



WGS-Wohnungsgesellschaft Schwerin mbH
B-Plangebiet Nr. 63.09 „Neue Gartenstadt am Haselholz“
Ergänzende Altlastenuntersuchung

**WGS –Wohnungsgesellschaft Schwerin mbH, B-Plangebiet Nr.
63.09 „Neue Gartenstadt am Haselholz“
Ergänzende Altlastenuntersuchung**

Auftraggeber:

WGS-Wohnungsgesellschaft Schwerin mbH
Geschwister-Scholl-Straße 3-5
19053 Schwerin

Verfasser:

Michael Jacob
Ellerried 7
19061 Schwerin
Tel. 0385 6382-0
Fax 0385 6382-101
environment.schwerin.de@poyry.com
www.ibs-schwerin.de, www.poyry.com

Schwerin, den 1.08.2010

Pöyry ibs GmbH 

Inhalt

1	VERANLASSUNG	6
2	KENNTNISSTAND	6
2.1	Quellen	6
2.1.1	Lage	8
2.1.2	Bisherige Nutzung	8
2.1.3	Künftige Nutzung	9
2.1.4	Geologische und Hydrogeologische Verhältnisse	9
2.2	Bisherige Untersuchungen	9
2.2.1	Munitionsbelastung	9
3	UNTERSUCHUNGSPROGRAMM	10
3.1	Aufschlüsse	10
3.1.1	Schürfe	10
3.1.2	Sondierungen	10
4	ERGEBNISSE	11
4.1	Gliederung (Morphologie/Vegetation)	11
4.2	Schürfe	12
4.3	Mischprobenherstellung	16
4.4	Sondierungen	18
5	ERGEBNISSE DER LABORUNTERSUCHUNGEN	19
5.1	Chemische Analysen	19
6	BEWERTUNGSGRUNDLAGEN	20
6.1	Schadstoffe	21
6.1.1	MKW (Mineralölkohlenwasserstoffe)	21
6.1.2	PAK	21
6.1.3	Benzo(a)pyren	21
6.1.4	Schwermetalle	21
7	GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG	22
7.1	Wirkungspfade	23
8	ABFALLRECHTLICHE EINSTUFUNG	25
9	WEITERE MAßNAHMEN / EMPFEHLUNGEN	27
10	ZUSAMMENFASSUNG	28

Ergänzende Altlastenuntersuchung „neue Gartenstadt – am Haselholz“

ANLAGEN

1. Übersichtsplan M 1:10.000
2. Lageplan M 1:1000, Begrenzung des Untersuchungsgebietes
3. Aufschlussplan M 1:1000, Schürfe/Sondierungen und Oberflächendarstellung
4. Lageplan M 1:1000, „Bestand Altlastenuntersuchung“
5. West-Ost-Profil durch die Auffüllungen und Vergrabungen (unmaßstäblich)
6. Probeentnahmeprotokolle
7. Laborberichte (chemische Analysen)
8. Fotodokumentation

1 VERANLASSUNG

In Vorbereitung des Grünordnungsplanes war im Rahmen des förmlichen Verfahrens zum Bebauungsplan Nr. 63.09 „Neue Gartenstadt –Am Haselholz“ eine Altlastuntersuchung für die Teilfläche westlich der ehemaligen VEB Tierzucht Schwerin (so genannte „Bullenstation“) erforderlich. Das Gelände war Bestandteil der Liegenschaften der Westgruppen der sowjetischen Streitkräfte (WGT).

Auf der Grundlage des Angebotes vom 29.06.2010 wurde die Pöyry ibs GmbH mit Bestätigung vom 13. Juli 2010 mit der Durchführung einer Altlastuntersuchung beauftragt. Zur den Leistungen gehörten folgende Bearbeitungsschritte:

- Abgrenzung des Untersuchungsgebietes
- Auswertung der vorhandenen altlastrelevanten Unterlagen
- Ortsbesichtigung
- Abstimmung mit der städtischen Fachbehörde (Amt für Umwelt)
- Feldarbeiten d.h. Baggerschürfe, Sondierungen, Probeentnahmen
- Laborarbeiten
- Bewertung des Schadstoffpotentials
- Festlegung der weiteren Vorgehensweise

2 KENNTNISSTAND

2.1 Quellen

[1] Standort- und Leistungsbeschreibung zu der Liegenschaft: „ Garnison Schwerin“ vom 10.03.1999 (03 SCHW 019D)

[2] Bericht zur Ermittlung von Altlastenverdachtsflächen auf den Liegenschaften der Westgruppen der sowjetischen Streitkräfte (WGT) HGN Hydrogeologie GmbH NL Schwerin vom 16.10.1991

[3] Bericht zur Ermittlung von Altlastenverdachtsflächen auf den Liegenschaften der Westgruppen der sowjetischen Streitkräfte (WGT) HGN Hydrogeologie GmbH NL Schwerin vom 22.05.1992

[4] Bericht zur Ermittlung von Altlastenverdachtsflächen auf den Liegenschaften der Westgruppen der sowjetischen Streitkräfte (WGT) HGN Hydrogeologie GmbH NL Schwerin vom 27.05.94

[5] Fernwärmeverbindungsleitung Schwerin-Süd-Lankow, BA Trasse auf dem ehemaligen GUS-Gelände Haselholz, Altlastenuntersuchung, BUS, 13.01. 1995

Ergänzende Altlastenuntersuchung „neue Gartenstadt – am Haselholz“

- [6] Abschlussbericht, 4. Bauabschnitt Neue Gartenstadt in 19061 Schwerin, GFKB Gesellschaft für Kampfmittelbeseitigung mbH Mecklenburg-Vorpommern, Pinnow, 19.08.2009
- [7] Lageplan 1:500, Neubau Fachmarktcenter Gartenstadt, ac architekten-contor frank dreier, Soltau, 17.0, 2010
- [8] Fachgutachterliche Stellungnahme, Kontrolle des Rückbaus von 3 Halden auf dem Gelände des THW-Projektes an der Mettenheimer Straße in 19061 Schwerin sowie Bodenprobennahmen und chemische Analysen; Pöyry ibs GmbH Schwerin 2009
- [9] Neubau eines Firmengebäudes der Planet IC GmbH, Kombinierte Altlasten- und Baugrunduntersuchung; Pöyry ibs GmbH Schwerin 2010
- [10] Geologische Karte der DDR, M 1:100.000 Einheitsblatt 35 Schwerin.
- [11] Geologische Karte 1:25.000 Blatt 2335 Schwerin (Messtischblatt)
- [12] Hydrogeologische Übersichtskarte der DDR, M 1:200.00, Hydrogeologische Grundkarte, NN 32 XXIII/XXIV Hamburg-Ost/Schwerin (1966)
- [13] Hydrogeologische Karte der DDR, Wittenburg/Schwerin 0504-1/2, M 1:50.000
- [14] Topografischer Stadtplan Schwerin ;1:10.000
- [15] Luftbilder Schwerin-Stadt (Befliegungen 1990/1996)

Angaben zum Standort

2.1.1 Lage

Die ca. 5,3 ha große Fläche liegt im Stadtteil „Großer Dreesch“ der Landeshauptstadt Schwerin. Der Ostorfer See liegt ca. 750 m in nordwestlicher Richtung. Das Untersuchungsgebiet liegt ca. 3,5 km außerhalb der NWlich verlaufenden Trinkwasserschutzzone (TWSZ) IIIB der Wasserfassung Neumühle. Es handelt sich um die Fläche, die westlich der ehemaligen so genannten „Bullenstation“, liegt. Das Untersuchungsgebiet schließt die Flurstücke 7/13, 7/15 und die Teilfläche 8/18 ein.

Der Bereich, westlich der ehemaligen Bullenstation bis zur Fernwärmeleitung (Fst 7/13) ist aufgeschüttet und zum großen Teil von dichter Vegetation überdeckt. Der westlich, bis zum THW-Gelände reichende, daran anschließende Bereich wurde seit 1999 in verschiedenen Stufen geräumt und saniert.

In nördlicher Richtung bildet die Mettenheimer Straße mit dahinter liegender Wohnbebauung die unmittelbare Begrenzung. Nach Süden schließt sich ein kleines Waldgebiet und die dahinter verlaufende Bundesstraße B 106 an.

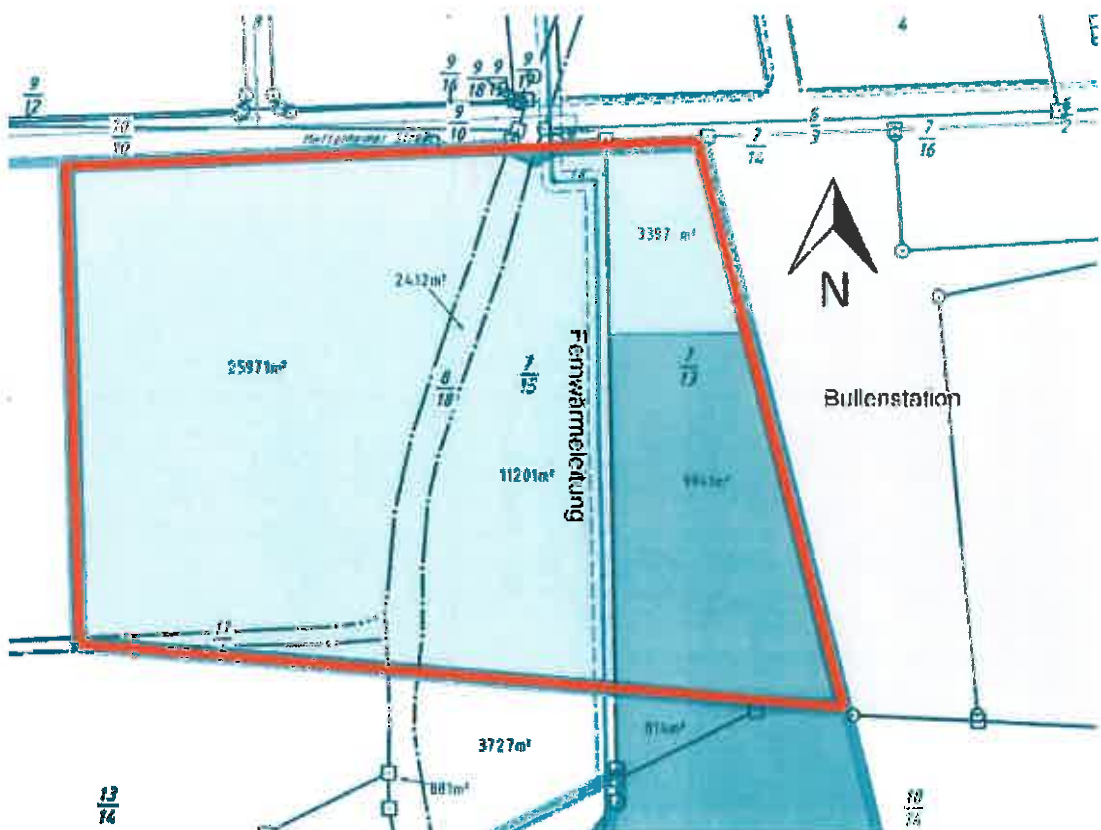


Abb. 1: Untersuchungsgebiet (Flurstücke)

2.1.2 Bisherige Nutzung

Das Umfeld wurde in der Vergangenheit durch eine jahrzehntelange militärische Nutzung durch die Truppen der WGT geprägt.

Ergänzende Altlastenuntersuchung „neue Gartenstadt – am Haselholz“

Seit dem Abzug der WGT-Truppen wurde die befestigten Flächenteile im Zuge des Rückbaus der Garnison Gartenstadt, zeitweilig als Bereitstellungsfläche für Bauschutt genutzt. Zeitweilig wurde auf der Fläche eine Siebanlage zur Aufbereitung munitionsbelasteten Boden, der ebenfalls während der Rückbauarbeiten anfiel, betrieben.

2.1.3 Künftige Nutzung

Die Fläche ist als künftiger Gewerbestandort für Spezialmärkte mit den dazugehörigen KFZ-Parkplatzflächen vorgesehen.

2.1.4 Geologische und Hydrogeologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich einer Endmoräne der Weichselvereisung (Frankfurter Stadium). Im gesamten Untersuchungsgebiet werden unter einer 2,0 bis ca. 4,0 m mächtigen Geschiebemergelschicht, die teilweise von feinkörnigen Auffüllungen überlagert sind, Sande (Mittelsande und Feinsande mit Schluffbeimengungen) angetroffen, die den glazifluviativen Bildungen der Weichselzeit zugeordnet werden. Die 10 m bis 20 m mächtigen Sande bilden den 1. Grundwasserleiter. Die Grundwasserfließrichtung ist nach NW zum Ostdorfer See gerichtet.

Bei einer Grundwasserisohypse von 40 m NN und mittleren Geländehöhen von 60 m HN beträgt der Grundwasserflurabstand mindestens 20 m.

2.2 Bisherige Untersuchungen

Das Gelände wurde im Rahmen einer Erstbegehung [1] zur Standort- und Leistungsbeschreibung der Liegenschaft Garnison –Schwerin Gartenstadt erwähnt. Weitere Untersuchungen sind aus den nachfolgenden Jahren bekannt [2,3] Im Zuge der Umverlegung der Fernwärmeleitung wurde Ende der 90'ger Jahre für den Trassenbereich eine Altlastenuntersuchung durchgeführt [5]. Im Bereich südlich der Mettenheimer Straße wurden stellenweise schwach erhöhte MKW- Belastungen < 500mg/kg im Bereich der Trasse nachgewiesen. Ebenfalls erwähnt und dokumentiert wurden punktuelle Müllvergrabungen [5].

2.2.1 Munitionsbelastung

Auf Grund der Vornutzung ist das Gelände als potentiell kampfmittelbelastet eingestuft.

Der Abtrag der Wälle und anderer zwischengelagerter Halden auf der Freifläche erfolgte 2010 unter fachtechnischer Begleitung des MBM [7,8]. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass unter den betonierten Flächenbereichen (siehe Anlage 3 und 4) noch Vergrabungen existieren, die auch Munition beinhalten können. Weiterhin erwähnenswert ist eine Havarie auf dem ehemaligen GUS-Gelände Anfang der 80er Jahre des 20. Jahrhunderts. Durch die Explosionsgewalt wurden Artilleriegeschosse bzw. Geschosssplitter weit über das Kasernengelände hinaus in die Umgebung gefeuert.

Nach Hinweisen des MBD wurde bei der Räumung der Wälle diverse Munitions- und Munitionsschrottfunde, insbesondere an den Wallfüßen, gefunden und entsorgt.

Ergänzende Altlastenuntersuchung „neue Gartenstadt – am Haselholz“

Nach Abschluss einer noch ausstehenden Stellungnahme des Munitionsbergungsdienstes MV wird eine aktualisierte Einstufung des Geländes im Jahr 2010 erwartet.

3 UNTERSUCHUNGSPROGRAMM

Ein Untersuchungsprogramm wurde nach der Auswertung der bereits vorliegenden Gutachten und nach insgesamt 3 Geländebegehungen unter Berücksichtigung folgender Fragestellung festgelegt:

- Einschätzung der Bodenbelastung nach BBodSchG an der Oberfläche (Wirkungspfad Boden → Mensch)
- Gefährdungsabschätzung der Auffüllungen nach BBodSchG hinsichtlich des Wirkungspfades Boden → Grundwasser
- Beschreibung und abfallrechtliche Einstufung gem. TR-LAGA für die vorkommenden Auffüllungen
- Kubaturabschätzung der abfallrechtlich relevanten Boden/Auffüllungen

3.1 Aufschlüsse

Als geeignete Erkundungsmaßnahmen wurden Baggerschürfe angelegt und Handsondierungen abgeteuft.

3.1.1 Schürfe

Am 21.7 und 22.07 2010 wurden auf dem Untersuchungsgelände insgesamt 28 Baggerschürfe mit einem Kleinbagger hergestellt. Dabei wurden Tiefen bis 2,5 m unter Geländeoberkante erreicht und bewertet.

Es wurde stets durch die Auffüllung bis auf den anstehenden Boden gebaggert. Die Bodenprofile wurden dokumentiert. Dafür wurde der Boden nach DIN 4022 bzw. EN-ISO 14688 angesprochen, wobei besonders bodenfremde Beimengungen wie Kabelreste, Bauschuttreste und auffällige Verfärbungen erfasst wurden.

Bei Verdacht auf Kontaminationen, wurde aus den Bodenprofilen Probematerial entnommen. Die Lage dieser Schürfe ist der Anlage 3 dokumentiert.

Ausgewähltes Probematerial wurde an das Labor für Umweltanalytik GmbH (LUA) aus Schwerin übergeben

Beprobt und analysiert wurde an ausgewählten Entnahmepunkten auch der Oberflächenbereich 0,0 bis 0,3 m zur Bewertung des direkten Wirkungspfades Boden → Mensch.

3.1.2 Sondierungen

Zur Überprüfung der Bodenhalten, die innerhalb des bewaldeten Bereiches im südöstlichen Untersuchungsbereich angetroffen wurden (siehe Flächen „A“ und „B“ in Anlage

Ergänzende Altlastenuntersuchung „neue Gartenstadt – am Haselholz“

3), wurden insgesamt 5 Sondierungen bis max. 1,8 m unter GOK abgeteuft und organoleptisch angesprochen.

4 ERGEBNISSE

4.1 Gliederung (Morphologie/Vegetation)

Auf dem folgendem Luftbild (aus GAJA- MV) ist die Gliederung des Untersuchungsgebietes auf der Grundlage der angetroffenen Geländeformen und Vegetationsbedeckung dargestellt.



Abb. 2: Gliederung des Untersuchungsgebietes

- An der östlichen Untersuchungsgebietsgrenze, unmittelbar an das Grundstück der ehemaligen Bullenstation angrenzend, liegt ein, mit Bäumen und Büschen zugewachsener Geländestreifen, der im südlichen Teil mit Mutterboden aufgeschüttet ist (Siehe Flächen A und B lt. Anlage 3 bzw. Abb. 2).
- Der sich anschließende Wiesenbereich mit zum Teil massiven Müllauffüllungen ist zum Teil mit Büschen bedeckt. In diesem Bereich verläuft die neue Fernwärmeleitung (Siehe Flächen C und E lt. Anlage 3 bzw. Abb. 2).
- Westlich der Fernwärmeleitung (Siehe rot gepunktete Linie) fällt das zum Großen Teil mit Bauschutt und Kohlenrus aufgefüllte Gelände flach ab (Siehe Flächen D und F lt. Anlage 3 bzw. Abb. 2).

Ergänzende Altlastenuntersuchung „neue Gartenstadt – am Haselholz“

- And die Fläche D schließt an eine ausgedehnte, bereits geräumte Freifläche an. Teile dieser Fläche sind mit Betonplatten versiegelt (Siehe Flächen H und I)

4.2 Schürfe

Die Schürfe wurden so angelegt, dass die gesamte Fläche repräsentativ erfasst wurde. Dabei wurden die Standorte nicht rasterförmig gewählt, sondern aufgrund von Beobachtungen der vorausgegangenen Geländebegehungen ausgewählt. Aus der folgenden Tabelle 1 können die Übersichtsparameter, die eine erste Beschreibung der Schürfe beinhalten, entnommen werden. Folgende Beobachtungen sind berücksichtigt:

- Bezeichnung des Schurfes
- Art der angetroffenen Auffüllungen (z.B. Bauschutt, Müll)
- Kurzbezeichnung („A“ bis „J“) des Entnahmebereiches, wie in der Legende der Anlage 3 vorgestellt
- Kurzbeschreibung des Entnahmebereiches

Tabelle 1: Kurzbeschreibung der Schürfe

Schurf	ART	Bereich	Beschreibung
S1	k.H.	H/J	Abgeschobenes Gelände/Betonversiegelung
S2	k.H.	H	abgeschobenes Gelände, westlicher Bereich
S3	M;BS;S	C	welliges Gelände (Östlicher Bereich)
S4	M		
S5	BS		
S6	BS		
S7	k.H.		
S8	k.H.		
S9	k.H.		
S10	DEPONIE	E	Deponiebereich
S11	M	F	Halde
S12	M;BS;S	D	Hangbereich Kohlengrus- und Bauschutt
S13	BS;M		
S14	BS;M		
S15	BS;M	E	Deponiebereich
S16	M		
S17	k.H.	C	Welliges Gelände (Östlicher Bereich)
S18	k.H.	E	Deponiebereich
S19	BS;M	D	Hangbereich Kohlengrus- und Bauschutt
S20	k.H.	I	nördlicher Randbereich
S21	k.H.		
S22	k.H.	H	abgeschobenes Gelände, westlicher Bereich
S23	k.H.		ehemalige Panzertrasse
S24	k.H.		abgeschobenes Gelände, westlicher Bereich
S25	k.H.		ehemalige Panzertrasse
S26	k.H.		abgeschobenes Gelände, westlicher Bereich
S27	k.H.		
S28	k.H.		

M=Müll BS= Bauschutt k.H. =keine Hinweise
S= Metallschrott/Autoteile

Auf den folgenden Abbildungen sind aus den 28 Schürfen 4 typische **Beispielprofile** und Beschreibungen, die an unterschiedlichen Entnahmeorten angetroffen wurden, aufgeführt. In den Probeentnahmeprotokollen (Anlage 6) sind tabellarisch für jeden Schurf das Bearbeitungsdatum, die Rechts und Hochwerte (Bessel RD/83 3 Grad, 4. Streifen),

Ergänzende Altlastenuntersuchung „neue Gartenstadt – am Haselholz“

eine Beschreibung des umgebenden Geländes, die vorkommenden Bodenarten mit Teufenangaben unter GOK und die Kurzform der Bodenart dokumentiert. Zusätzlich wurden Hinweise auf Altlastverdacht und die entnommenen Proben festgehalten.

Grundwasser wurde in keinem Schurf angetroffen.



Abb. 3: Schurf S9 aus der Fläche „B“

Auf der Abb. 3 ist ein typisches Profil aus Fläche „B“ dargestellt. Unter einem Mutterbodenhorizont, der ca. 0,2 m mächtig war, standen schluffige, mittelsandige Feinsande an. Es wurden keine Hinweise auf Altlasten oder Müllvergrabungen nachgewiesen. Vergleichbare Profile wurden auch auf den Flächen „H“ und „I“ dokumentiert. Nicht erfasst, da nicht zugänglich, wurden die Bereiche unterhalb der bestehenden Betonversiegelungen (Bereich „J“) und unterhalb einer Bauschutthalde (Fläche „G“).

Tabelle 2: Probeentnahmeprotokoll zu Schurf S9

Datum 21.07.2010 RW/HW 44661907-69408166 Probenehmer: Jacob

Bez.	Gelände	m.u. GOK	Bodenart	Abkürzung	Kont. Verdacht	Probe	Bemerkung
S9	Hügelig, Vegetationsbedeckt, zwischen Gräben 3 und 4	0,2	fS,ms,u2	Mubo	nein		keine Hinweise auf Altlasten
		0,65	fS,u3,ms3	sandiger Lehm	nein	x	

Ergänzende Altlastenuntersuchung „neue Gartenstadt – am Haselholz“



Abb. 4: Schurf S10

Der Schurf S10 liegt im Randbereich einer ehemaligen Mülldeponie (Siehe Fläche E). Bis zu einer Tiefe von 2,2 m Unter GOK wurde unter einer ca. 0,3 m mächtigen Mutterbodenabdeckung, die teilweise ebenfalls mit Müll durchsetzt ist, ein Müllkörper freigelegt. Das Inventar besteht aus typischen Haus/Gewerbemüllkomponenten (z.B. Glas, Folien, Lumpen, Metallschrott, Autoteilen, Holz, Gummi). Unterhalb des Müllkörpers stehen schluffige, schwach mittelsandige Feinsande ohne Hinweise auf Verunreinigungen an.

Tabelle 3: Probeentnahmeprotokoll zu Schurf S10

Datum 21.07.2010 RW/HW 4461903-5940810 Probenehmer: Jacob

Bez.	Gelände	m.u. GOK	Bodenart	Abkürzung	Kont. Verdacht	Probe	Bemerkung
S10	Hügelig, Vegetationsbedeckt, zwischen Gräben 3 und 4	0,3	fS,u3,h2; Sw-gr	Mubo	nein		z.t. Müll an der Oberfläche, Brennessel als Stickstoffanzeiger
		2,2	Hausmüll/Gewerbemüll	Müll	ja	x	Glas, Folien, Plastik, Holz, Gummi, Kohle, Lumpen, Metall, Autoreifen usw.
		2,3	fS,u3,ms2	Lehm	nein	x	keine Hinweise auf Altlasten

Insgesamt hat der zusammenhängende Deponiebereich eine räumliche Ausdehnung von ca. 1.000 m².

Innerhalb der Fläche „C“ wurden an mehreren Stellen weitere punktuelle Müllvergrabungen angetroffen. Die räumlichen Ausdehnungen waren dabei im Meterbereich (1m bis 10 m) Die Tiefen reichten bis max. 2 m unter GOK. Ein Beispiel für eine punktuelle Müllvergrabung ist der Schurf S3 (siehe Abb. 5).

Ergänzende Altlastenuntersuchung „neue Gartenstadt – am Haselholz“



Abb. 5: Schurf S3

In Schurf S3 wurden bis ca. 1,8 m unter GOK Müllvergrabungen angetroffen. Außerdem wurde organoleptisch ein schwacher MKW-Geruch festgestellt. In der folgenden Tabelle 4 sind der Bodenaufbau und das Schadstoffinventar dokumentiert.

Tabelle 4. Probeentnahmeprotokoll zu Schurf S3

Datum		21.07.2010 RW/HW 4461920-5940942		Probenehmer: Jacob			
Bez.	Gelände	m.u. GOK	Bodenart	Abkürzung	Kont. Verdacht	Probe	Bemerkung
S3	Hügel, Vegetationsbedeckt, Grenze zur "Bullenstation"	0,3	fS,u2,ms1,h gr	Mubo	nein		
		0,9	fS,u3	A(Sand)	ja	x	Müllvergrabungen Kabel Holz.
		1,8	fS,u3,g1	A(Sand)	MKW	x	Lumpen Bauschutt Metall
		2,5	fS,u3,ms2,g1	sandiger Lehm	nein		keine Vergrabungen

Die Fläche „D“ westlich der Fernwärmeleitung wurde mit insgesamt 4 Schürfen (Schurf S12, S13, S14 und S19) erkundet. In den Schürfen S12 bis S14 wurden unter einer gering mächtigen (ca. 0,1 m) Mutterbodenaufgabe müllhaltige Vergrabungen angetroffen. Teilweise trat MKW- Geruch auf. Das Schadstoffinventar setzt sich aus Kohlengrus, Bauschutt und Müll zusammen. Aus dem Schurf S19, im Bereich des Hangfußes wurden bis 1,4 m unter GOK Bauschuttbeimengungen in Form von Ziegelresten angetroffen. Hinweise auf Müllvergrabungen oder Kontaminationen lagen in diesem Bereich jedoch nicht mehr vor.

Ergänzende Altlastenuntersuchung „neue Gartenstadt – am Haselholz“

In der Abbildung 6 ist der Schurf 13 dargestellt. Deutlich ist eine scharfe Abgrenzung zwischen unbelasteten, hellen Auffüllungen und den dunklen verunreinigten Auffüllungen erkennbar. Das dazugehörige Probeentnahmeprotokoll ist in der Tabelle 5 zusammengefasst.

Abb. 6: Schurf S13



Tabelle 5: Probeentnahmeprotokoll zu Schurf S13

Datum		22.07.2010 RW/HW 4461867-5940923		Probennehmer: Jacob			
Bez.	Gelände	m.u. GOK	Bodenart	Abkürzung	Kont. Verdacht	Probe	Bemerkung
S13	abgeschobene, ebene Fläche, geringe Vegetation	0,1	U,fs3 gr	Mubo	nein		keine Hinweise auf Kontamination
		0,4	fs,u3,ms3	A(Sand)	ja	x	Bauschutt Zire MKW!
		1,3	Kohlengrus; sw	A	ja	x	eingelagerter Müll

4.3 Mischprobenherstellung

Ausgewählte Einzelproben aus vergleichbaren Entnahmebereichen wurden zu 6 Mischproben vereinigt (siehe Tabelle 6) und dem Labor für Umweltanalytik GmbH aus Schwerin (LUA) zur chemischen Analyse übergeben.

Untersucht wurden die anorganischen Parameter, d.h. die Schwermetallgehalte aus dem Königswasseraufschluss (Gesamtgehalte) mit den Einzelelementen As, Pb, Cd, Cu, Ni, Hg, Zn und die nutzungsrelevanten, organischen Parameter, d.h. Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), und die polycyclischen, aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK).

Ergänzende Altlastenuntersuchung „neue Gartenstadt – am Haselholz“

Dabei wurden die langkettigen MKW (C₁₀ bis C₄₀, d.h. Diesel, Benzin und Schmieröle, Motoröle) und die kurzkettigen (C₁₀ bis C₂₂, d.h. Diesel und Benzin) getrennt betrachtet.

Tabelle 6: Mischproben für die chemische Analyse

Einzelprobe	Fläche	Mischprobe
S1-1	H	07/0/078/-01
S2-1		
S3-1	C	07/0/078/-02
S3-2		
S4-1		
S11-1	F	
S3-2	H	07/0/078/-03
S13-1	H	07/0/078/-04
S21-1	I/H	07/0/078/-06
S22-1		
S26-27-1		
S23-1	H	07/0/078/-07
S25-1		

2 Einzelproben, die während der Probenentnahme einen deutlichen MKW/Dieselgeruch aufwiesen (Schurf 3 und Schurf 13) wurden zusätzlich auf den MKW-Gehalt überprüft. Die Proben aus Schurf S12, S13 und S14 wurden zu einer Mischprobe vereinigt und auf die Parameter der TR-LAGA Bauschutt, Mindestanforderungen analysiert, um die abfallrechtliche Einstufung, der mit Kohlengrus verunreinigten Auffüllungen aus der Fläche „D“ zu ermöglichen.

Ergänzende Altlastenuntersuchung „neue Gartenstadt – am Haselholz“

4.4 Sondierungen

Zusätzlich zu den Schürfgruben wurden die sandigen Aufhaldungen (siehe Fläche „A“) innerhalb der bewaldeten Fläche am südöstlichen Rand des Untersuchungsgebietes durch 5 Handsondierungen, die mit einem Eijkelkampbohrer ausgeführt wurden, erkundet.

Die Ergebnisse der Sondierungen sind in den Schichtverzeichnissen in der Tabelle 7 zusammengefasst.

Tabelle 7: Ergebnisse der Handsondierungen (Eijkelkampbohrer)

Datum:	23.07.2010				
Bez.	Gelände	m. u. Ansatz	Bodenart	Abkürzung	Kont. Verdacht
HS1	Rand Bodenhalde im Waldbereich (ca. 0,9 m über GOK)	0,15	fS,u2,ms,h2	Mubo	nein
		0,7	fS,u3 br-glb	A	nein
		0,9	fS,u3+Kalk	A	nein
HS2	auf Bodenhalde im Waldbereich (ca. 1,5 m über GOK)	0,4	fS,u3,h2; gr-sw	Mubo	nein
		0,7	fS,u3; br-gr	A	nein
		1,3	fS,u3 + lg (h)	A	nein
		1,4	fS,u2, h2	A	nein
		1,6	fS,u3,t1	Lehm	nein
HS3	auf Bodenhalde im Waldbereich (ca. 1,6 m über GOK)	0,7	fS,u3,h2; gr-sw	Mubo	nein
		1,4	fS,u3,h2; br-gr	A	nein
		1,8	fS,u3,t2	Lehm, s	nein
HS4	auf Bodenhalde im Waldbereich (ca. 1,8 m über GOK)	1,4	fS,u3,h2; gr-sw	Mubo	nein
		1,8	fS,u3,t2	A	nein
HS5	vor Bodenhalde im Waldbereich (GOK)	0,3	fS,u3,h2; gr-sw	Mubo	nein
		0,5	fS,u3,t1	Lehm, s	nein

Die Halde war mit Stickstoffanzeigern (Brennnesseln) überwuchert. Unter einem geringmächtigen OH- Horizont wurden bis zur Basis sandige Auffüllungen mit humosen Beimengungen angetroffen.

Organoleptische Hinweise auf eingelagerte Bauschuttreste oder sonstige Verunreinigungen lagen nicht vor. Aus diesem Grund wurden auf eine chemische Analyse verzichtet.

Grundwasser bzw. Stauwasser wurde, wie zu erwarten war, bis zur jeweiligen Endteufe nicht angetroffen.

5 ERGEBNISSE DER LABORUNTERSUCHUNGEN

5.1 Chemische Analysen

Die Ergebnisse der chemischen Analysen sind in den Tabelle 8 und 9 zusammengefasst. Untersucht wurden die anorganischen Parameter, d.h. die Schwermetallgehalte aus dem Königswasseraufschluss (Gesamtgehalte) und die nutzungsrelevanten, organischen Parameter MKW, PAK.

Erhöhte MKW- und PAK- Konzentrationen wurden in der Mischprobe 07/0/078/-02 nachgewiesen. Die Einzelproben stammen aus den Bereichen der punktuellen Müll- und Bauschuttvergrabungen.

Tabelle 8: Ergebnisse der chemischen Analysen

Einzelprobe	Flä	Mischprobe	MKW [mg/kg]		PAK	B[a]p	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
			(C ₁₀ -C ₄₀)	(C ₁₀ -C ₂₂)									
S1-1	H	07/0/078/-01 (0,3-0,6 m)	<50	<50	0,055	0,01	13	<0,1	11	6,1	8,1	<0,1	33
S2-1													
S3-1													
S3-2	C	07/0/078/-02 (0,0-1,8m)	440	56	87,8	5,05	42	0,2	12	1,7	8,8	<0,1	126
S4-1													
S11-1													
S3-2	H	07/0/078/-03 (0,9-1,8m)	<50	<50	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
S13-1	H	07/0/078/-04 (0,4-1,3m)	<50	<50	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
S21-1	I/H	07/0/078/-06 (0-0,3m)	<50	<50	0,23	0,01	17	<0,1	11	7,4	8,7	<0,1	35
S22-1													
S26-27-1													
S23-1	H	07/0/078/-07 (0-0,5m)	<50	<50	0,36	0,02	33	<0,1	11	9,6	7,8	<0,1	77
S25-1													

Die Analyseergebnisse nach den Parametern der TR LAGA-Bauschutt aus der Mischprobe aus der Fläche „D“ sind in der Tabelle 9 zusammengefasst.

Tabelle 9: Ergebnisse der TR- LAGA Mindestanforderungen Bauschutt

TR- LAGA		S12-1/ S13-1/ S14-1	TR-LAGA		S12-1/ S13-1/ S14-1
Königswasser			Eluat		1
MKW	mg/kg	146	Chlorid	mg/l	8
EOX	mg/kg	1,1	Sulfat	mg/l	148
PAK	mg/kg	8,43	Phenolindex	µg/l	<10
Blei	mg/kg	55	Pb	µg/l	<7
Cadmium	mg/kg	0,59	Cd	µg/l	<0,3
Chrom	mg/kg	17	Cr	µg/l	<0,1
Kupfer	mg/kg	56	Cu	µg/l	5,4
Nickel	mg/kg	9,3	Ni	µg/l	2,9
Zink	mg/kg	277	Zn	µg/l	6,1

6 BEWERTUNGSGRUNDLAGEN

Die Bewertung der untersuchten Fläche erfolgt nach den Vorgaben des BBodSchG vom 17.03.1998. Als Bewertungsmaßstab für die Schadstoffgehalte im Boden gelten bundeseinheitlich die Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte der Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 16.07.1999.

Tabelle 10: Prüfwerte nach BBodSchV

Prüfwerte [mg/kg TM]				
Stoff	Kinderspiel- flächen	Wohn- gebiete	Park- u. Freizeit- anlagen	Industrie- und Gewerbe- grundstücke
Arsen	25	50	125	140
Blei	200	400	1.000	2.000
Cadmium	10	20	50	60
Cyanide	50	50	50	100
Chrom	200	400	1.000	1.000
Nickel	70	140	350	900
Quecksilber	10	20	50	80
Aldrin	2	4	10	-
Benzo(a)pyren	2	4	10	12

Die darin enthaltenen Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmenwerte berücksichtigen jedoch keine Mineralölkohlenwasserstoffe für den Wirkungspfad Boden → Mensch.

Zur Bewertung der MKW- Bodenbelastung wurden die LAWA- Rahmenrichtlinie „Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden“ angewandt, welche zwischen so genannten Prüf- und Maßnahmeschwellenwerten unterscheidet. Die Prüfwerte repräsentieren dabei Konzentrationen, deren Unterschreitung den Gefahrenverdacht ausräumt, während die Überschreitung von Maßnahmeschwellenwerten in der Regel eine auf den Einzelfall bezogene Veranlassung von Maßnahmen wie Überwachung, Sicherung und Sanierung notwendig machen kann.

Tabelle 11: Prüfwerte (PW) und Maßnahmenschwellenwerte (MSW) nach LAWA

	MKW mg/kg	PAK mg/kg
PW	300-1000	2-10
MSW	1000-5000	10-100

Ergänzende Altlastenuntersuchung „neue Gartenstadt – am Haselholz“

6.1 Schadstoffe

6.1.1 MKW (Mineralölkohlenwasserstoffe)

Unter dem Begriff **Mineralölkohlenwasserstoffe** werden Ottokraftstoff, Diesel, Heizöl, Kerosin und Schmieröl zusammengefasst. Auf dem ehemaligen Tankstellenstandort ist üblicherweise mit Ottokraftstoff, Diesel und Schmieröl umgegangen worden.

Die Mobilität der MKW hängt von der Kettenlänge der C-Komponenten ab ([C₁₀-C₄₀] bzw. [C₁₀-C₂₂]). Die Ausbreitung im Untergrund erfolgt normalerweise als Ölphase. Im Grundwasser reichern sich MKW im Kapillarraum an. Alkane und Alkene werden unter aeroben Bedingungen gut bis mäßig zu Fettsäuren oxidiert. Der Abbaugrad kann mittels GC-Chromatogramm beurteilt werden.

6.1.2 PAK

PAK ist die Abkürzung für polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe und bezeichnet eine Stoffgruppe mit mehreren hundert Einzelverbindungen. Ihr chemisches Merkmal sind mindestens drei direkt aneinander gebundene Benzolringe. PAK entstehen bei der Erhitzung bzw. Verbrennung von organischen Materialien unter Sauerstoffmangel (unvollständige Verbrennung). Zahlreiche PAK sind nachweislich krebserzeugend, insbesondere solche aus vier und mehr Benzolringen (Ausnahme: Phenanthren). Außerdem wirken viele PAK giftig auf das Immunsystem und die Leber, schädigen das Erbgut und reizen die Schleimhäute. Genauere Angaben sind nur zu jedem Vertreter im Einzelnen möglich.

6.1.3 Benzo(a)pyren

Benzo[a]pyren ist Bestandteil des Steinkohlenteers und bildet sich bei unvollständiger Verbrennung von organischem Material. Es ist deshalb weit verbreitet und findet sich in geringen Mengen z.B. in Autoabgasen (besonders im Ruß von Dieselfahrzeugen), Industrieabgasen und im Zigarettenrauch. Benzo[a]pyren gilt als stark krebserregende Verbindung.

6.1.4 Schwermetalle

Schwermetalle sind Metalle mit einer Dichte über 4,5 g/cm³. Das ist der größte Teil der Metalle. Zu den Schwermetallen zählen z. B. Chrom, Eisen, Kupfer, Mangan, Zink, Blei, Quecksilber, Cadmium, Nickel und Zinn. In der Vergangenheit wurden in Deutschland Cadmium und Blei auch zur Herstellung von PVC verwendet; Kupfer, Eisen, Zink und Blei für Trinkwasserleitungen; Quecksilber in Holzschutzmitteln, Imprägnierstoffen und Antifoulingfarben eingesetzt. Diese Verwendungen sind inzwischen jedoch verboten. Schwermetalle sind nicht abbaubar und können sich in der Nahrungskette anreichern (z.B. Quecksilber in Fischen, Cadmium in Wurzelgemüse und Innereien).

Ergänzende Alllastenuntersuchung „neue Gartenstadt – am Haselholz“

7 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Der Vergleich der Analyseergebnisse der organischen Parameter mit den gültigen Prüfwerten nach LAWA zeigt in der Mischprobe aus der Fläche „C“ und „F“ (siehe Lageplan Anlage 4) eine Überschreitung des Prüfwertes für den Parameter MKW in Höhe von 440 mg/kg TS an. Es handelt sich dabei um eine schwache Erhöhung. Deutlich erhöht und im Bereich des Maßnahmenschwellenwertes der LAWA ist dagegen die PAK-Konzentration (Herkunft vermutlich punktuell vergrabene, teerhaltige Dachpappen) in Höhe von 87,8 mg/kg TS. Die angetroffenen Konzentrationen aus den übrigen Flächen zeigten keine erhöhten Konzentrationen der MKW- bzw. PAK- Gehalte (siehe auch Tabelle 10).

Tab. 10: Vergleich Messwerte (organische Parameter) mit den PW und MSW nach LAWA

Einzelprobe	Fläche	Mischprobe	MKW [mg/kg TS]		PAK
			(C ₁₀ -C ₄₀)	(C ₁₀ -C ₂₂)	[mg/kg TS]
LAWA		PW	300-1000		2-10
		MSW	1000-5000		10-100
S1-1	H	07/0/078/-01	<50	<50	0,055
S2-1					
S3-1	C	07/0/078/-02	440	56	87,8
S3-2					
S4-1					
S11-1					
S11-1	F				
S3-2	H	07/0/078/-03	<50	<50	n.a
S13-1	H	07/0/078/-04	<50	<50	n.a
S21-1	I/H	07/0/078/-06	<50	<50	0,23
S22-1					
S26-27					
S23-1	H	07/0/078/-07	<50	<50	0,36
S25-1					

Der Vergleich der analysierten Konzentrationen der anorganischen Parameter (Schwermetalle) mit den Prüfwerten nach der BBodSchV für die Folgenutzung „Industrie und Gewerbegrundstücke“ zeigt keine Überschreitungen an (siehe Tabelle 11)

Tab. 11: Vergleich Messwerte (anorganische Parameter) mit den PW nach BBodSchV

Einzelprobe	Fläche	Mischprobe	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
			[mg/kg TS]						
Prüfwerte BBodSchV	Industrie und Gewerbegrundstücke		2000	60	1000		900	80	
S1-1	H	07/0/078/-01	13	<0,1	11	6,1	8,1	<0,1	33
S2-1									
S3-1	C	07/0/078/-02	42	0,2	12	1,7	8,8	<0,1	126
S3-2									
S4-1									
S11-1									
S11-1	F								
S3-2	H	07/0/078/-03	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
S13-1	H	07/0/078/-04	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
S21-1	I/H	07/0/078/-06	17	<0,1	11	7,4	8,7	<0,1	35
S22-1									
S26-27-1									
S23-1	H	07/0/078/-07	33	<0,1	11	9,6	7,8	<0,1	77
S25-1									

Ergänzende Altlastenuntersuchung „neue Gartenstadt – am Haselholz“

7.1 Wirkungspfade

Eine Einschätzung und Bewertung der Wirkungspfade nach BBodSchV für den Pfad **Boden→ Mensch** und **Boden→ Grundwasser** ist in der folgenden Tabelle 12 zusammengefasst. Auf dem Lageplan „Bestand Altlastenuntersuchung“ (siehe Anlage 4) erfolgt eine Darstellung (Fläche I bis VII) der untersuchten Flächen mit einer zusammenfassenden Beschreibung der angetroffenen Auffüllungen.

Tabelle 12: Wirkungspfade

Fläche lt. Anlage 4	Beschreibung	Boden → Mensch		Boden → Grundwasser	
		direkte Gefährdung	potentielle Gefährdung	Verunreinigung Sickerwasser	pot. Beeinträchtigung Grundwasser
I	Aufgehaldeter humoser Boden (Feinsand, schluffig, z.T. schwach tonig) Mineralische Fremdbestandteile <5% Ohne sichtbare Verunreinigungen	nein	nein	nein	nein
II	Anstehender Waldboden: humoser Boden (Feinsand, schluffig, z.T. schwach tonig) Mineralische Fremdbestandteile <5% Ohne sichtbare Verunreinigungen	nein	nein	nein	nein
III	z. T. aufgeschütteter Boden (mittelsandiger Feinsand, schluffig, z.T. schwach tonig) Mineralische Fremdbestandteile >10% Lokale Bereiche mit unterschiedlichen Beimengungen in Form von Bauschutt, Hausmüll, Schrott Schadstoff nachgewiesen: PAK	örtlich vorhanden direkter Kontakt mit Müllbestandteilen möglich		gering örtlich direkter Kontakt bei der Versickerung mit Müllbestandteilen möglich	gering Grundwasserleiter ist durch Geringleiter (Geschiebemergel) geschützt
IV	Fläche mit bereits abgeschobenen Oberboden Anstehend ist ein gemischtkörniger Boden ohne mineralische Fremdbestandteile Oberboden ist nach BBodSchV unbelastet. Lokale Bereiche mit Vergrabungen in Form von Bauschutt, Hausmüll, Schrott sind angetroffen worden.	nein	gering, Vergrabungen (Müll, Bauschutt, Munition) nicht völlig ausgeschlossen	gering, kleinräumige "Schadstoffnester" sind nicht ausgeschlossen	
V	Auffüllungen. Gemisch aus Boden, Kohlegruß, Bauschutt- und Müllbeimengungen. Lokale Bereiche mit organoleptischen Hinweisen auf MKW- Belastung.	gering: Auffüllung ist mit einer sandigen Schicht bedeckt	Bei Aufgrabungen ist direkter Kontakt möglich. Teilweise MKW und PAK Belastung	gering Niederschlagswasser wird aufgrund der Hanglage abgeleitet	
VI	Deponiebereich, Müllvergrabungen (Glas, Folien, Plastik, Holz, Gummi, Kohle, Lumpen, Metall, Autoreifen usw.) bis >2 m unter GOK. Das Material ist als Siedlungsabfall zu deklarieren. Auf Grund der Vornutzung können Kampfmittel (Patronenhülsen usw.) vorkommen. Während der Erkundung wurden jedoch keine Munitionsreste angetroffen.	direkter Kontakt mit Müllbestandteilen möglich		ja direkter Kontakt des Niederschlagswassers bei der Versickerung mit Müllbestandteilen	
VII	Bauschutt, in Form von Betonversiegelung und Steinen ohne sichtbare Verunreinigungen.	keine	unterhalb der Versiegelung können Vergrabungen vorhanden sein	gering, kleinräumige "Schadstoffnester" sind nicht ausgeschlossen	

Für den Wirkungspfad Boden → Mensch besteht auf den **Flächen III und VI** (siehe auch Anlage 4) die Möglichkeit mit oberflächennahen Müllvergrabungen in Kontakt zu kommen. Als Schadstoffart wurden erhöhte PAK- Verbindungen nachgewiesen, die überwiegend aus punktuell vergrabenen Dachpappen stammen.

Erhöhte Schwermetallgehalte wurden nicht festgestellt. Die organoleptisch nachgewiesenen Hinweise auf MKW können mit vergrabenen KFZ-Teilen in Verbindung gebracht werden.

Ergänzende Altlastenuntersuchung „neue Gartenstadt – am Haselholz“

Da das Müllinventar, welches sich überwiegend aus siedlungsabfalltypischen Komponenten zusammensetzt, auch Munitionsvergrabungen enthalten kann, besteht auf diesen Flächen insgesamt eine potentielle Gefährdung.

Während der Erkundungsarbeiten wurden jedoch keine Munitionsvergrabungen angetroffen.

Auf den übrigen Flächen wird das Gefährdungspotential für den direkten Aufnahmepfad über den Oberboden als gering bis nicht vorhanden eingestuft. Die Auffüllungen aus der **Fläche V**, die sich aus Bauschutt und Müllvergrabungen zusammensetzten, sind durch eine Deckschicht aus abgedeckt und daher nur nach Aufgrabungen erreichbar.

Eine Verunreinigung des **Sickerwassers** ist im Deponiebereich (Fläche VI) und im Bereich der punktuellen Vergrabungen nicht auszuschließen, da ein Kontakt zwischen Sickerwasser und Deponiekörper bei der Passage von Niederschlagswasser vorhanden ist.

Die Eluatsuntersuchungen aus der Fläche V im Rahmen einer LAGA Untersuchung sind jedoch unauffällig. Das Gefährdungspotential für den Pfad Boden → Grundwasser wird als insgesamt als sehr gering eingeschätzt, da der Grundwasserleiter zusätzlich durch stauende Deckschichten geschützt ist.

8 ABFALLRECHTLICHE EINSTUFUNG

Für den im Zusammenhang mit den geplanten Baumaßnahmen anfallenden Bodenaushub ist das Abfallgesetz maßgeblich. Für die ordnungsgemäße Verwertung sind Deklarationsanalysen gem. den Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen der LAGA erforderlich. Inwieweit eine Umlagerung von Aushub innerhalb des B-Plangebietes durchgeführt werden kann, ist nach Einzelfallentscheidung zu prüfen.

Die gültigen LAGA- Einstufungen für Bauschutt sind in der Tabelle 11 aufgeführt.

Tabelle 11: Zuordnungswerte nach den technischen Regeln der LAGA Bauschutt

Parameter	Dimension	07/0/078/-01 (0,3-0,6 m)	07/0/078/-02 (0,0-1,8m)	07/0/078/-03 (0,9-1,8m)	07/0/078/-04 (0,4-1,3m)	07/0/078/-05 (0,4-1,8m)	07/0/078/-06 (0,0-0,3m)	07/0/078/-07 (0,0-0,5m)	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Pb	[mg/kg TS]	13	42	n.a	n.a	55	17	33	100	200	300	1000
Cd	[mg/kg TS]	<0,1	0,2	n.a	n.a	0,59	<0,1	<0,1	0,6	1	3	10
Cr	[mg/kg TS]	11	12	n.a	n.a	17	11	11	50	100	200	600
Cu	[mg/kg TS]	6,1	1,7	n.a	n.a	56	7,4	9,6	40	100	200	500
Ni	[mg/kg TS]	8,1	8,8	n.a	n.a	9,3	8,7	7,8	40	100	200	600
Hg	[mg/kg TS]	<0,1	<0,1	n.a	n.a		<0,1	<0,1	0,3	1	3	10
Zn	[mg/kg TS]	33	126	n.a	n.a	277	35	77	120	300	500	1500
MKW	[mg/kg TS]	<50	440	<50	<50	146	<50	<50	100	300	500	1000
PAK	[mg/kg TS]	0,055	87,8	n.a	n.a	8,43	0,23	0,36	1	5	15	75
EOX	[mg/kg TS]	n.a	n.a	n.a	n.a	1,1	n.a	n.a	1	3	5	10
Einstufung gesamt		Z0	>Z2	Z0	Z0	Z1.2	Z0	Z0				

Für die Ermittlung von Verwertungsmöglichkeiten mineralischer Reststoffe und Abfälle, die keine gefährlichen Stoffe enthalten, ist die Technische Regel LAGA 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen“ anzuwenden.

Die TR LAGA trifft jedoch nur für Materialien zu, die einen Anteil nichtmineralischer Fremdstoffe von 5 Gew.-% nicht überschreiten. Aushubmaterial mit einem höheren Anteil wird gemäß TA Siedlungsabfall nach ihrem Schadstoffgehalt in Deponieklassen eingestuft.

Ebenso muss Aushubmaterial bewertet werden, das nach TR LAGA > Z 2 eingestuft wird.

Die zu erwartenden maximalen Aushubmengen wurden anhand der vorliegenden Auffüllungshöhen im Vergleich mit den bereits geräumten Flächen ermittelt. Eine detaillierte Volumenermittlung ist erst nach Auswertung der Planungsunterlagen möglich.

Ergänzende Altlastenuntersuchung „neue Gartenstadt – am Haselholz“

Es wird darauf hingewiesen, dass während der Bauausführung, aufgrund der vorliegenden Inhomogenität und der geringen Untersuchungsdichte, deutliche Verschiebungen bei den anfallenden Mengen und deren Verteilung auf die Belastungs- und Materialklassen möglich sind. Die erwarteten Kubaturen und LAGA-Einstufungen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Sollten im Rahmen der geplanten Baumaßnahmen in den betroffenen Abschnitten nur in Teilbereichen Aushubmengen anfallen, verringern sich die entsprechenden Abfallmengen.

Tabelle 13: LAGA-Einstufungen und Kubaturen

Fläche lt. Anlage 4	Beschreibung	Art	TR - LAGA	AVV Nr.	Abfallbezeichnung	l [m]	b [m]	h [m]	m³	faktor	t
I	Aufgehaldeter humoser Boden (Feinsand, schluffig, z.T. schwach tonig) Mineralische Fremdbestandteile <5% Ohne Verunreinigungen	Boden	Z0 bis Z1	170504	Boden und Steine ohne gefährliche Stoffe	100	20	2	4000	1,75	7000
II	Anstehender Waldboden: humoser Boden (Feinsand, schluffig, z.T. schwach tonig) Mineralische Fremdbestandteile <5% Ohne Verunreinigungen	Boden	Z0 bis Z1								
III	z. T. aufgeschütteter Boden (mittelsandiger Feinsand, schluffig, z.T. schwach tonig) Mineralische Fremdbestandteile >10% Lokale Bereiche mit unterschiedlichen Beimengungen in Form von Bauschutt, Hausmüll, Schrott, Separierung und Trennung empfohlen	Boden und Bauschutt	Z0 bis Z1	170504	Boden und Steine ohne gefährliche Stoffe	140	50	2	14000	1,75	24500
			>Z2	170903*	Gemischte Bau und Abbruchabfälle die gefährliche Stoffe enthalten			ca.	400	1,5	600
IV	Fläche mit bereits abgeschobenen Oberboden Anstehend ist ein gemischtkörniger Boden ohne mineralische Fremdbestandteile Oberboden ist nach BBodSchV unbelastet. Lokale Bereiche mit Vergrabungen in Form von Bauschutt, Hausmüll, Schrott sind angetroffen worden. Separierung und Trennung empfohlen	Boden	Oberboden Z0 bis Z1, punktuelle Bauschuttvergrabungen >Z2 möglich	170504	Boden und Steine ohne gefährliche Stoffe	Bereits flächig abgeschoben. Kleinstmengen aus lokalen Vergrabungen können auftreten					
V	Auffüllungen. Gemisch aus Boden, Kohlengruß, Bauschutt- und Müllbeimengungen. Einstufung nach TR-LAGA Bauschutt Z 1.2. Lokale Bereiche mit organoleptischen Hinweisen auf MKW- Belastung. Separierung und Trennung empfohlen	Bauschutt/Müll (punktuelle Belastungen >Z2 gem.TR-LAGA nicht ausgeschlossen)	Z1.2	170504	Boden und Steine ohne gefährliche Stoffe	130	40	1,4	7280	1,65	12012
VI	Deponiebereich, Müllvergrabungen (Glas, Folien, Plastik, Holz, Gummi, Kohle, Lumpen, Metall, Autoreifen usw.) bis >2 m unter GOK. Verwertung nach TR-LAGA wegen hohem Anteil an nichtmineralischen Stoffen nicht möglich. Das Material ist als Siedlungsabfall zu deklarieren. Auf Grund der Vermutung können Munitionsreste (Patronenhülsen usw.) vorkommen Deklarationsanalysen erforderlich.	Siedlungsabfall	>Z2	170903*	Gemischte Bau und Abbruchabfälle die gefährliche Stoffe enthalten	20	50	2	2000	1,5	3000
			bis Z2	170904	Gemischte Bau und Abbruchabfälle ohne gefährliche Stoffe						
VII	Bauschutt, in Form von Betonversiegelung und Steinen ohne sichtbare Verunreinigungen. Deklarationsanalysen erforderlich.	Bauschutt	Z0 bis Z1	170504	Boden und Steine ohne gefährliche Stoffe	120	30	0,2	720	2,0	1440

Folgende Abfallarten mit entsprechen Abfallschlüsselnummern können bei geplanten Erdarbeiten auftreten

Abfallschlüssel 170904 (gemischte Bau- und Abbruchabfälle ohne gefährliche Stoffe)

Abfallschlüssel 170903* (sonstige Bau- und Abbruchabfälle, die gefährliche Stoffe enthalten)

Ergänzende Altlastenuntersuchung „neue Gartenstadt – am Haselholz“

Abfallschlüssel 170503* (Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten), Entsorgung als besonders überwachungsbedürftiges Material in Deponien

Abfallschlüssel 170504 (Boden und Steine ohne gefährliche Stoffe)

Wenn technisch möglich sollte eine Separierung der Müllbestandteile on site oder auf dem Gelände eines Entsorgungsfachbetriebes erfolgen.

In der folgenden Tabelle sind die Entsorgungskosten für die unterschiedlichen Abfallarten, die zu erwarten sind, aufgeführt. Die Kosten für die Entsorgung der Müllauffüllungen (170903*) aus der Fläche VI werden auf mindestens 90,-- EUR/t abgeschätzt.

Tab.13: Entsorgungskosten

AVV Nummer	Abfallart	Einstufung TR-LAGA	mittlere Entsorgungskosten incl. Transport in EUR/t
170504	Boden und Steine ohne gefährliche Stoffe	Z0-Z2	20-40
170503*	Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten	>Z2	40-60
170904	Gemischte Bau und Abbruchabfälle ohne gefährliche Stoffe	Z0-Z2	20-40
170903*	Gemischte Bau und Abbruchabfälle die gefährliche Stoffe enthalten	>Z2	40-100

9

WEITERE MAßNAHMEN / EMPEHLUNGEN

Nach der durchgeführten Gefährdungsabschätzung wurde für die Flächen III und VI und für den Bereich der punktuellen Vergrabungen ein potentielles Gefährdungspotential für den Pfad Boden →Mensch festgestellt.

Zur Gefahrenabwehr werden Sicherungsmaßnahmen in Form von Absperrungen (Zäune) im Bereich der Deponie (Fläche VI) empfohlen.

Weitere Sofortmaßnahmen zur Gefahrenabwehr sind nicht erforderlich, da eine akute Gefährdung der Schutzgüter nicht festgestellt wurde

Bei geplanten Baumaßnahmen fällt jedoch Bodenaushub an, der als Abfall im Sinne des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes entsprechend der Vorschriften zu bewerten und zu berücksichtigen ist.

Auf Grund der möglichen Schadstoffbelastung der potentiellen Aushubmengen wird eine fachtechnische Begleitung der Erdbauarbeiten empfohlen

Sollten während der Baumaßnahmen Munitions- oder Kampfmittelbelastungen im Boden freigelegt werden, ist umgehend der Munitionsbergungsdienst MV zu informieren, um die weitere Vorgehensweise abzustimmen. Im Vorwege ist eine sicherheitstechnische Unterweisung, aller an den Baumaßnahmen beteiligten Mitarbeiter erforderlich.

- LPBK Abteilung 3 Brand- und Katastrophenschutz, Munitionsbergung PF 1112 4119011 Schwerin; Tel. 0385-207 02 830

10 ZUSAMMENFASSUNG

In Vorbereitung des Grünordnungsplanes war im Rahmen des förmlichen Verfahrens zum Bebauungsplan Nr. 63.09 „Neue Gartenstadt –Am Haselholz“ eine Altlastuntersuchung für die Teilfläche westlich der ehemaligen VEB Tierzucht Schwerin (so genannte „Bullenstation“) erforderlich. Die ca. 5,3 ha große Fläche liegt im Stadtteil „Großer Dreesch“ der Landeshauptstadt Schwerin. Das Umfeld wurde in der Vergangenheit durch eine jahrzehntelange militärische Nutzung durch die Truppen der WGT geprägt.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sollte das Gefährdungspotential der Boden- und Grundwasserbelastung abgeschätzt werden und eine abfallrechtliche Einstufung der vorkommenden Auffüllungen erfolgen. Zur Beantwortung der Fragestellung wurden 28 Baggerschürfe angelegt und 5 Handsondierungen abgeteuft.

Ausgewähltes Probematerial wurde an das Labor für Umweltanalytik GmbH (LUA) aus Schwerin übergeben und auf die Parameter Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), die Schwermetalle (SM) mit den Einzelementen As, Pb, Cd, Cu, Ni, Hg, Zn, sowie Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) analysiert.

Im Ergebnis konnte das Gelände in 4 unterschiedlich belastete Bereiche gegliedert werden.

Die Ergebnisse der Gefährdungsabschätzung für die Pfade Boden→Mensch und Boden→Grundwasser wurde ermittelt. Für die Teilbereiche der Müllvergrabungen besteht ein, wenn auch geringes Gefährdungspotential durch den direkten Kontakt über den Oberboden. Das potentielle Gefährdungspotential für das Schutzgut Grundwasser wurde nur gering eingeschätzt.

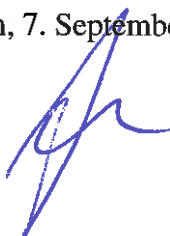
Zur Gefahrenabwehr wurden für die Bereiche mit vorliegenden Gefährdungspotential Sicherungsmaßnahmen in Form von Absperrungen (Zäune) empfohlen.

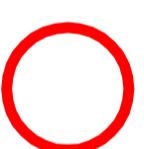
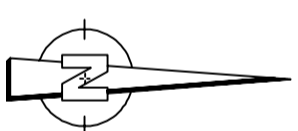
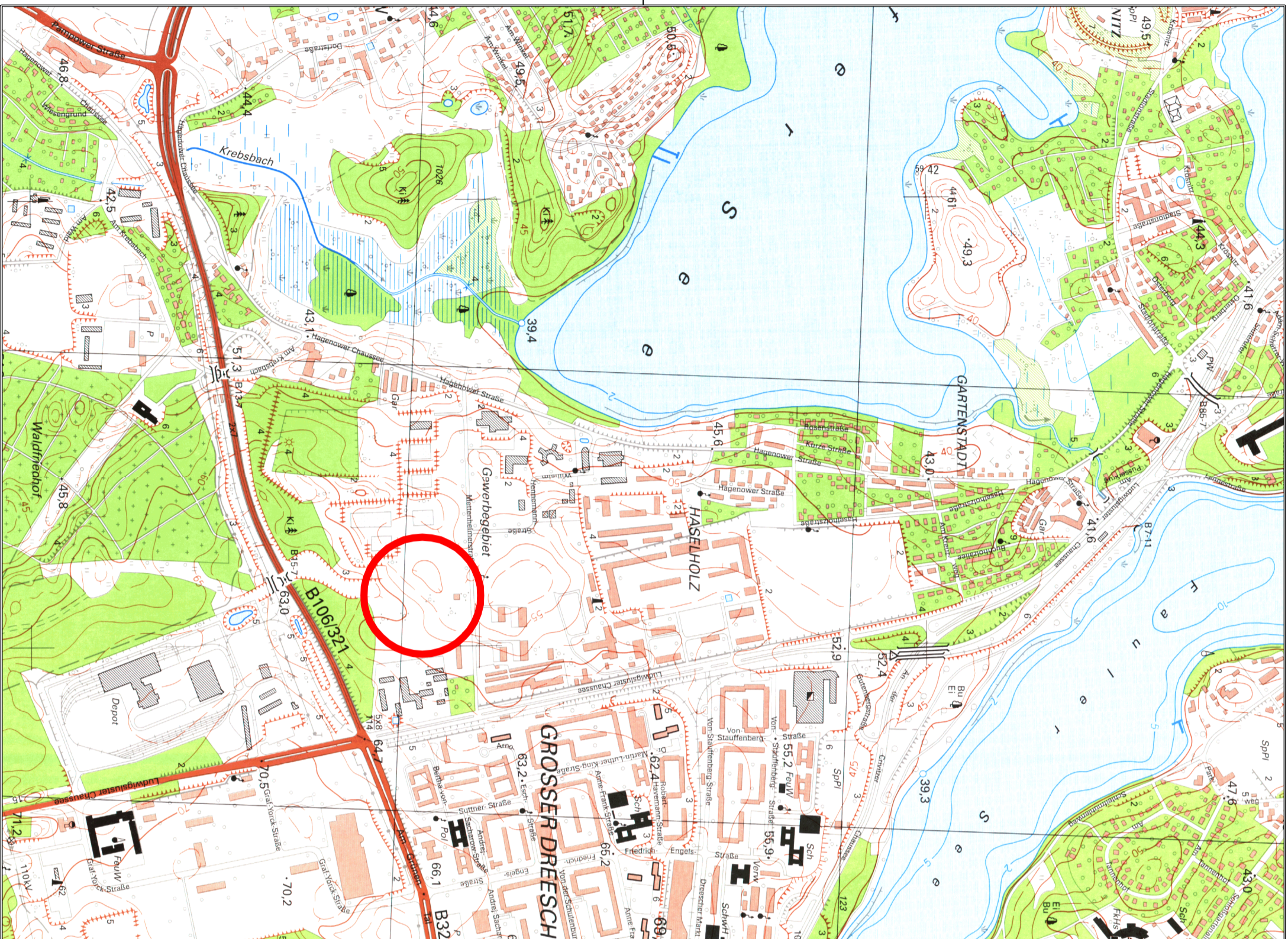
Weitere Sofortmaßnahmen zur Gefahrenabwehr waren nicht erforderlich, da eine akute Gefährdung der Schutzgüter nicht festgestellt wurde

Bei geplanten Baumaßnahmen fällt jedoch Bodenaushub an, der als Abfall im Sinne des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes entsprechend der Vorschriften zu bewerten und zu berücksichtigen ist.

Aufgestellt: Schwerin, 7. September 2010

Dipl.-Geol. M. Jacob
-Bearbeiter-





Untersuchungsgebiet



WGS -Wohnungsgesellschaft Schwerin mbH
 B-Plangebiet Nr. 63.09 „Neue Gartenstadt- Am Haselholz“

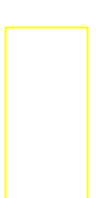
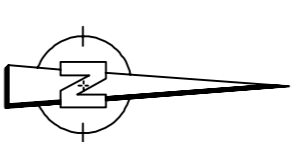
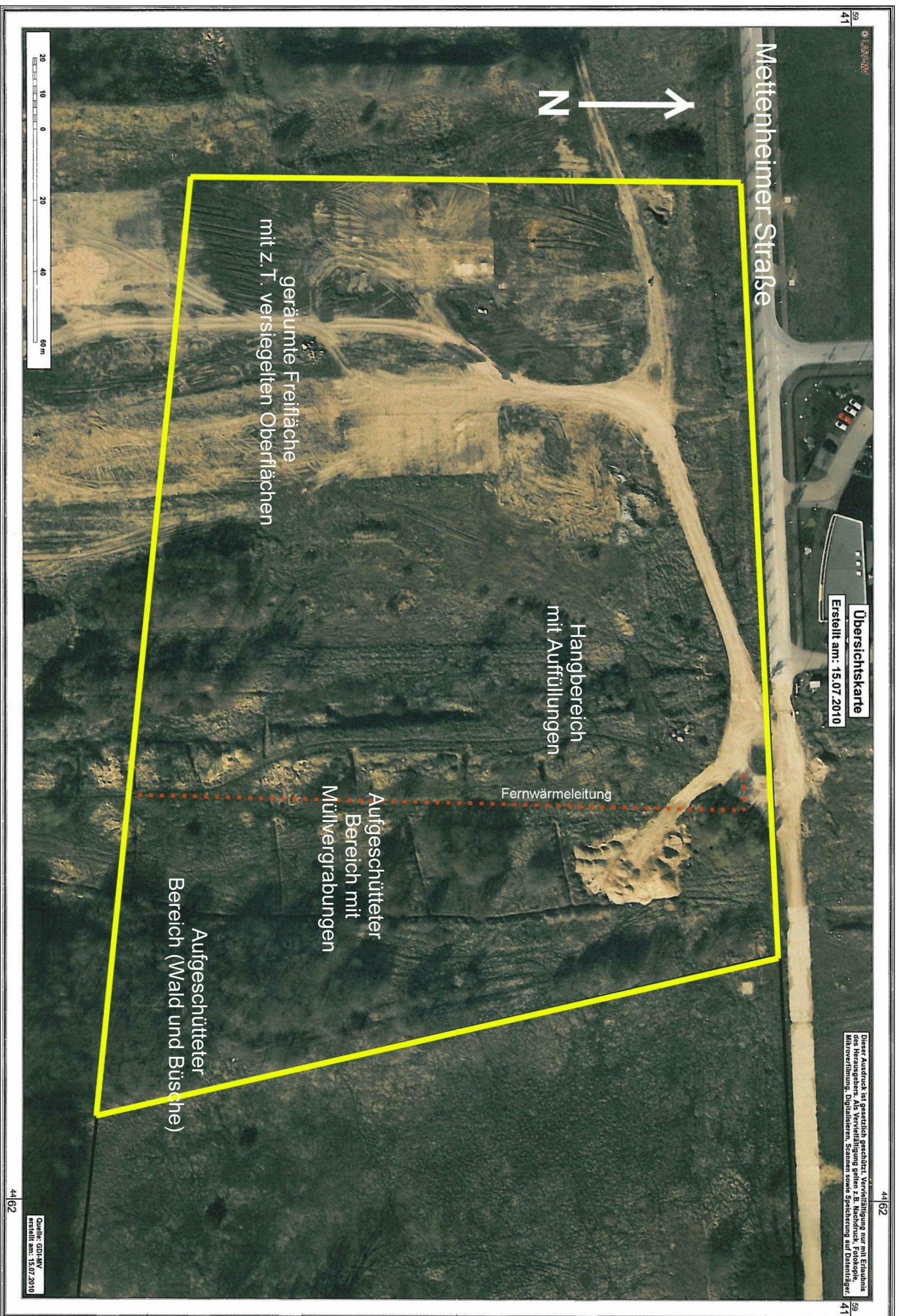
ergänzende Altlastenuntersuchung

Übersichtsplan

Der Bauherr
 WGS -Wohnungsgesellschaft Schwerin mbH
 Geschwister-Scholl-Str. 3-5
 19053 Schwern

Der Planverfasser		Der Planverfasser	
Datum	Name		
09/10	Jacob	Pöyry Ibs GmbH	Zeichnungs-Nr.
09/10	Elek/Kg	Ellersted 7, 19061 Schwern	33711036.00.11.0.31.002
geprüft	gez. Siegart	Telefon: 0385 6382-0 Fax: 0385 6382-101	Anlage
gesehen		E-Mail: environment.schwern.de@poyry.com	Maßstab
		Schwern, 06.09.2010	1:10.000
		gez. I.V. Helms	Plangröße
			A3

G:\33711036\2002\02\2010\33711036-00-11-0-31-UK-002.dwg



Untersuchungsgebietsgrenze



WGS -Wohnungsgesellschaft Schwerin mbH
B-Plangebiet Nr. 63.09 „Neue Gartenstadt- Am Haselholz“
 ergänzende Altlastenuntersuchung

Lageplan
 Begrenzung des Untersuchungsgebietes

Der Bauherr
 WGS -Wohnungsgesellschaft Schwerin mbH
 Gerd Kister-Schulz-Str. 95
 13053 Schwerein

Datum	Name	Der Planverfasser	Zustimmung Nr./Menge
09/10	Jacob	Pöyry Ibs GmbH Elternrad 7, 19061 Schwerein Telefon: 0386 6382-0 Fax: 0386 6382-101 E-Mail: umwelt@schwerin.de@poyry.com	3371/1036/00/1/2.31.003
09/10	Kg		2
09/10	gez. Siegmund		ca. 1:1.000
		Schwerein, 06.09.2010	Plangröße
		gez. I. V. Helms	A3

G:\3371\1036\00\270274\3371\1036-00-11-3-31-L-Plan03.dwg



- S1-S28 Baugeschäfte vom 21.-22.07.2010
- HS1-HSS Handsondierungen vom 23.07.2010

- A** aufgeschüttetes Gelände (Halden) ca. 1,5 m ü.GOK
- B** Boden ohne sichtbare Verunreinigungen, ca. 20 Jahre alter Baumbestand
- C** bewaldete Fläche ca. 20-25 Jahre alter Baumbestand
- D** weiches Gelände teilweise verbuschtes, dichte Vegetation ab ca. 0,4 m Tiefe stellenweise Bauschutt- und Müllablagerungen in unterschiedlicher Mächtigkeit
- E** Kohlengrube und Bauschuttvergrabungen teilweise MKIV-Geruch, ca. 2 m mächtig
- F** Mülldeponie, ca. 2 m mächtig (Siedlungsabfall) Glas, Lumpen Kohle, Schrott, Reifen, Holz, Gummi, Plastik, Knochen, organische Anteile
- G** Bodenhalde mit eingelagerten Müll- und Bauschuttbeimengungen Bauschuttalthe (Pflastersteine)
- H** abgeschotenes Gelände ohne sichtbare Verunreinigungen
- I** Gelände ohne Hinweise auf Verunreinigungen
- J** Bodenversiegelung (Belorfläche)
- K** punktuelle Vergrabungen (Bauschutt- und Siedlungsabfall)

Höhenbezug: HN



WGS - Wohnungsgesellschaft Schwerin mbH
B-Plangebiet Nr. 63.09 „Neue Gartenstadt- Am Haselholz“
 ergänzende Altlastenuntersuchung

Aufschlußplan
 Schürte/Sonderungen und Oberflächendarstellung

Der Bauherr
 WGS - Wohnungsgesellschaft Schwerin mbH
 Geschäftsstellen:
 19053 Schwerin

Datum	Name	Der Planverfasser	Zustimmung:
08/10	Jacob	Pöyry Ibs GmbH Ellerried 7, 19061 Schwerin Telefon: 0385 6982-0 Fax: 0385 6982-101 E-Mail: ermittlung.schwerin.de@poyry.com	39771026.001.12.91.001
08/10	Erling	ganz. Stülpert	3
08/10		Schwerin, 08103/2010	1:1.000
		ganz. I.V. Helms	Plangröße
			A3

G:\33711026\002\270274\33711026-00112-314g-001.dwg



- 5/1 3/2/3** Aufgabebereich humoser Boden (Feinsand, schluffig, z.T. schwach tonig)
Anforderung: Feinsand, Humus > 5%
Einschluffung nach TR-LAGA Boden **Z0 bis Z1**
Ohne Verunreinigungen
- 5/11 1/2/3** Anstehtender Waldboden, humoser Boden (Feinsand, schluffig, z.T. schwach tonig)
Anforderung: Feinsand, Humus > 5%
Ohne Verunreinigungen
Einschluffung nach TR-LAGA Boden **Z0 bis Z1**
- III** z.T. aufgeschütteter Boden (früherer/alter Feinsand, schluffig, z.T. schwach tonig)
Anforderung: Feinsand, Humus > 5%
Ohne Verunreinigungen
Einschluffung nach TR-LAGA Boden **Z0 bis Z1**
Mindesteinschluffung 5%
Separierung und Trennung empfohlen
- IV** Fläche mit bereits abgetriebenen Oberboden
Anstehtend ist ein gemischtkorngiger Boden ohne mineralische Fremdbestandteile
Anforderung: Feinsand, Humus > 5%
Ohne Verunreinigungen
Einschluffung nach TR-LAGA Boden **Z0 bis Z1**
Mindesteinschluffung 5%
Separierung und Trennung empfohlen
- V** Auffüllungen, Gemisch aus Boden, Kohlenpulv., Bauschutt- und Müllabfällen
Einschluffung nach **TR-LAGA Bauschutt z. 1.2**, lokale Bereiche mit organischen
Hinweisen auf MKV-Beastung
Separierung und Trennung empfohlen
- VI** Depotbereich: Müllverbrennungs (Glas, Folien, Plastik, Holz, Gummi, Kohle,
Lumpen, Metall, Autoreifen usw.) bis > 2 m unter GOK
Verwertung nach TR-LAGA wegen hohem Anteil an nichtmineralischen Stoffen nicht
möglich. Das Material ist als Siedlungsabfall zu deklarieren. Auf Grund der
Vormischung können Kohlenstaube (Feinstauben usw.) vorkommen.
Bauschutt, in Form von Betonverfestigung und Steinen ohne sichtbare
Verunreinigungen. Deklarationsanalyse erforderlich.
- VII** **VIII** **VII** **VII** **VII** **VII**

Höhenbezug: HN

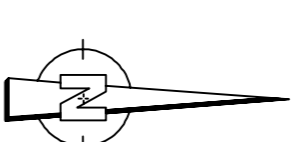


WGS - Wohnungsgesellschaft Schwerin mbH
B-Plangebiet Nr. 63.09 „Neue Gartenstadt- Am Haselholz“
ergänzende Altlastenuntersuchung

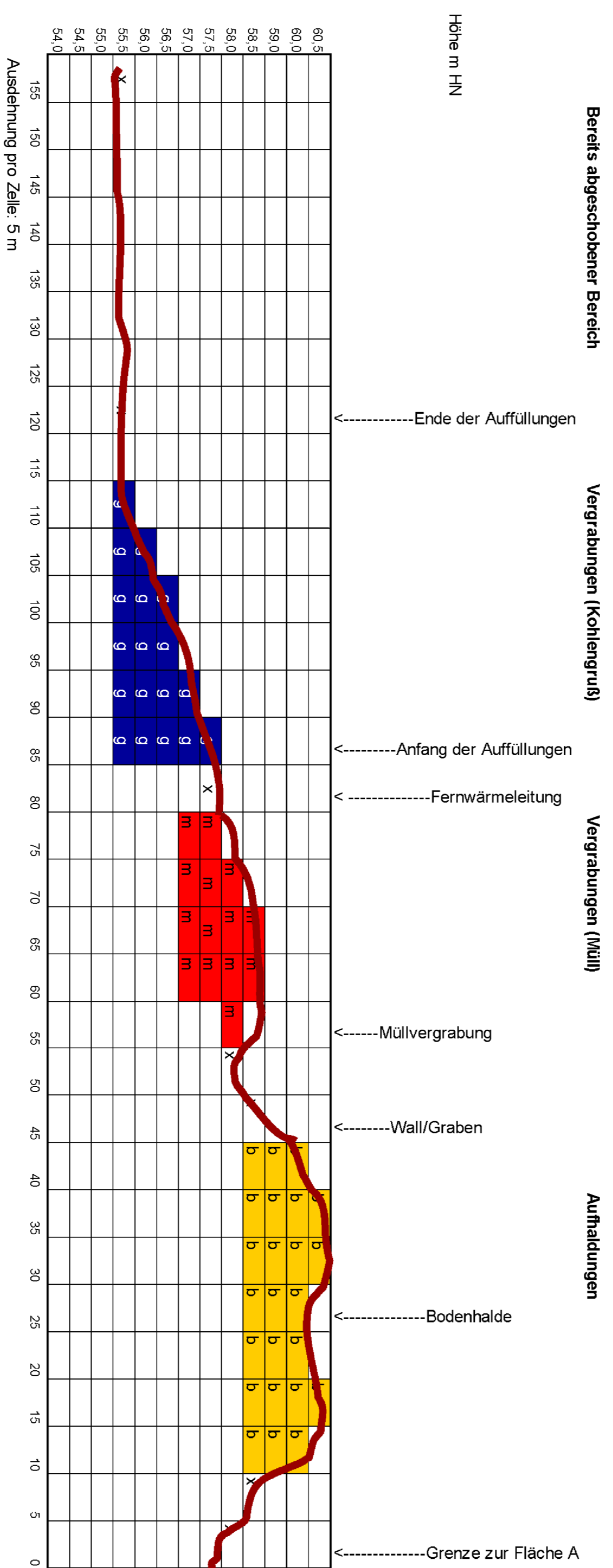
Lageplan
Bestand Altlastenuntersuchung

Der Bauherr
WGS - Wohnungsgesellschaft Schwerin mbH
Gesellschaftsvertrag
1985 Schwerin

Datum	Name	Der Planverfasser	Zustimmung/Anmerkungen
08/10	Jacob	Pöyry Ibs GmbH Ellerfeld 7, 19061 Schwerin Telefon: 0385 6382-0 Fax: 0385 6382-101 E-Mail: erhoehmuenstschwerin.de@poyry.com	337/1026.00/11.2.31.005
08/10	Elkrog		4
08/10	guz. Stojant		1:1.000
gezeichnet		Schwerin, 08.08.2010	guz. I.V. Helms
gelesen			Freigegeben



Ost-Westprofil durch die Aufhaldungen und Vergrabungen (ca. 5-fach überhöht)



g Kohlengrub
Kohlengrub, Müll, Schrott, MKW-Geruch

m Müll
Glas, Folien, Plastik, Holz, Gummi,
Kohle, Lumpen, Metall, Autoschrott

b Bodenaufhaldungen
schulfriger, humoser Boden

WGS -Wohnungsgesellschaft Schwerin mbH B-Pfangebiet Nr. 63.09 „Neue Gartenstadt- Am Haselholz“ ergänzende Altlastenuntersuchung West-Ost Profil																										
durch die Aufhaldungen und Vergrabungen																										
Der Bauherr WGS -Wohnungsgesellschaft Schwerin mbH Gabelsberger-Straße 9/5 13053 Schwerin																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Datum</th> <th>Name</th> <th>Der Planverfasser</th> </tr> <tr> <td>09/10</td> <td>Jacob</td> <td>Pöyry Ibs GmbH Elternhof 7, 19061 Schwerin Telefon: 0385 6382-20 Fax: 0385 6382-101 E-Mail: umweltkontakt.schwerin.de@poyry.com</td> </tr> <tr> <td>09/10</td> <td>grz. Siegmund</td> <td>Schwerin, 06.08.2010</td> </tr> </table>	Datum	Name	Der Planverfasser	09/10	Jacob	Pöyry Ibs GmbH Elternhof 7, 19061 Schwerin Telefon: 0385 6382-20 Fax: 0385 6382-101 E-Mail: umweltkontakt.schwerin.de@poyry.com	09/10	grz. Siegmund	Schwerin, 06.08.2010	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Zustellung-Nr.</th> <th>Zeichnung-Nr.</th> </tr> <tr> <td>33711036/00/11.4.31.004</td> <td>33711036/00/11.4.31.004</td> </tr> <tr> <th>Blattgröße</th> <th>Blattanzahl</th> </tr> <tr> <td>A3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>Material</th> <th>Material</th> </tr> <tr> <td>unmaßstäblich</td> <td>unmaßstäblich</td> </tr> <tr> <th>Format</th> <th>Format</th> </tr> <tr> <td>A3</td> <td>A3</td> </tr> </table>	Zustellung-Nr.	Zeichnung-Nr.	33711036/00/11.4.31.004	33711036/00/11.4.31.004	Blattgröße	Blattanzahl	A3	5	Material	Material	unmaßstäblich	unmaßstäblich	Format	Format	A3	A3
Datum	Name	Der Planverfasser																								
09/10	Jacob	Pöyry Ibs GmbH Elternhof 7, 19061 Schwerin Telefon: 0385 6382-20 Fax: 0385 6382-101 E-Mail: umweltkontakt.schwerin.de@poyry.com																								
09/10	grz. Siegmund	Schwerin, 06.08.2010																								
Zustellung-Nr.	Zeichnung-Nr.																									
33711036/00/11.4.31.004	33711036/00/11.4.31.004																									
Blattgröße	Blattanzahl																									
A3	5																									
Material	Material																									
unmaßstäblich	unmaßstäblich																									
Format	Format																									
A3	A3																									
G:\33711036\00\270274\33711036-00-11-4-31-1.S004.dwg																										

Anlage 6

Probeentnahmeprotokolle

Anlage 7

Laborberichte

(chemische Analysen)

Pöyry Ibs GmbH
Herrn Helms
Ellerried 7
19061 Schwerin**EINGEGANGEN**

05. Aug. 2010

Erl. 4186

DAP-PL-3067.00
Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAP Deutsches
Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH
akkreditiertes Prüflaboratorium

Schwerin, 3. August 2010

Untersuchung von Boden bzw. Bauschutt**Projekt : Schwerin, Neue Gartenstadt "Am Haselholz"**

Probeneingang : 20.07.2010

Unsere Labor-Nr. : 07/0/078

Sehr geehrter Herr Helms,

gemäß Ihrem oben genannten Auftrag und Ihrer Probenanlieferung vom 20.07.2010 untersuchten wir für Sie

- vier Bodenmischproben auf den Gehalt an Mineralöl-Kohlenwasserstoffen, polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK n. EPA), Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink
- zwei Einzelproben auf den Gehalt an Mineralöl-Kohlenwasserstoffen
- eine Mischprobe Boden/Bauschutt auf die Parameter der TR LAGA, Mindestanforderungen für Bauschutt (Tab. II.1.4-1).

Die Ergebnisse unserer Untersuchungen haben wir auf den Seiten 1 bis 7 des Prüfberichtes zusammengefaßt.

Unsere Analyseergebnisse erhielten Sie vorab als E-Mail.

Mit freundlichen Grüßen

Anlage


Dr. G. Manthey
Geschäftsführer

Prüfbericht : **07/0/078**
 Projekt : **Schwerin, Neue Gartenstadt "Am Haselholz"**
 Probennahme : durch den Auftraggeber am 20.07.2010
 Auftraggeber : Pöyry ibs GmbH, Schwerin
 Probeneingang : 20.07.2010
 Untersuchungszeitraum : 20.07.2010 bis 03.08.2010

Probennummer: 07/0/078-01	Probenbezeichnung: Mischprobe S 1-1 (bis 0,30 m) + S 2-1 (0,30 m - 0,60 m)	Probenart: BODEN
-------------------------------------	---	----------------------------

PARAMETER	ERGEBNIS	DIMENSION
Trockenmasse	93,8	%
MKW (GC; C ₁₀ - C ₄₀)	< 50	mg/kg TS
MKW (GC; C ₁₀ - C ₂₂)	< 50	mg/kg TS
Naphthalin	< 0,005	mg/kg TS
Acenaphthylen	< 0,01	mg/kg TS
Acenaphthen	< 0,005	mg/kg TS
Fluoren	< 0,005	mg/kg TS
Phenanthren	0,0060	mg/kg TS
Anthracen	< 0,005	mg/kg TS
Fluoranthren	0,011	mg/kg TS
Pyren	0,012	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	0,0060	mg/kg TS
Chrysen	0,0060	mg/kg TS
Benzo(b)fluoranthren (TVO)	0,0080	mg/kg TS
Benzo(k)fluoranthren (TVO)	< 0,005	mg/kg TS
Benzo(a)pyren (TVO)	0,0060	mg/kg TS
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg TS
Benzo(ghi)perylen (TVO)	< 0,01	mg/kg TS
Indeno(1,2,3-cd)pyren (TVO)	< 0,01	mg/kg TS
<u>Σ PAK n. EPA</u>	<u>0,055</u>	<u>mg/kg TS</u>
1-Methylnaphthalin	< 0,005	mg/kg TS
2-Methylnaphthalin	0,011	mg/kg TS
<u>Metalle aus dem Königswasseraufschluß.</u>		
Blei	13	mg/kg TS
Cadmium	< 0,1	mg/kg TS
Chrom	11	mg/kg TS
Kupfer	6,1	mg/kg TS
Nickel	8,1	mg/kg TS
Quecksilber	< 0,1	mg/kg TS
Zink	33	mg/kg TS

Prüfbericht : 07/0/078
 Projekt : **Schwerin, Neue Gartenstadt "Am Haselholz"**
 Probennahme : durch den Auftraggeber am 20.07.2010
 Auftraggeber : Pöyry ibs GmbH, Schwerin
 Probeneingang : 20.07.2010
 Untersuchungszeitraum : 20.07.2010 bis 03.08.2010

Probennummer:	Probenbezeichnung:	Probenart:
07/0/078-02	Mischprobe S 3-1 (bis 0,90 m) + S 3-2 (0,90 m – 1,80 m) + 4-1 (0,30 m – 1,50 m)+ 11-1 (1,0 m - 1,80 m)	BODEN

PARAMETER	ERGEBNIS	DIMENSION
Trockenmasse	89,9	%
MKW (GC; C ₁₀ - C ₄₀)	440	mg/kg TS
MKW (GC; C ₁₀ - C ₂₂)	56	mg/kg TS
Naphthalin	< 0,05	mg/kg TS
Acenaphthylen	< 0,1	mg/kg TS
Acenaphthen	< 0,05	mg/kg TS
Fluoren	1,81	mg/kg TS
Phenanthren	7,32	mg/kg TS
Anthracen	1,39	mg/kg TS
Fluoranthen	12,2	mg/kg TS
Pyren	13,5	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	6,74	mg/kg TS
Chrysen	9,62	mg/kg TS
Benzo(b)fluoranthen (TVO)	12,1	mg/kg TS
Benzo(k)fluoranthen (TVO)	3,86	mg/kg TS
Benzo(a)pyren (TVO)	8,05	mg/kg TS
Dibenz(a,h)anthracen	1,52	mg/kg TS
Benzo(ghi)perylene (TVO)	4,39	mg/kg TS
Indeno(1,2,3-cd)pyren (TVO)	5,35	mg/kg TS
<u>Σ PAK n. EPA</u>	<u>87,8</u>	<u>mg/kg TS</u>
1-Methylnaphthalin	0,51	mg/kg TS
2-Methylnaphthalin	0,83	mg/kg TS
<u>Metalle aus dem Königswasseraufschluß.</u>		
Blei	42	mg/kg TS
Cadmium	0,20	mg/kg TS
Chrom	12	mg/kg TS
Kupfer	1,7	mg/kg TS
Nickel	8,8	mg/kg TS
Quecksilber	< 0,1	mg/kg TS
Zink	126	mg/kg TS

Prüfbericht : **07/0/078**
 Projekt : **Schwerin, Neue Gartenstadt "Am Haselholz"**
 Probennahme : durch den Auftraggeber am 20.07.2010
 Auftraggeber : Pöyry ibs GmbH, Schwerin
 Probeneingang : 20.07.2010
 Untersuchungszeitraum : 20.07.2010 bis 02.08.2010

Probennummer: 07/0/078-03	Probenbezeichnung: S 3-2 (0,90 m - 1,80 m)	Probenart: BODEN
-------------------------------------	--	----------------------------

PARAMETER	ERGEBNIS	DIMENSION
Trockenmasse	85,5	%
MKW (GC; C ₁₀ - C ₄₀)	< 50	mg/kg TS
MKW (GC; C ₁₀ - C ₂₂)	< 50	mg/kg TS

Probennummer: 07/0/078-04	Probenbezeichnung: S 13-1 (0,40 m - 1,30 m)	Probenart: BODEN
-------------------------------------	---	----------------------------

PARAMETER	ERGEBNIS	DIMENSION
Trockenmasse	95,5	%
MKW (GC; C ₁₀ - C ₄₀)	< 50	mg/kg TS
MKW (GC; C ₁₀ - C ₂₂)	< 50	mg/kg TS

Prüfbericht : **07/0/078**
 Projekt : **Schwerin, Neue Gartenstadt "Am Haselholz"**
 Probennahme : durch den Auftraggeber am 20.07.2010
 Auftraggeber : Pöyry ibs GmbH, Schwerin
 Probeneingang : 20.07.2010
 Untersuchungszeitraum : 20.07.2010 bis 03.08.2010

Untersuchung nach: **TR LAGA, Mindestanforderungen für Bauschutt (Tab. II.1.4-1)**

Probennummer:	Probenbezeichnung:	Probenart:
07/0/078-05	Mischprobe S 12-1 (0,40 m – 1,80 m) + S 13-1 (0,40 m – 1,30 m) + S 14-1 (0,40 m – 1,70 m)	BODEN/ BAUSCHUTT

PARAMETER	ERGEBNIS	DIMENSION	<u>Richtwerte gem. LAGA:</u>			
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Aussehen	Sand, kleine Steine					
Farbe	graubraun					
Geruch	nicht abweichend					
Trockenmasse	89,7	%	—	—	—	—
MKW (GC; C ₁₀ - C ₄₀)	146	mg/kg TS	100	300	500	1 000
EOX	1,1	mg/kg TS	1	3	5	10
Σ PAK n. EPA	8,43	mg/kg TS	1	5	15	75
<u>Metalle aus dem Königswasseraufschluß:</u>						
Blei	55	mg/kg TS	100	200	300	1 000
Cadmium	0,59	mg/kg TS	0,6	1	3	10
Chrom	17	mg/kg TS	50	100	200	600
Kupfer	56	mg/kg TS	40	100	200	600
Nickel	9,3	mg/kg TS	40	100	200	600
Zink	277	mg/kg TS	120	300	500	1 500
<u>aus dem Eluat:</u>						
Farbe	leicht gräulich					
Trübung, visuell	schwach					
Geruch	ohne					
pH-Wert (25°C)	7,57	—		7,0 - 12,5		
Leitfähigkeit (25°C)	497	µS/cm	500	1 500	2 500	3 000
Chlorid	8,0	mg/l	10	20	40	150
Sulfat	148	mg/l	50	150	300	600
Phenolindex	< 10	µg/l	< 10	10	50	100
Blei	< 7	µg/l	20	40	100	100
Cadmium	< 0,3	µg/l	2	2	5	5
Chrom	< 1	µg/l	15	30	75	100
Kupfer	5,4	µg/l	50	50	150	200
Nickel	2,9	µg/l	40	50	100	100
Zink	61	µg/l	100	100	300	400

Prüfbericht : 07/0/078
 Projekt : SN, Neue Gartenstadt "Am Haselholz"
 Probennahmedatum : durch den Auftraggeber am 20.07.2010
 Auftraggeber : Pöyry ibs GmbH, Schwerin
 Probeneingang : 20.07.2010
 Untersuchungszeitraum : 20.07.2010 bis 03.08.2010

Differenzierung der Einzelparameter

Probennummer: 07/0/078-05	Probenbezeichnung: Mischprobe S 12-1 (0,40 m – 1,80 m) + S 13-1 (0,40 m – 1,30 m) + S 14-1 (0,40 m – 1,70 m)	Probenart: BODEN/ BAUSCHUTT
-------------------------------------	---	--

PARAMETER	ERGEBNIS	DIMENSION
Naphthalin	< 0,005	mg/kg TS
Acenaphthylen	0,018	mg/kg TS
Acenaphthen	< 0,005	mg/kg TS
Fluoren	0,10	mg/kg TS
Phenanthren	1,71	mg/kg TS
Anthracen	0,46	mg/kg TS
Fluoranthren	1,45	mg/kg TS
Pyren	0,94	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	0,71	mg/kg TS
Chrysen	0,66	mg/kg TS
Benzo(b)fluoranthren (TVO)	0,64	mg/kg TS
Benzo(k)fluoranthren (TVO)	0,25	mg/kg TS
Benzo(a)pyren (TVO)	0,51	mg/kg TS
Dibenz(a,h)anthracen	0,11	mg/kg TS
Benzo(ghi)perylen (TVO)	0,58	mg/kg TS
Indeno(1,2,3-cd)pyren (TVO)	0,29	mg/kg TS
<u>Σ PAK n. EPA</u>	<u>8,43</u>	<u>mg/kg TS</u>
1-Methylnaphthalin	0,090	mg/kg TS
2-Methylnaphthalin	0,065	mg/kg TS

Prüfbericht : **07/0/078**
 Projekt : **Schwerin, Neue Gartenstadt "Am Haselholz"**
 Probennahme : durch den Auftraggeber am 20.07.2010
 Auftraggeber : Pöyry ibs GmbH, Schwerin
 Probeneingang : 20.07.2010
 Untersuchungszeitraum : 20.07.2010 bis 03.08.2010

Probennummer:	Probenbezeichnung:	Probenart:
07/0/078-06	Mischprobe Freifläche: S 21-1 + S 22-1 + S 26/27-1 (0,30 m)	BODEN

PARAMETER	ERGEBNIS	DIMENSION
Trockenmasse	92,3	%
MKW (GC; C10 - C40)	< 50	mg/kg TS
MKW (GC; C10 - C22)	< 50	mg/kg TS
Naphthalin	< 0,005	mg/kg TS
Acenaphthylen	< 0,01	mg/kg TS
Acenaphthen	0,014	mg/kg TS
Fluoren	< 0,005	mg/kg TS
Phenanthren	0,036	mg/kg TS
Anthracen	< 0,005	mg/kg TS
Fluoranthren	0,039	mg/kg TS
Pyren	0,039	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	0,014	mg/kg TS
Chrysen	0,016	mg/kg TS
Benzo(b)fluoranthren (TVO)	0,021	mg/kg TS
Benzo(k)fluoranthren (TVO)	0,010	mg/kg TS
Benzo(a)pyren (TVO)	0,014	mg/kg TS
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg TS
Benzo(ghi)perylene (TVO)	0,018	mg/kg TS
Indeno(1,2,3-cd)pyren (TVO)	0,013	mg/kg TS
Σ PAK n. EPA	0,23	mg/kg TS
1-Methylnaphthalin	< 0,005	mg/kg TS
2-Methylnaphthalin	0,011	mg/kg TS
<u>Metalle aus dem Königswasseraufschluß:</u>		
Blei	17	mg/kg TS
Cadmium	< 0,1	mg/kg TS
Chrom	11	mg/kg TS
Kupfer	7,4	mg/kg TS
Nickel	8,7	mg/kg TS
Quecksilber	< 0,1	mg/kg TS
Zink	35	mg/kg TS

Prüfbericht : **07/0/078**
 Projekt : **Schwerin, Neue Gartenstadt "Am Haselholz"**
 Probennahme : durch den Auftraggeber am 20.07.2010
 Auftraggeber : Pöyry ibs GmbH, Schwerin
 Probeneingang : 20.07.2010
 Untersuchungszeitraum : 20.07.2010 bis 03.08.2010

Probennummer:	Probenbezeichnung:	Probenart:
07/0/078-07	Mischprobe Panzertrasse: S 23-1 + S 25-1 (0,50 m)	BODEN

PARAMETER	ERGEBNIS	DIMENSION
Trockenmasse	89,5	%
MKW (GC; C10 - C40)	< 50	mg/kg TS
MKW (GC; C10 - C22)	< 50	mg/kg TS
Naphthalin	< 0,005	mg/kg TS
Acenaphthylen	< 0,01	mg/kg TS
Acenaphthen	< 0,005	mg/kg TS
Fluoren	0,016	mg/kg TS
Phenanthren	0,071	mg/kg TS
Anthracen	0,0090	mg/kg TS
Fluoranthen	0,059	mg/kg TS
Pyren	0,053	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	0,029	mg/kg TS
Chrysen	0,032	mg/kg TS
Benzo(b)fluoranthen (TVO)	0,033	mg/kg TS
Benzo(k)fluoranthen (TVO)	0,011	mg/kg TS
Benzo(a)pyren (TVO)	0,020	mg/kg TS
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg TS
Benzo(ghi)perylene (TVO)	0,014	mg/kg TS
Indeno(1,2,3-cd)pyren (TVO)	0,016	mg/kg TS
<u>Σ PAK n. EPA</u>	<u>0,36</u>	<u>mg/kg TS</u>
1-Methylnaphthalin	< 0,005	mg/kg TS
2-Methylnaphthalin	0,012	mg/kg TS
<u>Metalle aus dem Königswasseraufschluß:</u>		
Blei	33	mg/kg TS
Cadmium	< 0,1	mg/kg TS
Chrom	11	mg/kg TS
Kupfer	9,6	mg/kg TS
Nickel	7,8	mg/kg TS
Quecksilber	< 0,1	mg/kg TS
Zink	77	mg/kg TS

Liste der verwendeten Analyseverfahren zum Auftrag 07/0/078

Parameter	Verfahren
Aussehen	visuell
Farbe	DIN EN ISO 7887-C1
Geruch	DEV B1/2
Trockenmasse	DIN 38414-S2
MKW (GC; C ₁₀ - C ₄₀) aus dem Feststoff	DIN ISO 16703 : 2005-12
EOX aus dem Feststoff	DIN 38414 S17
PAK n. EPA aus dem Feststoff (HPLC)	DIN ISO 13877:2000-10
Königswasseraufschluß	DIN 38414 S7
Blei aus dem Feststoff	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Cadmium aus dem Feststoff	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Chrom aus dem Feststoff	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kupfer aus dem Feststoff	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Nickel aus dem Feststoff	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Zink aus dem Feststoff	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat	DIN 38414-S4
Farbe	DIN EN ISO 7887 C1
Trübung, visuell	DIN 38404 C2-1
Geruch	DEV B1/2
pH-Wert (25°C)	DIN 38404-C5
Leitfähigkeit (25°C)	DIN EN 27888-C8
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1
Phenolindex	DIN 38409 H16-2
Blei	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Chrom	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Zink	DIN EN ISO 11885 (E 22)

**Das Prüfergebnis bezieht sich auf die untersuchte Laborprobe.
 Auszüge aus dem Prüfbericht dürfen nicht ohne Zustimmung des Laboratoriums vervielfältigt werden.**



DAP-PA-3067.00

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium
 Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

Schwerin, den 03.08.2010



Dr. G. Manthey

Anlage 8

Fotodokumentation

Fotodokumentation

**B-Plangebiet Nr. 63.09
„Neue Gartenstadt am Haselholz“**

	Fläche zwischen östlicher Untersuchungsgebietsgrenze und der Fernwärmetrasse.
Foto 1	Fläche C: Sichtbar sind Betonplatten und Bauschuttablagerungen
Foto 2	Fläche C: Stichgraben auf der Fläche östlich der Fernwärmetrasse
Foto 3	Fläche C: Stichgraben auf der Fläche östlich der Fernwärmetrasse
Foto 4	Fläche C: Bauschuttablagerungen
Foto 5	Fläche C: Bauschutt- und Müllablagerungen neben Stichgraben
Foto 6	Fläche C: Sperrmüllablagerungen neben Stichgraben
Foto 7	Fläche C: Dichte Vegetation und Baumbestand verdecken die Vergrabungen
Foto 8	Fläche C: Illegale Abfallentsorgung, Bauabfälle und Sperrmüll
Foto 9	Fläche C: Illegale Abfallentsorgung, Bauabfälle und Sperrmüll
Foto 10	Fläche C: Illegale Abfallentsorgung, Bauabfälle und Sperrmüll
Foto 11	Fläche C: Illegale Abfallentsorgung, Bauabfälle und Sperrmüll
Foto 12	Fläche B: Junger Baumbestand auf Bodenhalde

	Fläche zwischen östlicher Untersuchungsgebietsgrenze und der Fernwärmetrasse.
Foto 13	Fläche A: Illegale Abfallentsorgung, Bauabfälle und Sperrmüll
Foto 14	Fläche A: Starke Brennesselverbreitung auf Bodenhalde
Foto 15	Fläche A: Starke Brennesselverbreitung auf Bodenhalde
Foto 16	Fläche G: Bauschutthalde
Foto 17	Fläche C: Schacht (Betonringe) an der nördlichen UG-Grenze
Foto 18	Fläche C: Schacht mit Einstiegsleiter an der nördlichen UG - Grenze
	Fläche westlich der Fernwärmetrasse
Foto 19	Fläche D, Blickrichtung nach Süden
Foto 20	Fläche I, Blickrichtung nach Westen
Foto 21	Im Vordergrund: abgeschobene Fläche (D), Im Hintergrund: überwachsene Pflastersteinhalde
Foto 22	Fläche C, bewegtes Gelände mit punktuellen Vergrabungen
Foto 23	Fläche C, bewegtes Gelände mit punktuellen Vergrabungen
Foto 24	Fläche D, ausgepflochte Fernwärmetrasse

	Fläche zwischen östlicher Untersuchungsgebietsgrenze und der Fernwärmetrasse.
Foto 25	Fläche D, Blickrichtung nach Norden. Oberfläche wurde bereits abgeschoben
Foto 26	Bereich E: Halde mit eingelagertem Bauschutt und Müll
Foto 27	Versiegelte Freifläche
Foto 28	Blick von der Fernwärmetrasse nach SW
Foto 29	Eingesetzter Kleinbagger zum Anlegen der Schürfe
Foto 30	Schurf S1
Foto 31	Schurf S2
Foto 32	Schurf S3 (Eisen und Bauschuttreste)
Foto 33	Schurf S3 (Mülleinlagerungen)
Foto 34	Schurf S4 (Müll und Bauschutt)
Foto 35	Schurf S5 (Bauschutteinschlachtungen)
Foto 36	Zaunrolle aus Schurf S 4

	Fläche zwischen östlicher Untersuchungsgebietsgrenze und der Fernwärmetrasse.
Foto 37	Schurf S5 (Bauschuttvergrabungen bis ca. 80 cm unter GOK)
Foto 38	Bauschutt an der Oberfläche im Bereich des Schurfes S5
Foto 39	Bauschutt an der Oberfläche im Bereich des Schurfes S5
Foto 40	Schurf S6
Foto 41	Oberflächennahe Müllvergrabungen (Nähe Schurf S5)
Foto 42	Oberflächennahe Müllvergrabungen (Nähe Schurf S5)
Foto 43	Schurf S7(ohne Vergrabungen)
Foto 44	Schurf S8(ohne Vergrabungen)
Foto 45	Schurf S9(ohne Vergrabungen)
Foto 46	Schurf S10 im Bereich massiver Müllvergrabungen
Foto 47	Schurf S10 im Bereich massiver Müllvergrabungen
Foto 48	Schurf S10 im Bereich massiver Müllvergrabungen
	Ergänzende Schürfe
Foto 49	Schurf S11 Bodenhalde mit Bauschutteinlagerungen
Foto 50	Schurf S12 (Kohlengrus und Bauschutt)
Foto 51	Schurf S13 (Kohlengrus /Bauschutt und Müllvergrabungen)
Foto 52	Schurf S14 (Kohlengrus /Bauschutt und Müllvergrabungen)
Foto 53	Schurf S17 (keine Hinweise auf tiefliegende Vergrabungen)
Foto 54	Schurf S18 (Abfallvergrabungen)
Foto 55	Schurf S24 (keine Hinweise auf Abfallvergrabungen)
Foto 56	Schurf S27 (Holzeinlagerungen)



Foto 1: Fläche C: Sichtbar sind Betonplatten und Bauschuttalagerungen



Foto 2: Fläche C: Stichgraben auf der Fläche östlich der Fernwärmetrasse



Foto 3: Fläche C: Stichgraben auf der Fläche östlich der Fernwärmetrasse



Foto 4: Fläche C: Bauschuttalagerungen



Foto 5: Fläche C: Bauschutt- und Müllablagerungen neben Stichgraben



Foto 6: Fläche C: Sperrmüll neben Stichgraben



Foto 7: Fläche C: Dichte Vegetation und Baumbestand verdecken die Vergrabungen



Foto 8: Fläche C: Illegale Abfallentsorgung, Bauabfälle und Sperrmüll



Foto 9: Fläche C: Illegale Abfallentsorgung, Bauabfälle und Sperrmüll



Foto 10: Fläche C: Illegale Abfallentsorgung, Bauabfälle und Sperrmüll



Foto 11: Fläche C: Illegale Abfallentsorgung, Bauabfälle und Sperrmüll



Foto 12: Fläche B: Junger Baumbestand auf Bodenhalde



Foto 13: Fläche C: Illegale Abfallentsorgung, Bauabfälle und Sperrmüll



Foto 14: Starke Brennnesselverbreitung auf Bodenhalde



Foto 15: Starke Brennnesselverbreitung auf Bodenhalde



Foto 16: Fläche G: Bauschutthalde



Foto 17: Fläche C: Schacht (Betonringe) an der nördlichen UG-Grenze



Foto 18: Fläche C: Schacht mit Einstiegsleiter an der nördlichen UG - Grenze



Foto 19: Fläche D, Blickrichtung nach Süden



Foto 20: Fläche I, Blickrichtung nach Westen



Foto 21: Im Vordergrund: abgeschobene Fläche (D), Im Hintergrund: überwachsene Pflastersteinhalde



Foto 22: Fläche C, bewegtes Gelände mit punktuellen Vergrabungen



Foto 23. Fläche C, bewegtes Gelände mit punktuellen Vergrabungen



Foto 24: Fläche D, ausgepflochte Fernwärmtrasse



Foto 25: Fläche D, Blickrichtung nach Norden. Oberfläche wurde bereits abgeschoben



Foto 26: Bereich E: Halde mit eingelagertem Bauschutt und Müll



Foto 27: Versiegelte Freifläche



Foto 28: Blick von der Fernwärmetrasse nach SW



Foto 29: Eingesetzter Kleinbagger zum Anlegen der Schürfe



Foto 30: Schurf S1



Foto 31: Schurf S2



Foto 32: Schurf S3 (Eisen und Bauschuttreste)



Foto 33: Schurf S3 (Mülleinlagerungen)



Foto 34: Schurf S4 (Müll und Bauschutt)



Foto 35: Schurf S5 (Bauschutteinschaltungen)



Foto 36: Zaunrolle aus Schurf S 4



Foto 37: Schurf S5 (Bauschuttvergrabungen bis ca. 80 cm...)



Foto 38: Bauschutt an der Oberfläche im Bereich des Schurfes S5



Foto 39: Bauschutt an der Oberfläche im Bereich des Schurfes S5



Foto 40: Schurf S6



Foto 41: Oberflächennahe Müllvergrabungen (Nähe Schurf S5)



Foto 42: Oberflächennahe Müllvergrabungen (Nähe Schurf S5)



Foto 43: Schurf S7 (ohne Vergrabungen)



Foto 44: Schurf S8 (ohne Vergrabungen)



Foto 45: Schurf S9 (ohne Vergrabungen)



Foto 46: Schurf S10 im Bereich massiver Müllvergrabungen



Foto 47: Schurf S10 im Bereich massiver Müllvergrabungen



Foto 48: Schurf S10 im Bereich massiver Müllvergrabungen



Foto 49: Schurf S11 Bodenhalde mit Bauschutteinlagerungen

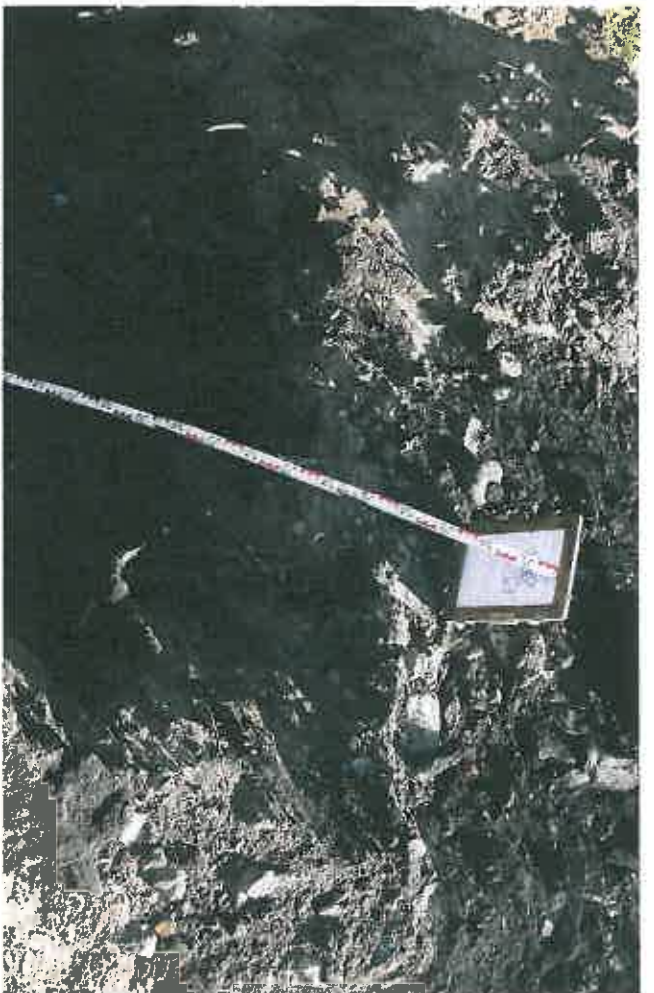


Foto 50: Schurf S12 (Kohlengrus und Bauschutt)



Foto 51: Schurf S13 (unter ca. 0,25 m Auffüllung Kohlengrus /Bauschutt und Müllvergrabungen)



Foto 52: Schurf S14 (Kohlengrus /Bauschutt und Müllvergrabungen)

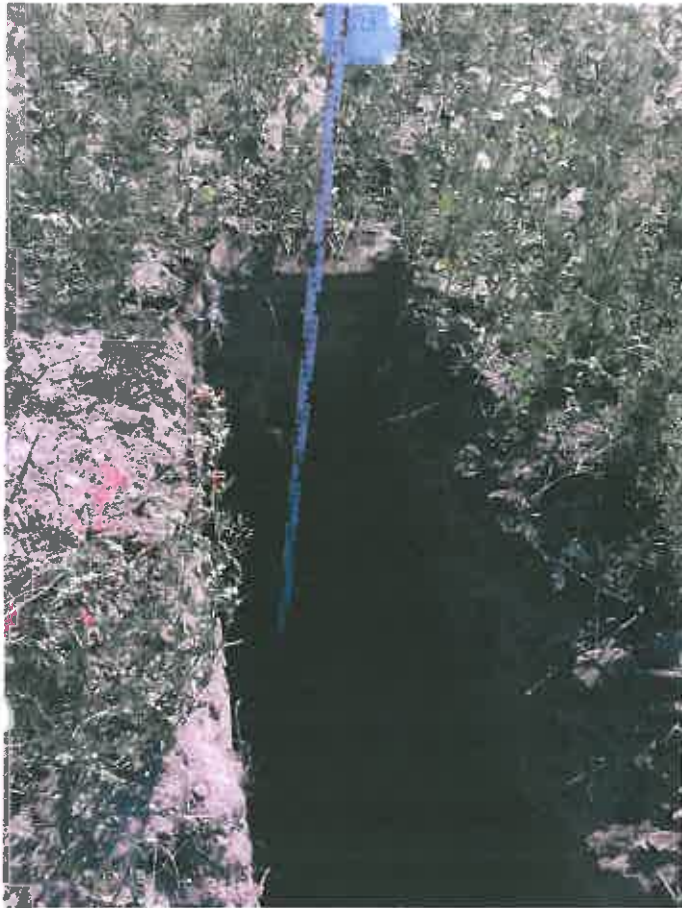


Foto 55 Schurf S24 (keine Hinweise auf Abfallvergrabungen)



Foto 56: Schurf S27 (Holzeinlagerungen jedoch keine Hinweise auf weitere Abfallvergrabungen)



Foto 53: Schurf S17 (keine Hinweise auf tiefliegende Vergrabungen)



Foto 54: Schurf S18 (Abfallvergrabungen)