

BRUG

Büro für Rohstoff- und Umweltgeologie GmbH

Amtsgericht Kiel: HRB 4247

24146 Kiel, Zeppelinring 40
T 0431 / 684416 Fax: 0431 / 684426
e-mail: bruggmbh@T-Online.de

Büro für Rohstoff- und Umweltgeologie GmbH, Zeppelinring 40, 24146 Kiel

Stadtwerke Neustadt
Neukoppel 2
23730 Neustadt in Holstein

Förde Sparkasse

BIC: NOLADE21KIE

IBAN: DE76 2105 0170 0092 0452 93

St.-Nr. 20 291 04484

Geschäftsführende Gesellschafter

Dipl.-Geol. Ulrich Götz Schneider

Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger der IHK Kiel
Gefährdungsabschätzung für den
Wirkungspfad Boden-Gewässer
(Bodenschutz und Altlasten, Sachgebiet 2)
Anerkannt nach § 18 BBodSchG



Dipl.-Geol. Roland Friedl-Schulz

Kiel, den 25.06.2019

Ergebnisbericht

Orientierende Untersuchung

Am Hafen 6, 6a, 900

in

Neustadt in Holstein

Inhaltsverzeichnis

- 1. Einleitung**
- 2. Untersuchungskonzeption**
- 3. Durchführung**
- 4. Untersuchungsbefunde**
 - 4.1 Sondierbefunde und Grundwasserverhältnisse
 - 4.2 Analysebefunde Boden
 - 4.3 Analysebefunde Grundwasser
- 5. Sickerwasserprognose**
- 6. Gefährdungsabschätzung**
- 7. Zusammenfassung**

Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1 NN-Höhen und Stichtagsmessung vom 22.05.2019
- Tabelle 2 Analyseergebnisse Boden
- Tabelle 3 Analyseergebnisse Grundwasser

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Lageplan - Bohrpunktplan
- Anlage 2a Profilschnitt A-A'
- Anlage 2b Profilschnitt B-B'
- Anlage 2c Profilschnitt C-C'
- Anlage 3 Grundwassergleichenplan vom 22.05.2019
- Anlage 4 Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile
- Anlage 5a Prüfberichte des Labors –Boden – LCKW/BTEX
- Anlage 5b Prüfberichte des Labors –Boden – KW-Index
- Anlage 6 Prüfberichte des Labors –Grundwasser
- Anlage 7 Probenahmeprotokoll –Grundwasser
- Anlage 8 Erstbewertungen Am Hafen 6a und 900
- Anlage 9 Eigentümerinformationen
- Anlage 10 Unterlagen MKW im Untergrund auf Parkplatz
- Anlage 11 Gutachten Am Hafen 6 Ölschaden - Restbelastung

1. Einleitung

Am 12.03.2019 erteilte die Stadt Neustadt i. H. dem Büro für Rohstoff- und Umweltgeologie, BRUG GmbH den Auftrag für die Durchführung einer orientierenden Untersuchung für die Altstandorte Am Hafen 6, 6a, 900 und die Fläche „Parkplatz“ in Neustadt i. H. (s. Lageplan i.d. Anl. 1).

Grundlage für den Auftrag ist das von BRUG erarbeitete und mit dem Kreis Ostholstein abgestimmte Untersuchungskonzept, für das nach einer Ortsbesichtigung am 08.03.2019 ein Angebot unterbreitet wurde. Seitens der uBB des Kreises Ostholstein waren hierzu diverse Unterlagen zur Verfügung gestellt worden (Anlage 8-11, Erstbewertungen, Gutachten, Vermerke).

In einer Erstbewertung werden die Standorte Am Hafen 6 und 6a mit 25 Punkten in der Kategorie P2 (Prüfdatei) geführt.

Nach den vom Kreis Ostholstein zur Verfügung gestellten Unterlagen (Erstbewertungen s. Anlage 8, vorliegende Untergrunduntersuchungen s. Anl. 9, Kurzinformationen für Eigentümer s. Anl. 10,) waren auf den Grundstücken Am Hafen 6 und 6a im Zeitraum 1903-1953 Kohle-/ Brennstoffhandlungen, von 1992 bis 1994 eine Autohandlung und von 1977 bis 1999 ein Bootsreparaturgeschäft ansässig. Aktuell liegt das Grundstück brach und wird als Lagerplatz genutzt.

Für das überbaute Grundstück Am Hafen 6a sind Kontaminationen durch MKW (1977) aktenkundig. Der ehemalige Tank liegt (teils durch die neue Hafenmeisterei überbaut) z.T. auf dem Grundstück 6 und zum Teil auf dem Grundstück 6a. 1971 wurde durch den Betreiber des Tanks ein Leck in der Tankwandung gemeldet.

Der Standort Am Hafen 900 wurde mit 26 Punkten bewertet und wird im Boden- und Altlastenkataster in der Kategorie P2 (Prüfdatei) geführt.

Hier war nach der Kurzinformation von 1961 bis 1976 ein Brennstoffhandel ansässig. Dieser hatte am Ostrand des Grundstückes einen 22 m³ fassenden oberirdischen Vertikaltank für Heizöl betrieben. Unbekannt ist der Standort eines unterirdischen Tanks für 25 m³ Heizöl, der am 18.02.1976 vom TÜV als nicht mängelfrei beurteilt wurde (Domschacht stand unter Wasser). Aktuell ist das Grundstück Verkehrsfläche

Neben den o.a. mit Hausnummern versehenen Grundstücken (Am Hafen 6, 6a, 900) sollte auch noch die nördlich an die Nr. 900 angrenzende und bis an die Straße „Vor dem Brückentor“ reichende Fläche in die Untersuchungen einbezogen werden. Als frühere Nutzungen wird für den Zeitraum 1903 bis 1971 eine Kohlehandlung angegeben und für den Zeitraum 1953 bis 1971 Brennstoffhandel. Aktuell wird die Fläche z.T. als Parkplatz und z.T. als Freifläche um einen Brunnen genutzt. Die Fläche wird unter dem Namen Parkplatz im Boden- und Altlastenkataster mit 26 Punkten in der Kategorie P2 (Prüfdatei) geführt.

Hier soll bei Erdarbeiten nach Öl riechender Boden festgestellt worden sein. Aus einem Vermerk des Fachdienstes Boden- und Gewässerschutz vom 14.05.2008 handelte es sich vermutlich um Vergaserkraftstoff. Im Vermerk wird angegeben, dass hier früher auch eine Tankstelle existierte.

2. Untersuchungskonzeption

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten mit dem Hafenbecken im Osten und einem nach Westen ansteigendem Gelände war anzunehmen, dass, falls vorhanden, im Grundwasser gelöste Schadstoffe dem Hafenbecken als natürliche Vorflut zufließen würden.

Seitens des Unterzeichners wurde vorgeschlagen, in einem ersten Untersuchungsschritt 9 Sondierbohrungen anzusetzen, von denen 6 Stück zu 2“ Grundwassermessstellen ausgebaut und beprobt werden sollten. Bei 3 Sondierungen sollten, sofern möglich, Stauwasserproben mittels der direct-push-Methode gewonnen werden. Die Lage der Bohransatzpunkte geht aus dem Lageplan i.d. Anl. 1 hervor.

Die Grundwasserproben waren auf die Parameter MKW, BTEX und LCKW zu untersuchen. Darüber hinaus sollten Bodenproben aus den Sondierungen ebenfalls auf MKW, BTEX und LCKW analysiert werden.

3. Durchführung

Die Geländearbeiten mit den Rammkernsondierungen und den Grundwasser-/ Bodenbeprobungen fanden am 21.-22.05.2019 statt. Die entnommenen Boden- und Grundwasserproben wurden am 23.5.2019 beim Labor AGROLAB, Kiel, zu Analyse eingereicht.

Wegen überwiegend bindigem Bodenaufbau war der Ausbau zu 2“-Messstellen nur an 4 Standorten möglich. Die Messstellen GWM 1, 3, 4 stehen am Rand des Hafenbeckens und die Messstelle GWM 2 am Westrand des Grundstückes Nr. 6 (s. Anl. 1). Die direct-push-Beprobungen konnten wegen zu geringer Ergiebigkeit nicht wie vorgesehen realisiert werden. Dies war nur am Standort der Sondierung RKS 3 möglich.

Die Bohransatzpunkte und die Messpunkte der Grundwassermessstellen wurden zu NN eingemessen. Die NN-Höhen und die Ergebnisse der Stichtagsmessung vom 22.05.2019 sind in der Tabelle 1 aufgeführt.

4. Untersuchungsbefunde

4.1 Sondierbefunde und Grundwasserverhältnisse

Die Bohransatzpunkte sind im Bohrpunktplan in der Anlage 1 eingetragen. Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile sind in der Anlage 4 enthalten.

Die Sondierbefunde sind in 3 geologischen Profilschnitten (s. Anl. 2a -2c) dargestellt. Der westlichste Profilschnitt A-A` (s. Anl. 2a) zeigt unterhalb einer 0,4 m bis max. 1,3 m mächtigen Schicht aus antropogenem Auffüllmaterial überwiegend bindige Sedimente der letzten Eiszeit. Es handelt sich dabei um Geschiebemergel und Beckenschluffe (RKS 4), in die gelegentlich geringmächtige Sandlagen eingeschaltet sind.

Die grobsandige, 0,5 m mächtige Einschaltung zwischen 2,9 – 3,4 m u.GOK (-0,68 bis -1,18 mNN) in GWM 2 war wassergesättigt. Der Druckspiegel pendelte sich bei +0,8 mNN ein.

Die kiesige Einschaltung von 2,5 m – 2,7 m u.GOK in RKS 1 (0,8 m bis 0,6 mNN) war trocken.

Im östlichen Profilschnitt B-B` (s. Anl. 2b) stehen unter 1,3 m – max. 2,9 m mächtigem, überwiegend sandigem Auffüllmaterial grobsandige bis mittelsandige Schmelzwassersande an. Der Grundwasserspiegel liegt hier bei 1,4 m u.GOK bzw. bei ca. 0,5 m NN.

Der Profilschnitt C-C` (s. Anl. 2c) zeigt den Übergang von der weichseleiszeitlichen Geschiebemergel-Hochlage im Westen über den Verlandungsbereich mit Beckenschluff in RKS 2 zum Hafenbecken mit sandigem Untergrund.

Bis auf die Sondierung RKS 5 unmittelbar vor dem Grundstück „Am Hafen 6/6a) waren alle anderen Sondierungen sensorisch unauffällig. Im RKS 5 war im Bereich zwischen 1,3 m bis 2,4 m u.GOK (wassergesättigte Sande und unterlagernde Mudde) Kohlenwasserstoffgeruch wahrnehmbar.

Dem Untergrundaufbau entsprechend ergeben die Wasserstandsmessungen in den Grundwassermessstellen einen von West nach Ost gerichteten Grundwasserabstrom (s. Anl. 3).

4.2 Analysebefunde Bodenproben

Die Analysebefunde aus den eingereichten Bodenproben sind in der Tabelle 2 aufgelistet. Die Originalprüfberichte des Labors sind in der Anlage 5a (LCKW/BTEX) und Anlage 5b (KW-Index) enthalten.

In keiner der Bodenproben wurden LCKW bzw. aromatische Kohlenwasserstoffe detektiert.

Bei den Mineralölkohlenwasserstoffen (KW-Index) ergaben sich stellenweise geringe Indikationen mit Werten < 300 mg/kg TS. Bei einer Probe (Tiefe 2,2-3,0m) östlich des Standortes Am Hafen 6 / 6a und des dort noch liegenden, verfüllten Heizöltanks wurden hingegen Werte von bis zu 510 mg/kg TS für den KW-Index C10-C40 ermittelt. In den Proben darüber (1,3-2,2m) und darunter (3,5-5,0m) wurden mit 76 mg/kg TS bzw. < 50 mg/TS deutlich geringere Gehalte festgestellt.

4.3 Analysebefunde Grundwasser

Die Analysebefunde aus den Grundwassermessstellen sind in der Anlage 6 und in der Tabelle 3 aufgelistet.

LCKW sind nur in der Messstelle GWM 1 in Spuren ($0,2 \mu\text{g/l}$) angetroffen worden. Bei den aromatischen Kohlenwasserstoffen wurden Gehalte zwischen $0,1 \mu\text{g/l}$ bis max. $1,9 \mu\text{g/l}$ ermittelt. Die Messstelle GWM 2 weist mit $1,9 \mu\text{g/l}$ die höchste Konzentration auf gefolgt von der direct-push-Probe aus RKS 3 mit $1,5 \mu\text{g/l}$. Es handelt sich überwiegend um Toluol und Xylole. Benzol war nur in GWM 2 mit $0,1 \mu\text{g/l}$ enthalten.

Beim Kohlenwasserstoff-Index (C10-C40) lagen die Konzentrationen zwischen $< 0,1$ mg/l bis max. $0,97$ mg/l.

In den Grundwasserproben aus GWM 3 und GWM 4 wird der Prüfwert der Bundes Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) für den Kohlenwasserstoff-Index (C10-C40) von 0,2 mg/l überschritten. Die Konzentration in GWM 2 lag mit 0,14 mg/l unter dem Prüfwert.

5. Sickerwasserprognose

Gem. §4 Abs. 3 der BBodSchV ist zur Bewertung der von Verdachtsflächen oder altlastverdächtigen Flächen ausgehenden Gefahren für das Grundwasser eine Sickerwasserprognose zu erstellen. Dabei ist abzuschätzen, ob die Schadstoffkonzentrationen im Sickerwasser am Ort der Beurteilung (OdB) die entsprechenden Prüfwerte der BBodSchV überschreiten. Der OdB ist der Bereich des Überganges von der ungesättigten zur gesättigten Zone.

Am Standort „Am Hafen 6, 6a, 900“ stehen unmittelbar am Hafenanrand bis in eine Tiefe 5m überwiegend sandige Schichten an (teils sandige Auffüllung, teils natürlich anstehende Sande). Der Flurabstand des Grundwassers liegt, bei ca. 1,3 m.

Die Mächtigkeit der unbelasteten Grundwasserüberdeckung ist gering. Das Rückhaltevermögen ist als gering, selten als mittel einzuschätzen.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser im Bereich der durchgeführten Beprobungen ist nur im Bereich des Grundstücks „Am Hafen 6“ nahezu ungehindert möglich. Bei den anderen Grundstücken existiert eine nahezu flächendeckende Oberflächenversiegelung. Niederschlagswasser wird hier direkt ins Hafenbecken abfließen.

Bei einer jährlichen Niederschlagsmenge von ca. 750-850mm wird die Grundwasserneubildungsrate (entsprechend Sickerwasserrate) beim Grundstück „Am Hafen 6“ für den oberflächennahen Grundwasserleiter mit ca. 250 mm/a abgeschätzt.

Die Grundwasserproben aus den Messstellen GWM 3 und GWM 4 ergaben hingegen deutliche Hinweise auf Grundwasserverunreinigungen mit MKW, so dass davon ausgegangen werden kann, dass auch am OdB für die untersuchten Parameter Prüfwertüberschreitungen vorliegen.

6. Gefährdungsabschätzung

Im Zuge der orientierenden Untersuchung ist eine Gefährdungsabschätzung für die einzelnen am Untersuchungsstandort relevanten Wirkungspfade durchzuführen. Für die Beurteilung der Wirkungspfade Boden-Mensch, Bodenluft-Mensch und Boden-Grundwasser wurde folgende Literatur verwendet:

- [1] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die zuletzt durch Artikel 102 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist.

- [2] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) (Juli 2003): Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei orientierenden Untersuchungen.
- [3] Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) und Boden (LABO) (2006): Grundsätze des nachsorgenden Grundwasserschutzes bei punktuellen Schadstoffquellen.
- [4] Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig Holstein (LANU) (10. Oktober 2007): Hinweise zur Anwendung der Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei orientierenden Untersuchungen.
- [5] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) (01.09.2008): Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten: Informationsblatt für den Vollzug.
- [6] Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holsteins (Erl. v. 07.01.2009): Ergänzende Bewertungshilfen für Schadstoffe in Altlasten bei der Gefährdungsabschätzung.
- [7] Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA 2016): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser.
- [8] Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (2017): Bewertung von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bezüglich des Wirkungspfades Boden-Mensch.
- [9] Länderarbeitsgemeinschaft (LABO 2017) Bewertung von Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) bezüglich des Wirkungspfades Boden-Mensch bei einer potentiellen Belastung über Boden, Bodenluft und Innenraumluft

6.1 Wirkungspfad Boden – Mensch

Bei derzeitiger Datengrundlage ist eine Gefährdung des Wirkungsbereiches Boden-Mensch nicht wahrscheinlich. Die relevanten Prüfwerte für das Nutzungsszenario „Wohnen“ werden nicht erreicht.

Gesundes Arbeiten und Wohnen ist hier bei derzeitiger Datengrundlage uneingeschränkt möglich.

6.2 Wirkungspfad Bodenluft – Mensch

Aufgrund der nicht nachweisbaren LCKW-Gehalte im Boden und der fehlenden Indikationen im Grundwasser ist eine Gefährdung dieses Wirkungspfades nicht wahrscheinlich.

6.3 Wirkungspfad Boden – Grundwasser

Aus den vorliegenden Analysebefunden der Bodenproben ergeben sich Hinweise auf eine geringe Altlastrelevanz. Punktuell (Sondierung RKS 5, GWM 4) wurden Hinweise auf leicht erhöhte Werte für Mineralölkohlenwasserstoffe (KW-Index C10-C40 max. 280 und 510

mg/kg TS) nachgewiesen. Gemäß Anhang 4 aus [4] liegen ab einem KW-Index von 1000 – 5000 mg/kg TS mittlere bis hohe Schadstoffkonzentrationen vor.

Eine Gefährdung des Wirkungspfades Boden – Grundwasser ist beim derzeitigen Kenntnisstand als wahrscheinlich anzunehmen. Die in den Grundwasserproben aus GWM 3 und 4 ermittelten MKW- Gehalte sind sehr wahrscheinlich auf Einträge auf dem Grundstück „Am Hafen 6 und 6a“, sowie auf eine alte, nicht mehr verortbare Bodenkontamination im Bereich der Parkplatzfläche zurückzuführen.

7. Gesamtbeurteilung mit Empfehlungen

In der Gesamtschau aller vorliegenden Untersuchungsbefunde kann der Altlastverdacht für die Grundstücke „Am Hafen 6, 6a, 900 und ohne Nr.“ nicht entkräftet werden.

Es kann zwar eine Gefährdung für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Bodenluft-Mensch mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden, aber im Hinblick auf den Pfad Boden-Grundwasser liegen Informationen vor, die darauf hindeuten, dass vom Grundstück „Am Hafen 6/6a und der Parkplatzfläche) Einträge ins Grundwasser ausgehen, die zu den erhöhten KW-Konzentrationen in den Messstellen GWM 3 und 4 geführt haben.

Es wird empfohlen, auf der Abstromseite von diesen Grundstücken (zwischen GWM 3 und GWM 1) eine weitere 2“-Grundwassermessstelle zu installieren und zu beproben. Die Ausdehnung der MKW-Verunreinigung im Umfeld von RKS5 sollte durch 2-3 weitere Sondierungen eingegrenzt werden.

Anhand der dann gewonnenen Ergebnisse kann über eine eventuell durchzuführende Sanierungsmaßnahme entschieden werden.

Von geplanten Tiefbauarbeiten, ist die untere Bodenschutzbehörde (uBB) frühzeitig in Kenntnis zu setzen. Wird verunreinigter Boden angetroffen, sind der Ausbau und die Entsorgung von einem gem. §18 BBodSchG anerkannten Fachgutachter zu begleiten. Es ist dann mit erhöhten Entsorgungskosten des Bodenmaterials zu rechnen.

Kiel den 25.06.2019



(Ulrich Schneider)