechen Nummerierung gemäß Tabelle 1

Aufgrund von abweichenden länderspezifischen Regelungen bei der Festlegung von Grenzwerten für das Bundesland Hessen, geregelt im Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ /U 8/ ergeben sich die in der Tabelle 4 dargestellten Zuordnungswerte.



Abweichende Grenzwerte sind gemäß Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ /U 8/ für die Parameter:

- Summe PAK,
- Benzo-[a]-Pyren,
- Summe PCB und
- die Schwermetalle Blei, Cadmium, Chrom (ges.), Kupfer, Nickel und Zink

im Feststoff festgelegt. Damit ergeben sich für das Bundesland Hessen folgende Zuordnungswerte:

Tabelle 4: Ergebnisse Umweltanalytik Boden nach Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ /U 8/

Nr. <sup>*)</sup>	Mischprobe	Proben-Nr.	Zuordnungswert nach LAGA	Maßgebende Parameter im Feststoff	Eluat
1	MP 1	11-008258-01	Z 0	---	---
2					
3					
4	MP 2	11-008258-02	Z 2	PAK, Benzo-[a]-Pyren	---
5	MP 3	11-008258-03	> Z 2	PAK	Sulfat
6	MP 4	11-008258-04	Z 2	Benzo-[a]-Pyren	---
7	MP 5	11-008258-05	Z 0	---	---
7	MP 6	11-008258-06	> Z 2	PAK	---
8	MP 7	11-008258-07	Z 0 <sup>**)</sup>	---	---
9	MP 8	11-008258-08	Z 1.2	---	Sulfat
10	MP 9	11-008258-09	Z 0	---	---
11	MP 10	11-008258-10	Z 0	---	---
12	MP 11	11-008258-11	Z 1.2 <sup>**)</sup>	PAK	---
13	MP 12	11-008258-12	Z 0 <sup>**)</sup>	---	---
14	MP 13	11-008258-13	Z 0	---	---
14	MP 14	11-008258-14	Z 1.2	PAK	---
15	MP 15	11-008258-15	> Z 2	---	Quecksilber
16	MP 16	11-008258-16	Z 1.2	---	Arsen
17	MP 17	11-008258-17	Z 1.2	---	Sulfat
17	MP 18	11-008258-18	Z 0	---	---
18	MP 19	11-008258-19	Z 1.2 <sup>**)</sup>	PAK	---
19	MP 20	11-008258-20	> Z 2	PAK	---
20	MP 21	11-008258-21	Z 1.2	---	Arsen
21	---	---	---	---	---
22	MP 22	11-008258-22	Z 1.2	---	Blei
23	MP 23	11-008258-23	Z 1.2	---	Arsen
24	MP 24	11-008258-24	Z 0	---	---
25	MP 25	11-008258-25	Z 0 <sup>**)</sup>	Quecksilber	---

\*) Nummern entsprechen Nummerierung gemäß Tabelle 1

\*\*\*) Abweichung zu Tabelle 3!

Die Analyseergebnisse und Auswertung der chemischen Untersuchung des Bodens durch die Wessling Laboratorien GmbH sind im Einzelnen der Anlage 17.30.4 zu entnehmen.

Der Boden ist aufgrund der Analyseergebnisse als unbelastet bis stark belastet einzuschätzen. Die ermittelten Zuordnungswerte liegen zwischen Z 0 und > Z 2. Die Belastung des Bodenmaterials resultiert aus der hohen Konzentration an PAK und Schwermetallen im Feststoff und Eluat.

### 2.3 Verwertung / Entsorgung

Die Verwertung bzw. Entsorgung der Bodensubstanz richtet sich nach den für die Einbauklassen angegebenen Zuordnungswerten gemäß dem Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“, Hessen.

Böden mit einem Zuordnungswert **Z 0** und **Z 1.2** (siehe Tabelle 4) entsprechen der Einbauklasse „eingeschränkter offener Einbau“ und können unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen nach LAGA (siehe Anlage 17.30.5) wiedereingebaut werden.

Abfallschlüssel nach /U 9/: **17 05 04** = Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen

Böden mit einem Zuordnungswert **Z 2** entsprechen der Einbauklasse „eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen“. Zur Verwertung siehe Anlage 17.30.5.

Abfallschlüssel nach /U 9/: **17 05 04** = Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen

Böden mit einem Zuordnungswert > **Z 2** sind, falls eine Behandlung zur Reduzierung des Schadstoffgehaltes nicht möglich ist, als Abfall zum Einbau / zur Ablagerung in Deponien vorzusehen. Bei einer dortigen Verwertung sind die Vorgaben der Deponieverwertungsverordnung (DepVerwV) zu beachten. Diese Verordnung enthält die entsprechenden Zuordnungskriterien für den Einsatz als Deponieersatzbaustoff. Bei einer Beseitigung sind die Zuordnungskriterien der Abfallablagerungsverordnung (AbfAbIV) für die Deponieklassen I und II und der Deponieverordnung (DepV) für die Deponieklassen 0 und III zu erfüllen.

Abfallschlüssel nach /U 9/: **17 05 03\*** = Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten  
(\* = besonders überwachungsbedürftig im Sinne des § 41 Abs. 1 Satz 1 und Abs. 3 Nr. 1 des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes)



Zur Qualitätssicherung ist der Einbau bzw. die Verwertung/Beseitigung von Material ab einem Wert > Z 1.1 zu dokumentieren. Zu Vorgaben für die Dokumentation siehe Tabelle I.8-1 aus den Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) /U 7/.

Grundsätzlich sind Verwertung und Beseitigung als Entsorgungsmöglichkeiten zu unterscheiden. Den Maßgaben des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes entsprechend, ist eine Verwertung einer Beseitigung vorzuziehen. Weitere Hinweise zur Behandlung von Boden siehe Anlage 17.30.5.

Eine Verwertung durch dafür zugelassene Unternehmen ist zu empfehlen. Um die Abwicklung der Entsorgung zu vereinfachen wird vorgeschlagen, die Entsorgung des Bodens ebenfalls durch I.NPP Materialentsorgung durchführen zu lassen.

Die punktförmig durchgeführten Bodenuntersuchungen geben einen guten Überblick über die vorhandenen Verhältnisse, sie schließen jedoch Abweichungen in Teilbereichen nicht aus. Wir empfehlen uns einzuschalten, wenn sich Abweichungen von den Untersuchungsergebnissen ergeben bzw. planungstechnische Änderungen durchgeführt werden, die Einfluss auf die Entsorgung des anfallenden Aushubs haben können.

aufgestellt:

Dipl.-Ing. Ch. Sielisch

