



Umwelttechnik

**Umwelttechnischer
Bericht**

Projekt-Nr.: 14/4013

Vorhaben: Hansestadt Rostock
B-Plan Nr. 10.GE.139
"Ehemaliger Schlachthof Bramow"

Objekt: Altlastenuntersuchungen

Auftraggeber: Hansestadt Rostock
Amt für Stadtentwicklung,
Stadtplanung und Wirtschaft
Holbeinplatz 14
18069 Rostock

Aufsteller: Baugrund Stralsund Ing. mbH
NL Rostock
Industriestraße 8
18069 Rostock
Dipl.-Ing. Koepke

Rostock, 08. Dezember 2014

INHALT

1	Unterlagenverzeichnis.....	3
2	Anlagenverzeichnis.....	6
3	Vorhaben / Aufgabenstellung.....	6
4	Standortverhältnisse.....	7
4.1	Lage / Topografie.....	7
4.2	Geologie / Hydrogeologie.....	7
4.3	Schutzgebiete.....	9
4.4	Altstandorte.....	9
4.5	Geplante Nutzungen.....	12
5	Bearbeitungsgrundlagen.....	13
5.1	Ausgeführte Feld- und Laboruntersuchungen.....	13
5.2	Bewertungsgrundlagen.....	15
6	Ergebnisse der Altlastenuntersuchungen.....	17
6.1	Tanklager / WS Anlagentechnik / Schlachthof (nördl. Teil).....	17
6.2	Fischereihafen Rostock.....	23
6.3	Ehemaliger Schlachthof Rostock.....	24
6.4	Marina Koch GmbH.....	28
6.5	Kraftwerk Bramow.....	29
7	Bewertung der Ergebnisse.....	30
8	Empfehlungen zu Maßnahmen im Sinne des BBodSchG.....	31

1 **Unterlagenverzeichnis**

AS2399.00 Ehemaliges Tanklager

- U 1-1 Sanierungsplan zur Durchführung der Maßnahmen zur Gefahrenabwehr für das Tanklager Bramow, erstellt von der HPC Harres Pickel Consult am 31. März 1999

- U 1-2 Tanklager Rostock-Bramow, Sanierungsabschlussbericht über die Durchführung der Maßnahmen zur Gefahrenabwehr, erstellt von der HPC Harres Pickel Consult am 28. September 2000

- U 1-3 Bericht zum Grundwassermonitoring im Bereich des ehem. Tanklagers Rostock-Bramow, erstellt von der IUQ Dr. Krengel GmbH am 12. April 2001

- U 1-4 Bericht zum Grundwassermonitoring im Bereich des ehem. Tanklagers Rostock-Bramow - Januar 2002, erstellt von der IUQ Dr. Krengel GmbH am 28. Februar 2002

- U 1-5 Abschlussbericht zum Grundwassermonitoring im Bereich des ehem. Tanklagers Rostock-Bramow - Januar 2002, erstellt von der IUQ Dr. Krengel GmbH am 24. Juli 2002

- U 1-6 Analysenbericht zur Grundwasseruntersuchung der Messstelle B 1/00-E, erstellt von der IUQ Dr. Krengel GmbH am 23. Juni 2003

- U 1-7 Dokumentation zum Grundwassermessstellenrückbau auf dem Gelände des ehem. Tanklagers Rostock-Bramow, erstellt von der IUQ Dr. Krengel GmbH am 25. Juli 2003

- U 1-8 Analysenbericht zur Grundwasseruntersuchung der Messstelle B 1/00-E, erstellt von der IUQ Dr. Krengel GmbH am 11. November 2003

- U 1-9 Abschlussbericht zur Grundwasseruntersuchung an der Messstelle ASPL/RFH im Bereich des ehem. Tanklagers Rostock-Bramow, erstellt von der IUQ Dr. Krengel GmbH am 20. November 2003

- U 1-10 Analysenbericht zur Grundwasseruntersuchung der Messstelle ASPL/RFH, erstellt von der IUQ Dr. Krengel GmbH am 28. Oktober 2004

- U 1-11 Analysenbericht zur Grundwasseruntersuchung der Messstelle B 1/00-E, erstellt von der NORDTEST Prüfgesellschaft mbH am 01. November 2004

- U 1-12 Analysenbericht zur Grundwasseruntersuchung der Messstelle ASPL/RFH, erstellt von der IUQ Dr. Krengel GmbH am 07. Dezember 2005

- U 1-13 Analysenbericht zur Grundwasseruntersuchung der Messstelle ASPL/RFH, erstellt von der NORDTEST Prüfgesellschaft mbH am 16. November 2010

AS2400.00 / ÜG0197.00 WS Anlagentechnik / ehem. Schlachthof nördl. Teil

- U 2-1 Sanierungsuntersuchungen und Sanierungskonzept für das Betriebsgelände der WS - Anlagentechnik im nördlichen Grenzbereich des ehem. Schlachthofes Rostock-Bramow, erstellt von der AnalyTech Ing. mbH am 09. Juli 1999
- U 2-2 Analysenbericht zur Grundwasseruntersuchung der Messstelle Pegel A, erstellt von der NORDTEST Prüfgesellschaft mbH am 01. September 1999

AS0360.00 / ÜG0186.00 Rostocker Fischereihafen GmbH

- U 3-1 Ergebnisbericht zu Altlastenuntersuchungen auf dem Betriebsgelände der Rostocker Fischereihafen GmbH im südlichen Grenzbereich zum ehem. Tanklager Bramow, erstellt von der AnalyTech Ing. mbH am 18. Mai 2000
- U 3-2 Tanklager Rostock-Bramow, Sanierungsabschlussbericht über die Durchführung der Maßnahmen zur Gefahrenabwehr auf den nördlich angrenzenden Flurstücken 1/115 und 6/445 der Rostocker Fischereihafen GmbH, erstellt von der HPC Harres Pickel Consult am 21. Januar 2002

ÜG0196.00 Ehemaliger Schlachthof Bramow

- U 4-1 Ergebnisbericht zu orientierenden Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung der Altlastenverdachtsfläche "ehemaliger Schlachthof Rostock-Bramow" in 18069 Rostock, Schlachthofstraße, erstellt von der AnalyTech Ing. mbH am 09. August 1996
- U 4-2 Bericht zur Detailuntersuchung zur Gefährdungsabschätzung für den Schlachthof Rostock-Bramow und Umfeld, erstellt von der BAUGRUND Stralsund Ing. mbH am 02. Oktober 1997
- U 4-3 Bericht zur Grundwasseruntersuchung auf dem ehem. Schlachthof Bramow, erstellt von der IUQ Dr. Kregel GmbH am 13. Mai 1998

ÜG0036.00 Marina Koch GmbH

- U 5-1 Ergebnisbericht zu Altlastenuntersuchungen auf dem Grundstück der Marina Koch GmbH in Rostock-Bramow, erstellt von der AnalyTech Ing. mbH am 03. Dezember 1999

AS2397.00 Kraftwerk Bramow

- U 6-1 Abschlussbericht zur Altlastenbewertung der Ölumschlaganlagen der Kraftwerke Rostock-Marienehe und Rostock-Bramow, erstellt vom Ing.-Büro für Altlastensanierung Dr.-Ing. Sonnen am 16. März 1994

Erkundungsergebnisse 2014

- U 7-1 Bohrprofile der Aufschlüsse BS 1/14 bis BS 6/14, erstellt von der BAUGRUND Stralsund Ing. mbH am 17. November 2014
- U 7-2 Ausbauzeichnungen der Grundwassermessstellen GWM 1/14 und 2/14, erstellt von der BAUGRUND Stralsund Ing. mbH am 17. November 2014
- U 7-3 Vermessungsunterlagen der Höhen- und Lagemessung der Aufschlussansatzpunkte, erstellt von der BAUGRUND Stralsund Ing. mbH am 18. November 2014
- U 7-4 Gestörte Bodenproben, entnommen bei Ausführung der Aufschlussarbeiten von der BAUGRUND Stralsund Ing. mbH am 17. November 2014
- U 7-5 Wasserproben, entnommen von der BAUGRUND Stralsund Ing. mbH am 18. November 2014
- U 7-6 Ergebnisse der Feststoffuntersuchungen, Prüfbericht Nr. 14.5593 S, erstellt von der KIWA Control GmbH am 04. Dezember 2014
- U 7-7 Ergebnisse der Wasseruntersuchungen, Prüfbericht Nr. 14.5592 W, erstellt von der KIWA Control GmbH am 04. Dezember 2014

Sonstige Unterlagen

- U 8-1 Digitaler Lageplan, übersendet vom Amt für Stadtplanung, Stadtentwicklung und Wirtschaft der Hansestadt Rostock am 16. Oktober 2014
- U 8-2 Bebauungsplan Nr. 10.GE.139 für das Gewerbegebiet "Ehemaliger Schlachthof" im Stadtteil Bramow, übersendet vom Amt für Stadtplanung, Stadtentwicklung und Wirtschaft der Hansestadt Rostock am 16. Oktober 2014
- U 8-3 Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (BBodSchG), Fassung vom 17. März 1998
- U 8-4 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Fassung vom 12. Juni 1999
- U 8-5 Mustererlass zur Berücksichtigung von Flächen mit Bodenbelastungen, insbesondere Altlasten, bei der Bauleitplanung und im Baugenehmigungsverfahren, Fachkommission "Städtebau" der ARGEBAU, beschlossen am 26. September 2001
- U 8-6 Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Stand Januar 1994

- U 8-7 Einführungserlass für die von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser herausgegebenen "Empfehlungen für die Erkundung Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden", Bekanntmachung des Ministeriums für Bau, Landesentwicklung und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern vom 15.05.1995
- U 8-8 Wasserstandsdaten der unteren Warnow, online-Auskunft der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes

2 Anlagenverzeichnis

A 1	1 Blatt	Lageplan mit Darstellung der Altstandorte
A 2	1 Blatt	Lageplan mit Darstellung der Sanierungsbereiche und der Aufschlüsse
A 3	6 Blatt	Bohrprofile und Ausbauzeichnungen (2014)
A 4	5 Blatt	Prüfbericht der Feststoffuntersuchungen (2014)
A 5	4 Blatt	Prüfbericht der Wasseruntersuchungen (2014)
A 6	1 Blatt	Lageplan mit Kennzeichnung der Bereich mit schädlichen Bodenveränderungen im Sinne des BBodSchG

3 Vorhaben / Aufgabenstellung

Die Hansestadt Rostock plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 10.GE.139 "Ehemaliger Schlachthof Bramow". Im Bereich des Bebauungsplanes befinden sich mehrere Altstandorte, bei denen im Rahmen früherer Untersuchungen Boden- und Grundwasserverunreinigungen festgestellt wurden. In den Jahren 1999 - 2000 wurde der nördliche Teil des Bebauungsplangebietes einer Sanierung nach BBodSchG zur Gefahrenabwehr unterzogen.

Die BAUGRUND Stralsund Ing. mbH wurde von der Hansestadt Rostock beauftragt, die bislang vorliegenden Untersuchungsergebnisse zusammenzufassen, ergänzende Erkundungen auszuführen und sämtliche Untersuchungsergebnisse in Hinblick auf die geplante Erstellung des B-Plans Nr. 10.GE.139 "Ehemaliger Schlachthof Bramow" zu bewerten.

4 Standortverhältnisse

4.1 Lage / Topografie

Das Gelände des B-Plans Nr. 10.GE.139 "Ehemaliger Schlachthof Bramow" befindet sich im nördlichen Teil des Rostocker Ortsteils "Kröpeliner-Tor-Vorstadt". Das B-Plangebiet wird im Norden durch die Straße "Alter Hafen Süd", im Osten durch die Warnow, im Süden durch das Betriebsgelände des Warnow-Wasser- und Abwasserverbandes (WWAV) bzw. der EURAWASSER Nord GmbH (Kläranlage) und im Westen durch die Straße "Am Fischereihafen" bzw. die Gleisanlagen der DB AG begrenzt.

Die Geländehöhen liegen überwiegend zwischen +2 und +5 m HN, nur im südlichen Teil des B-Plangebietes steigen die Geländehöhen bis auf maximal etwa +8 m HN an. Das Ufer zur östlich angrenzenden Warnow hin ist teilweise durch Uferbefestigungen (Spundwände, Kai-mauern) gesichert, im übrigen Teil abgebösch. Der nördliche Teil des Untersuchungsgebietes ist überwiegend überbaut und versiegelt. Die mittleren und südlichen Teile sind hingegen überwiegend unbefestigt.

Eine Übersicht ist dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen.

4.2 Geologie / Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Bereich der Grundmoränen des Mecklenburger Vorstoßes und des Pommerschen Stadiums der Weichsel-Kaltzeit, in die sich die östlich verlaufende Warnow als spätpleistozäne Abflussrinne eingeschnitten hat.

Ab der Geländeoberkante finden sich nahezu durchgehend anthropogene Auffüllungen, die im Wesentlichen aus umgelagerten Sanden bestehen. Die Auffüllungen werden überwiegend von Sanden und sandigen Schluffen unterlagert, die holozäne Ablagerungen und in Richtung der Warnow auch spätpleistozäne glazilimnische und glazifluviale Ablagerungen darstellen.

Im östlichen Teil des B-Plangebietes in Richtung Warnow finden sich auch organische Böden (Torf, Mudde). Unterlagert werden die v.g. Erdstoffe von Geschiebemergel, der teilweise an der Schichtoberkante zu Geschiebelehm verwittert ist. Im Bereich der Warnow wurde der Geschiebemergel / Geschiebelehm teilweise erodiert, so dass die Mächtigkeit der holozänen und spätpleistozänen Ablagerungen innerhalb des B-Plangebietes in Richtung der Warnow hin deutlich zunimmt. Die Schichtoberkanten des Geschiebemergels / Geschiebelehmes wurden im Zuge der ausgeführten Erkundungen bei maximal etwa +3,5 m HN im westlichen Teil erbohrt und im östlichen Teil bis -14 m HN nicht erreicht, vgl. Schnitt in Unterlage 4-2.

Die vorhandenen Auffüllungen und holozänen / spätpleistozänen Sande bilden einen oberen, unbedeckten Grundwasserleiter, der in Hinblick auf die im B-Plangebiet erkundeten Schadstoffeinträge und Schadstoffausbreitungen relevant ist. Der Grundwasserleiter ist hydraulisch mit der Warnow verbunden, so dass sich annähernd gleiche Grundwasserstandshöhen einstellen. Für den Pegel Warnemünde (maßgebend für die Wasserstände der Unterwarnow) liegen aktuell folgende Wasserstandsdaten der Messreihe 2000 bis 2010 vor (Unterlage 8-8):

HW	=	+1,48 m HN
MHW	=	+1,05 m HN
MW	=	-0,07 m HN
MNW	=	-1,11 m HN
NW	=	-1,39 m HN

Die äußersten Wasserstände liegen bei

NNW	=	-1,82 m HN	(18.10.1967)
HHW	=	+2,56 m HN	(13.11.1872)

Das Grundwasser fließt innerhalb des B-Plangebietes in Richtung der Warnow, d.h. in westliche / nordwestliche Richtung.

Der unterlagernde Geschiebemergel / Geschiebelehm bildet einen zumindest im Untersuchungsgebiet durchgehend vorhandenen Grundwassergeringleiter, der tiefere Grundwasserleiter gegen Schadstoffeinträge schützt. Im Bereich der Warnow ist der Geschiebemergel hingegen teilweise erodiert.

4.3 Schutzgebiete

Das B-Plangebiet befindet sich nicht innerhalb einer Trinkwasserschutzzone oder eines anderen Schutzgebietes.

4.4 Altstandorte

Als Altstandorte werden nach § 2 BBodSchG Grundstücke bezeichnet, auf denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen wurde. Im Untersuchungsgebiet sind die nachfolgend aufgeführten Altstandorte vorhanden. Die Lage der Altstandorte ist in Anlage 1 dargestellt.

AS2399.00 Ehemaliges Tanklager Bramow

Der Bereich des ehemaligen Tanklagers Bramow umfasst im Wesentlichen die heutigen Flurstücke 7/5, 398/4 und 66 im nördlichen Teil des B-Plangebietes.

Von 1925 bis zum Ende des 2. Weltkrieges nutzte die Rhenania-Ossag Mineralölwerke AG das Gelände als Tanklager für Treib- und Schmierstoffe sowie für Altöl. Ab 1952 wurde das Gelände in gleicher Weise durch die Kraftstoffvertriebsbetriebe und später durch die VEB MINOL genutzt. Durch Handhabungsverluste, Leckagen und Havarien wurden das Erdreich und das Grundwasser erheblich verunreinigt. Die Anlagen wurden 1992 stillgelegt. Die vorhandenen Behälter und Rohrleitungen wurden gemäß Unterlage 1-2 bis zum Jahr 1994 entleert, gereinigt und gesichert, verblieben aber vor Ort.

Die in den Jahren 1992 bis 1998 ausgeführten Altlastenuntersuchungen zeigten als wesentliche Schadstoffgruppen Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), Leichtflüchtige Aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) und Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK).

Auf Grundlage einer Ordnungsverfügung der Hansestadt Rostock vom 25.11.1996 wurde im Jahr 1999 ein Sanierungsplan erstellt (Unterlage 1-1), der einen Rückbau der technischen und baulichen Anlagen in den kontaminierten Bereichen und die Durchführung einer Quellensanierung durch Bodenaustausch vorsah. Die Sanierungsarbeiten wurden im Zeitraum 1999 - 2000 ausgeführt. Die vorgegeben Sanierungszielwerte (vgl. Abschnitt 6.1) wurden dabei überwiegend erreicht. Aus Gründen der Verhältnismäßigkeit bzw. der Realisierbarkeit verblieben einzelne Restkontaminationen oberhalb der Sanierungszielwerte, vgl. Unterlage 1-2.

In den Jahren 2001 - 2002 wurde ein vierteljährliches Grundwassermonitoring an den Messstellen B 1/00-E, B 2/00, B 3/00, GWM 1/99, zHK/G4 und ASPL/RFH durchgeführt. Die Messstellen B 2/00, B 3/00, GWM 1/99 und zHK/G4 wurden 2003 zurückgebaut. In den Jahren 2003 - 2010 wurden Einzelmessungen an den verbliebenen Messstellen B 1/00-E und ASPL/RFH ausgeführt.

Das Gelände ist zum jetzigen Zeitpunkt weitgehend überbaut und versiegelt.

AS2400.00 WS Anlagentechnik

Die auf dem Gelände des ehemaligen Tanklagers Bramow in den Jahren 1992 bis 1998 ausgeführten Altlastenuntersuchungen ließen vermuten, dass sich die Schadstoffe teilweise über die Grundstücksgrenzen des ehemaligen Tanklagers hinaus ausgebreitet haben. Im Jahr 1999 wurden daher auch auf dem nördlichen Teil des südlich an das Gelände des Tanklagers angrenzenden Flurstückes 390/8 Altlastenuntersuchungen durchgeführt (Unterlagen 2-1 und 2-2). Im Ergebnis der Untersuchungen konnten die auf dem Gelände des ehemaligen Tanklagers vorhandenen Schadstoffbelastungen auch im nördlichen Teil des Flurstücks 390/8 nachgewiesen werden. Eine Quellensanierung der festgestellten Kontaminationen erfolgte durch Bodenaushub im Rahmen der Sanierung der Flurstücke des ehemaligen Tanklagers im Zeitraum 1999 - 2000. Dabei verblieben Restkontaminationen im Bereich der Fertigungshalle.

ÜG0197.00 Ehemaliger Schlachthof - nördlicher Teil

Die auf dem Flurstück 390/8 der WS Anlagentechnik festgestellte Schadstoffausbreitung aus dem Betrieb des ehemaligen Tanklagers wurde auch auf dem nördlichen Teil des Flurstückes 390/7 des ehemaligen Schlachthofes Bramow nachgewiesen (Unterlage 2-1). Eine Quellensanierung der festgestellten Kontaminationen erfolgte hier ebenfalls durch Bodenaushub im Rahmen der Sanierung der Flurstücke des ehemaligen Tanklagers im Zeitraum 1999 - 2000.

AS0360.00 / ÜG0186.00 Fischereihafen GmbH

Im Zuge der Sanierung des ehemaligen Tanklagers Bramow wurde im Jahr 2000 festgestellt, dass sich die Schadstoffausbreitung im Bereich des ehemaligen Zufahrtstores auch auf das nördlich angrenzende, jetzige Flurstück 62 des Rostocker Fischereihafens (RFH) erstreckt. Zur genauen Abgrenzung der Kontaminationen wurden im Jahr 2000 eine Altlastenuntersuchung und eine Quellensanierung durch Bodenaushub durchgeführt, vgl. Unterlagen 3-1 und 3-2. Die vorgegeben Sanierungszielwerte (vgl. Abschnitt 6.2) wurden dabei überwiegend erreicht. Aus Gründen der Realisierbarkeit konnte nur ca. ein 2,5 m breiter Streifen entlang der Uferbefestigung zur Warnow nicht saniert werden.

ÜG0196.00 Ehemaliger Schlachthof Bramow

Auf dem heutigen Flurstück 390/7 wurde ab dem Jahr 1928 ein Schlachthof betrieben. Dabei wurden mit einer Vielzahl chemischer Stoffe (Säuren, Desinfektions- und Reinigungsmittel, Schädlingsbekämpfungsmittel usw.) umgegangen. Nach Stilllegung des Schlachthofes wurden die vorhandenen baulichen Anlagen ab 1993 zurückgebaut. Das Gelände ist derzeit nahezu durchgehend unbefestigt.

In den Jahren 1992 bis 1998 wurden Boden- und Grundwasseruntersuchungen ausgeführt. Ein Handlungsbedarf zur akuten Gefahrenabwehr wurde aus den festgestellten Belastungen nicht abgeleitet, eine Sanierung wurde nicht ausgeführt.

ÜG0036.00 Marina Koch GmbH

Das Gelände der Marina Koch GmbH befindet sich südöstlich des ehemaligen Tanklagers und umfasst das Flurstück 390/12. Gemäß Unterlage 5-1 befanden sich im südlichen Teil des Geländes oberirdische Tankanlagen. Zudem konnten Schadstoffausbreitungen des nördlich gelegenen ehemaligen Tanklagers nicht ausgeschlossen werden. Im Jahr 1999 wurden daher Altlastenuntersuchungen durchgeführt. Auf Grundlage der Ergebnisse der Altlasterkundungen wurden im Bereich der Marina Koch GmbH keine Sanierungsmaßnahmen durchgeführt.

AS2397.00 Heizkraftwerk Bramow

Das Gelände des ehemaligen Heizkraftwerks Bramow umfasst im Wesentlichen das heutige Flurstück 392/2 im südlichen Teil des Bebauungsplangebietes. Gemäß Unterlage 6-1 wurde das Gelände seit 1945 durch die Stadtwerke Rostock als Standort eines Heizkraftwerks (HKW) genutzt. Das eigentliche Blockheizkraftwerk sowie zugehörige Werkstätten und Garagen befanden sich im mittleren Teil des Flurstücks, ein Heizöllager mit 6 Heizöltanks zu je 500 m³ Volumen befindet sich im südlichen Teil des Flurstücks. Das HKW wurde 1990 außer Betrieb genommen. Die Betriebsanlagen wurden zwischenzeitlich zurückgebaut, das Gelände ist derzeit überwiegend unbefestigt.

Im Jahr 1994 wurden Altlastenuntersuchungen im Bereich der im südlichen Teil des Flurstückes befindlichen Heizöllagers und der Verladerampe der Gleisanlagen durchgeführt. Der Standort des eigentlichen Kraftwerksgebäudes und der westlich gelegenen Werkstätten und eines Garagenkomplexes wurden bislang nicht untersucht. Auf Grundlage der Ergebnisse der Altlastenuntersuchungen im Bereich der ehemaligen Heizöltanks wurden bislang keine Sanierungsarbeiten durchgeführt.

4.5 Geplante Nutzungen

Entsprechend den Darstellungen in Unterlage 8-2 sind für das B-Plangebiet überwiegend gewerbliche Nutzungen vorgesehen. Im nördlichen Teil des B-Plans ist ein „Sondergebiet Wissenschaft“ ausgewiesen und im südlichen Teil sind öffentliche Grünanlagen geplant.

5 Bearbeitungsgrundlagen

5.1 Ausgeführte Feld- und Laboruntersuchungen

Bis zum Jahre 2010 wurden im Untersuchungsgebiet bereits zahlreiche Boden- und Grundwasseruntersuchungen durchgeführt. Die Lage der vorliegenden Altaufschlüsse ist in Anlage 2 dargestellt, die Ergebnisse der ausgeführten Untersuchungen werden in Kapitel 6 zusammengefasst.

Des Weiteren liegen die Abschlussberichte der im Bereich des ehemaligen Tanklagers und der zugehörigen Kontaminationsflächen im nördlichen Teilbereich des ehemaligen Schlachthofes, im Bereich des Flurstücks der WS-Anlagentechnik und im Bereich der Rostocker Fischereihafen GmbH vor. Die Sanierungsbereiche und die Lage der verbliebenen Restkontaminationen sind in Anlage 2 dargestellt, die Ergebnisse der Beweissicherungsuntersuchungen innerhalb der Bereiche mit verbliebenen Restkontaminationen sind ebenfalls in Kapitel 6 zusammengefasst.

Durch die BAUGRUND Stralsund Ing. mbH wurden im Auftrag der Hansestadt Rostock im November 2014 insgesamt 6 Kleinbohrungen mit durchgehender Gewinnung gestörter Bodenproben (BS) nach DIN EN ISO 22475-1 bis maximal 4 m u. GOK ausgeführt und es wurden 2 Grundwassermessstellen ausgebaut (2"-Rammpegel). Eine Übersicht über die Anordnung der Aufschlüsse zeigen der Lage- und Aufschlussplan in Anlage 2 sowie Tabelle 1. Die Profile und Ausbauezeichnungen sind in Anlage 3 dargestellt.

Tabelle 1: Übersicht über die ergänzenden Aufschlüsse 2014

Aufschluss	Höhe Ansatzpunkt [m NHN]	Aufschluss-tiefe [m]	Lage	Bemerkungen
BS 1/14 + GWM	+2,98	4,0	ehemaliges Tanklager Uferbereich (Abstrom)	
BS 2/14 + GWM	+3,98	4,0	ehemaliges Heizkraftwerk, Kraftwerksgebäude, Werkstätten	
BS 3/14	+3,99	1,7		Versetzt / Abbruch wegen Hindernisse
BS 4/14	+4,12	4,0		
BS 5/14	+4,99	3,0		
BS 6/14	+7,46	3,2	ehemaliges Heizkraftwerk, Heizöltanks	Versetzt / Abbruch wegen Hindernisse

Für umweltchemische Untersuchungen wurden bei der Ausführung der Kleinbohrungen gestörte Bodenproben und aus den errichteten Grundwassermessstellen wurden Schöpfproben des Grundwassers entnommen. Eine zusätzliche Wasserprobe wurde aus der vorhandenen Altmessstelle ASPL / RFH entnommen. Die Lage der mittlerweile unterflur ausgebauten Altmessstelle (vgl. Bild 1) wurde neu eingemessen und ist im beiliegenden Lageplan entsprechend der Neuvermessung eingetragen. Die Grundwassermessstellen wurden vor der ersten Probenentnahme ausgeschöpft und es wurde der Nachlauf beprobt. Die Grundwassermessstelle GWM 2/14 musste wegen geringen Zustroms im Zeitraum 18.-21.11.2014 mehrfach beprobt werden.



Bild 1 : Altmessstelle ASPL/RFH

Die Boden- und Wasserproben wurden auf folgende Parameter untersucht:

- Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW)
- Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
- BTEX
- Schwermetalle (SM)

Die Ergebnisse der 2014 ausgeführten Untersuchungen sind in den Prüfberichten in den Anlagen 4 und 5 dargestellt.

5.2 Bewertungsgrundlagen

Grundlage der Erfassung von Bodenbelastungen gemäß dem "Mustererlass zur Berücksichtigung von Flächen mit Bodenbelastungen, insbesondere Altlasten" bilden die Regelungen des BBodSchG und der BBodSchV. Das BBodSchG spricht von einer schädlichen Bodenveränderung, wenn Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen vorliegen, die geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den Einzelnen oder die Allgemeinheit herbeizuführen.

Die BBodSchV definiert Prüfwerte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der Bodennutzung festzustellen ist, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt. Eine Unterschreitung der Prüfwerte schließt bei repräsentativer Beprobung der Fläche im Allgemeinen eine Gefahr i.S. des Bodenschutzrechtes aus. Des Weiteren werden Maßnahmenwerte definiert, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der jeweiligen Bodennutzung in der Regel von einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast auszugehen ist und Maßnahmen erforderlich sind. Bei einer Überschreitung der Maßnahmenwerte nach BBodSchV ist in der Regel eine vorherige Sanierung oder die Festlegung einer Nutzungsbeschränkung im Rahmen des B-Planes erforderlich. Für die Beurteilung des Gefährdungspotentials sind neben der Höhe der Schadstoffgehalte im Boden folgende Randbedingungen maßgebend:

- Menge der Schadstofffracht
- Mobilität und Toxizität
- Exposition von Schutzgütern
- gegenwärtige und zukünftige Nutzungscharakteristik der Flächen

In Abhängigkeit von der örtlichen Belastungssituation und der Nutzung des Bodens ist daher zu prüfen, ob Art, Ort und Konzentration der Schadstoffe eine Gesundheitsgefahr für den Menschen darstellen. Aus diesem Grund weist die BBodSchV die Prüf- und Maßnahmenschwel­lenwerte nutzungsbezogen aus. Für die Erstellung des B-Planes Nr. 10.GE.139 "Ehemaliger Schlachthof Bramow" sind auf Grundlage der geplanten Nutzungen und der hydrogeologischen Standortverhältnisse folgende Wirkungspfade und Nutzungen relevant:

- Wirkungspfad Boden-Mensch: Nutzungen als Gewerbegebiet, im südlichen Teil auch als Park- und Freizeitanlagen
- Wirkungspfad Boden-Grundwasser (nutzungsunabhängig)

Die Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), die Leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffe (BTEX) und die Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) stellen die Hauptkontaminanten im Untersuchungsgebiet dar. Da für die v.g. Parameter in der BBodSchV mit Ausnahme des Einzelparameters Benzo(a)pyren nur Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser definiert sind, werden zur weiteren Beurteilung auch die Prüf- und Maßnahmenschwel­lenwerte der LAWA 1994 genutzt, die als Entscheidungshilfe zur Bewertung von festgestellten Belastungen in Mecklenburg-Vorpommern eingeführt wurde.

Die in der BBodSchV und der LAWA angegebenen Grenzwerte sind nachfolgend in den Tabellen 2 und 3 zusammengefasst.

Tabelle 2: Grenzwerte der BBodSchV und der LAWA für Feststoffuntersuchungen [mg/kg]

Parameter	Prüfwerte BBodSchV Parkanlage	Prüfwerte BBodSchV Gewerbe	Prüfwerte LAWA	Maßnahmen- schwellenwerte LAWA
MKW	--	--	300 - 1.000	1.000 - 5.000
PAK ₁₆	--	--	2 - 10	10 - 100
Naphtalin	--	--	1 - 2	5
Benzo(a)pyren	10	12	--	--
Summe BTEX	--	--	2 - 10	10 - 30
Benzol	--	--	0,1 - 0,5	0,5 - 3,0

Tabelle 3: Grenzwerte der BBodSchV und der LAWA für Eluatuntersuchungen [$\mu\text{g/l}$]

Parameter	Prüfwerte BBodSchV Boden - Grundwasser	Prüfwerte LAWA	Maßnahmschwellen- werte LAWA
MKW	200	100 - 200	400 - 1.000
PAK ohne Naphtalin	0,2	0,1 - 0,2	0,4 - 2,0
Naphtalin	2	1 - 2	4 - 10
Summe BTEX	20	10 - 30	50 - 120
Benzol	1	1 - 3	5 - 10
LHKW	--	2 - 10	20 - 50

6 Ergebnisse der Altlastenuntersuchungen

6.1 Tanklager / WS Anlagentechnik / Schlachthof (nördl. Teil)

Der im Zeitraum 1999 - 2000 ausgeführten Sanierung des ehemaligen Tanklagers Bramow einschließlich der ebenfalls betroffenen nördlichen Teilflächen des ehemaligen Schlachthofes und der WS Anlagentechnik lagen folgende Sanierungszielwerte zugrunde:

MKW 1.000 mg/kg TS
BTEX 2 mg/kg TS
Benzol 0,1 mg/kg TS

Die v.g. Sanierungszielwerten entsprechen den oberen bzw. unteren Werten der Spannbreite der Prüfwerte nach LAWA. Im Zuge der Sanierung wurden die v.g. Sanierungszielwerte nahezu durchgehend eingehalten, nur teilweise wurden aus Gründen der Verhältnismäßigkeit oder der Realisierbarkeit Bodenbelastungen oberhalb der Sanierungszielwerte belassen. Eine ausführliche Dokumentation ist in Unterlage 4-2 enthalten. In den nachfolgenden Tabellen 4 und 5 sind die Ergebnisse der Beweissicherungsanalysen für die Teilflächen zusammengefasst, in denen Restkontaminationen oberhalb der Sanierungszielwerte verblieben. Eine Lageübersicht über die einzelnen Sanierungsbereiche ist in Anlage 2 dargestellt.

Tabelle 4: Übersicht über verbliebene Restkontaminationen im Bereich des ehem. Tanklagers aus Gründen der Verhältnismäßigkeit

Teilfläche	Probe	MKW [mg/kg TM]	Benzol [mg/kg TM]	BTEX [mg/kg TM]
Bereich A	S19/A	1.240	< 0,1	< 2,0
Bereich B	S11/B	< 1.000	0,4	3,2
	S18/B	< 1.000	< 0,1	3,1
	S33/B	< 1.000	< 0,1	3,0
Bereich C	S15/C	1.150	< 0,1	< 2,0
	S48/C	1.100	0,30	2,1
	S49/C	< 1.000	0,14	< 2,0
Bereich D	W59/D	1.080	< 0,1	< 2,0
Bereich E	S24/E	1.290	< 0,1	< 2,0
Bereich H	S18/H	< 1.000	0,27	< 2,0
Bereich I	S8/I	< 1.000	0,14	< 2,0
Bereich K	S4/K	< 1.000	< 0,1	2,9
	S5/K	< 1.000	0,15	2,2
	W9/K	1.010	< 0,1	< 2,0
Bereich B/L	S44/B1	< 1.000	0,50	4,7
	S45/B1	< 1.000	0,12	< 2,0
	S53/B1	< 1.000	0,15	< 2,0
	S54/B1	1.110	0,21	< 2,0
Bereich N	W9/K500	1.180	< 0,1	< 2,0
Bereich R	S10/R	< 1.000	0,28	< 2,0
	W2/Trink- wasserleitung	1.170	< 0,1	< 2,0
	W11/R	1.260	< 0,1	< 2,0
	W15/R	< 1.000	0,15	< 2,0
Bereich S	S14/S	< 1.000	0,15	< 2,0

Fortsetzung Tabelle 4

Teilfläche	Probe	MKW [mg/kg TM]	Benzol [mg/kg TM]	BTEX [mg/kg TM]
Bereich Kanal	S6/Kanal	< 1.000	1,10	2,5
	S18/Kanal	< 1.000	0,26	< 2,0
	S27/Kanal	< 1.000	0,14	< 2,0
	W45/Kanal	< 1.000	0,16	< 2,0
	W58/Kanal	< 1.000	0,13	< 2,0
Bereich Tor Warnowböschung	W1/Tor	1.470	< 0,1	< 2,0

Tabelle 5: Übersicht über verbliebene Restkontaminationen im Bereich des ehem. Tanklagers aus Gründen der Realisierbarkeit

Teilfläche	Probe	MKW [mg/kg TM]	Benzol [mg/kg TM]	BTEX [mg/kg TM]
Bereich A Rampe zu Gebäude 14	W10/A	9.970	1,9	12,8
Bereich B Rampe zu Gebäude 14	W6/B	5.000	0,12	4,6
	W11/B	3.890	0,14	< 2,0
	W12/B	1.420	< 0,1	< 2,0
	W15/B	6.300	0,10	8,9
	W24/B	1.680	1,5	17,0
	W25/B	1.050	1,4	88,0
	W34/B	< 1.000	0,5	20,4
Bereich F Kanal EURAWASSER	W20/F	1.470	< 0,1	< 2,0
	W26/F	3.390	0,12	3,1
	W33/F	4.470	< 0,1	< 2,0
Bereich F Warnowufer	W 2/F	2.170	0,18	< 2,0
	W7/F	1.310	< 0,1	< 2,0
	W12/F	2.520	0,21	< 2,0
	W13/F	3.650	0,20	2,3
	W16/F	1.630	< 0,1	< 2,0
	W19/F	4.200	0,24	2,7
	W29/F	3.840	0,17	2,5

Fortsetzung Tabelle 5

Teilfläche	Probe	MKW [mg/kg TM]	Benzol [mg/kg TM]	BTEX [mg/kg TM]
Bereich S Fertigungshalle WS	S19/S	4.360	3,4	37
	S20/S	2.230	1,1	13
	S21/S	1.640	0,8	13,3

Die aus Gründen der Verhältnismäßigkeit verbliebenen Restkontaminationen liegen durchgehend im Bereich der Prüfwerte bzw. im unteren Bereich der Maßnahmenschwel­lenwerte nach LAWA. Die aus Gründen der Realisierbarkeit verbliebenen Restkontaminationen überschreiten hingegen teilweise die Maßnahmenschwel­lenwerte nach LAWA deutlich. Bei der im Rahmen der ergänzenden Erkundungen 2014 ausgeführte Kleinbohrung BS 1/14 im Bereich des ehemaligen Sanierungsbereichs F "Warnowufer" konnte ab 2-3 m u. GOK ein leichter, ab etwa 3 m u. GOK ein starker MKW-Geruch festgestellt werden. Im Ergebnis der ausgeführten Bodenuntersuchung einer Probe aus dem Tiefenbereich 3 - 4 m u. GOK wurden ein MKW-Gehalt von 8.000 mg/kg TM ermittelt. Die Gehalte an BTEX und Benzol liegen mit 1,49 mg/kg TM bzw. 0,07 mg/kg TM hingegen unterhalb der damaligen Sanierungszielwerte. Der Gehalt an PAK₁₆ liegt mit 6,99 mg/kg TM unterhalb der Maßnahmenschwel­lenwerte nach LAWA. Relevante Schwermetallgehalte wurden nicht festgestellt.

In den nachfolgenden Tabellen 6 bis 9 sind die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen dargestellt.

Tabelle 6: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen im Bereich des ehemaligen Tanklagers Bramow - Messstelle B 1/00-E

Datum	MKW [mg/l]	PAK ¹⁾ [µg/l]	Naphtalin [µg/l]	BTEX [µg/l]	Benzol [µg/l]
21.12.2000	1,29	0,80	0,63	< 6	< 1
23.03.2001	< 0,1	1,13	< 0,05	393	9
06.09.2001	< 0,1	1,46	< 0,01	88	3,1
06.12.2001	0,18	4,01	0,21	146	9
14.03.2002	< 0,1	1,03	0,16	< 6	1
07.06.2002	< 0,1	0,56	0,05	< 6	1
13.06.2003	< 0,1	0,08	0,09	14	3
30.10.2003	< 0,1	0,02	< 0,01	n.n.	< 1
19.10.2004	0,76	5	16	62	10

¹⁾ ohne Naphtalin

Die Messstelle B 1/00-E befand sich im Anstrombereich zum ehemaligen Tanklager. Die Gehalte der untersuchten Parameter waren stark unterschiedlich, eine Tendenz war nicht erkennbar. Die Prüfwerte der BBodSchV wurden häufig überschritten, teilweise lagen die Gehalte im Bereich der oberen Maßnahmschwellenwerte nach LAWA oder überschritten diese sogar. Die weiteren Messstellen befanden sich im Abstrom des Tanklagers bzw. des Geländes der WS-Technik.

Tabelle 7: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen im Bereich des ehemaligen Tanklagers Bramow - Messstelle B 2/00

Datum	MKW [mg/l]	PAK ¹⁾ [µg/l]	Naphtalin [µg/l]	BTEX [µg/l]	Benzol [µg/l]
21.12.2000	0,11	0,15	< 0,01	< 6	< 1
23.03.2001	< 0,1	0,18	< 0,01	< 8	3
06.09.2001	< 0,1	< 0,1	< 0,01	< 6	< 1
06.12.2001	< 0,1	0,03	0,07	< 10	5
14.03.2002	< 0,1	0,59	0,03	< 6	< 1
07.06.2002	0,1	< 0,1	< 0,01	< 6	< 1

¹⁾ ohne Naphtalin

Die Messstelle B 2/00 zeigte nur sehr geringe Kontaminationen. Bei der abschließenden Beprobung im Juni 2002 lagen alle Gehalte unterhalb der Prüfwerte der BBodSchV.

Tabelle 8: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen im Bereich des ehemaligen Tanklagers Bramow - Messstelle B 3/00

Datum	MKW [mg/l]	PAK ¹⁾ [µg/l]	Naphtalin [µg/l]	BTEX [µg/l]	Benzol [µg/l]
21.12.2000	< 0,1	0,112	< 0,01	< 6	< 1
23.03.2001	< 0,1	0,05	< 0,01	< 6	< 1
06.09.2001	< 0,1	0,21	< 0,01	< 6	< 1
06.12.2001	0,52	2,62	1,25	< 10	< 1
14.03.2002	0,20	1,43	0,74	< 6	< 1
07.06.2002	0,80	1,55	0,47	27	< 1

¹⁾ ohne Naphtalin

Die Messstelle B 3/00 wies bei den Parametern MKW, PAK und bei der abschließenden Beprobung im Juni 2002 auch Gehalte an BTEX im Bereich der Maßnahmschwellenwerte nach LAWA aus.

**Tabelle 9: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen
im Bereich des ehemaligen Tanklagers Bramow - Messstelle ZHK-G4**

Datum	MKW [mg/l]	PAK ¹⁾ [µg/l]	Naphtalin [µg/l]	BTEX [µg/l]	Benzol [µg/l]
21.12.2000	< 0,1	0,11	< 0,01	< 6	< 1
23.03.2001	< 0,1	0,13	< 0,01	< 6	< 1
06.09.2001	< 0,1	0,46	< 0,01	< 6	< 1
06.12.2001	0,12	0,07	< 0,01	< 6	< 1
14.03.2002	< 0,1	< 0,1	< 0,01	< 6	< 1
07.06.2002	< 0,1	< 0,1	< 0,01	7	< 1

¹⁾ ohne Naphtalin

Die Messstelle ZHK-G4 wies nur sehr geringe Kontaminationen aus, die nahezu durchgehend unterhalb der Prüfwerte der BBodSchV lagen.

Eine im Rahmen der ergänzenden Untersuchungen im Jahr 2014 entnommene Wasserprobe aus der im näheren Umfeld der zurückgebauten Messstelle B 2/00 angeordneten Grundwassermessstelle GWM 1/14 zeigte entsprechend der festgestellten Bodenbelastungen auch deutliche Belastungen des Grundwassers. Im Einzelnen wurden dabei folgende Gehalte festgestellt, die sehr deutlich oberhalb der Prüfwerte der BBodSchV und auch deutlich oberhalb der Maßnahmenschwelwerte nach LAWA liegen:

MKW	710 mg/l
PAK ohne Naphtalin	752 µg/l
Naphtalin	29,4 µg/l
BTEX	550 µg/l
Benzol	40 µg/l

Die Ergebnisse der Beprobung der Messstellen ASPL/RFH auf dem Gelände der Rostocker Fischerei GmbH und GWM 1/99 auf dem Gelände der Marina Koch GmbH sind in dem Abschnitt 6.2 und 6.4 dargestellt.

6.2 Fischereihafen Rostock

Der im Jahr 2000 ausgeführten Sanierung des heutigen Flurstücks 62 der Rostocker Fischereihafen GmbH lagen folgende Sanierungszielwerte zugrunde:

MKW 3.000 mg/kg TS
BTEX 20 mg/kg TS
Benzol 2 mg/kg TS

Gemäß der ausgeführten Altlastenuntersuchungen (Unterlage 2-1) lagen die Kontaminationsschwerpunkte unmittelbar nördlich des damaligen Zufahrtstores. Es wurden dort Kontaminationstiefen bis 3,3 m u. GOK ermittelt. Die Sanierung des Geländes erfolgte durch Bodenaustausch. Im Ergebnis der in Unterlage 2-2 dargestellten Aushubtiefen bis maximal 3,6 u. GOK und der Beweissicherungsanalytik ist davon auszugehen, dass die Kontaminationen im überwiegenden Teil des Flurstückes beseitigt wurden. Aus Gründen der Realisierbarkeit konnte nur ein ca. 2,5 m breiter Streifen entlang der Warnow nicht saniert werden. Bei der ausgeführten Beweissicherungsanalytik aus dem Jahr 2000 wurden folgende Bodenbelastungen festgestellt (Probe 3, Bereich SB 2, Warnowböschung):

MKW 5.030 mg/kg TM
BTEX 6,9 mg/kg TM

Die im Abstrom des ehemaligen Tanklagers befindliche Messstelle APSL/RFH zeigte im Untersuchungszeitraum 2001 - 2010 tendenziell eine Abnahme der unmittelbar nach der Sanierung teilweise sehr hohen Schadstoffgehalte, vgl. Tabelle 10. Bei der Untersuchung im Oktober 2010 lagen alle Gehalte unterhalb der Prüfwerte der BBodSchV. Bei der im Jahr 2014 ausgeführten neuerlichen Beprobung der Messstelle wurden aber wieder Gehalte an MKW und PAK festgestellt, die oberhalb der Maßnahmenswellenwerte der LAWA liegen.

**Tabelle 10: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen
im Bereich der Rostocker Fischerei GmbH - Messstelle ASPL/RFH**

Datum	MKW [mg/l]	PAK ¹⁾ [µg/l]	Naphtalin [µg/l]	BTEX [µg/l]	Benzol [µg/l]
23.03.2001	8,40	6,94	< 0,05	196	17
06.09.2001	0,50	43,0	0,12	< 6	< 3
06.12.2001	0,10	59,7	0,16	102	4
14.03.2002	0,40	9,76	0,06	194	150
07.06.2002	0,10	1,00	0,03	15	< 1
09.05.2003	1,2	6,73	0,44	6	< 1
30.10.2003	0,29	2,54	< 0,01	n.n.	< 1
18.10.2004	1,3	10,0	0,11	n.n.	< 1
21.11.2005	3,9	8,8	0,04	n.n.	< 1
29.10.2010	< 0,1	1,4	0,30	< 6	< 1
18.11.2014	20	12,07	< 0,005	< 1	< 1

¹⁾ ohne Naphtalin

6.3 Ehemaliger Schlachthof Rostock

Bei den in den Jahren 1996 und 1997 ausgeführten Bodenuntersuchungen (Unterlagen 4-1, 4-2) wurden nur vereinzelt relevante Schadstoffgehalte an MKW und PAK festgestellt:

RKS 1/96	0,2 - 0,7 m u. GOK	MKW	7.349 mg/kg TM
RKS 1/97	0,15 - 0,30 m u. GOK	MKW	946 mg/kg TM
RKS 2/97	0,6 - 0,8 m u. GOK	PAK	41,3 mg/kg TM
RKS 8/97	0,15 - 0,3 m u. GOK	MKW	212 mg/kg TM
RKS 8/97	0,4 - 0,7 m u. GOK	MKW	632 mg/kg TM

Die festgestellten Kontaminationen beschränken sich jeweils auf den Tiefenbereich bis 1,0 m u. GOK und können folgenden Betriebsteilen / Nutzungen des ehemaligen Schlachthofes zugeordnet werden:

- PKW-Werkstatt / E-Werkstatt / Abstellfläche für Kfz (RKS 1/96, 8/97)
- Kfz-Rampe und Öllager (RKS 2/97)
- Waschplatz für Kfz (RKS 8/97)

Überschreitungen Maßnahmenschwellenwerte liegen im Bereich der ehemaligen PKW-Werkstatt (RKS 1/96) und Kfz-Rampe / Öllager (RKS 2/97) vor.

Die Ergebnisse der seit 1996 ausgeführten Grundwasseruntersuchungen sind in den Tabellen 11 bis 17 zusammengefasst.

Tabelle 11: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen im Bereich des ehemaligen Schlachthofes auf MKW [mg/l]

Messstelle	1996	1997 (2x)	1998
P 1	0,3	--	--
P 2	< 0,05	--	--
P 3	< 0,05	< 0,1	--
P 4	< 0,05	< 0,1	--
P 5	< 0,05	< 0,1	< 0,1
P 6	< 0,05	< 0,1	< 0,1
P 7	< 0,05	--	--

Die festgestellten Gehalte an MKW lagen nahezu durchgehend unterhalb der Prüfwerte der BBodSchV und der LAWA.

Tabelle 12: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen im Bereich des ehemaligen Schlachthofes auf BTEX [µg/l]

Messstelle	1996	1998
P 1	n.n.	--
P 2	n.n.	--
P 3	n.n.	--
P 4	n.n.	--
P 5	n.n.	60
P 6	n.n.	< 6
P 7	n.n.	--

Die festgestellten Gehalte an BTEX lagen nahezu durchgehend unterhalb der Prüfwerte der BBodSchV und der LAWA. Der 1998 bei P5 gemessene Gehalt von 60 µg/l liegt im unteren Bereich der Maßnahmschwellenwerte nach LAWA.

**Tabelle 13: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen
im Bereich des ehemaligen Schlachthofes auf LHKW [$\mu\text{g/l}$]**

Messstelle	1996	1997 (2x)	1998
P 1	n.n.	n.n. / n.n.	--
P 2	n.n.	n.n. / n.n.	--
P 3	n.n.	n.n. / n.n.	--
P 4	65,7	n.n. / 0,12	--
P 5	n.n.	3,4 / n.n.	< 21,25
P 6	--	0,059	< 21,25
P 7	--	--	--

Die bei Untersuchungen in den Jahren 1997 und 1998 ermittelten Gehalte an LHKW lagen überwiegend unterhalb der Bestimmungsgrenze bzw. maximal im Bereich der Prüfwerte der LAWA.

**Tabelle 14: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen
im Bereich des ehemaligen Schlachthofes auf PAK ohne Naphtalin [$\mu\text{g/l}$]**

Messstelle	1996	1998
P 1	0,42 ¹⁾	--
P 2	0,50 ¹⁾	--
P 3	0,67 ¹⁾	--
P 4	0,24 ¹⁾	--
P 5	0,45 ¹⁾	0,06
P 6	0,13 ¹⁾	< 0,02
P 7	0,41 ¹⁾	--

¹⁾ jeweils PAK₁₆, Naphtalin wurde nicht gesondert ausgewiesen

**Tabelle 15: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen
im Bereich des ehemaligen Schlachthofes auf Naphtalin [$\mu\text{g/l}$]**

Messstelle	1996	1998
P 1	0,42 ¹⁾	--
P 2	0,50 ¹⁾	--
P 3	0,67 ¹⁾	--
P 4	0,24 ¹⁾	--
P 5	0,45 ¹⁾	< 0,01
P 6	0,13 ¹⁾	< 0,01
P 7	0,41 ¹⁾	--

¹⁾ jeweils PAK₁₆, Naphtalin wurde nicht gesondert ausgewiesen

Die 1996 ermittelten Gehalte an PAK₁₆ einschließlich Naphtalin lagen jeweils unterhalb der Summe der Prüfwerte für PAK ohne Naphtalin (0,2 µg/l) und Naphtalin (2,0 µg/l). Die 1998 bei P 5 und P 6 ermittelten Gehalte an PAK ohne Naphtalin und für Naphtalin als Einzelstoff lagen jeweils unterhalb der Nachweisgrenze bzw. unterhalb der jeweiligen Prüfwerte der BBodV und der LAWA.

**Tabelle 16: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen
im Bereich des ehemaligen Schlachthofes auf AOX [µg/l]**

Messstelle	1996
P 1	44
P 2	35
P 3	14
P 4	52
P 5	36
P 6	92
P 7	111

Für den Summenparameter AOX sind in der BBodSchV und in der LAWA keine Prüfwerte angegeben. Erfahrungsgemäß weisen die 1996 ermittelten Gehalte aber auf eine Belastung des Grundwassers hin. Ob es sich dabei z.B. um LHKW, PCB, chlorhaltige Pestizide, Dioxine oder anderweitige Chlorverbindungen handelt, wurde nicht untersucht.

**Tabelle 17: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen
im Bereich des ehemaligen Schlachthofes auf OCP [µg/l]**

Messstelle	1997
P 1	--
P 2	--
P 3	0,002
P 4	0,003
P 5	0,006
P 6	0,059
P 7	--

Angaben zu Prüfwerten sind in der BBodSchV für die Einzelstoffe Aldrin und DDT enthalten, Prüfwerte für den Summenparameter OCP sind weder in der BBodSchV noch in der LAWA enthalten. Der in der BBodSchV für die v.g. Einzelstoffe genannte Prüfwert von jeweils 0,1 µg/l wurde in den 1997 untersuchten Proben durchgehend unterschritten.

6.4 Marina Koch GmbH

Im Ergebnis der im Jahr 1999 ausgeführten Bodenuntersuchungen (SP 1 bis SP 16) lagen die Gehalte an BTEX und Benzol jeweils unterhalb der Nachweisgrenze (< 0,05 mg/kg TM). Die Belastungen an MKW betragen punktuell maximal 680 mg/kg TM bei SP 11 und liegen damit im Bereich der Prüfwerte, aber deutlich unterhalb der Maßnahmenschwellenwerte der LAWA.

Die Ergebnisse der im Zuge der v.g. Untersuchungen sowie der nach Sanierung des Tanklagers ausgeführten Grundwasseruntersuchungen an der Messstelle GWM 1/99 sind nachfolgend in der Tabelle 18 zusammengefasst.

Tabelle 18: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen im Bereich der Marina KOCH - Messstelle GWM 1/99

Datum	MKW [mg/l]	PAK ¹⁾ [µg/l]	Naphtalin [µg/l]	BTEX [µg/l]	Benzol [µg/l]
17.11.1999	0,30	< 0,02	< 0,02	252	166
24.11.1999	0,14	< 0,02	< 0,02	232	142
23.03.2001	< 0,1	0,26	< 0,01	36	36
06.09.2001	< 0,1	0,73	0,06	< 6	< 1
06.12.2001	0,22	0,63	0,10	25	24
14.03.2002	< 0,1	1,50	0,62	< 12	5
07.06.2002	< 0,1	0,35	0,25	< 7	< 1

¹⁾ ohne Naphtalin

Die im Abstrom der WS-Anlagentechnik, d.h. der Sanierungsbereiche F, G, H und S des Tanklagers befindliche Messstelle GWM 1/99 zeigte nach der im Jahr 2000 abgeschlossenen Quellensanierung tendenziell eine Abnahme der Schadstoffgehalte insbesondere bei den BTEX. Bei der abschließenden Untersuchung im Juni 2002 lagen die Schadstoffgehalte aller untersuchten Parameter unterhalb der jeweiligen Prüfwerte der BBodSchV.

6.5 Kraftwerk Bramow

Bei den im Jahr 1994 im Bereich der ehemaligen Öltanks und der Verladerampe der Bahn ausgeführten Aufschlüsse RKS 1 bis 6 wurden keine relevanten Schadstoffbelastungen der Böden bei den Parametern MKW, Phenole und BTEX festgestellt:

MKW	< 10 mg/kg TM (durchgehend)
Phenole	3, bis 13,5 mg/kg TM
BTEX	< 0,1 bis 1,6 mg/kg TM

Die im Jahr 2014 im nördlichen Bereich der ehemaligen Öltanks ausgeführte Kleinbohrung BS 6/14 zeigte bis 2,7 m u. GOK ebenfalls keine organoleptischen Auffälligkeiten. Ab 2,7 m u. GOK wurde ein mäßiger MKW-Geruch festgestellt. Die Kleinbohrung musste bei 3,2 m u. GOK wegen des Antreffens von massiven Hindernissen in Form von Ziegelmauerwerk abgebrochen werden und wurde um mehrere Meter versetzt. Auch hier wurde bei rund 3,2 m u. GOK Ziegelmauerwerk angetroffen. Der mäßige MKW-Geruch wurde bei der versetzten Kleinbohrung im v.g. Tiefenbereich ebenfalls festgestellt. Im Ergebnis der umweltchemischen Untersuchung der im Tiefenbereich 2,7 - 3,2 m u. GOK entnommenen Bodenprobe wurden folgende Gehalte ermittelt:

MKW	450 mg/kg TM
PAK	42,9 mg/kg TM
BTEX	< 0,05 mg/kg TM

Der PAK-Gehalt liegt damit im Bereich der Maßnahmenschwellenwerte nach LAWA, die Gehalte an MKW und BTEX unterschreiten die Maßnahmenschwellenwerte aber deutlich. Relevante Schwermetallgehalte wurden nicht festgestellt.

Die im Bereich des ehemaligen Kraftwerksgebäudes und umliegender Werkstätten ausgeführten Kleinbohrungen BS 2/14 bis 5/14 ergaben organoleptisch keine Hinweise auf eine relevante Schadstoffbelastung der Böden. Die an ausgewählten Bodenproben ausgeführten Laboruntersuchungen ergaben folgende Gehalte:

MKW	< 50 bis 330 mg/kg TM
PAK	< 0,05 bis 3,84 mg/kg TM
BTEX	< 0,05 mg/kg TM

Relevante Schwermetallgehalte wurden hier ebenfalls nicht festgestellt. Bei der im Abstrombereich entnommenen Wasserprobe aus der GWM BS 2/14 unterschreiten die ermittelten Gehalte an MKW, PAK, Naphtalin, BTEX und Benzol die jeweiligen Prüfwerte der BBodSchV deutlich.

7 Bewertung der Ergebnisse

Bodenbelastungen, bei denen die Prüfwerte der BBodSchV überschritten werden bzw. die im Bereich der Maßnahmenschwellenwerte nach LAWA liegen und somit eine schädliche Bodenveränderung im Sinne des BBodSchG darstellen, sind nach Auswertung der vorliegenden Altunterlagen und im Ergebnis der ergänzenden Untersuchungen in folgenden Teilbereichen des B-Plangebietes vorhanden:

- Restkontaminationen im Tiefenbereich > 0,5 m u. GOK aus der im Jahr 2000 ausgeführten Sanierungen in den Uferbereichen und im Bereich des Kanals (Bereich F und Gelände der RFH), im Bereich der WS-Anlagentechnik (Bereich S) und im Bereich des ehemaligen Gebäudes 14 (Bereiche A/B)
- Im Bereich der Werkstatt / Öllager / Rampe / Waschplatz auf dem Gelände des ehemaligen Schlachthofes (Tiefenbereich bis 1,0 m u. GOK)
- Ehemaliges Heizkraftwerk, Teilbereich am Standort der ehemaligen Heizöltanks (Tiefenbereich > 1,0 m u. GOK)

Die genannten Teilbereiche sind im Lageplan in Anlage 6 gekennzeichnet.

Für die Erstellung des B-Planes Nr. 10.GE.139 "Ehemaliger Schlachthof Bramow" sind auf Grundlage der geplanten Nutzungen und der hydrogeologischen Standortverhältnisse folgende Wirkungspfade und Nutzungen relevant:

- Wirkungspfad Boden-Mensch: Nutzungen als Gewerbegebiet, im südlichen Teil auch als Park- und Freizeitanlagen
- Wirkungspfad Boden-Grundwasser (nutzungsunabhängig)

Für den Wirkungspfad Boden-Mensch ist gemäß BBodSchV der Tiefenbereich 0,0 - 0,1 m u. GOK maßgebend. In diesem Tiefenbereich finden sich im Bereich des ehemaligen Schlachthofes relevante Bodenbelastungen. In den übrigen Teilbereichen sind die festgestellten Schadstoffe ausreichend überdeckt.

Die wesentlichen Grundwasserbelastungen beschränken sich auf die Bereiche mit vorhandenen Restkontaminationen aus der im Jahr 2000 ausgeführten Sanierungen der Schadstoffbelastungen aus dem Betrieb des ehemaligen Tanklagers. Eine Verlagerung der Schadstoffe über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser in Richtung der Warnow ist möglich, wird aber durch die teilweise vorhandenen Uferbefestigungen eingeschränkt.

8 Empfehlungen zu Maßnahmen im Sinne des BBodSchG

Die aus der im Jahr 2000 ausgeführten Bodensanierung verbliebenen Restkontaminationen im nördlichen Teil des B-Plangebietes sind bereits zum jetzigen Zeitpunkt ausreichend überdeckt und stellen daher hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Mensch keinen Konflikt mit den geplanten Nutzungen als Gewerbegebiet bzw. Sondergebiet Wissenschaft dar.

Gleiches gilt für die im Bereich des ehemaligen HKW lokal festgestellte Bodenbelastung. Auch hier besteht wegen der ausreichenden Überdeckung der Schadstoffbelastungen hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Mensch kein Konflikt mit der geplanten Nutzung als Park- und Freizeitanlage.

Konflikte bestehen derzeit nur im Bereich der lokalen oberflächennahen Bodenbelastungen am Standort des ehemaligen Schlachthofes. Die dort vorhandenen Schadstoffe können durch den Menschen sowohl oral, dermal als auch inhalativ aufgenommen werden. Eine Aufnahme der Schadstoffe durch den Menschen muss daher auf folgenden Wegen verhindert werden:

- Austausch der belasteten Erdstoffe (Dekontamination) bis mindestens 0,1 m u. GOK gegen umweltchemisch unbelastete Erdstoffe oder
- Abdecken der belasteten Erdstoffe durch eine Bodenüberdeckung oder durch eine Versiegelung der Flächen (Sicherung)

Das Gelände am Standort des ehemaligen Schlachthofes liegt derzeit brach und ist schwer zugänglich. Eine unmittelbare Gefährdung des Schutzgutes Mensch besteht daher nicht. Die empfohlenen Dekontaminations- oder Sicherungsmaßnahmen könnten daher sowohl im Vorfeld als auch im Zuge der künftigen Bebauung durchgeführt werden.

Zur Minimierung der Schadstoffverlagerungen aus den ufernahen Bereichen über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser in Richtung Warnow wird empfohlen, eine durchgehende Sicherung der Uferbereiche mittels Umspundung o.ä. anzustreben, soweit diese noch nicht vorhanden ist. Eine Nutzung des Grundwassers als Brauchwasser sollte in Hinblick auf die bereits 2004 an der Messstelle B 1/00-E im Anstrom festgestellten Grundwasserverunreinigungen im gesamten B-Plangebiet und insbesondere im Bereich der festgestellten Kontaminationsschwerpunkte ausgeschlossen werden.

BAUGRUND STRALSUND

NL Rostock

i. V.

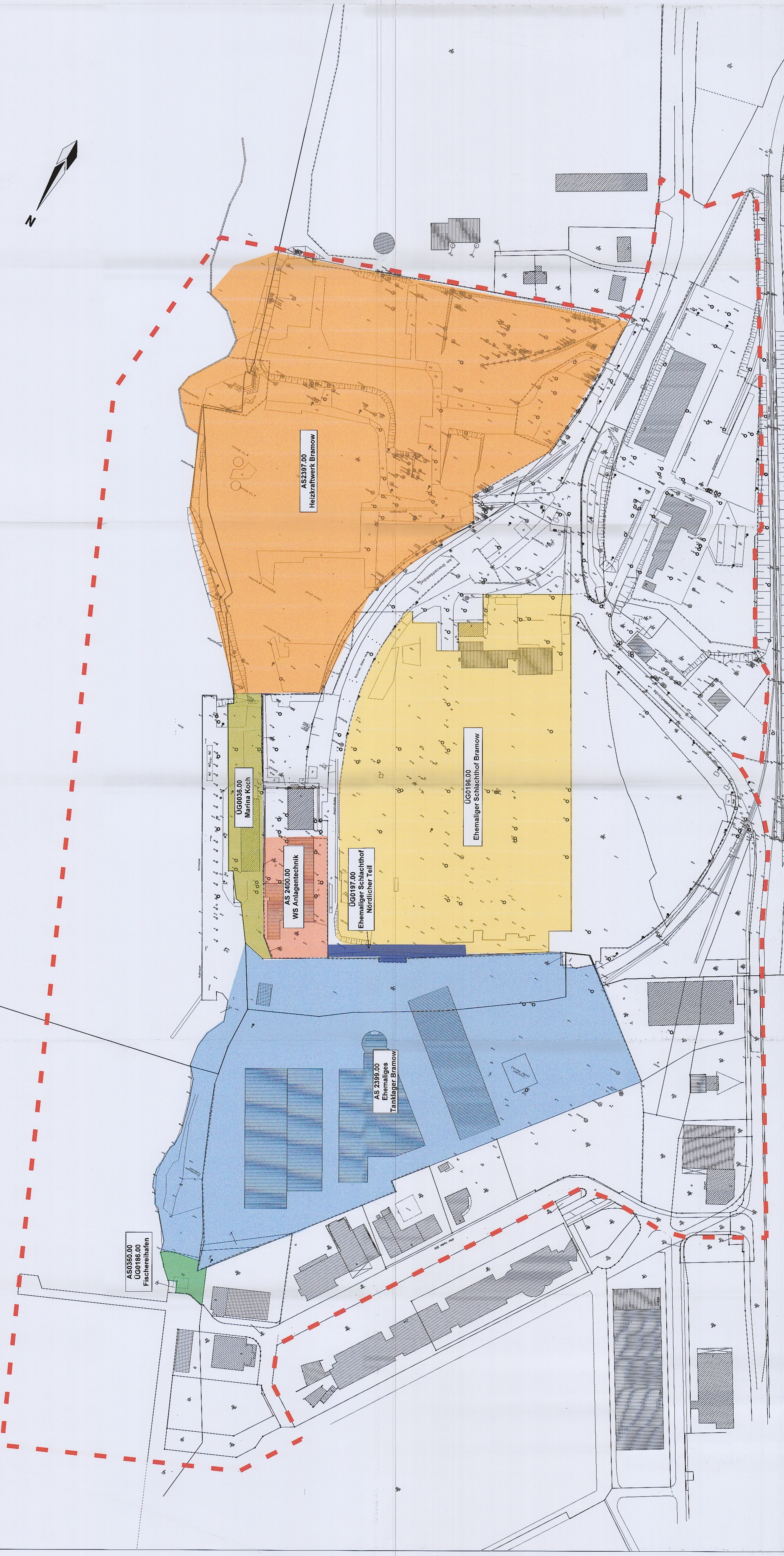


Dipl.-Ing. Holger Chamier



Dipl.-Ing. Christian Koepke

Anlagen



AS 0360.00
UG 0186.00
Fischereihafen

AS 2399.00
Ehemaliges
Tanklager Bramow

AS 2400.00
WS Anlagentechnik

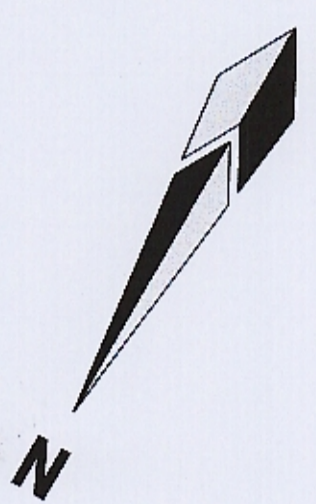
UG 0197.00
Ehemaliger Schlachthof
Nördlicher Teil

UG 0036.00
Marina Koch

UG 0186.00
Ehemaliger Schlachthof
Bramow

AS 2397.00
Heizkraftwerk Bramow

Nr.	Arzt der Architektur	Datum	Zustimmung
BAUGRUND STRALSUND			
INGENIEURGESELLSCHAFT mbH FÜR GEO- UND UMWELTECHNIK			
18427 Stralsund · C-Hafenweg 35 · Tel. 0381 2025-6 · Fax 0381 202544			
Hansestadt Rosstock B-Plan Nr. 10/GE/139 Gewerbegebiet "Ehemaliger Schlachthof" Bramow			
Altlastenuntersuchungen Lageplan Altlastenorte			
MASSTAB: A 1:1000	DATUM: 11/2014	PROJEKTEUR: HENDI	PROJEKT-NR.:
BLATTNUMMER (Vf)	ZEICHNER (Sd)	GEZEICHNET (Sd)	ANLAGE:
VERGLEICHENDE VERMESSUNG, 1:500			Blatt 1



- Altaufschlüsse 1984 - 2000
- Ergänzende Aufschlüsse 2014
- Sanierungsbereiche aus dem Jahr 2000
- Überschreibung der Sanierungszielewerte aus Gründen der:
- Verhältnismäßigkeit
- Realisierbarkeit

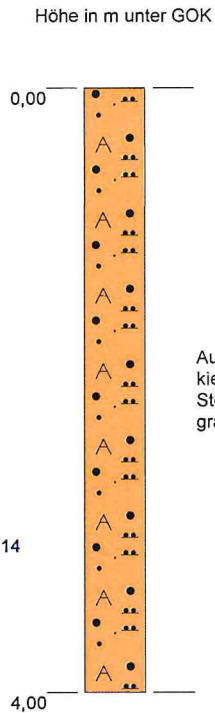
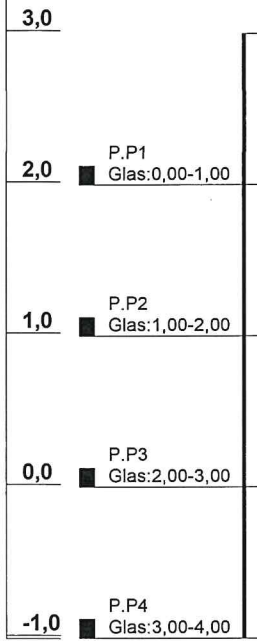
No.	Art der Anordnung	Datum	Zustimme
BAUGRUND INGENIEURGESELLSCHAFT mbH FÜR GEO- UND UMWELTECHNIK			
14-17 Stralsund C - Heggenauer-Ring 55 TEL. 0381/20835-0 FAX 0381/208344			
Hansestadt Rostock B-Plan Nr. 10.GE139 Gewerbegebiet 'Ehemaliger Schiachthof' Bramow			
Altlastenuntersuchungen Lageplan Sanierungen / Erkundungen			
MAßSTAB	1:500	PROJEKT-NR.	14/03/04
BLATTGRÖßE [m]	420x594	GEZEICHNET VON	BAW
22044444/04/03/04/04/04/04/04		GEZEICHNET VON	ANLAGE
		Zust.	2
		Freigegeben am	13.03.2014

Anlage 3

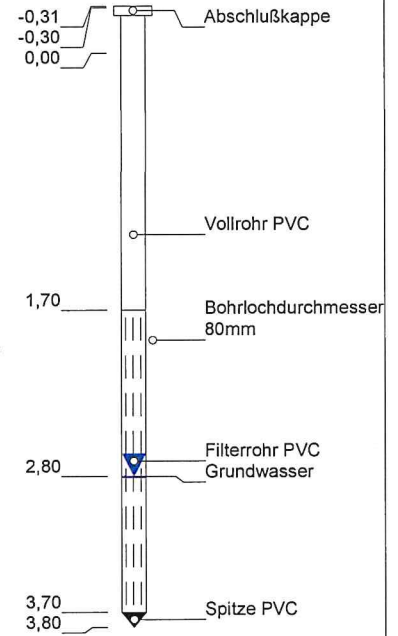
BS 1/14

GOK = 2,98 mNHN

Höhe in m unter GOK



Auffüllung Sand, schluffig, schwach kiesig, Bauschuttreste, org. verunreinigt, Steine, Schotter, stark kalkhaltig, graubraun [SU*]-A



2-3 m leichter MKW-Geruch

3-4 m starker MKW-Geruch

Höhenmaßstab: 1:50

Bohrzeit : 17.11.2014

Projekt: HRO, B-Plan Nr. 10.GE139; ehem.Schlachthof Bramow

Aufschluss: BS 1/14

Auftraggeber: Stadt HRO

Rechtswert: 4506129,3

Bohrfirma: Baugrund Stralsund

Hochwert: 5998223,5

Bearbeiter: Schl.

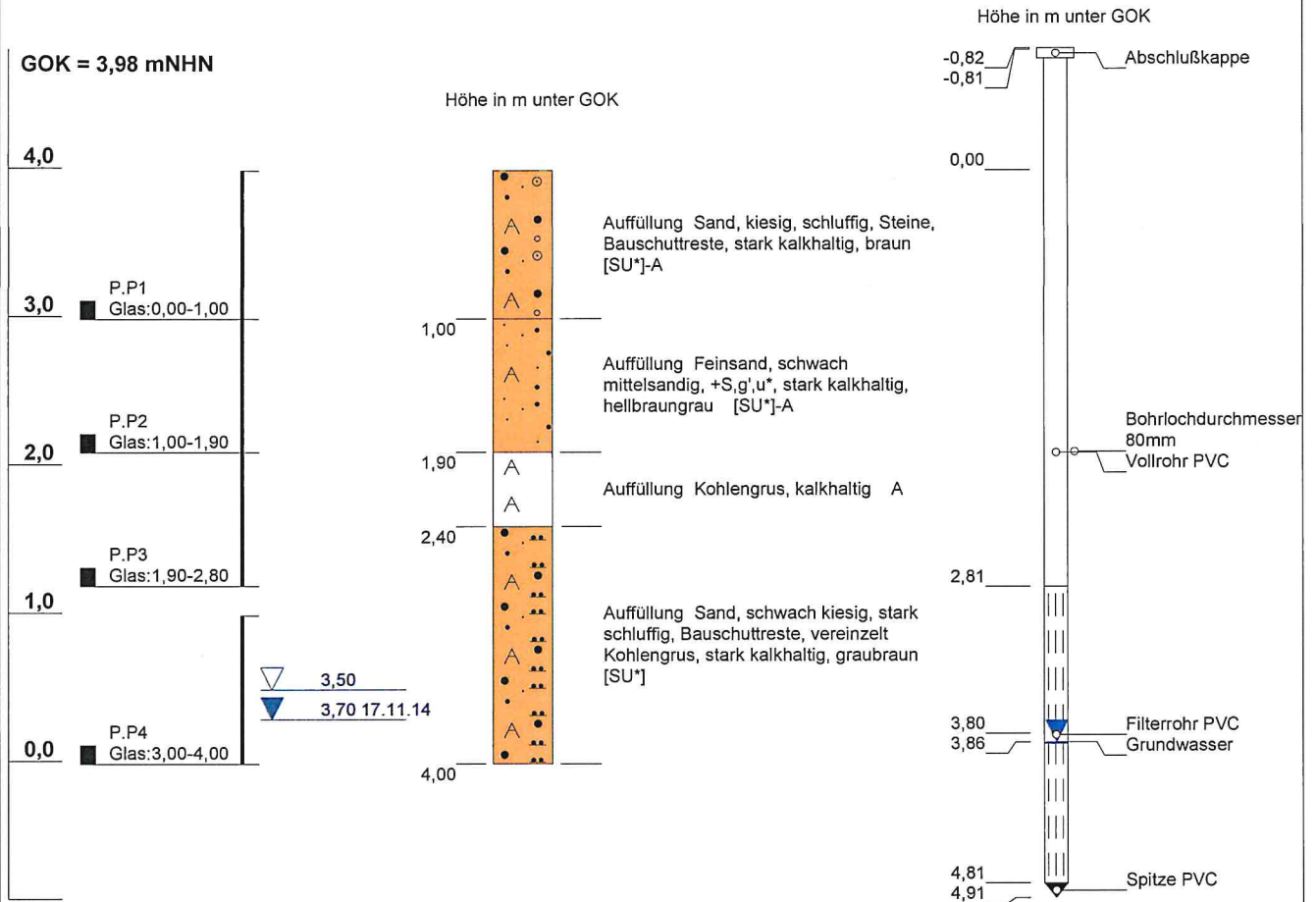
gez.: Schl. gepr.: Koe.

Datum: 20.11.2014

Projekt-Nr.: 14/4013 Anl: 3

BAUGRUND STRALSUND
Ingenieurgesellschaft mbH
für Geo- und Umwelttechnik

BS 2/14



Höhenmaßstab: 1:50

Bohrzeit : 17.11.2014

Projekt: HRO, B-Plan Nr. 10.GE139; ehem.Schlachthof Bramow

Aufschluss: BS 2/14

Auftraggeber: Stadt HRO

Rechtswert: 4506315,5

Bohrfirma: Baugrund Stralsund

Hochwert: 5998893,6

Bearbeiter: Schl.

gez.: Schl. gepr.: Koe.

Datum: 20.11.2014

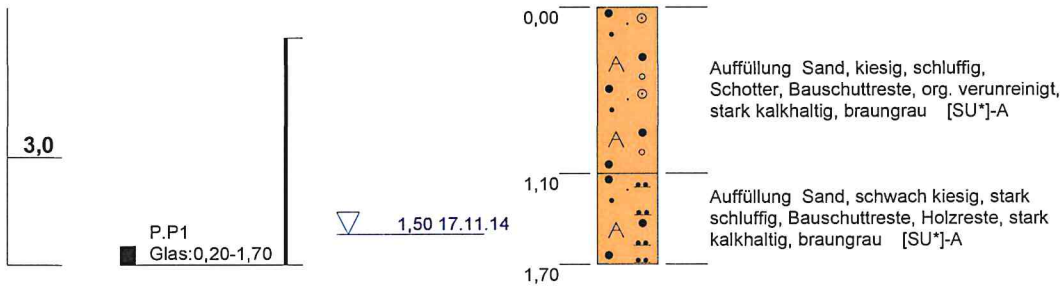
Projekt-Nr.: 14/4013 Anl: 3

**BAUGRUND
STRALSUND**
Ingenieurgesellschaft mbH
für Geo- und Umwelttechnik

BS 3/14

GOK = 3,99 mNHN

Höhe in m unter GOK



5x versetzt wg. Hindernis
Abbruch wg. Hindernis

Höhenmaßstab: 1:50

Bohrzeit : 17.11.2014

Projekt: HRO, B-Plan Nr. 10.GE139; ehem.Schlachthof Bramow

Aufschluss: BS 3/14

Auftraggeber: Stadt HRO

Rechtswert: 4506298,3

Bohrfirma: Baugrund Stralsund

Hochwert: 5997829,9

Bearbeiter: Schl.

gez.: Schl. gepr.: Koe.

Datum: 20.11.2014

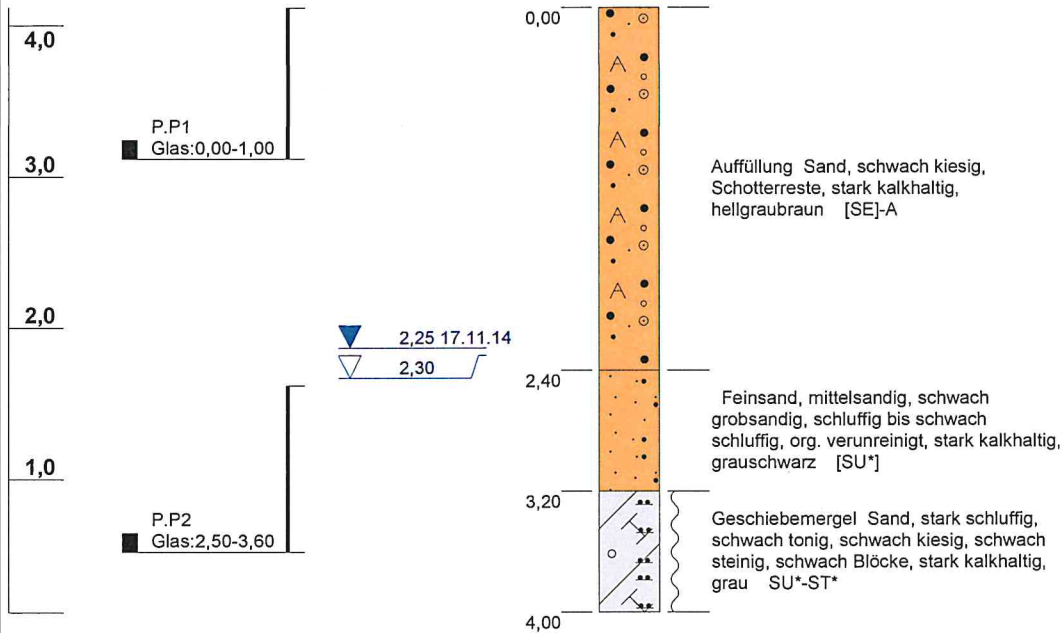
Projekt-Nr.: 14/4013 Anl: 3

**BAUGRUND
STRALSUND**
Ingenieurgesellschaft mbH
für Geo- und Umwelttechnik

BS 4/14

GOK = 4,12 mNHN

Höhe in m unter GOK



Höhenmaßstab: 1:50

Bohrzeit : 17.11.2014

Projekt: HRO, B-Plan Nr. 10.GE139; ehem.Schlachthof Bramow

Aufschluss: BS 4/14

Auftraggeber: Stadt HRO

Rechtswert: 4506251,6

Bohrfirma: Baugrund Stralsund

Hochwert: 5997880,6

Bearbeiter: Schl.

gez.: Schl. gepr.: Koe.

Datum: 20.11.2014

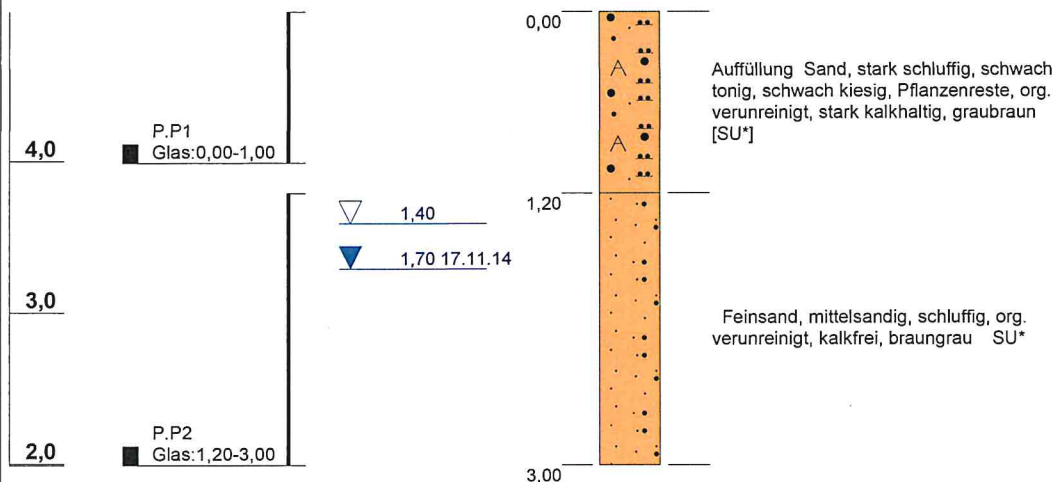
Projekt-Nr.: 14/4013 Anl: 3

**BAUGRUND
STRALSUND**
Ingenieurgesellschaft mbH
für Geo- und Umwelttechnik

BS 5/14

GOK = 4,99 mNHN

Höhe in m unter GOK



Höhenmaßstab: 1:50

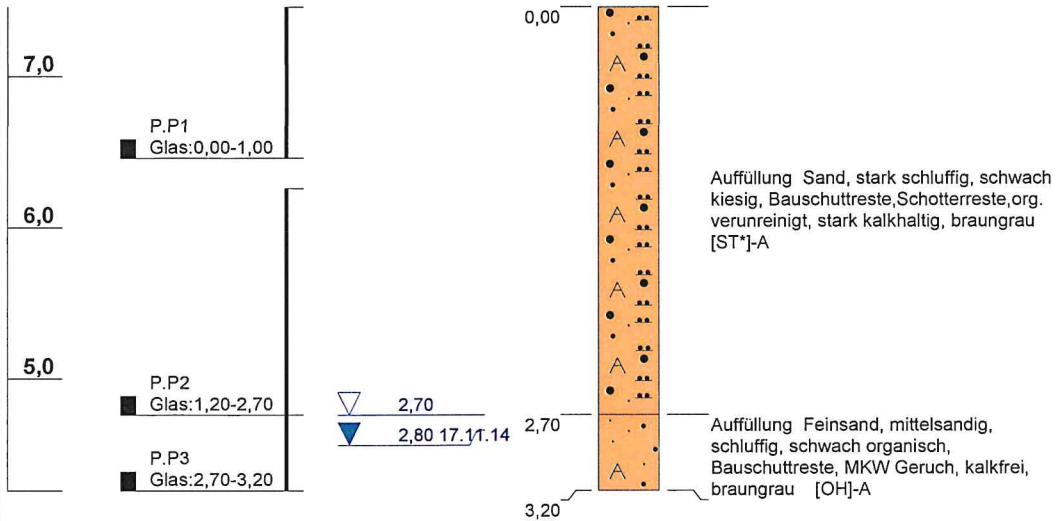
Bohrzeit : 17.11.2014

Projekt: HRO, B-Plan Nr. 10.GE139; ehem.Schlachthof Bramow		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">BAUGRUND STRALSUND</p> <p style="font-size: 0.8em; margin: 0;">Ingenieurgesellschaft mbH für Geo- und Umwelttechnik</p> </div>
Aufschluss: BS 5/14		
Auftraggeber: <i>Stadt HRO</i>	Rechtswert: <i>4506220,3</i>	
Bohrfirma: <i>Baugrund Stralsund</i>	Hochwert: <i>5997837,4</i>	
Bearbeiter: <i>Schl.</i>	gez.: <i>Schl.</i> gepr.: <i>Koe.</i>	
Datum: <i>20.11.2014</i>	Projekt-Nr.: <i>14/4013</i> Anl: <i>3</i>	

BS 6/14

GOK = 7,46 mNHN

Höhe in m unter GOK



1x versetzt
Abruch wg. Hindernis

Höhenmaßstab: 1:50

Bohrzeit : 17.11.2014

Projekt: HRO, B-Plan Nr. 10.GE139; ehem.Schlachthof Bramow

Aufschluss: BS 6/14

Auftraggeber: Stadt HRO

Rechtswert: 4506313,9

Bohrfirma: Baugrund Stralsund

Hochwert: 5997779,7

Bearbeiter: Schl.

gez.: Schl. gepr.: Koe.

Datum: 20.11.2014

Projekt-Nr.: 14/4013 Anl: 3

**BAUGRUND
STRALSUND**
Ingenieurgesellschaft mbH
für Geo- und Umwelttechnik

Anlage 4

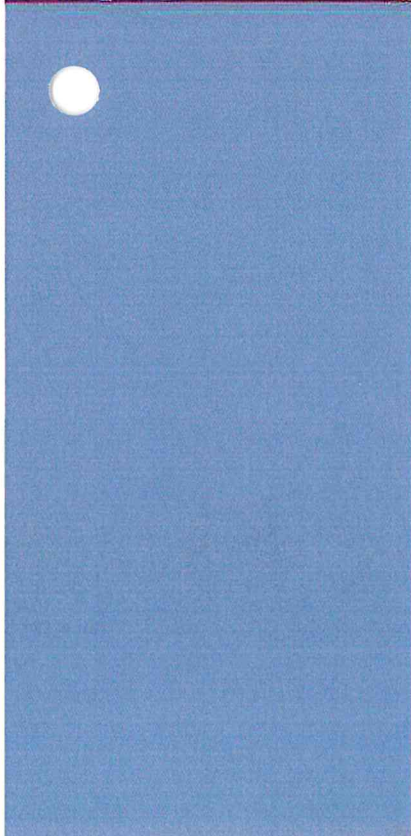
14.5593 S
04.12.2014

Prüfbericht

14.5593 S

Auftraggeber: Baugrund Stralsund
Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt: Ehemaliger Schlachthof Bramow





Baugrund Stralsund Ingenieurgesellschaft mbH
C.-Heydemann-Ring 55
18437 Stralsund

Kiwa GmbH
Analytik und Umwelt

Akkreditierte Laborstandorte in:

- Berlin
- Brandenburg
- Kessin / Rostock



Die Akkreditierung gilt für die in der
Urkundenanlage D-PL-11217-01-04
aufgeführten Prüfverfahren.

Prüfbericht: 14.5593 S
Probe 001 - 006

Auftraggeber: Baugrund Stralsund Ingenieurgesellschaft mbH

Berichtsdatum: 04.12.2014

Prüfziel: Untersuchung von Feststoffen auf vorgegebene Parameter

Projekt/Bauvorhaben: Ehemaliger Schlachthof Bramow

Referenz-Nr. des Kunden: 14/4013

Probenahme: durch den Auftraggeber

Probenbeschreibung: Boden

Anzahl der Proben: 6

Probeneingangsdatum: 18.11.2014

Leistungszeitraum: 18.11.2014 bis 03.12.2014

Prüfort: Kiwa GmbH, Analytik und Umwelt
18196 Kessin, Am Weidenbruch 22
Tel.: +49 (0)38208 / 637-0 Fax: +49 (0)38208 / 637-28
E-Mail: kiwa-analytik@kiwa.de

Kiwa-Projekt-Nr.: 14.5593 S

i.V. Kerstin Schubert
Uniteiler Analytik Kessin/Brandenburg

Der Prüfbericht besteht aus diesem Deckblatt, der/den Methodenseite/n und der Dokumentation der Analyseergebnisse.
Insgesamt besteht der Prüfbericht aus 4 Seiten

Analysenmethoden:

Parameter	Methode	Maß- einheit	Bestimmungs- grenze
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E 22)	mg/kg TS	5
Blei	DIN EN ISO 11885 (E 22)	mg/kg TS	2
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E 22)	mg/kg TS	0,1
Chrom	DIN EN ISO 11885 (E 22)	mg/kg TS	0,5
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E 22)	mg/kg TS	0,5
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E 22)	mg/kg TS	0,5
Quecksilber	DIN EN ISO 11885 (E 22)	mg/kg TS	0,1
Zink	DIN EN ISO 11885 (E 22)	mg/kg TS	0,5
MKW (C10-C40)			
MKW (C10-C40)	DIN EN 14039	mg/kg TS	50
mobiler Anteil (C10 - C22)			
mobiler Anteil (C10 - C22)	DIN ISO/DIS 16703	mg/kg TS	50
BTEX			
Benzol	DIN 38407 F 9	mg/kg TS	0,05
Toluol	DIN 38407 F 9	mg/kg TS	0,05
Ethylbenzol	DIN 38407 F 9	mg/kg TS	0,05
m- + p-Xylol	DIN 38407 F 9	mg/kg TS	0,05
o-Xylol	DIN 38407 F 9	mg/kg TS	0,05
Summe BTEX	DIN 38407 F 9	mg/kg TS	
PAK (EPA)			
Naphthalin	DIN EN ISO 13877	mg/kg TS	0,02
Acenaphthylen	DIN EN ISO 13877	mg/kg TS	0,2
Acenaphthen	DIN EN ISO 13877	mg/kg TS	0,02
Fluoren	DIN EN ISO 13877	mg/kg TS	0,02
Phenanthren	DIN EN ISO 13877	mg/kg TS	0,02
Anthracen	DIN EN ISO 13877	mg/kg TS	0,02
Fluoranthren	DIN EN ISO 13877	mg/kg TS	0,02
Pyren	DIN EN ISO 13877	mg/kg TS	0,02
Benzo(a)anthracen	DIN EN ISO 13877	mg/kg TS	0,02
Chrysen	DIN EN ISO 13877	mg/kg TS	0,02
Benzo(b)fluoranthren	DIN EN ISO 13877	mg/kg TS	0,02
Benzo(k)fluoranthren	DIN EN ISO 13877	mg/kg TS	0,02
Benzo(a)pyren	DIN EN ISO 13877	mg/kg TS	0,02
Dibenz(a,h)anthracen	DIN EN ISO 13877	mg/kg TS	0,02
Benzo(g,h,i)perylene	DIN EN ISO 13877	mg/kg TS	0,02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN EN ISO 13877	mg/kg TS	0,04
Summe PAK (EPA)	DIN EN ISO 13877	mg/kg TS	
<i>Die durch ein Sternchen (*) gekennzeichneten Methoden sind nicht akkreditierte Prüfverfahren.</i>			

Analysenergebnisse:

Labornummer: Kiwa ID-Nummer: Probeneingang:		001 51646 18.11.2014	002 51647 18.11.2014	003 51648 18.11.2014	004 51649 18.11.2014
Probe: Probennahmedatum:	Maß- einheit	BS 1/14/ 3,0-4,0 Nr. 4 17.11.2014	BS 2/14/ 1,9-2,8 Nr. 3 17.11.2014	BS 3/14/ 0,2-1,7 Nr. 1 17.11.2014	BS 4/14/ 2,5-3,6 Nr. 2 17.11.2014
Arsen	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5
Blei	mg/kg TS	4,7	45	34	16
Cadmium	mg/kg TS	<0,1	0,2	0,1	<0,1
Chrom	mg/kg TS	3	8,8	6,4	7
Kupfer	mg/kg TS	4,3	13	19	11
Nickel	mg/kg TS	1,9	28	15	6,8
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	1,3
Zink	mg/kg TS	330	93	120	33
MKW (C10-C40)	mg/kg TS	8000	330	86	71
mobiler Anteil (C10 - C22)	mg/kg TS	740	150	<50	<50
BTEX					
Benzol	mg/kg TS	0,07	<0,05	<0,05	<0,05
Toluol	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,43	<0,05	<0,05	<0,05
m- + p-Xylol	mg/kg TS	0,72	<0,05	<0,05	<0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,27	<0,05	<0,05	<0,05
Summe BTEX	mg/kg TS	1,49	0	0	0
PAK (EPA)					
Naphthalin	mg/kg TS	<0,02	0,31	<0,02	0,2
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg TS	0,24	0,03	<0,02	0,04
Fluoren	mg/kg TS	1,33	0,1	0,03	0,03
Phenanthren	mg/kg TS	2,8	0,53	0,31	0,3
Anthracen	mg/kg TS	0,14	0,08	0,07	0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,46	0,58	0,67	0,4
Pyren	mg/kg TS	1,11	0,56	0,52	0,3
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,14	0,24	0,4	0,07
Chrysen	mg/kg TS	0,16	0,2	0,35	0,07
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,16	0,17	0,36	0,04
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,08	0,09	0,2	0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,14	0,16	0,4	0,03
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,03	0,02	0,04	<0,02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,1	0,12	0,25	0,02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	0,1	0,09	0,24	0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	6,99	3,28	3,84	1,62

Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch. Die angegebenen Stellen widerspiegeln keine Signifikanz. Wird als Summenwert 0,000 ausgewiesen, so liegen alle aufsummierten Einzelergebnisse unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze. Die Verfahrensfehler der einzelnen Analyseverfahren entsprechen der jeweiligen Norm.

Analysenergebnisse:

Labornummer: Kiwa ID-Nummer: Probeneingang:		005 51650 18.11.2014	006 51651 18.11.2014		
Probe: Probennahmedatum:	Maß- einheit	BS 5/14/ 1,2-3,0 Nr. 2 17.11.2014	BS 6/14/ 2,7-3,2 Nr. 3 17.11.2014		
Arsen	mg/kg TS	<5	<5		
Blei	mg/kg TS	2,7	9,2		
Cadmium	mg/kg TS	<0,1	0,1		
Chrom	mg/kg TS	<0,5	7,2		
Kupfer	mg/kg TS	5,2	11		
Nickel	mg/kg TS	<0,5	13		
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	<0,1		
Zink	mg/kg TS	6,4	130		
MKW (C10-C40)	mg/kg TS	<50	450		
mobiler Anteil (C10 - C22)	mg/kg TS	<50	91		
BTEX					
Benzol	mg/kg TS	<0,05	<0,05		
Toluol	mg/kg TS	<0,05	<0,05		
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	<0,05		
m- + p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	<0,05		
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	<0,05		
Summe BTEX	mg/kg TS	0	0		
PAK (EPA)					
Naphthalin	mg/kg TS	<0,02	0,2		
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,2	<0,2		
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,02	0,23		
Fluoren	mg/kg TS	<0,02	0,6		
Phenanthren	mg/kg TS	<0,02	2,6		
Anthracen	mg/kg TS	<0,02	0,51		
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,02	6,4		
Pyren	mg/kg TS	<0,02	7		
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,02	5		
Chrysen	mg/kg TS	<0,02	4,3		
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,02	4		
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,02	2,2		
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,02	4		
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	<0,02	0,5		
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	<0,02	2,4		
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	<0,04	3		
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	0	42,94		

Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch. Die angegebenen Stellen widerspiegeln keine Signifikanz. Wird als Summenwert 0,000 ausgewiesen, so liegen alle aufsummierten Einzelergebnisse unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze. Die Verfahrensfehler der einzelnen Analyseverfahren entsprechen der jeweiligen Norm.

Anlage 5

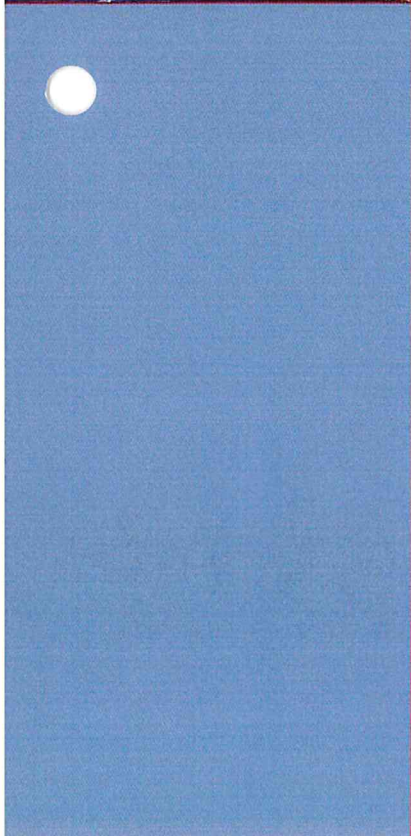
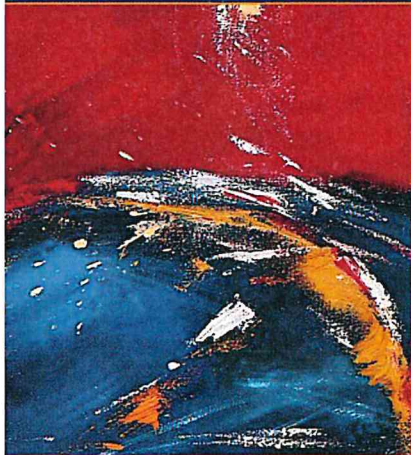
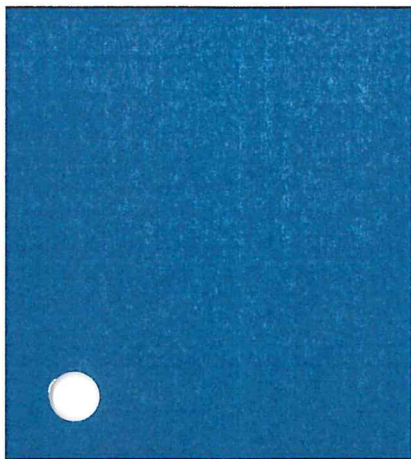
14.5592 W
04.12.2014

Prüfbericht

14.5592 W

Auftraggeber: Baugrund Stralsund
Ingenieurgesellschaft mbH

Projekt: Ehemaliger Schlachthof Bramow



Baugrund Stralsund Ingenieurgesellschaft mbH
C.-Heydemann-Ring 55
18437 Stralsund

Kiwa GmbH
Umwelt und Analytik

Akkreditierte Laborstandorte in:

- Berlin
- Brandenburg
- Kessin / Rostock



Die Akkreditierung gilt für die in der
Urkundenanlage D-PL-11217-01-04
aufgeführten Prüfverfahren.

Prüfbericht: 14.5592 W
Probe 001 - 003

Auftraggeber: Baugrund Stralsund Ingenieurgesellschaft mbH

Berichtsdatum: 04.12.2014

Prüfziel: Untersuchung von Wasser auf vorgegebene Parameter

Projekt/Bauvorhaben: Ehemaliger Schlachthof Bramow

Referenz-Nr. des Kunden: 14/4013

Probenahme: durch den Auftraggeber

Probenbeschreibung: Wasser

Anzahl der Proben: 3

Auftragsdatum: 18./20.11.2014

Leistungszeitraum: 18.11.2014 bis 03.12.2014

Prüfort: Kiwa GmbH, Analytik und Umwelt
18196 Kessin/Rostock, Am Weidenbruch 22
Tel.: 0049 (0)38208 6370 Fax: 0049 (0)38208 63728
E-Mail: kiwa-analytik@kiwa.de

Kiwa-Projekt-Nr.: 14.5592 W

G. Schubert

i.V. Kerstin Schubert
Unitleiter Analytik Kessin/Brandenburg

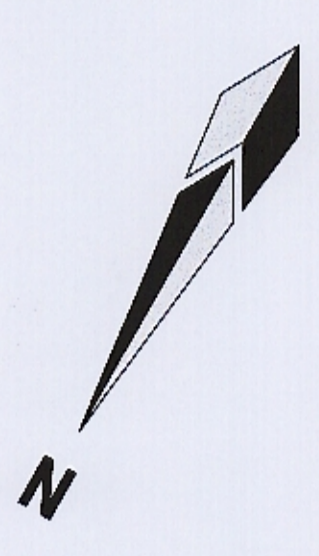
Der Prüfbericht besteht aus diesem Deckblatt, der/den Methodenseite/n und der Dokumentation der Analyseergebnisse.
Insgesamt besteht der Prüfbericht aus 3 Seiten.

Analysenmethoden:

Parameter	Methode	Maß- einheit	Bestimmungs- grenze
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E 22)	µg/l	2
Blei	DIN EN ISO 11885 (E 22)	µg/l	2
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E 22)	µg/l	0,2
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885 (E 22)	µg/l	1
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E 22)	µg/l	1
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E 22)	µg/l	2
Quecksilber	DIN EN 1483 (E 12)	µg/l	0,2
Zink	DIN EN ISO 11885 (E 22)	µg/l	20
MKW (C10-C40)			
MKW (C10-C40)	DIN EN ISO 9377-2 (H 53)	mg/l	0,1
BTEX			
Benzol	DIN 38407 F 9	µg/l	1
Toluol	DIN 38407 F 9	µg/l	1
Ethylbenzol	DIN 38407 F 9	µg/l	1
m- + p-Xylol	DIN 38407 F 9	µg/l	1
o-Xylol	DIN 38407 F 9	µg/l	1
Summe BTEX	DIN 38407 F 9	µg/l	
PAK (EPA)			
Naphthalin	DIN EN ISO 17993 (F 18)	µg/l	0,005
Acenaphthylen	DIN EN ISO 17993 (F 18)	µg/l	0,05
Acenaphthen	DIN EN ISO 17993 (F 18)	µg/l	0,005
Fluoren	DIN EN ISO 17993 (F 18)	µg/l	0,005
Phenanthren	DIN EN ISO 17993 (F 18)	µg/l	0,005
Anthracen	DIN EN ISO 17993 (F 18)	µg/l	0,005
Fluoranthren	DIN EN ISO 17993 (F 18)	µg/l	0,05
Pyren	DIN EN ISO 17993 (F 18)	µg/l	0,005
Benzo(a)anthracen	DIN EN ISO 17993 (F 18)	µg/l	0,005
Chrysen	DIN EN ISO 17993 (F 18)	µg/l	0,005
Benzo(b)fluoranthren	DIN EN ISO 17993 (F 18)	µg/l	0,005
Benzo(k)fluoranthren	DIN EN ISO 17993 (F 18)	µg/l	0,005
Benz(a)pyren	DIN EN ISO 17993 (F 18)	µg/l	0,005
Dibenz(a,h)anthracen	DIN EN ISO 17993 (F 18)	µg/l	0,005
Benzo(g,h,i)perylene	DIN EN ISO 17993 (F 18)	µg/l	0,005
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	DIN EN ISO 17993 (F 18)	µg/l	0,01
Summe PAK (EPA)	DIN EN ISO 17993 (F 18)	µg/l	

Analysenergebnisse:

Labornummer: KIWA-ID-Nummer: Probeneingang:		001 51644 18.11.2014	002 51645 18.11.2014	003 52162 20.11.2014	
Probe: Entnahmepunkt: Probennahmedatum: Entnahmeintervall:	Maß- einheit m	GWM 1/14 17.11.2014 -	ASPL/ RFH 17.11.2014 -	BS 2/14 vom 18.11.- 20.11.2014 -	
Arsen	µg/l	12	9,2	6,2	
Blei	µg/l	2,4	<2	<2	
Cadmium	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	
Chrom, gesamt	µg/l	<1	<1	<1	
Kupfer	µg/l	<1	<1	<1	
Nickel	µg/l	<2	<2	6,9	
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	
Zink	µg/l	120	<20	70	
MKW (C10-C40)	mg/l	710	20	<0,1	
BTEX					
Benzol	µg/l	40	<1	<1	
Toluol	µg/l	10	<1	3	
Ethylbenzol	µg/l	110	<1	<1	
m- + p-Xylol	µg/l	220	<1	<1	
o-Xylol	µg/l	170	<1	<1	
Summe BTEX	µg/l	550	0	3	
PAK (EPA)					
Naphthalin	µg/l	29,35	<0,005	<0,005	
Acenaphthylen	µg/l	7,3	<0,05	<0,05	
Acenaphthen	µg/l	42	1,07	<0,005	
Fluoren	µg/l	178	1,51	<0,005	
Phenanthren	µg/l	312,3	2,7	0,005	
Anthracen	µg/l	15,34	0,63	<0,005	
Fluoranthren	µg/l	43	1,82	0,005	
Pyren	µg/l	101,31	1,83	0,01	
Benzo(a)anthracen	µg/l	8,22	0,46	<0,005	
Chrysen	µg/l	12	0,47	0,005	
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	8,8	0,34	<0,005	
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	4	0,19	<0,005	
Benz(a)pyren	µg/l	7,7	0,39	<0,005	
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	1,6	0,07	<0,005	
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	6,4	0,32	<0,005	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	µg/l	4,3	0,27	<0,01	
Summe PAK (EPA)	µg/l	781,62	12,07	0,025	



Flächen, deren Böden erheblich mit anorganischen
Stoffen belastet sind (Bereiche mit schädlichen
Bodenveränderungen im Sinne des BImSchG)

BAUGRUND STRALSUND	INGENIEURGESELLSCHAFT mbH FÜR GEO- UND UMWELTECHNIK	1407 Stralsund, C.-Hopfenberg-Str. 25 Tel. 03831 9325-4 Fax 03831 9325-44
Hansesl. Rostöck B-Plan Nr. 10 GE139 Gewerbegebiet "Ehemaliger Schlichthof" Bismarck	Bereiche mit schädlichen Bodenveränderungen im Sinne des BImSchG	
MASSSTAB: 1:1.100	PROJEKTLEITER: M. H. H. H.	
BLATTWÄSSEL (m): 1/1	GEZEICHNET VON: M. H. H. H.	ANLAGE: 1
DATUM: 05.12.2014		PROJEKT-NR.: 10000000000000000000
REVISIONS-NR.: 00000000000000000000		PROJEKT-NR.: 10000000000000000000

Reiskontamination aus der Sanierung im Jahr 2000
Ufernahe Bereiche / Kanal
Tiefenbereich > 0,5 m u. GOK

Reiskontamination aus der Sanierung im Jahr 2000
WS-Anlagenbereich
Tiefenbereich > 0,5 m u. GOK

Ehemaliger Schlichthof
Werkstatt / Öllager / Wäschplatz
Tiefenbereich 0,0 - 1,0 m u. GOK

Reiskontamination aus der Sanierung im Jahr 2000
Ehemaliges Gebäude 14 / Rampen
Tiefenbereich > 0,5 m u. GOK

