



Parkhaus am Schloss GmbH & Co. KG

B-Plan Nr. 63.09 der Landeshauptstadt Schwerin
„Bauheimwerker- und Gartenmarkt am Haselholz“

Ergänzende Altlastenuntersuchung

**B-Plan Nr. 63.09 der Landeshauptstadt Schwerin,
„Bauheimwerker- und Gartenmarkt am Haselholz“
Ergänzende Altlastenuntersuchung**

Auftraggeber:

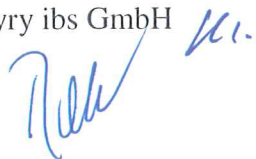
Parkhaus am Schloss GmbH & Co. KG
19053 Schwerin, Mecklenburgstraße 34

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 22.06.2009

Pöyry ibs GmbH *mi.*



B-Plan 63.09; „Am Haselholz“

Inhalt

1	VERANLASSUNG	6
2	KENNTNISSTAND	6
2.1	Quellen	6
2.2	Angaben zum Standort	8
2.2.1	Lage	8
2.2.2	Bisherige Nutzung	8
2.2.3	Künftige Nutzung	8
2.2.4	Geologische und Hydrogeologische Verhältnisse	8
2.3	Bisherige Untersuchungen	9
2.3.1	Munitionsbelastung	10
3	UNTERSUCHUNGSPROGRAMM	11
3.1	Aufschlüsse	11
3.1.1	Schürfe	11
3.1.2	Sondierungen	12
4	ERGEBNISSE	13
4.1	Schürfe	13
4.2	Sondierungen	14
5	ERGEBNISSE DER LABORUNTERSUCHUNGEN	16
5.1	Chemische Analysen	16
5.2	Korngrößenverteilung	17
6	BEWERTUNGSGRUNDLAGEN	18
6.1	Schadstoffe	18
6.1.1	MKW (Mineralölkohlenstoffe)	18
6.1.2	PAK	19
6.1.3	Benzo(a)pyren	19
6.1.4	Schwermetalle	19
6.1.5	AOX/EOX	19
7	GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG	20
8	WEITERE MAßNAHMEN/EMPEHLUNGEN	21
8.1	Sanierungsmaßnahmen	21
8.2	Anfallender Bodenaushub	21
8.3	Munition	21
9	ZUSAMMENFASSUNG	22

B-Plan 63.09; „Am Haselholz“

ANLAGEN

1. Übersichtsplan M 1:10.000
2. Aufschlussplan M 1:1000, Schürfe und Sondierungen
3. Aufschlussplan M1:1000, Verteilung Geschiebemergel und Sand
4. Schichtenverzeichnisse
5. Probeentnahmeprotokolle
6. Laborberichte (chemische Analysen)
7. Laborberichte (Korngrößenanalysen)
8. Fotodokumentation

1 VERANLASSUNG

Die „Parkhaus am Schloss GmbH & Co. KG“ aus Schwerin beabsichtigt das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 63.09 „Bauheimwerker- und Gartenmarkt am Haselholz“ für die Umnutzung als Gewerbegebiet vorzubereiten.

Gegenstand dieser Untersuchung ist der Teilflächenbereich der ehemaligen VEB Tierzucht Schwerin (so genannte „Bullenstation“). Die Gebäude und Anlagen sind bereits zurückgebaut. Auf Grund der landwirtschaftlichen Vornutzung mit altlastrelevanten Anlagen wie Ölabscheider, Desinfektionsbecken, Jauchegruben, Kohlenkeller usw. wurde nach dem Rückbau eine Überprüfung des Bodens durchgeführt. Erhöhte Schadstoffgehalte wurden im Rahmen der damaligen Untersuchungen [6/7/8] nicht nachgewiesen.

Im Rahmen des förmlichen Verfahrens zum Bebauungsplan wurde seitens des Auftraggebers eine ergänzende Altlastenuntersuchung für diese Teilfläche beauftragt. Grundlage der schriftlichen Beauftragung vom 23.März 2010 war ein Leistungsangebot der Pöyry ibs GmbH.

Ebenfalls zum Leistungsspektrum gehörte eine Einschätzung zu den grundsätzlichen Versickerungsmöglichkeiten von Niederschlagswasser.

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

[6] Kontaminationsermittlung Tierzuchtsservice GmbH Schwerin-Bullenstation in Ludwigsluster Chaussee, Hydrogeologie, GmbH, NL Schwerin, 30.3.1992

[7] Bericht zur Schätzung II ehemalige Besamungsstation, Ludwigsluster Chaussee 46, 19061 Schwerin 01.07.1997

B-Plan 63.09; „Am Haselholz“

- [8] Sanierungsbegleitende Maßnahmen an der ehemaligen Besamungsstation Schwerin, IUQ Dr. Kregel GmbH Institut für Qualitätssicherung , NL Rostock, 12.05.2000
- [9] Abschlussbericht, 4. Bauabschnitt Neue Gartenstadt in 19061 Schwerin, GFKB Gesellschaft für Kampfmittelbeseitigung mbH Mecklenburg-Vorpommern, Pinnow, 19.08.2009
- [10] Lageplan 1:500, Neubau Fachmarktcenter Gartenstadt, ac architekten-contor frank dreier, Soltau, 17.0, 2010
- [11] Geologische Karte der DDR, M 1:100.000 Einheitsblatt 35 Schwerin.
- [12] Geologische Karte 1:25.000 Blatt 2335 Schwerin (Messtischblatt)
- [13] Hydrogeologische Übersichtskarte der DDR, M 1:200.00, Hydrogeologische Grundkarte, NN 32 XXIII/XXIV Hamburg-Ost/Schwerin (1966)
- [14] Hydrogeologische Karte der DDR, Wittenburg/Schwerin 0504-1/2, M 1:50.000
- [16] Topogeafischer Stadtplan Schwerin ;1:10.000
- [17] Luftbilder Schwerin-Stadt (Befliegungen 1990/1996)

2.2 Angaben zum Standort

2.2.1 Lage

Das ca. 4,7 ha große Grundstück der ehemaligen Bullenstation in der Ludwigsluster Chaussee 46 gehört zum 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. Im Norden und W wurde das Grundstück vom ehemaligen GUS-Gelände begrenzt.

Diese Bereiche wurden seit 1999 in verschiedenen Stufen geräumt und saniert. Im unmittelbar westlich angrenzenden Areal werden noch Fundamentreste und Vergrabungen vermutet. In östlicher Richtung bildet die Ludwigsluster Chaussee in nördlicher Richtung 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.

2.2.2 Bisherige Nutzung

Das Umfeld wurde in der Vergangenheit durch eine jahrzehntelange militärische Nutzung durch die Truppen der WGT geprägt. Das Untersuchungsgelände wurde schon vor 1945 landwirtschaftlich genutzt. Mitte der 50 iger Jahre wurde mit dem Bau der Gebäude für die dort bis 1990 ansässigen VEB Tierzucht Schwerin begonnen. Der Betrieb wurde 1992 eingestellt.

2.2.3 Künftige Nutzung

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

2.2.4 Geologische und Hydrogeologische Verhältnisse

Der Standort 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 bis 20 m mächtigen Sande bilden den 1. Grundwasserleiter. Die Grundwasserfließrichtung ist nach Osten zum Schweriner See gerichtet. Bei einer Grundwasserisohypse von 40 m NN und mittleren Geländehöhen von 60 m HN beträgt der Grundwasserflurabstand mindestens 20 m.

Haselholz!

2.3 Bisherige Untersuchungen

Das Gelände wurde im Rahmen einer Erstbegehung zur Standort- und Leistungsbeschreibung der Liegenschaft Garnison –Schwerin Gartenstadt erwähnt. Im Zuge des Rückbaus der Gebäude der VEB Tierzucht Schwerin wurde eine orientierende Altlastenuntersuchung durchgeführt [6]. Auf dem folgenden Foto ist der ehemalige Gebäudebestand dokumentiert (Abb.1).



Abb. 1: Gebäudebestand der ehemaligen „Bullenstation“

Der Boden im Bereich des Desinfektionsbeckens und des Ölabscheiders wurde im Rahmen der damaligen Untersuchungen auf Nährstoffe (Chlorid, Sulfat, NH_4^+ NO_3^-) bzw. auf Mineralölkohlenwasserstoffe (IR-KW) untersucht. Erhöhte Schadstoffgehalte wurden nicht festgestellt.

Vor dem Rückbau der Bullenstation erfolgte eine detaillierte Untersuchung des Geländes durch das Büro IUQ [7]. Dabei wurden besonders die nutzungsbedingten Schadstoffe aus dem Bereich „Desinfektion“ und Nährstoffe (Jauchegrube) untersucht. Darüber hinaus wurde der Werkstattbereich sowie der Heizungskeller hinsichtlich der Kontamination durch Mineralölkohlenwasserstoffe untersucht. Insgesamt wurden folgende 7 Altlastverdachtsflächen untersucht und bewertet:

- Desinfektionsbecken
- Werkstatt

B-Plan 63.09; „Am Haselholz“

- Ölabscheider Heizungskeller,
- Garagen
- Jauchegrube
- Freifläche

Es wurden keine Kontaminationen im Boden festgestellt. Maßnahmeempfehlungen bezogen sich nur auf den geplanten Rückbau der Gebäude.

Der Rückbau der Bullenstation war 2005 abgeschlossen. Die Arbeiten wurden fachtechnisch begleitet dokumentiert [8]. Insgesamt wurden 5 Bauschutthalde beprobt und auf Grund der chemischen Analyseergebnisse in die LAGA-Kategorien Z1.1 –Z2 eingestuft.

Erhöhte Schadstoffkonzentrationen, die zur jeweiligen LAGA-Einstufung führten, wurden in den Bauschuttproben aus der ehemaligen Desinfektionswanne, dem Werkstattgebäude, Wirtschaftsgebäude und dem Ölabscheider nachgewiesen.

Tabelle 1: Schadstoffkonzentrationen aus den Bauschuttproben

<i>Entnahmeort</i>	Phenolindex	IR-KW	EOX	PAK
	[mg/kg] TS			
<i>Desinfektionswanne</i>	<0,01	400	<1	<1,6
<i>Kohlebunker</i>	<0,01	>30	<1	<1,72
<i>Werkstatt</i>	0,04	2025	1,8	3,75
<i>Ölabscheider</i>	0,01	225	<1	<0,8
<i>Wirtschaftsgebäude</i>	0,07	760	1,2	15,6

Die Bodenproben, welche aus den Verdachtsbereichen zur Beweissicherung entnommen wurden, unterschritten die Schadstoffgehalte der **LAGA-Kategorie Z0** und wurden damit als unbelastet eingestuft.

2.3.1 Munitionsbelastung

Die potentielle Gefahr durch Munitionsbelastung wurde durch die Gesellschaft für Kampfmittelbeseitigung mbH über die Erfassung der Störkörperbelastung im Boden ermittelt [9]. Dafür wurden insgesamt 19 Teilflächen aus dem Bereich des 4. BA „Neue Gartenstadt“ überprüft.

Es wurde eine teilweise hohe magnetische Störbelastung angezeigt. Mit Munitionsfunden kann gerechnet werden. Eine Öffnung einzelner Störpunkte nach magnetischem Moment bzw. Kontrollschürfe wurde vorgeschlagen. Auf der folgenden Abbildung 2 sind die Störpunkte als „Wolken“ zusammengefasst. Hohe Störpunktintensitäten (entspricht den Rot- und Blau- Verfärbungen) wurden im z.B. Bereich des ehemaligen Desinfektionsbeckens festgestellt.

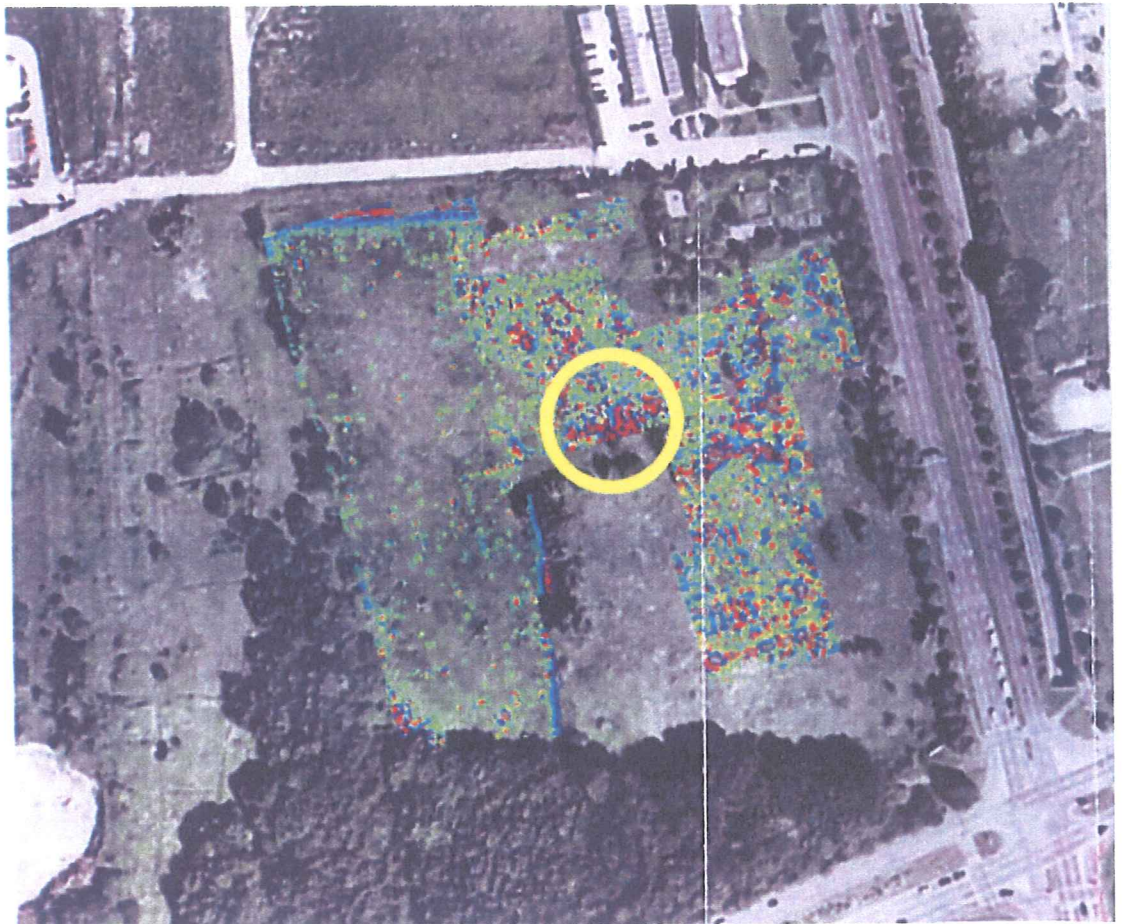


Abb. 2: Darstellung der Störpunktintensität

3 **UNTERSUCHUNGSPROGRAMM**

3.1 **Aufschlüsse**

3.1.1 **Schürfe**

Zur Überprüfung des Bodens auf vorhandene Kontaminationen (Vergrabungen) und Kampfmittel wurden am 27.05 2010 insgesamt 7 Schürfgruben mit einem Bagger hergestellt. Dabei wurden Tiefen bis 1,9 m unter Geländeoberkante 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 oder bei vormals altlastrelevanter Nutzung z.B. der Bereich des Ölabscheiders, wurde

B-Plan 63.09; „Am Haselholz“

aus den Bodenprofilen Probematerial entnommen. Überprüft wurden 7 Verdachtsbereiche (Siehe Tabelle 2) Die Lage dieser Schürfe ist der Anlage 2 dargestellt.

Tab. 2: Bezeichnung der Schürfgruben

Schurfbezeichnung	LAGE
Sch1	ehemaliger Ölabscheider
Sch2	geplantes Tauchbecken
Sch3	ehemaliges Desinfektionsbecken
Sch4	ehemalige Dungplatte
Sch5	ehemals un bebauter Bereich
Sch6	Freifläche auf geplantem Parkplatz
Sch7	ehemaliger Garagenkomplex

Ausgewähltes Probematerial wurde an das Labor für Umweltanalytik GmbH (LUA) aus Schwerun 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) und extrahierbare, organisch gebundene Halogenverbindungen (EOX) analysiert.

Tab.2a: chemische analysierte Proben

Schurf [Ifd. Nr.]	LAGE	Probe [Bezeichnung]	Parameter			
			MKW	SM	PAK	EOX
Sch1	ehemaliger Ölabscheider	BSS I	x	x	x	x
Sch2	geplantes Tauchbecken	BSS II	x	x		
Sch3	ehemaliges Desinfektions-becken	BSS III	x	x	x	x
Sch4	ehemalige Dungplatte	BSS IV	x	x		
Sch7	gepl. Parkplatz (ehemalige Garage)	BSS V	x	x		

3.1.2 Sondierungen

Zur Überprüfung der potentiellen Versickerungsfähigkeit wurden zusätzlich zu den Schürfgruben 6 Sondierungen bis 6 m Tiefe (unter GOK) abgeteuft. Die Lage ist der Anlage 2 zu entnehmen. Zur Abschätzung der Versickerungsbeiwerte KF-Werte wurde das Bohrgut aus den Sandbereichen beprobt und aus vergleichbaren Bereichen zu Mischproben vereinigt und dem Sedimentlabor zur Bestimmung der Körnungslinie durch eine Nasssiebung übergeben.

Tab. 3: Proben zur Bestimmung der Körnungslinien

Probe	Tiefe [m]	NassSiebung
SN 270	3,2- 5,6	x
SN 511	2,3- 6,0	x
SN 126	2,9-6,0	x

Nach DIN 4261-1 und ATV Arbeitsblatt A 138 muss ein für die Versickerung geeigneter Boden mindestens folgende Bedingungen aufweisen:

- Durchgehende, zumindest mäßige Wasserdurchlässigkeit / Wasserleitfähigkeit von 1,0 m bis 1,5 m unter der Sohle der Sickeranlage (Sickerschacht)

B-Plan 63.09; „Am Haselholz“

- bis in diese Tiefen keine ständige bzw. langfristige Staunässe
- im gesättigten Zustand einen Durchlässigkeitsbeiwert (k_f) von $5 \cdot 10^{-7}$ bis $5 \cdot 10^{-3}$ m/s.

Die k_f Werte wurden nach der Korngrößenverteilung, dem Gefüge und dem Verfestigungsgrad des Sedimentes direkt im Gelände abgeschätzt. Es erfolgte keine exakte Bestimmung des k_f Wertes sondern die Einordnung innerhalb einer Spannbreite. Folgende Klassen mit k_f -Wert- Bereichen wurden gebildet (siehe Tabelle 4):

Tabelle 4: Versickerungsklassen

Klasse	Bodenart	k_f Wert (Bereich)	Versickerungsmöglichkeit
A	Mittelsande, Grobsande, Kies	$>1 \cdot 10^{-4}$	sehr gut
B	Feinsande mit geringen Schluffanteilen	$<1 \cdot 10^{-4} >1 \cdot 10^{-6}$	gut möglich
C	schluffige Feinsande, sandige Schluffe	$<1 \cdot 10^{-6} >5 \cdot 10^{-7}$	mittel bis mäßig
D	Schluffe, Tone, toniger Geschiebemergel	$<5 \cdot 10^{-7}$	keine Versickerung möglich

4 ERGEBNISSE

4.1 Schürfe

In Schurf 1 (Sch1) im Umfeld des ehemaligen Ölabscheiders wurden unter einer ca. 0,5 m mächtigen Auffüllung (mit Mutterbodenschicht) bis 1,3 m unter GOK vereinzelt Bauschuttreste (Ziegelreste und Teile von Bewehrungsstahlmatten sowie Kabelreste) angetroffen. In einer blau-grau verfärbten Lage, die ebenfalls beprobt wurde, konnten organoleptisch sehr schwache Hinweise (Geruch) auf eine ehemalige MKW-Belastung festgestellt werden.

Metallbeimengungen im Bauschutt wurden als Ursache für eine festgestellte Störkörperbelastung verantwortlich gemacht. Weitere Hinweise auf Kampfmittel wurden in diesem Schurf jedoch nicht festgestellt.

In den Schürfen „Sch2“ und „Sch3“ wurden ebenfalls Lagen mit dunklen Verfärbungen festgestellt, die ebenfalls keine weiteren, organoleptisch feststellbaren Hinweise auf Schadstoffbelastungen aufwiesen. In Schurf 3 wurde bis 0,5m unter GOK Ziegelbruch angetroffen, der sich flächig verfolgen ließ. Es handelte sich offensichtlich um Reste einer ehemaligen Baustraße, die nicht vollständig zurückgebaut wurde. Metallbeimengungen (Kabelreste, Bewehrung) wurden auch in diesen beiden Schürfen angetroffen, andere Hinweise auf Munitionsreste oder Kampfmittel lagen nicht vor.

In den übrigen Schürfen (Sch4 bis Sch7) wurden keine weiteren Metallreste angetroffen. In Schurf 4 (Bereich Dungplatte) wurden ehemalige Vertiefungen offensichtlich

B-Plan 63.09; „Am Haselholz“

mit Ziegelrecycling aufgefüllt. Bis 0,7 m unter GOK wurde in diesem Bereich Ziegelbruch angetroffen.

In den Schürfen auf der Freifläche (Schurf: Sch5 bis Sch7) wurde unmittelbar unter der Mutterbodenschicht der anstehende, anstehende Boden, ohne weitere Verunreinigungen, angetroffen.

Das Ergebnis der Bodenansprache und der organoleptischen Einschätzung aus den Schürfgruben ist in der folgenden Tabelle 5 zusammengefasst. Neben der Beschreibung der Haupt- und Nebenbodenart wurden auch altlastrelevante Hinweise auf Schadstoffe und Munitionsverdacht erfasst (Siehe auch Probeentnahmeprotokolle und Fotodokumentation in Anlage 5 und 6).

Tab.5: Untersuchte Schürfgruben

Schurf	LAGE	bis	Boden	Munition	altlastrelevante Hinweise	Probe
[Hfd. Nr.]		[m u. GOK]	[Ansprache]	(Metal-/Eisenreste)	organoleptische Ansprache	[Bezeichnung]
Sch1	ehemaliger Ölabscheider	0,5	fS,u2,t1	keine	A, keine	BSS I
		0,8	fS,u3,t2	Eisen (Bewehrung)	A, blau-grau, sehr schwach MKW-Geruch	
		1,2	fS,u3,t2,ms1	Eisen (Bewehrung)	A, Bauschuttreste	
		1,3	U,fs3,t1	keine	keine	
Sch2	geplantes Tauchbecken	0,9	fS,u2,ms1,g1	Eisen (Bewehrung)	keine	BSS II
		1,9	fS,u3,ms1,g1	keine	dunkle Verfärbungen, Bauschutt, Kabel	
		2,5	U,fs3,t1,g1	keine	keine	
Sch3	ehemaliges Desinfektionsbecken	0,5	Ziegelbruch	keine	keine	BSS III
		0,8	U,fs3,t1,g1	Eisen (Bewehrung)	dunkle Verfärbungen	
		1,0	U,fs3,t1,g1	keine	keine	
Sch4	ehemalige Dungplatte	0,7	Ziegelbruch	keine	Bauschutt	BSS IV
		1,0	U,fs3,t1,g1	keine	keine	
Sch5	unbebauter Bereich	0,3	Mubo, fS,u2,t1,h3	keine	keine	
		0,5	U,fs3,t1,g1	keine	keine	
Sch6	geplanter Parkplatz	0,4	Mubo, fS,u2,t1,h3	keine	keine	
		0,8	fS,u2,t1	keine	keine	
		1,3	fS,u2,t2	keine	keine	
Sch7	gepl. Parkplatz (ehemalige Garage)	0,4	A, Füllsand	keine	keine	BSS V
		0,6	fS,u2	keine	graue Verfärbung	
		1,5	fs, u2	keine	keine	

4.2

Sondierungen

Zusätzlich zu den Schürfgruben wurden insgesamt 8 Sondierungen zur Erkundung der Versickerungsfähigkeit der Böden im Bereich der geplanten Versickerungsmulden (siehe Anlage2) abgeteuft. Die Ergebnisse der Sondierungen sind in den Schichtverzeichnissen in Anlage 4 grafisch dargestellt. Sie Sondierungen SB3 und SB3a wurden wegen eines Hindernisses abgebrochen. An diesen beiden Punkten wurden unter einer Großpflasterlage bis 1,7 m unter GOK Auffüllungen in Form von Sand und Schluff angetroffen (Bodengruppe nach DIN 18196: SE und SÜ).

In den Sondierungen S 1 bis S 3b, die im Bereich der in der südöstlichen Grundstücksecke geplanten Versickerungsmulde abgeteuft wurden, wurden unterschiedlich mächtige (bis 3,5m), Wasser geringleitende Sedimente erbohrt. Darunter schlossen sich grundwasserdurchlässige Sande bzw. schwach schluffige Sande an.

B-Plan 63.09; „Am Haselholz“

In den Sondierungen S 4 und S 5 wurden überwiegend gering leitende, schluffige Sande erbohrt. In der Sondierung S 6, im Bereich der geplanten Parkplatzfläche, traten die versickerungsfähigen Sande bereits ab ca. 2,5 m unter GOK auf.

Die gering durchlässigen Sedimente (S \bar{U}) wurden als Feinsand, schluffig bis stark, schluffig, mit Mittelsand und Tonanteilen angesprochen (Geschiebelehm). Die versickerungsfähigen Sande (SU, SE) traten in der Regel als mittelsandige Feinsande teilweise mit geringen Schluffanteil auf.

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 6 und 7 zusammengefasst. Untersucht wurden die anorganischen Parameter, d.h. die Schwermetallgehalte aus dem Königswasseraufschluss (Gesamtgehalte) und die nutzungsrelevanten, organischen Parameter MKW, PAK, sowie der Übersichtsparameter EOX mit dem alle organisch gebundenen Halogene (z.B. chlorierte Kohlenwasserstoffe) erfasst werden.

Tabelle 6: Ergebnisse der Schwermetallanalysen (anorganische Parameter)

Probe	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
	[mg/kg TS]							
BSS I	4,6	18	<0,1	20	12,0	14	<0,1	40
BSS II	3,3	13	<0,1	13	7,0	8,7	<0,1	27
BSS III	3,3	23	0,14	11	19,0	9,8	<0,1	65
BSS IV	3,1	12	0,10	11	13,0	8,0	<0,1	36
BSS V	2,8	17	0,15	10	6,4	7,2	<0,1	32

Tab.7: Ergebnis der chemischen Analysen (organische Parameter)

Schurf [[fd. Nr.]	LAGE	bis	Boden	Probe	Parameter			
		[m u. BOK]	[Ansprache]	[Bezeichnung]	MKW [mg/kg]	PAK	EOX	
Sch1	ehemaliger Ölabscheider	0,5	fS,u2,t1	BSS I	[ClO-C40] 76	[ClO-C22] <50	[mg/kg] 0,096	[mg/kg] <0,4
		0,8	fS,u3,t2					
		1,2	fS,u3,t2,ms1					
		1,3	U,fs3,t1					
Sch2	geplantes Tauchbecken	0,9	fS,u2,ms1,g1	BSS II	<50	<50	n.a.	n.a.
		1,9	fS,u3,ms1,g1					
		2,5	U,fs3,t1,g1					
Sch3	ehemaliges Desinfektions- becken	0,5	Ziegelbruch	BSS III	<50	<50	1,81	<0,4
		0,8	U,fs3,t1,g1					
		1,0	U,fs3,t1,g1					
Sch4	ehemalige Dungplatte	0,7	Ziegelbruch	BSS IV	<50	<50	n.a.	n.a.
		1,0	U,fs3,t1,g1					
Sch5	unbebauter Bereich	0,3	Mubo, fS,u2,t1,h3					
		0,5	U,fs3,t1,g1					
Sch6	geplanter Parkplatz	0,4	Mubo, fS,u2,t1,h3					
		0,8	fS,u2,t1					
		1,3	fS,u2,t2					
Sch7	gepl. Parkplatz (ehemalige Garage)	0,4	A, Füllsand	BSS V	<50	<50	n.a.	n.a.
		0,6	fS,u2					
		1,5	fs, u2					

B-Plan 63.09; „Am Haselholz“

5.2 Korngrößenverteilung

Das Ergebnis der Siebanalysen ist in der folgenden Tabelle 7 zusammengefasst. In allen Proben ist Sandfraktion (0,063 mm -2mm) die Hauptkomponente. Die Schlufffraktion (0,02 -0,063mm) zeigte Anteile zwischen 5,2 % und 21,2 %. Die Kiesfraktion (>2mm) zeigt Anteile zwischen 2,9 und 15,2 %.

Tabelle 7: Anteil Ton, Schluff, Sand, Kies

Probe	Tiefe	Ton	Sand	Schluff	Kies	Kf
	[m]	[%]	[%]	[%]	[%]	
SN 126	2,9-6,0	0,0	5,2	79,6	15,2	1,3*10 ⁻⁴
SN 270	3,2-5,6	0,0	19,2	77,2	3,6	1,6*10 ⁻⁵
SN 511	2,3-6,0	0,0	21,2	75,9	2,9	1,8*10 ⁻⁶

Die Kf-Werte wurden nach Hazen bzw. nach Kaubisch ermittelt. Danach sind die Sande der Probe SN 126 gut versickerungsfähig einzustufen.

Die Sande aus den Proben SN 270 und SN 511 sind ebenfalls grundsätzlich für die Versickerung geeignet. Bei Starkniederschlägen ist jedoch eine ausreichende Versickerungsfläche einzuplanen, da ansonsten temporär Staunässe auftreten könnte.

In der Abb. 3 sind die an den jeweils untersuchten Standorten angetroffenen Verhältnisse in einer generalisierten Form dargestellt.

Tiefe [m]	S1	S2	S3	S4	S5	S6
0,50						
1,00						
1,50						
2,00						
2,50	1,3*10 ⁻⁴	1,3*10 ⁻⁴	1,3*10 ⁻⁴			
3,00						
3,50						
4,00						
4,50						
5,00						
5,50						<1,3*10 ⁻⁴
6,00						

Legende

1,6*10 ⁻⁶ bis 1,8*10 ⁻⁵	GW - Geringleiter
1,3*10 ⁻⁴	GW - Leiter

Abb. 3: Darstellung der Verteilung GW-Leiter/GW Geringleiter

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 bundesweit die Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte der Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 16.07.1999.

Tabelle 8: 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 ersten, orientierenden 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 9: Prüfwerte (PW) und Maßnahmeschwellenwerte (MSW) nach LAWA

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

6.1 Schadstoffe

6.1.1 MKW (Mineralölkohlenstoffe)

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.

B-Plan 63.09; „Am Haselholz“

Die Mobilität der MKW hängt von der Kettenlänge der Komponenten ab ($[C_{10}-C_{40}]$ bzw. $[C_{10}-C_{22}]$). 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-Chromatogramme 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 $4,5 \text{ g/cm}^3$. 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, Antifoulingfarben sowie zur Wasseraufbereitung 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).

6.1.5 AOX/EOX

Absorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX) ist ein Summenparameter, der viele Stoffe zusammenfasst, die adsorbierbar sind und Halogene beinhalten. Er kann als Sammelbegriff vor allem für Industriechemikalien verstanden werden. Die Halogene (Chlor, Fluor, Brom oder Jod) enthaltenden Verbindungen sind häufig schwer durch Mikroorganismen abbaubar. Werte ab 20 µg/L AOX weisen generell auf eine Beeinflussung aus einem Schadensherd hin. 10 µg/l AOX repräsentieren heute, aufgrund der weiten Verbreitung chlororganischer Verbindungen den "background". Bei Feststoffproben auch als extrahierbare organisch gebundene Halogenverbindungen, EOX bezeichnet

7 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Der Vergleich der Analyseergebnisse mit den gültigen Prüfwerten nach LAWA bzw. BBodSchV zeigt in keiner Probe Überschreitungen an (siehe Tabelle 11 und 11).

Die analysierten Konzentrationen bewegen sich im Bereich der natürlichen Backgroundwerte. Lediglich die PAK- Konzentration im Bereich des ehemaligen Desinfektionsbeckens (Schurf 3) ist leicht erhöht, überschreitet den Prüfwerte nach LAWA bzw. BBodSchV jedoch nicht.

Damit werden die Ergebnisse der Voruntersuchungen [6,7], insbesondere des Berichtes zu den Sanierungsbegleitenden Maßnahmen [8] an der ehemaligen Besamungsstation bestätigt.

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

Probe [Bezeichnung]	Parameter			
	MKW [mg/kg]		PAK	EOX
	[C10-C40]	[C10-C22]	[mg/kg]	[mg/kg]
PW	300-1000		2-10	
MSW	1000-5000		10-100	
BSS I	76	<50	0,096	<0,4
BSS II	<50	<50	n.a.	n.a.
BSS III	<50	<50	1,81	<0,4
BSS IV	<50	<50	n.a.	n.a.
BSS V	<50	<50	n.a.	n.a.

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

Probe	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
	[mg/kg TS]							
BSS I	4,6	18	<0,1	20	12	14	<0,1	40
BSS II	3,3	13	<0,1	13	7	8,7	<0,1	27
BSS III	3,3	23	0,14	11	19	9,8	<0,1	65
BSS IV	3,1	12	0,10	11	13	8	<0,1	36
BSS V	2,8	17	0,15	10	6,4	7,2	<0,1	32
Prüfwerte BBodSchV	125	1000	50	1000		350	50	

Damit liegen an den untersuchten Aufschlüssen keine Hinweise auf Altlasten im Boden vor. Eine Verunreinigung des Grundwassers ist aus dieser Fläche aufgrund der Untersuchungsergebnisse ebenfalls nicht ableitbar.

Eine Diskussion der Wirkungspfade nach BBodSchV **Boden** → **Grundwasser** und **Boden** → **Mensch** war deshalb nicht erforderlich.

B-Plan 63.09; „Am Haselholz“

8 WEITERE MAßNAHMEN/EMPEHLUNGEN

8.1 Sanierungsmaßnahmen

Sanierungsmaßnahmen sind auf dem untersuchten Grundstück nicht erforderlich.

8.2 Anfallender Bodenaushub

Für den im Zusammenhang mit den geplanten Baumaßnahmen anfallenden Bodenaushub ist jedoch das Abfallgesetz maßgeblich. Für die ordnungsgemäße Verwertung sind Deklarationsanalysen gem. den Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen der LAGA erforderlich. Die LAGA- Einstufungen für Bauschutt sind in der Tabelle 11 aufgeführt.

Tabelle 11: Zuordnungswerte nach den technischen Regeln der LAGA Bauschutt

Parameter	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
EOX	1	3	10	15
MKW	100	300	500	1000
PAK	1	5	15	20

Tabelle 12: Zuordnungswerte nach der LAGA Boden

Parameter	Z0	Z1	Z2
	mg/kg	mg/kg	mg/kg
EOX	1	3	10
KW C ₁₀ -C ₄₀	100	600	2.000
KW C ₁₀ -C ₂₂	100	300	1.000
PAK	3	3 (9)	30

8.3 Munition

Obwohl in den untersuchten Schürfgruben Störpunkte ferrometallischem Ursprungs, nur in Form von Bewehrungsseisen und Kabelresten angetroffen wurden, kann eine Munitionsbelastung auf dem Gelände, wegen der unmittelbaren Nachbarlage zum jahrelang militärisch genutzten Umfeld, nicht ausgeschlossen werden. Sollten während der Baumaßnahmen wider Erwarten 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

B-Plan 63.09; „Am Haselholz“

9 ZUSAMMENFASSUNG

Eine ca. 4,7 ha große Teilfläche des Bebauungsplans 63.09 war in der Vergangenheit der Standort der VEB Tierzucht Schwerin. Im Rahmen des förmlichen Verfahrens zum Bebauungsplan wurde eine ergänzende Altlastenuntersuchung für diese Teilfläche beauftragt.

Im Zuge des Rückbaus der Gebäude der VEB Tierzucht Schwerin wurde bereits in der Vergangenheit eine orientierende Altlastenuntersuchung durchgeführt.

Erhöhte Schadstoffbelastungen (MKW, PAK) im Bauschutt, mit LAGA Einstufungen Z1.1 bis Z2 waren nur abfallrechtlich zu berücksichtigen.

Kontaminationen im Boden wurden in den Voruntersuchungen nicht festgestellt.

Im Rahmen dieser abschließenden Begutachtung wurden zur Überprüfung des Bodens insgesamt 7 Schürfgruben an Stellen mit ehemaligen altlastrelevanten Nutzungen (Ölabscheider, Desinfektionsbecken; Dungplatte, Kfz-Bereich) hergestellt, beprobt, chemisch analysiert und bewertet.

Der Vergleich der Analyseergebnisse mit den gültigen Prüfwerten nach LAWA bzw. BBodSchV zeigte in keiner Probe Überschreitungen der Prüfwerte. Damit wurden die Ergebnisse der Voruntersuchungen, bestätigt.

Sanierungsmaßnahmen sind auf dem untersuchten Grundstück daher nicht erforderlich.

Eine Kampfmittelbelastung kann wegen der unmittelbaren Nachbarlage zum jahrelang militärisch genutzten Umfeld, nicht ausgeschlossen werden. Sollten während der Baumaßnahmen Munitions- oder Kampfmittelbelastungen im Boden freigelegt werden, ist umgehend der Munitionsbergungsdienst MV zu informieren, um die weitere Vorgehensweise abzustimmen.

Zusätzlich wurden 6 Sondierungen bis 6 m Tiefe abgeteuft um Aussagen zur Versickerungsfähigkeit von Niederschlagswasser zu ermöglichen. An allen Untersuchungspunkten wurden mäßig bis gut versickerungsfähigen Sande erkundet.

Aufgestellt: Schwerin, 28. Juni 2010

Dipl.-Geol. M. Jacob
-Bearbeiter-

