

**Neumünster, Bachstraße
BV DRK Ehrenamtszentrum
Sanierungskonzept
Kostenrahmen Mehraufwand wegen
Milzbrandverdacht auf der Fläche**

Erstellt für:

Deutsches Rotes Kreuz
Kreisverband Neumünster e. V.
Hahnknüll 58
24537 Neumünster

Erstellt von:



Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
Auguste-Viktoria-Str. 10-12
24103 Kiel



Registriernummer: I-1012008

Projekt-Nr.: 80 421
15.10.2019

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	3
2	Verwendete Unterlagen	3
3	Standortbeschreibung	4
4	Untergrundaufschlüsse	4
5	Untergrundverhältnisse	5
5.1	Ergebnisse früherer Erkundungen aus [U2]	5
5.2	Ergebnisse Baugrunderkundung 09/2019 [U5]	5
6	Hydrogeologische Verhältnisse	5
6.1	Ergebnisse früherer Erkundungen aus [U2]	5
6.2	Ergebnisse Baugrunderkundung 09/2019 [U5]	6
7	Ergebnisse und Bewertung der chemischen Untersuchungen	6
7.1	Ergebnisse Baugrunderkundung GAZ dargestellt in [U3]	6
7.2	Chemische Belastungen des Bodens aus [U2]	6
7.3	Biologische Belastungen des Bodens mit Milzbrandsporen aus [U2]	6
7.4	Belastungen des Grundwassers aus [U2]	7
8	Konzept für Sicherungs- bzw. Sanierungsmaßnahmen	7
8.1	Anforderungen gemäß BBodSchG [U8] und BBodSchV [U9]	7
8.2	Anforderungen baulicher Art	7
8.3	Sicherungs- bzw. Sanierungsmaßnahmen	8
8.4	Varianten	8
8.5	Kostenrahmen	8
9	Abschließende Bemerkungen	9

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lageplan der Teilfläche 2 (2.1 und 2.2) mit Bewertung	4
---	----------

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Standortinformationen Teilfläche 2.1 aus [U2]	4
--	----------

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan Untergrundaufschlüsse
Anlage 2.1	Ergebnisse der chemischen Untersuchungen (Baufeld) aus [U2]
Anlage 2.2	Ergebnisse der Untersuchungen auf Milzbrand (Baufeld) aus [U2]
Anlage 3	Möglicher Kostenrahmen Mehraufwand wegen Belastung mit Milzbrandsporen

1 Veranlassung

Das Deutsche Rote Kreuz (DRK), Kreisverband Neumünster e.V., plant den Bau eines Ehrenamtszentrums in der Bachstraße, Neumünster. Das Gebäude soll nicht unterkellert errichtet werden. Auf der östlichen Seite des Grundstücks ist außerdem der Parkplatz des Ehrenamtszentrums geplant.

Das Grundstück liegt auf dem Gelände der ehemaligen Lederfabrik Sager und wurde nachfolgend durch die nördlich gelegene Hindenburg-Kaserne genutzt.

Aufgrund der Vornutzung des Geländes durch die Lederfabrik wurden Untersuchungen auf mögliche Belastungen durch Milzbrandsporen durchgeführt. Das Grundstück in der Bachstraße liegt in einer Teilfläche des ehemaligen Betriebsgeländes, die als Rieselfelder sowie als Standort der wassertechnischen Anlagen der Lederfabrik genutzt wurde. Auf Basis der Untersuchungen und der Durchführung einer Gefährdungsabschätzung [U2] wurde das Vorkommen von Milzbrandsporen auf der entsprechenden Teilfläche, die für den Neubau des Ehrenamtszentrums vorgesehen ist, bestätigt. Diese Befunde machen vor der weiteren Nutzung des Grundstückes eine Sicherung oder Sanierung des Untergrundes erforderlich.

Die Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH (BIG) wurde mit E-Mail vom 04.09.2019 von dem DRK Kreisverband Neumünster e.V. mit der Ausarbeitung eines Sanierungskonzeptes sowie der Aufstellung eines Kostenrahmens für die Durchführung von Sicherungs- bzw. Sanierungsmaßnahmen beauftragt. Dieses wird nachfolgend mitgeteilt. Dabei werden auch die im Auftrag der DRK ebenfalls von der BIG im September 2019 durchgeführten Baugrunderkundungen [U5] berücksichtigt.

2 Verwendete Unterlagen

- [U1] Abschlussbericht, Milzbrandverdacht auf ehemaligen Standorten der Lederindustrie sowie deren Umfeld in Schleswig-Holstein, Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH, Gehrden vom 19.04.2010
- [U2] Gefährdungsabschätzung für die ehemalige Lederfabrik Sager in Neumünster, Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH, Gehrden vom 05.10.2011
- [U3] Arbeits- und Sicherheitsplan gem. TRGS 524 unter Berücksichtigung der BGI 583 für den Bau des Gefahrenabwehrzentrums in Neumünster, Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH, Gehrden vom 23.09.2012
- [U4] Arbeits- und Sicherheitsplan gem. TRGS 524 unter Berücksichtigung der BGI 583 für die Durchführung der Grunderkundungen im Bereich des geplanten DRK Ehrenamtszentrum in Neumünster, Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH, Kiel vom 26.08.2019
- [U5] Neumünster, Bachstraße, DRK Ehrenamtszentrum, Geotechnischer Bericht, Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH, Kiel in Vorbereitung
- [U6] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen. Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand 05.11.2004
- [U7] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) vom 27.04.2009
- [U8] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten – Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17.03.1998
- [U9] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.08.1999

[U10] Hydrogeologie von Schleswig-Holstein, Alfred Johannsen; Geologisches Jahrbuch, Reihe C, Hydrogeologie, Ingenieurgeologie, Heft 28, 1980

3 Standortbeschreibung

Im Rahmen der Gefährdungsabschätzung [U2] wurde das Gesamtgebiet der ehemaligen Lederfabrik Sager, Neumünster, in fünf Teilflächen untergliedert. Die hier beschriebenen Ausarbeitungen für den Neubau des Ehrenamtszentrum beziehen sich im Folgenden auf die Teilfläche 2.1 der Gefährdungsabschätzung. Das Grundstück Bachstraße, nachfolgend mit Baufeld bezeichnet, liegt im südlichen Bereich der Teilfläche 2.1, vgl. die nachfolgende Abbildung 1.

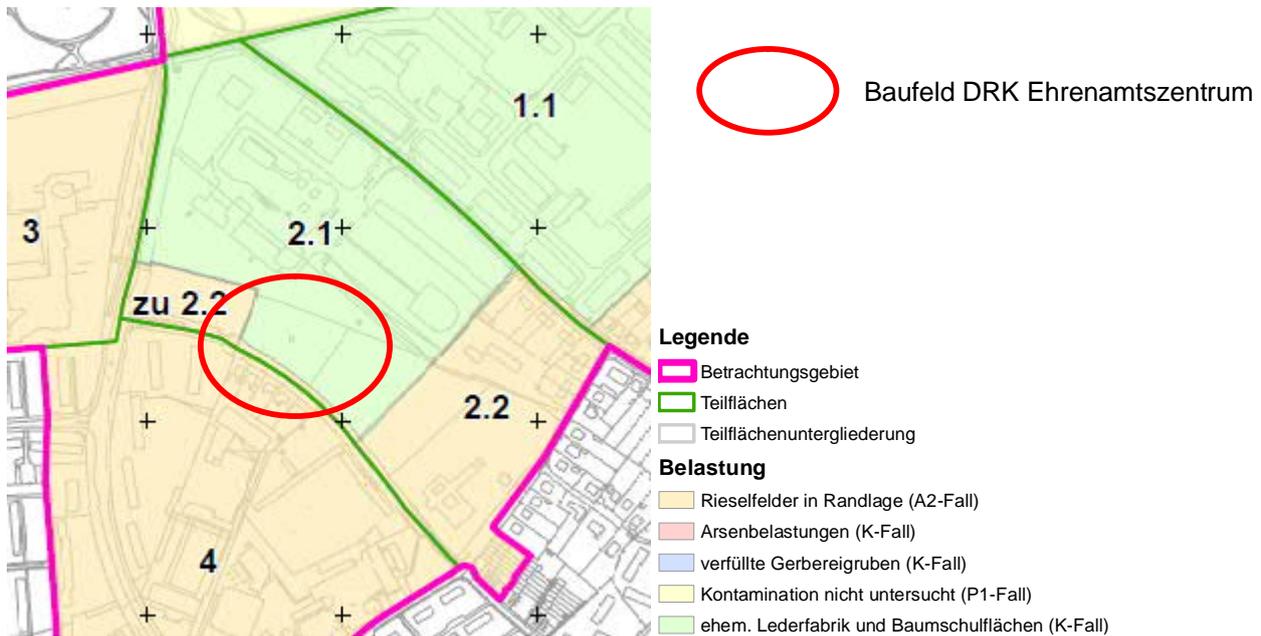


Abbildung 1: Lageplan der Teilfläche 2 (2.1 und 2.2) mit Bewertung

Auf der Teilfläche 2 waren während der Phase der Ledererzeugung Baumschulflächen und Rieselfelder ausgewiesen, die sich in den 1920er Jahren bis zum Hansaring hinzogen. Später wurden diese Flächen Teil der Hindenburg-Kaserne. In diesem Kontext wurde ein Großteil der sogenannten Westfläche zuletzt als technischer Bereich mit Wartungsrampen, Fahrzeughallen etc. genutzt. Das Grundstück Bachstraße selber war zu diese Zeiten Brachfläche mit großem Baumbestand, auf denen gelegentlich Übungen stattfanden.

Tabelle 1: Standortinformationen Teilfläche 2.1 aus [U2]

Teilfläche	Untergliederung	Nutzung vor 1920	Nutzung nach 1920
2.1	Hindenburg-Kaserne	Rieselfelder, Baumschule, wasser-technische Anlagen der Lederfabrik	Hindenburg-Kaserne mit Fahrzeugunterständen, Kasino, Offiziersunterkünften, Werkstätten und Reparaturrampen auf der Südostseite

4 Untergrundaufschlüsse

Im Rahmen früherer Untersuchungen, zusammenfassend dargestellt in der Gefährdungsabschätzung [U2], wurden im Baufeld die Aufschlüsse 642 C373, BS 14, BS 22, BS 23, RKS 1, RKS 2 und RKS 3 durchgeführt, vgl. auch den Lageplan in Anlage 1.

Die Baugrunderkundungen auf dem Baufeld wurden am 25.09. und 26.09.2019 von der Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Owschlag, ausgeführt. Es wurden neun Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 9 bis maximal 6,0 m Tiefe unter GOK abgeteuft [U5], vgl. dazu auch den Lageplan in Anlage 1.

5 Untergrundverhältnisse

Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich einer eiszeitlichen Sandfläche, die überwiegend aus glazifluviatilen Sanden und Kiesen besteht, denen feinkörniges Material nur in geringen Anteilen beigemischt ist [U10].

5.1 Ergebnisse früherer Erkundungen aus [U2]

Gemäß [U2] sind oberflächennah nahezu alle Flächen mit Auffüllungsmaterialien überdeckt, die nach Zeit und Herkunft von unterschiedlicher Entstehung sind und in ihrer Zusammensetzung eng-räumig wechseln. Im Bereich der Teilfläche 2 wird die mittlere Auffüllungsmächtigkeit mit 1,0 m angegeben, wobei die Deckschichten auch mehr als 2 m mächtig sein können. Eventuell wurden schon Baugrubensohlen und Arbeitsräume mit schadstoffhaltigen Materialien/Abfällen verfüllt. Mit den historischen Recherchen konnte nicht aufgeklärt werden, in welcher Art der Rückbau der Gebäude und Anlagen der Lederfabrik zu Anfang der 1930er Jahre erfolgte und wo die entstandenen mineralischen und nichtmineralischen Abfälle verblieben sind. Im Bereich der früheren Gruben auf der Nordostseite der Lederfabrik wurden bei den bisherigen Erkundungen regelmäßig in der entsprechenden Tiefe Bohrhindernisse festgestellt. Dies gibt Hinweis darauf, dass die Anlagen unter Gelände nicht beseitigt, sondern verfüllt wurden. Gleiches ist für Entwässerungsgräben und Senken in den Rieselfeldern zu vermuten.

5.2 Ergebnisse Baugrunderkundung 09/2019 [U5]

Die o.g. Ergebnisse werden mit den jetzt durchgeführten Untergrundaufschlüssen auf dem Baufeld bestätigt. Unterhalb von rolligen Auffüllungen und/ oder Oberboden stehen Sande an. Dabei handelt es sich zuerst um Feinsand, der von i.d.R. mitteldicht gelagertem Mittelsand unterlagert ist. Mit Erreichen der Endteufe von 6 m bzw. 4 m wurden die Sande nicht durchteuft.

Die Mächtigkeit des aufgefüllten Oberbodens liegt zwischen 0,4 m und 0,7 m. Auffüllungen unter dem Oberboden (Sand mit Steinen) wurden mit KRB 1 (0,7 m – 1,3 m u. GOK), KRB 3 (0,7 m – 1,6 m u. GOK) und KRB 5 (0,4 m – 1,6 m u. GOK) erbohrt.

6 Hydrogeologische Verhältnisse

Großräumig betrachtet sind im Untersuchungsgebiet zwei grundwasserleitende Schichten auszuweisen: ein oberer Grundwasserleiter, gebildet aus eiszeitlichen Sanden, sowie ein unterer Grundwasserleiter, gebildet aus tertiären Braunkohlesanden. Zwischen diesen beiden Grundwasserleitern gibt es, bedingt durch tiefe Erosionsrinnen, einen hydraulischen Kontakt [U10].

6.1 Ergebnisse früherer Erkundungen aus [U2]

Der obere Grundwasserleiter weist Grundwasserstände bei etwa 2-3 m unter Gelände sowie eine südlich ausgerichtete Grundwasserfließrichtung auf.

Die Bohrerergebnisse zeigen, dass die örtlichen Auffüllungen bzw. auch die Bauwerksreste im Untergrund in Kontakt mit dem Grundwasser stehen. Im Betrachtungsraum wurden mit Bohrungen bis in Tiefen von 15 m unter Gelände Fein- bis Mittelsande erbohrt. Ein Grundwasserstauer unterhalb des oberen Grundwasserleiter wurde nicht erbohrt.

6.2 Ergebnisse Baugrunderkundung 09/2019 [U5]

Während der Bohrarbeiten am 25.09. und 26.09.2019 wurde Wasser in Tiefen von etwa 2,70 m bis 3,60 m unter jeweiligen Ansatzpunkt angetroffen. In absoluten Höhen lagen die Wasserstände auf einem Niveau von + 20,80 NHN bis + 21,90 m NHN. Nach Bohrende wurden Wasserstände zwischen 2,60 m und 3,60 m unter GOK bzw. + 20,80 m NHN bis + 22,00 m NHN gelotet.

7 Ergebnisse und Bewertung der chemischen Untersuchungen

Die abfalltechnische Einstufung des Bodens ergibt sich in der Regel aus Untersuchungen gemäß LAGA [U6] und DepV [U7]. Im vorliegenden Fall wurde, auch in Abstimmung mit der unteren Bodenschutzbehörde der Stadt Neumünster am 09.07.2019, auf diese Untersuchungen aus den nachfolgend aufgeführten Gründen bewusst verzichtet.

Eine Untersuchung von Bodenproben mit virulentem Nachweis von Milzbrandsporen nach LAGA und DepV ist nur mit einem stark erhöhten Aufwand, sowohl zeitlich als auch monetär, durchzuführen, da vor der Durchführung der chemischen Untersuchung eine Autoklavierung der Proben von einer dafür geeigneten Institution durchzuführen wäre.

Mit den bislang durchgeführten Untersuchungen liegen hinreichend genaue Ergebnisse vor, die eine auf der sicheren Seite liegende abfalltechnische Zuordnung der Proben zulässt.

Entscheidendes Kriterium für die abfalltechnische Einstufung des Bodens ist in diesem Fall der Nachweis von virulenten Milzbrandsporen auf dem Baufeld.

Ergebnisse chemischer Untersuchungen aus der Vergangenheit haben gezeigt, dass die Zuordnungswerte nach LAGA Z2 in der Regel nicht überschritten werden. Die Ergebnisse dieser früheren Untersuchungen werden nachfolgend näher erläutert.

7.1 Ergebnisse Baugrunderkundung GAZ dargestellt in [U3]

Im Zuge der Baugrunderkundung für den Neubau des GAZ Neumünster auf dem nördlich des Baufeldes gelegenen Nachbargrundstück wurden 36 Kleinrammbohrungen abgeteuft. Aus den 36 Bohrungen wurden 9 räumlich zusammenhängende Mischproben erstellt und auf entsorgungsrelevante Parameter, sowohl in der Originalsubstanz als auch im Eluat, untersucht.

Bei der Deklarationsuntersuchung der Bodenproben aus der Beprobung dieser Baugrunduntersuchungen wurden die vormals bestimmten Maximalgehalte (MKW max. 10.800 mg/kg, Arsen max. 158 mg/kg) nicht bestätigt. Die Ergebnisse der Untersuchungen an den 9 Bodenmischproben wies das Bodenmaterial der LAGA-Einbauklasse Z2 (z. T. Z1) zu.

Diese Ergebnisse lassen sich auf das hier betrachtet Grundstück Bachstraße übertragen, zum ersten weil die Ergebnisse der jetzt durchgeführten Untergrundaufschlüsse keine organoleptischen Auffälligkeiten ergaben und zum zweiten weil das Grundstück auch zu Zeiten der Nutzung durch die Kaserne Brachfläche war und keine altlastenrelevante Nutzung erfuhr.

7.2 Chemische Belastungen des Bodens aus [U2]

Die Ergebnisse der bislang auf dem Grundstück (Baufeld) durchgeführten Untersuchungen sind der Vollständigkeit halber beigelegt, vgl. den Lageplan in Anlage 1 sowie die Tabelle in Anlage 2.1.

Von den untersuchten altlastenrelevanten Parametern wurden nur für Arsen auffällige Konzentrationen, im Maximum bis zu 158 mg/kg (RKS 3 0,0 m – 0,3 m) und damit leicht über dem Z2-Wert der LAGA, nachgewiesen.

7.3 Biologische Belastungen des Bodens mit Milzbrandsporen aus [U2]

Auf dem Baufeld für den geplanten Neubau des DRK Ehrenamtszentrums Neumünster wurde im Rahmen der früheren Untersuchungen festgestellt, dass im Untergrund flächig Milzbrandsporen

bis in 1,6 m Tiefe nachweisbar waren, vgl. den Lageplan in Anlage 1 sowie die Tabelle in Anlage 2.2.

7.4 Belastungen des Grundwassers aus [U2]

Die Schadstoffbelastungen des Grundwassers auf dem Areal der ehemaligen Lederfabrik Sager werden mit einem Netz von 18 Grundwassermessstellen überwacht. Die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen zeigen bei den Parametern Arsen und PAK in einigen Teilflächen Auffälligkeiten durch Überschreitung der Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS). Verunreinigungen mit anderen Schadstoffen wurden nicht festgestellt.

Auf der betrachteten Teilfläche 2.1 steht der Pegel P 10 zur Bewertung der Grundwasserbelastung zur Verfügung. Hier zeigen die Analytikergebnisse jedoch keine signifikanten Schadstoffkonzentrationen.

8 Konzept für Sicherungs- bzw. Sanierungsmaßnahmen

8.1 Anforderungen gemäß BBodSchG [U8] und BBodSchV [U9]

Die Durchführung von Sicherungs- bzw. Sanierungsmaßnahmen ergibt sich aus dem Nachweis von Milzbrandsporen. Gemäß BBodSchG liegt damit eine schädliche Bodenveränderungen vor, die geeignet ist, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den einzelnen oder die Allgemeinheit herbeizuführen.

Diese Gefahren sind auf dem Wirkungspfad Boden – Mensch zu besorgen.

Milzbrand ist eine Infektionskrankheit bei Säugetieren, die auch auf den Menschen übertragen werden kann. Die Infektion mit Milzbrand beim Menschen kann über drei Haupteintrittswege erfolgen und zu den drei verbreiteten Formen führen: **Hautmilzbrand, Lungenmilzbrand und Darmmilzbrand**. Unter den drei genannten Formen kommt dem Hautmilzbrand mit ca. 95 % der Fälle die Hauptrolle zu. Für die Entstehung von **Hautmilzbrand** ist Voraussetzung, dass verletzte Hautbereiche mit Milzbranderegern in Kontakt kommen. Ein direkter Kontakt mit dem belasteten Boden ist von daher auszuschließen.

Um in Zukunft einen direkten Kontakt von potentiell mit Milzbrandsporen belastetem Boden zu verhindern, empfehlen wir den flächigen Abtrag des Oberbodens von 0,5 m und anschließende Überdeckung um eben diesen Wert. Damit ist der für den Wirkungspfad Boden – Mensch relevante Bereich von 0 m bis 0,35 m sicher eingehalten.

Die Wirkungspfade Boden – Nutzpflanze und Boden – Grundwasser sind nicht relevant.

8.2 Anforderungen baulicher Art

Im Zuge der Baufelderschließung und der Bauausführung sind folgende Eingriffe in den als mit Milzbrandsporen belastet eingestuften Untergrund erforderlich:

- Rodungsarbeiten am vorhandenen Baumbestand soweit dabei Erdreich freigelegt bzw. freigesetzt wird (vornehmlich Roden der Stubben);
- Bodenbewegungen zur Erstellung von Fahrtrassen und Baustraßen,
- Bodenaushub zur Gewährleistung der Gründungssicherheit und zur Erstellung der Baugrube.

Gemäß [U5] liegt bei einer frostfreien Einbindung der Fundamente von mindestens 0,8 m unter GOK die Gründungsebene bei dem Neubau in den oberen Auffüllungen bzw. den gewachsenen Sanden.

Grundsätzlich sind zum Abbau von Spannungsspitzen sowie zur Vergleichmäßigung und Reduzierung der zu erwartenden Setzungen humose und inhomogen zusammengesetzte Auffüllungen und Oberbodendeckschichten komplett zu entfernen und durch ein gut zu verdichtendes Kiessandpolster zu ersetzen.

Dementsprechend wäre der Boden im Bereich der geplanten Baugruben flächig auf 0,8 m abzutragen. Auf dem so vorbereiteten Baugrund kann auf Einzel- und Streifenfundamenten oder auf einer Sohlplatte flach gegründet werden.

8.3 Sicherungs- bzw. Sanierungsmaßnahmen

Die o.g. Maßnahmen zur Baufelderschließung und Bauausführung sollten gleichzeitig für die Durchführung der Sicherungs- bzw. Sanierungsmaßnahmen genutzt werden. Es wird folgendes Vorgehen vorgeschlagen:

Nach der Rodung des Baumbestandes und des Ruderalbewuchses sollte auf dem gesamten Grundstück zunächst eine flächige Abtragung von 0,5 m erfolgen.

Auf das so entstandene Planum ist eine Sauberkeitsschicht aus geeignetem unbelastetem Material im gesamten Bereich der freigelegten Erdoberflächen einzubauen, um Sporenfreisetzungen über Staubverwehungen oder einen direkten Kontakt zu belastetem Boden im nachfolgenden Bauverlauf wirksam zu unterbinden.

Zur Gewährleistung der erforderlichen Baugrundqualität im Bereich des geplanten Gebäudes ist es erforderlich, den mit Milzbrandsporen belasteten Boden bis in eine Tiefe von bis zu 0,8 m u. GOK, d.h. nach erfolgtem flächigen Aushub von 0,5 m noch weitere 0,3 m, zu entnehmen.

Für den Bereich des Parkplatzes werden nach derzeitigem Kenntnisstand ein Abtrag von 0,5 m für ausreichend erachtet.

Für tieferliegende Grundleitungen, die das Gebäude in der späteren Bauphase erschließen und sonstige erforderliche Tiefbauarbeiten in den anstehenden, ggf. belasteten Bodenbereichen, sollten bereits im Zuge der eigentlichen Sanierungsmaßnahmen Bodenaustauschmaßnahmen auf den vorgesehenen Trassen durchgeführt werden.

8.4 Varianten

Damit ergeben sich folgende mögliche Vorgehensweisen zur Sicherung/Sanierung des belasteten Grundstückes:

- **Variante 1:** Auskoffnung des gesamten Bodens bis auf im Mittel 0,8 m unter Gelände, d.h. bis auf die Gründungsebene.
- **Variante 2:** Auskoffnung des gesamten Bodens bis auf im Mittel 0,5 m unter Gelände und nur im Bereich der Baugrube Gebäude (Sohlplatte) bis auf im Mittel 0,8 m unter Gelände.
- **Variante 3:** Auskoffnung des gesamten Bodens bis auf im Mittel 0,5 m unter Gelände und nur in Teilbereichen des geplanten Gebäudes bis auf im Mittel 0,8 m unter Gelände für die Herstellung von Einzel- oder Streifenfundamenten.

8.5 Kostenrahmen

Entsprechend der o.g. Möglichkeiten ist der Kostenrahmen für den Mehraufwand zur Entsorgung des belasteten Bodenmaterials auf die Deponie Großenaspe angegeben, vgl. die Tabelle in Anlage 3 sowie die nachfolgende Zusammenstellung.

- **Variante 1:** 247.000 €
- **Variante 2:** 194.000 €
- **Variante 3:** 169.000 €

Als Grundlage für die Entsorgungskosten wird der Preis von 50,00 €/to angesetzt, der dem DRK Kreisverband Neumünster von Seiten der Großenasper Entsorgungsgesellschaft mbH & Co. KG (GEG) mitgeteilt wurde.

Die in diesem Zusammenhang von der GEG angesetzte Sanierungstiefe von 2 m wird hier nicht weiter betrachtet, da sowohl die gesetzlichen Anforderungen nach BBodSchG und BBodSchV als auch die baulichen Anforderungen diese Tiefe nicht erfordern, vgl. Abschnitte 8.1 und 8.2.

Weitere Kosten fallen an für Arbeitsschutzmaßnahmen während der Erdbaumaßnahme, die Einrichtung einer Schwarz-Weiß-Anlage, die Aufstellung des Arbeits- und Sicherheitsplanes und das Aufbringen der Sauberkeitsschicht.

9 Abschließende Bemerkungen

Das vorgelegt Sanierungskonzept ist mit unteren Bodenschutzbehörde der Stadt Neumünster abzustimmen.

Die hier gemachten Angaben beziehen sich auf den derzeitigen Kenntnisstand zur Planung des Gebäudes. Im weiteren Verlauf der Planungen sind noch die Absoluthöhen, wie z.B. Oberkante Sohlplatte, zu ermitteln und die Massen ggf. anzupassen.

Die zur Ausführung kommende Gründungsvariante ist vom zuständigen Statiker zu ermitteln. Erst danach kann entschieden werden, welche Variante zur Ausführung kommt.

Bei dem vorliegenden Sanierungskonzept handelt es sich nicht um einen rechtskräftigen Sanierungsplan gemäß § 13 BBodSchG [U8] in Verbindung mit § 6 BBodSchV [U9].

Kiel, den 15.10.2019

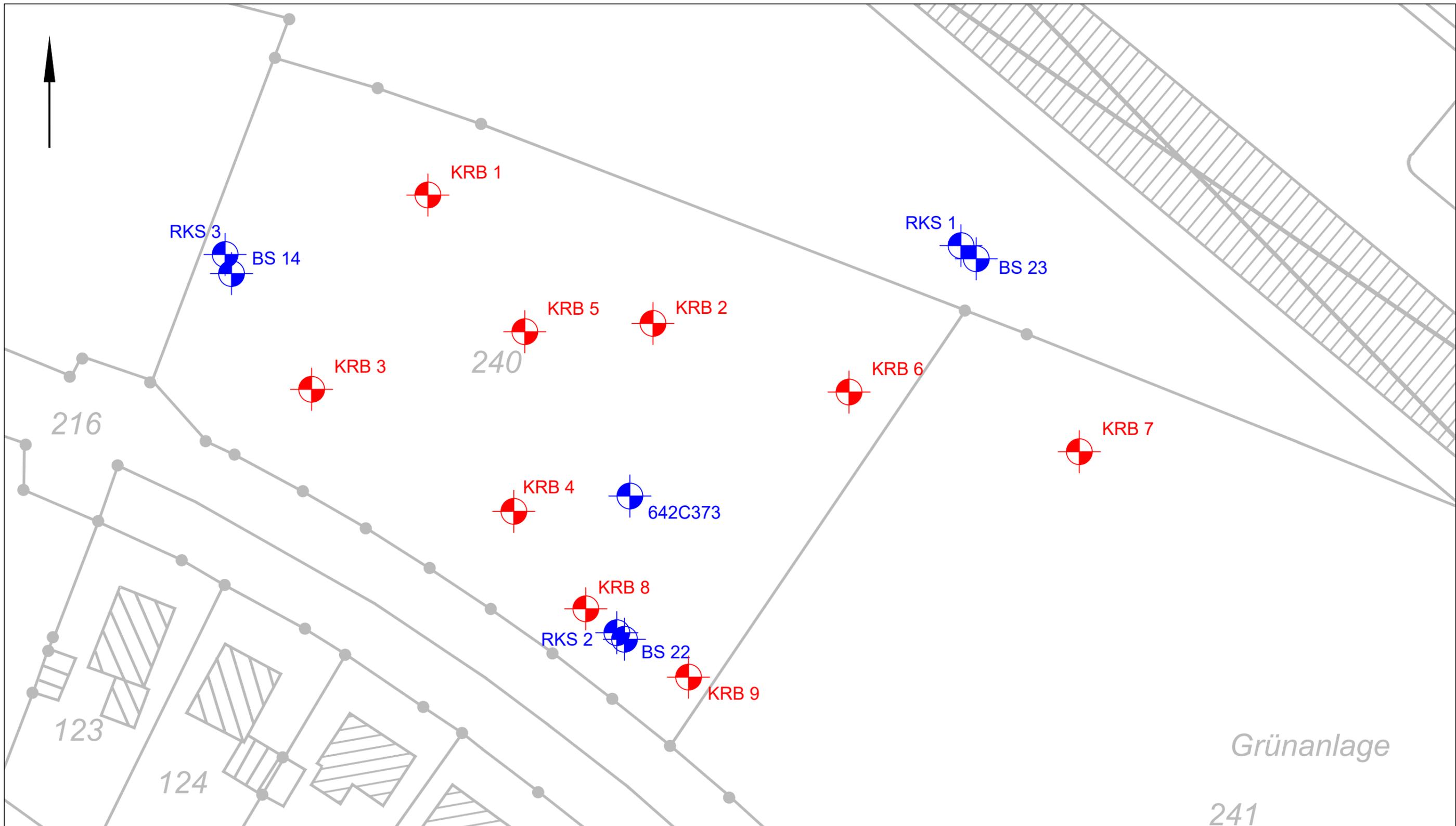
Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH

gez.

Dipl.-Ing. Dieter Stahl



Dipl.-Geol. Hilke Pulkowski



Legende:



alte Untergundaufschlüsse aus [U2]



neue Kleinrammbohrungen Baugrunderkundung 09/2019



Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
 Auguste-Viktoria-Straße 10-12, 24103 Kiel

Auftraggeber	Deutsches Rotes Kreuz, Kreisverband Neumünster e.V. Hahnknüll 58, 24537 Neumünster		Anlage 1	
Projekt	Neumünster, Bachstraße BV DRK Ehrenamtszentrum			
Titel	Sanierungskonzept Kostenrahmen Mehraufwand wegen Milzbrandverdacht auf der Fläche Lageplan			
Datum	Plangröße	Bearbeiter	Projektnummer	Maßstab
15.10.2019	DIN A3	Jensen	80 421	1 : 500

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen (Baufeld) aus [U2]

Bohrung	Einheit	642 C373	BS 14	BS 22	BS 22	BS 23	BS 23	RKS 1	RKS 2	RKS 2	RKS 2	RKS 2	RKS 3
Probe		2	1	1	2	1	2	RKS 1-1	RKS 2-1	RKS 2-2	RKS 2-4	RKS 2-5	RKS 3-1
Tiefe	m u. GOK	0,30 - 0,90	0,00 - 0,50	0,15 - 0,40	0,40 - 0,75	0,05 - 0,40	0,60 - 0,85	0,10 - 0,40	0,00 - 0,20	0,20 - 0,40	0,70 - 1,00	1,00 - 1,60	0,00 - 0,30
Datum Probennahme		15.04.1994	13.02.1998	11.02.1998	11.02.1998	09.02.1998	09.02.1998	2007	2007	2007	2007	2007	2007
Arsen	mg/kg	63	94,7	90,6	17,7	3,69	15,7	7,2	30	23	53	28	158
Antimon	mg/kg	4											
Barium	mg/kg	280											
Bismut	mg/kg	<3											
Blei	mg/kg	28						42	26	25	4,1	3,0	30
Brom	mg/kg	<5											
Cadmium	mg/kg	<2						0,21	0,25	0,24	<0,10	<0,10	0,17
Cerium	mg/kg	<100											
Chlor	mg/kg	60											
Chrom	mg/kg	78	32,8	32,5	40,5	10,1	86	9,7	28	29	4,0	3,9	43
Cobalt	mg/kg	3											
Fluor	mg/kg	<100											
Kupfer	mg/kg	<2	12,3	7,27	20,2	7,91	24,1	27	13	12	2,8	3,0	17
Molybdän	mg/kg	<2											
Neodymium	mg/kg	<100											
Nickel	mg/kg	12						5	4,1	4,7	2,2	3,6	4
Quecksilber	mg/kg	<2						<0,10	0,10	0,17	<0,10	<0,10	0,28
Schwefel	mg/kg	690											
Selen	mg/kg	<20											
Silber	mg/kg	<50											
Strontium	mg/kg	60											
Thorium	mg/kg	<100											
Uran	mg/kg	<100											
Vanadium	mg/kg	21											
Wismut	mg/kg	< 3											
Wolfram	mg/kg	<2											
Zink	mg/kg	59						68	95	62	13	14	102
Zinn	mg/kg	8											
Zirconium	mg/kg	<100											
pH-Wert		7,18	7,63	7,31		6,52	7,27						
Wassergehalt	% OS		9,4	13,1	0,4	1,7	25,5						
Fraktion < 2000 µm	Gew-%		31,1	17,7	38,1	19,2	24,7						
TOC	mg/kg	26977											
IC	mg/kg	666											
KW_ges (nach H 17)	mg/kg	<5											
MKW (nach H 18)	mg/kg	<5											
Phenolindex	mg/kg	0,19											
EOX	mg/kg	2,7											
Arsen	µg/l		120	130			15						
Chrom	µg/l		4	3			7						

Projekt-Nr.: 80 421
 Projekt: Neumünster, Bachstraße: DRK Ehrenamtszentrum



Anlage 2.2

Ergebnisse der Untersuchungen auf Milzbrand (Baufeld) aus [U2]

Bohrung	642 C 373	RKS 1	RKS 2	RKS 3				
Probe	2	RKS 1-1	RKS 2-1	RKS 2-2	RKS 2-3	RKS 2-4	RKS 2-5	RKS 3-1
Tiefe [m u. GOK]	0,30 - 0,90	0,10 - 0,40	0,0 - 0,20	0,20 - 0,40	0,40 - 0,70	0,70 - 1,00	1,00 - 1,60	0,0 - 0,30
Datum Probennahme	15.04.1994	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007
Milzbrand PCR		+	+	+	+	+	+	+
Milzbrand Kultur		o	+	+	+	+_av	+_av	+
Milzbrand Tierversuch		o	kein TV					

Legende:

- + positiver Befund
- o negativer Befund
- n.d. nicht durchgeführt
- av avirulent
- ? Aussage unsicher
- k. TV kein Tierversuch

Projekt-Nr.: 80 421
 Projekt: Neumünster, Bachstraße: DRK Ehrenamtszentrum



Möglicher Kostenrahmen Mehraufwand wegen Belastung mit Milzbrandsporen

Worst-Case Betrachtung GEG: gesamtes Grundstück wird 2 m tief ausgekoffert

Fläche	Tiefe Aushub	Bodenaushub	Umrechnungsfaktor*	Bodenaushub	Entsorgungskosten	Summe	Bemerkung
m ²	m	m ³	m ³ in t	t	€/t	€	
3.250	2,0	6.500	2,0	13.000	50,00 €	650.000,00 €	Angabe GEG, DK 1

gesamtes Grundstück wird 0,8 m (Gründungsebene) tief ausgekoffert

Fläche	Tiefe Aushub	Bodenaushub	Umrechnungsfaktor*	Bodenaushub	Entsorgungskosten	Summe	Bemerkung
m ²	m	m ³	m ³ in t	t	€/t	€	
3.250	0,8	2.600	1,9	4.940	50,00 €	247.000,00 €	*Erfahrungswert BIG, wird für weitere Abschätzungen angesetzt

gesamtes Grundstück wird 0,5 m tief ausgekoffert, Baugrube wird 0,8 m tief ausgekoffert

Fläche	Tiefe Aushub	Bodenaushub	Umrechnungsfaktor*	Bodenaushub	Entsorgungskosten	Summe	Bemerkung
m ²	m	m ³	m ³ in t	t	€/t	€	
3.250	0,5	1.625	1,9	3.088	50,00 €	154.375,00 €	
1.400	0,3	420	1,9	798	50,00 €	39.900,00 €	Baugrube Gebäude (Flächenfundament) inkl. Böschungen + Leitungsgräben
						194.275,00 €	

gesamtes Grundstück wird 0,5 m tief ausgekoffert, Baugrube wird nur teilweise 0,8 m tief ausgekoffert

Fläche	Tiefe Aushub	Bodenaushub	Umrechnungsfaktor*	Bodenaushub	Entsorgungskosten	Summe	Bemerkung
m ²	m	m ³	m ³ in t	t	€/t	€	
3.250	0,5	1.625	1,9	3.088	50,00 €	154.375,00 €	
500	0,3	150	1,9	285	50,00 €	14.250,00 €	Baugrube Gebäude (Streifenfundament) inkl. Böschungen + Leitungsgräben
						168.625,00 €	