

Detailuntersuchung nach § 3(4) BBodSchV
B-Plan Nr. 74 „Wohnbebauung ‚Barther Straße‘“
der Stadt Ribnitz-Damgarten, OT Damgarten

Barther Straße 112b, c/ Wasserstraße
18233 Ribnitz-Damgarten

Gemarkung Damgarten
Flur 1, Flurstücke: 1734, 1204 bis 1207, 1209 bis 1212,
1214 bis 1222, 1223/2, 1224, 1229/9

PROJEKTNR.: 2022/45/608

AUFTRAGGEBER:
Bernsteinstadt Ribnitz-Damgarten
Am Markt 1
18311 Ribnitz-Damgarten

AUFTRAGNEHMER:



H.S.W. Ingenieurbüro
Gesellschaft für Energie
und Umwelt mbH

Gerhart-Hauptmann-Straße 19
D-18055 Rostock
Telefon: +49 (0) 381. 252898-0
Fax: +49 (0) 381. 252898-20
E-Mail: info@hsw-rostock.de
www.hsw-rostock.de

BEARBEITER:
ppa. Dipl.-Ing. Peter Steinig
Dipl.-Ing. Katrin Jesch-Steinig

ERSTELLT:
Rostock, den 24.05.2023

0. Inhaltsverzeichnis

0.	Inhaltsverzeichnis	2
1.	Zusammenfassung der Ergebnisse	5
1.1	Angaben zu Auftraggeber/ Auftragnehmer	7
1.2	Veranlassung und Untersuchungsziele/ Aufgabenstellung	7
2.	Standortbeschreibung	8
2.1	Allgemeine Angaben	8
2.2	Historische Entwicklung/ planungsrechtlich zulässige Nutzung der Fläche.....	12
2.3	Umgang mit Schadstoffen	15
2.4	Vorhandene Gutachten	15
3.	Regionale und lokale Situation	16
3.1	Geologie.....	16
3.2	Hydrogeologie	17
3.3	Hydrologie	20
4.	Durchgeführte Arbeiten	21
4.1	Beschreibung des Untersuchungsprogramms	21
4.2	Sondierungen/ Bohrungen	22
4.3	Grundwassermessstellen	22
4.4	Bodenluftmessstellen.....	23
4.5	Hydrogeologische Untersuchungen	23
4.6	Probenahmen	23
4.7	Chemische Laboruntersuchungen.....	23
4.8	Geophysikalische Messungen	23
4.9	Sonstige Untersuchungen	23
5.	Ergebnisse bisheriger Untersuchungen.....	24
6.	Untersuchungsergebnisse.....	24
6.1	Boden.....	24
6.2	Grundwasser	25
6.3	Luft 26	
6.4	Sonstige	26
7.	Gefährdungsabschätzung	26

7.1	Eigenschaften relevanter Stoffe.....	26
7.1.1	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK ₁₆)	26
7.2	Ausbreitungspfade und Exposition von Schutzgütern	27
7.2.1	Wirkungspfad Boden - Mensch	27
7.2.2	Wirkungspfad Boden - Grundwasser.....	28
7.3	Risikobewertung	29
8.	Vorschläge zum weiteren Vorgehen.....	30
9.	Anlagen	32
10.	Quellenangaben/ Literaturverzeichnis.....	32

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	verwendete Unterlagen	13
Tabelle 2:	Typusprofil des Standortes (Stand: Untersuchungen 2023)	17
Tabelle 3:	Durchgeführte Bohrungen/ Sondierungen	22
Tabelle 4:	Übersicht der Grundwassermessstellen	23
Tabelle 5:	Übersicht vorgeschlagene Maßnahmen zur Beseitigung der schädlichen Bodenveränderungen	30

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des B-Plangebietes (Quelle QGIS, H.S.W.)	10
Abbildung 2: Untersuchungsgebiet, nördlicher Teil- Blick nach Süden	11
Abbildung 3: Untersuchungsgebiet, südlicher Teil	11
Abbildung 4: Untersuchungsgebiet- nördlicher Teil, Blick zur Wasserstraße	12
Abbildung 5: Historische Nutzung Untersuchungsgebietes, Stand 1991 (Quelle QGIS, H.S.W.) .	13
Abbildung 6: B-Plan Nr. 74, Stand 01/2013 (Quelle: U1).....	14
Abbildung 7: Wasserschutzzonen (Quelle: QGIS/GAIA MV)	18
Abbildung 8: Grundwasserhöhengleichen (Quelle: QGIS/GAIA MV)	18
Abbildung 9: Bedeckungsgrad des Grundwassers (Quelle: QGIS/GAIA MV)	19
Abbildung 10: Grundwasserneubildung (Quelle: QGIS/GAIA MV)	20
Abbildung 11: Lage B-Plan Nr. 74 zu Gewässern (Quelle: QGIS/GAIA MV).....	21



1. Zusammenfassung der Ergebnisse

Im Rahmen der Fortführung des B-Planes Nr. 74 „Wohnbebauung ‚Barther Straße‘“ in der Stadt Ribnitz-Damgarten (siehe U1) wurde durch die Untere Bodenschutzbehörde des Landkreises Vorpommern-Rügen im Rahmen der Ämterbeteiligung eine Empfehlung zur Notwendigkeit der Durchführung weiterer altlastensachverständiger Untersuchungen gegeben [U3].

Der B-Plan liegt auf einer vormals intensiv gewerblich genutzten Fläche, die „ZBO Landbau“, die eine Tischlereiwerkstatt mit den entsprechenden Produktions- und Verkaufsgebäuden und Garagen beinhaltet. Diese, heute teilweise leerstehenden Gebäude sind typisch für diese Nutzungsart.

Die Fläche ist als Altlastverdachtsfläche NVP/57074101701 im Altlastenkataster des Landkreises Nordvorpommern bzw. Vorpommern-Rügen vermerkt.

Aus diesem Grunde war das Gebiet unter den bisherigen Nutzungsabsichten Gegenstand einer „Orientierenden Altlastenuntersuchung“, die im Jahr 2013 durchgeführt wurde [U2].

Die daraus resultierten Ergebnisse wurden jedoch durch die Untere Bodenschutzbehörde als nicht ausreichend für die aktuelle B-Plan-Änderung eingeschätzt, da die vermuteten bodenschutzrechtlich relevanten Bereiche nicht umfänglich genug untersucht wurden. Ziel ist dabei, die gesunden Wohn- und Arbeitsbedingungen nach §1 BauGB auf der geplanten Fläche mit Wohnbebauung sicherzustellen [siehe Kapitel 1.1] und in so den Nachweis zu führen, dass eine Wohnbebauung dort möglich ist.

Der Untersuchungsumfang wurde durch die Untere Bodenschutzbehörde des Landkreises Vorpommern-Rügen vorgegeben und deren Umsetzung bildete die Grundlage für die vorliegende Detailuntersuchung nach § 3(4) BBodSchV.

Gegenstand der Untersuchungen war die weitere Aushaltung von vermuteten Altlastenverdachtsflächen mit dem Ziel, hier eine, für den B-Plan festsetzungstaugliche, kartographische Ausweisung zu erhalten.

Dazu wurden an den Verdachtspunkten weitere 7 Rammkernsondierungen abgeteuft und an drei Stellen, davon eine im Anstrom und zwei im Abstrom des Untersuchungsgebietes, temporäre Grundwassermessstellen errichtet. Diese wurden in den Verdachtsbereichen und zur Ausgrenzung von Kontaminationen auch in den organoleptisch unauffälligeren Bereichen beprobt und analysiert.

Alle gewonnenen Proben wurden nach den altlastenspezifisch anzuwendenden, bodenschutzrechtlichen Beurteilungswerten analysiert und bewertet.

Das Ergebnis der Untersuchungen lässt die Einschätzung zu, dass der Standort überwiegend für die geplante Nutzungsänderung geeignet ist.

Dazu werden jedoch aus gutachterlicher Sicht in Teilbereichen Sanierungsmaßnahmen empfohlen.

Diese sind sowohl aus der Sicht des Wirkungspfadades Boden - Mensch als auch wegen des Wirkungspfadades Boden - Grundwasser angeraten. Die vorgeschlagenen Sanierungsbereiche sind nach dem Stand der aktuellen Untersuchungen in der Anlage 4.2 dargestellt. Dabei wird bei den ausge-

haltenen Sanierungsbereichen 1 bis 4 eine Sanierung durch Dekontamination empfohlen. Der ebenfalls nach Einschätzung des Gutachters empfohlene flächenhafte Abtrag von belasteten Böden im Teufenbereich zwischen 0,00 bis 0,35 m u. GOK kann erst nach dem Abbruch und Rückbau der vorhandenen Gebäude und Verkehrsflächen abschließend geprüft und bewertet werden.

Für die in Erarbeitung befindliche B-Planung wird empfohlen, die ausgewiesene Einzelflächen 1-4 mit einer symbolhaften Markierung mit dem Planzeichen nach § 9 (5) Nr. 3 BauGB „Umgrenzung von Flächen, deren Böden erheblich mit umweltgefährdenden Stoffen belastet sind“ zu kennzeichnen (siehe hierzu in der Anlage 4.2). Die Kennzeichnung auch für das Gesamtgebiet anzuwenden, bleibt der Entscheidung der Behörde überlassen (Erläuterungen hierzu siehe im vorigen Absatz).

Im Bereich von geplanten Freiflächen/ Nutzgärten bzw. einer Kinderspielfläche wird aus sozialhygienischer Sicht der Austausch der dort vorhandenen Baustoffe/ RC- Materialien gegen Böden empfohlen, die den Vorsorgewerten Anhang II, Kapitel 4 der BBodSchV entsprechen.

Die Zuordnung der möglichen Entsorgung von bei der Sanierung anfallenden Abfälle wurde in der Anlage 3.3 ebenfalls dargestellt. Diese ist jedoch wegen der ab 01.08.2023 geltenden „Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV) vom 09.07.2021“ mit der Sanierungsplan nach § 6 (2) BBodSchV durchzuführen und kann dann als orientierende Grundlage für die Ausschreibung der Maßnahme verwendet werden.

Für die weitere Planung, Ausschreibung und Begleitung der Bauausführung wird die Beauftragung eines von Lieferanteninteressen unabhängigen, abfall- und alllastensachverständigen Fachgutachters empfohlen.

Veranlassung und Aufgabenstellung

1.1 Angaben zu Auftraggeber/ Auftragnehmer

Stadt Ribnitz-Damgarten

Am Markt 1

18311 Ribnitz-Damgarten

(Auftraggeber)

Die Stadt Ribnitz-Damgarten hat nach der Klärung der Grundstücksverhältnisse die Fortführung des B-Planverfahrens Nr. 74 „Wohnbebauung ‚Barther Straße‘“ im Ortsteil Damgarten beschlossen

Das Plangebiet ist im Bereich der genannten Flurstücke als Altlastverdachtsfläche bei der zuständigen Behörde verzeichnet.

Mit der altlastensachverständigen Begutachtung des Vorhabens im Rahmen einer Detailuntersuchung nach § 3(4) BBodSchV hat der Auftraggeber am 30.09.2022 die

H.S.W. Ingenieurbüro Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH

Gerhart-Hauptmann-Straße 19

18055 Rostock

als DAkKS-akkreditierten Probenehmer (D-PL-14553-01-00) beauftragt.

Die im Gebiet erforderlichen umweltchemischen Analysen werden im Auftrag der H.S.W. Ingenieurbüro Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH durch die ebenfalls DAkKS-akkreditierten EUROFINS Umwelt Nord GmbH (D-PL-14542-01-00), Demmlerstraße 9, 19055 Schwerin und durch die GBA- Gesellschaft für Bioanalytik mbH (D-PL-14170-01-00), Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg geleistet.

1.2 Veranlassung und Untersuchungsziele/ Aufgabenstellung

Im Rahmen der Beteiligung der Träger öffentlicher Belange wurde durch das Umweltamt des Landkreises Vorpommern-Rügen der Hinweis gegeben, dass für das plangegegenständliche Gebiet ein Altlastenverdacht vorhanden ist.

Das Grundstück wurde bis zur Wiedervereinigung durch die ZBO Landbau genutzt, die dabei durchgeführten Nutzungen begründeten einen Altlastenverdacht, der mit der Kennziffer NVP/57074101701 flurstücksbezogen registriert wurde.

Der Altlastenverdacht ergab sich aus der vorliegenden Erfassung der Grundstücke im Altlastenkataster von Mecklenburg-Vorpommern (U4), deshalb wurde durch den Gutachter im Jahr 2013 im Auftrag des Auftraggebers eine Orientierende Untersuchung nach §3(3) BBodSchV.

Das Grundstück war daher bereits in den vergangenen Jahren Gegenstand von Altlastenuntersuchungen (siehe hierzu Kapitel 2.2), sowie ausführlich in der Orientierenden Untersuchung (U2).

Diese Orientierende Untersuchung lag der zuständigen Bodenschutzbehörde im Rahmen des B-Planverfahrens vor und veranlasste, diese aufgrund der gewonnenen Ergebnisse, die Altlastenver-

dachtsfläche nochmals im Rahmen der Detailuntersuchung nach §3(4) BBodSchV näher untersuchen zu lassen (siehe hierzu U4); Zitat: „Vor einer geplanten Umnutzung zum Wohnen und damit einer sensiblen Folgenutzung im Zuge des Planverfahrens sollten daher nähere Bodenuntersuchungen in Form einer Detailerkundung durchgeführt werden. Dies insbesondere vor dem Hintergrund, dass die letztmalig durchgeführten ingenieurtechnischen Untersuchungen aus dem Jahr 2013 datieren und zwischenzeitlich ein Erlass des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern vom 13.04.2017 existiert, welcher strengere Prüfwerte hinsichtlich des Einzelparameters Benzo(a)pyren - Wertes für Wohngebiete und Kinderspielflächen beinhaltet.“

Die Detailuntersuchung soll dazu dienen, die Eingrenzung der Ursachen für die gefundenen Belastungen, die Feststellung des Umfangs der Belastungen, eine quantitative Abschätzung des Schadstoffpotentials aus den erkannten Belastungsquellen, die Erstellung eines geohydrologischen Modells, welches die Grundwasserströmung und die Verlagerungsgeschwindigkeit der Schadstoffe abschätzt, vorzunehmen.

Anschließend sollten eine Zusammenfassung der Erkenntnisse und Erarbeitung eines Vorschlags für die textlichen und zeichnerischen Festsetzungen des Bebauungsplanes erfolgen. In die Untersuchungen sind eventuelle Auswirkungen von vorhandenen Altlasten auf den Wirkungspfad Boden - Grundwasser einzubeziehen.“ Zitat Ende

2. Standortbeschreibung

2.1 Allgemeine Angaben

Die Untersuchungsfläche befindet sich im Ortsteil Damgarten, unmittelbar westlich der „Barther Straße 122 b und c“. Sie wird westlich durch die „Wasserstraße“, nördlich und südlich durch die bereits vorhandene Wohnbebauung begrenzt.

Die ergänzende Untersuchung des Gebietes verfolgt die im Kapitel 1.2 durch das Umweltamt des Landkreises Vorpommern-Rügen benannten wesentlichen Ziele:

Demnach stellt sich für uns im Hinblick auf diese Detailuntersuchung die folgende Aufgabenstellung dar:

- Ergänzende Vor-Ort-Untersuchungen: Diese dienen der besseren Aushaltung der Grenzen der vorhandenen Belastungen in Vorbereitung auf die gesetzlich vorgegebene Abstimmung der Sanierung mit der zuständigen Bodenschutzbehörde. Die Probenahmen für die Bodenbeprobungen an den Rammkernsondierungen erfolgten in der für die weitere Auswertung relevanten Wechselzone des Grundwassers sowie, falls zutreffend, in organoleptisch auffälligen Bodenproben.

Dazu ist das Herstellen von sog. Rammkernsondierungen (RKS) sowie der Bau von Grundwassermessstellen (GWMS) erforderlich. Diese dienen der Aushaltung der Grenzen von vermuteten schädlichen Bodenveränderungen sowie der Überwachung der Schadstoffbelastung des Grundwassers. Dies soll im Rahmen des zu entwickelnden geohydrologischen Modells mittels

der Bildung eines hydrogeologischen Dreiecks auch die erforderliche Aushaltung der Grundwasserfließrichtung ermöglichen.

Hierfür werden insgesamt 3 Grundwassermessstellen, davon 1 im Anstrom und 2 im Abstrom zu den Befundstellen errichtet und beprobt. Das Parameterprogramm orientiert sich an den bisher im Boden auffälligen und mit der vorliegenden Orientierenden Untersuchung aus 2013 nachgewiesenen Parametern MKW und PAK₁₆.

- Analytik des Bodens unter besonderer Berücksichtigung des speziellen Analyseumfangs für den Parameter MKW (Mineralölkohlenwasserstoff) nach der LABO (2017). Diese Verordnung der Bund/ Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) bewertet den - hier relevanten und eröffneten - „Wirkungspfad Boden - Mensch bei einer potentiellen Belastung über Boden, Bodenluft und Innenraumlufte“. Demnach reicht eine Bewertung nach der üblicherweise bestimmten MKW-Summe C₁₀-C₄₀ nicht aus, sondern es ist eine Prüfung nach den flüchtigen und damit inhalativ wirksamen Inhaltsstoffen des MWK erforderlich.
- Die gewonnenen Erkenntnisse sind in der Detailuntersuchung nach § 3(4) BBodSchV zusammenzufassen und mit den zuständigen Behörden abzustimmen. Das Abstimmungsergebnis bildet die Grundlage für die weiteren erforderlichen Planungsschritte nach der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999.

Die Lage des Vorhabens und die vereinbarten Grenzen der Untersuchung ist nachfolgend dargestellt.

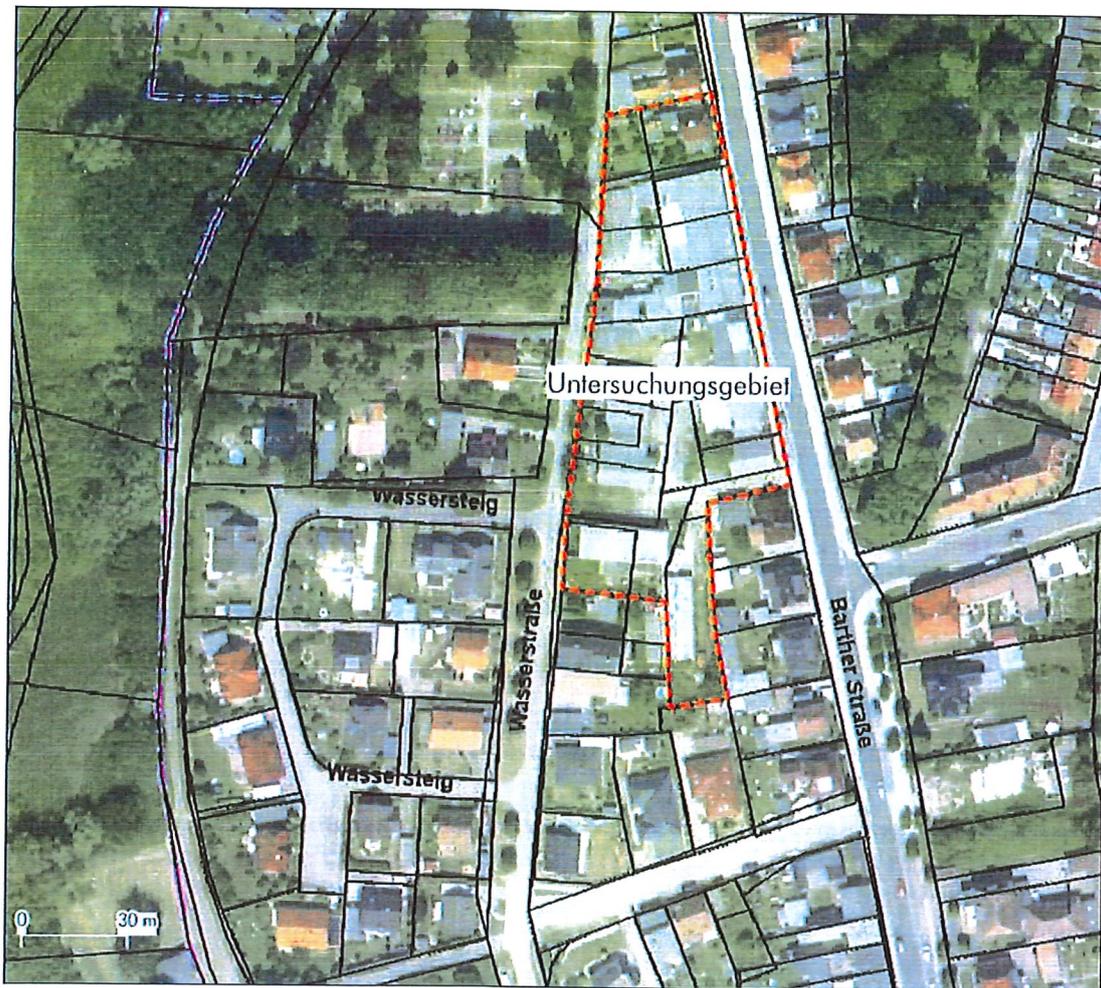


Abbildung 1: Lage des B-Plangebietes (Quelle QGIS, H.S.W.)

Das Grundstück hat eine Größe von ca. 6.000 m².

Das Gelände ist, wie beim Untersuchungszeitpunkt der Orientierenden Untersuchung im Jahr 2013, unverändert mit den damals vorhandenen Gebäuden bestanden. Ein Abriss der Gebäude und der vorhandenen Befestigungen ist bisher nicht erfolgt.

Die folgenden Abbildungen geben einen Eindruck von der Lage und dem Zustand des Gebietes, der durch die Gutachter am 16.01.2023 dokumentiert wurde.

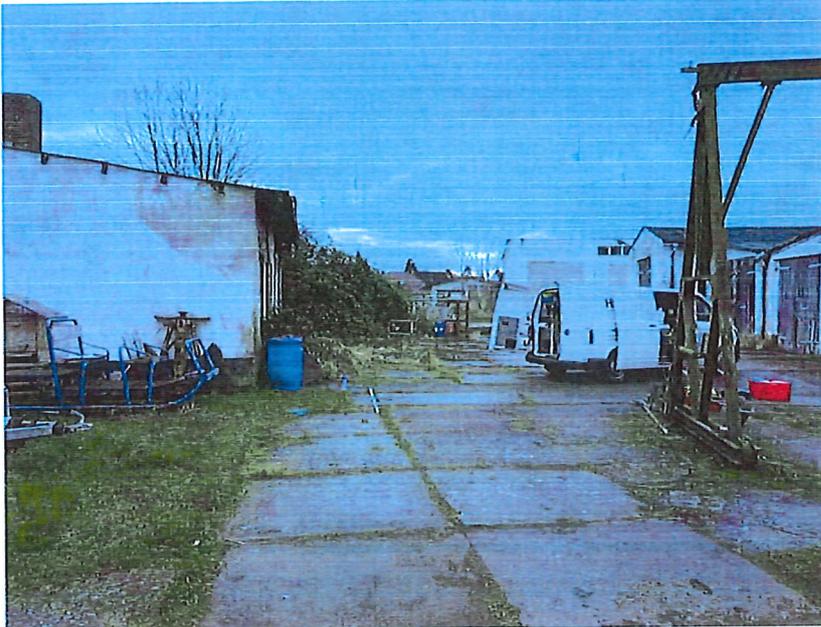
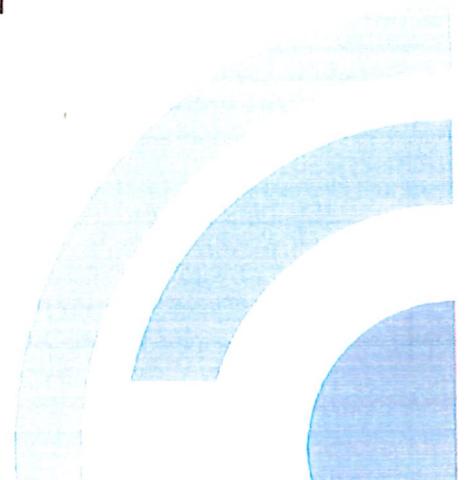


Abbildung 2: Untersuchungsgebiet, nördlicher Teil- Blick nach Süden



Abbildung 3: Untersuchungsgebiet, südlicher Teil



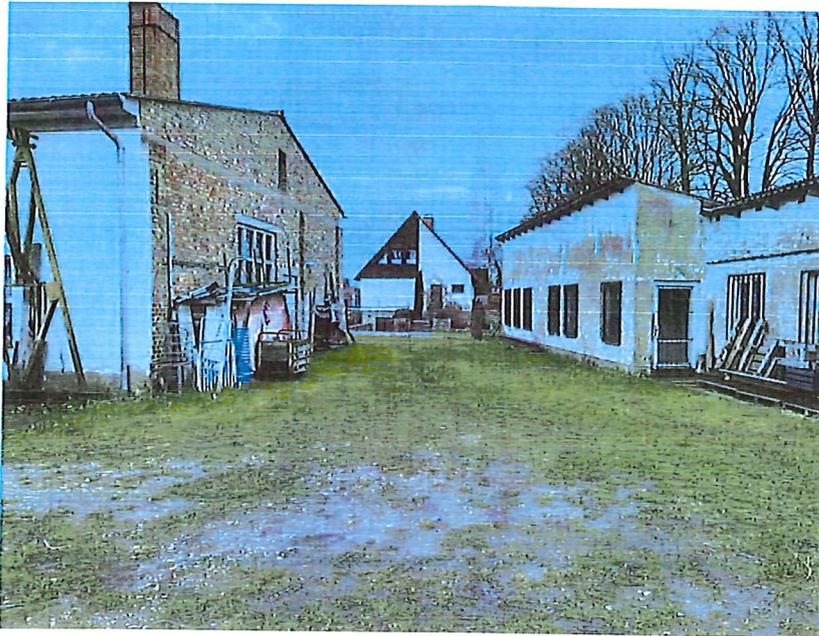


Abbildung 4: Untersuchungsgebiet- nördlicher Teil, Blick zur Wasserstraße

2.2 Historische Entwicklung/ planungsrechtlich zulässige Nutzung der Fläche

Historische Entwicklung der Fläche

Für das Untersuchungsgebiet wurde im Rahmen der Orientierenden Untersuchung eine historische Recherche beauftragt; für die Details wird auf die Erläuterungen der Orientierenden Untersuchung verwiesen (siehe U2).

Es gibt eine Eintragung in das Altlastenkataster des Landkreises Vorpommern-Rügen (siehe U4), in diesem ist das Gebiet unter der Ziffer AS_Z_73_0230 geführt, mit der Bezeichnung „Werkstattgebäude ZBO Landbau“.

Die für das Untersuchungsgebiet geplante Nutzung laut B-Plan ist die Wohngebietsnutzung nach BauNVO.

Die folgende Abbildung zeigt im Rahmen einer CIR- Aufnahme die Nutzung der Fläche im Jahre 1991. Dabei dienen CIR-Aufnahmen beispielsweise der Erfassung von chlorophyllhaltigen Pflanzen, diese werde in den Aufnahmen rot dargestellt.

Aus der Aufnahme wird ersichtlich, dass es seither wesentliche Änderungen in der Gebäudesubstanz nicht gegeben hat.

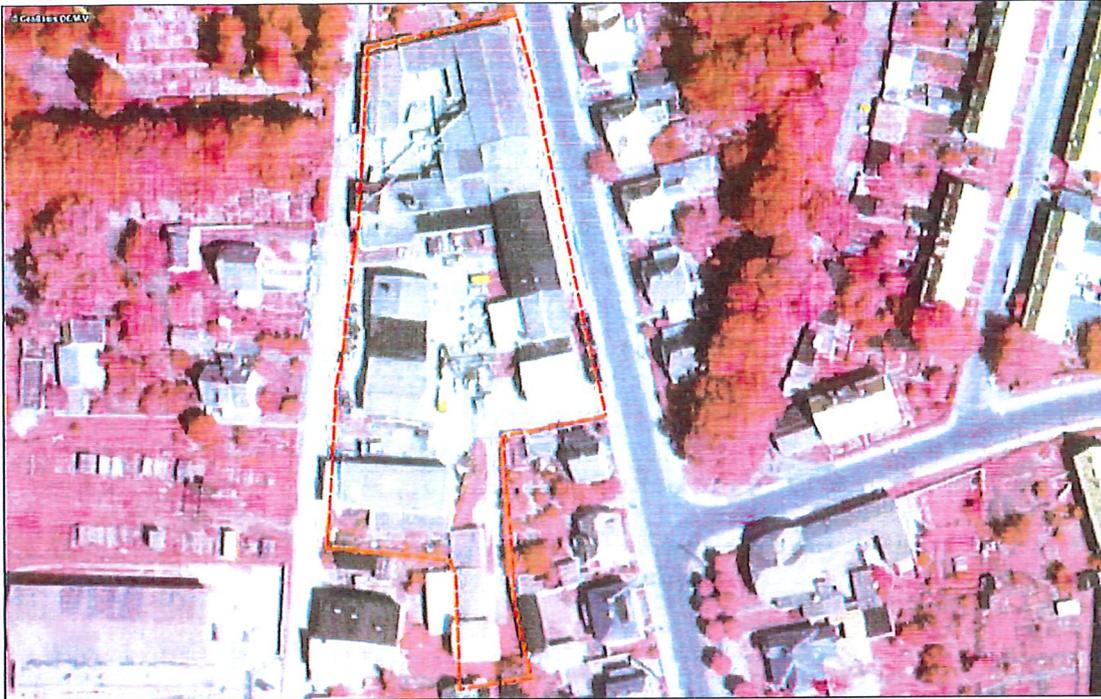


Abbildung 5: Historische Nutzung Untersuchungsgebietes, Stand 1991 (Quelle QGIS, H.S.W.)

Für die genauere Erfassung der bisherigen altlastenrelevanten Untersuchungen und die Abschätzung der entsprechend der geplanten Nutzung notwendigen vertiefenden altlastenrelevanten Erkundungen wurden die vorhandenen Unterlagen verwendet.

Im vorliegenden Bericht wird, unter Nennung auf die laufenden Nummern (U), auf die einzelnen Unterlagen und Schriftstücke Bezug genommen, die in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst aufgeführt wurden.

Tabelle 1: verwendete Unterlagen

lfd. Nr.	Bezeichnung	Untersuchungsgebiet	Autor	Stand
U1.	Vorentwurf zu B-Plan Nr. 74 „Wohnbebauung Barther Straße“	B-Plan Nr. 74, „Wohngebiet Barther Straße“	Planverfasser Wanke Planungsbüro	01/2013
U2.	Orientierende Altlastenuntersuchung	B-Plangebiet	H.S.W. Ingenieurbüro	09/2013
U3.	Mitteilung UBSB zum Vorentwurf der 3 des B-Plans Nr. 74	B-Plangebiet	Landkreis Vorpommern-Rügen, Untere Boden-schutzbehörde	07/2022
U4.	Auskunft aus dem Altlastenkataster des LK Vorpommern-Rügen mit Hinweisen zum Untersuchungsumfang der DU	B-Plangebiet	Landkreis Vorpommern-Rügen, Untere Boden-schutzbehörde	07/2022

Planungsrechtlich zulässige Nutzung der Fläche

Gemäß Stand des B-Plan-Vorentwurfs wird die Fläche als Allgemeines Wohngebiet nach § 9 Abs.1 Nr. 1 BauGB, i.V. m. § 4 BauNVO zu nutzen sein.

Die Festsetzungen legen auf der Fläche Bebauung mit Einzelhäusern in offener Bauweise mit einer max. zulässigen Grundflächenzahl von 0,4 fest; Zahl der Vollgeschosse als Höchstmaß – ein oder zwei Vollgeschosse, Dachformen - Satteldach/Walm- oder Krüppelwalmdach.

Die nachfolgende Abbildung zeigt den Stand des B-Plan-Vorentwurfs vom Januar 2013 [U1].

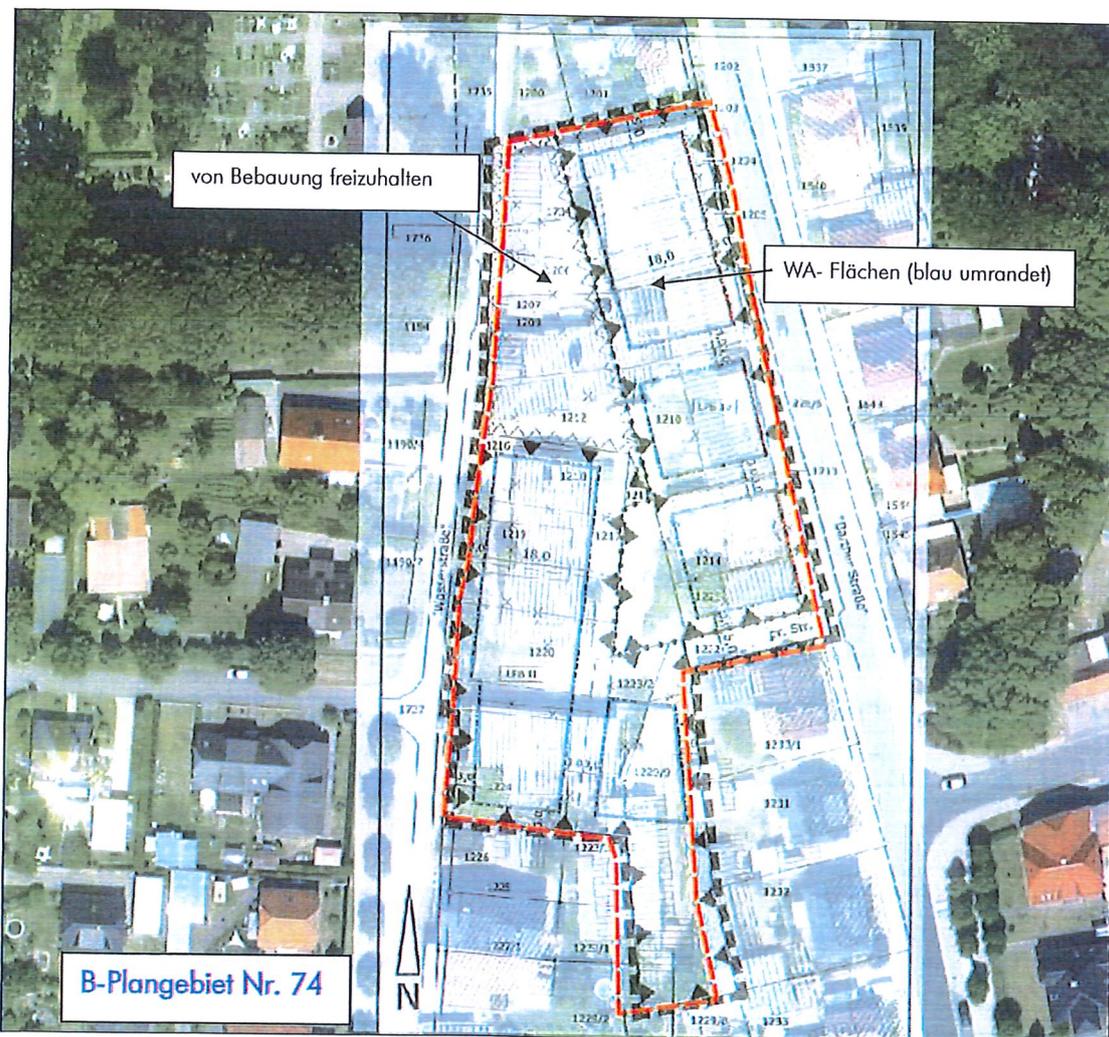


Abbildung 6: B-Plan Nr. 74, Stand 01/2013 (Quelle: U1)

Die beabsichtigte zeichnerische Festsetzung lässt im gesamten B-Planbereich Wohnbebauung zu (blaue Umrandung der Baugrenzen), ausgenommen ist der nordwestliche Bereich, der nach der Planfestsetzung von Bebauung freizuhalten ist.

Wie von der Unteren Bodenschutzbehörde begründet, wird aus gutachterlicher Sicht für die Bodenschutzrechtliche Beurteilung des Wirkungspfades Boden - Mensch in den Wohngebietenbereichen

die Nutzungsart Kinderspielplätze relevant. Diese Nutzungsart ist in Bezug auf die Schadstofffreiheit die empfindlichste, so dass hier nur sehr geringe Schadstoffgehalte in den laut Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 definierten nutzungsbezogenen Wirtktiefen zulässig sind.

Für die Probenahmeplanung und Untersuchung der Fläche wird daher für den gesamten Geltungsbereich des B-Planes diese Nutzung vorausgesetzt.

Bei der Bewertung der Schadstoffkonzentrationen ist die "Bewertung von PAK bezüglich Wirkungspfad Boden - Mensch des LU vom 13.04.2017" zu beachten.

2.3 Umgang mit Schadstoffen

Im Hinblick auf die aus altlastensachverständiger Sicht standortlimitierenden Parameter wird auf die zutreffenden Erläuterungen im Kapitel 2.2 verwiesen. Danach sind auch auf Grund der vorliegenden Erkenntnisse die Parameter MKW und PAK₁₆ als limitierend zu betrachten und damit die Parameter für die durchzuführenden Untersuchungen.

2.4 Vorhandene Gutachten

Im Hinblick auf die vorhandenen Gutachten und deren Auswertung wird auf die zutreffenden Erläuterungen im Kapitel 2.2 verwiesen.

Im Ergebnis der im Jahre 2013 durchgeführten Orientierenden Untersuchung nach § 3 (3) BBodSchV waren die folgenden Hauptverdachtsbereiche herausgearbeitet worden:

Eine Gefährdung für das Grundwasser und von Nutzpflanzen ist wegen der folgenden erkannten Belastungen vorhanden:

1. Überschreitung des oberen Maßnahmewertes der LAWA-Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden (01/1994), Tabelle 2 bei der Grundwasserprobe aus der RKS 2 bei PAK um das 3-fache,
2. Überschreitung des unteren Maßnahmewertes der LAWA-Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden (01/1994), Tabelle 3 bei den RKS 3 bis 5 bei PAK,
3. Überschreitung des Prüfwertes der BBodSchV für den Wirkungspfade Boden - Grundwasser im Bereich der Sammelprobe aus den RKS 3 bis 5 bei PAK,
4. Überschreitung des Prüfwertes der BBodSchV für den Wirkungspfade Boden - Nutzpflanze im Bereich der RKS 5 bei Benzo(a)pyren.

Die daraus entstehenden Gefährdungen wurden wie folgt eingeschätzt:

zu 1. bis 3.: Eine mittelfristige Gefährdung kann hier für die vorhandenen Brunnen der Wasserfassung Damgarten nicht ausgeschlossen werden. Diese Gefährdung besteht in der Fortleitung und dem Eintrag des partikulär gebundenen Schadstoffes PAK in den unmittelbaren Fassungsbereich. Damit ist die Aufnahme in das Rohwasser möglich. Die Lage des Gebietes in der Trinkwasserschutzzone II belegt dabei die große Bedeutung, die der belastete Bereich für die unmittelbare Wasserfassung hat.

zu 4.: Eine Gefährdung wurde 2013 wegen der Tiefenlage der belasteten Böden als nicht vorhanden eingeschätzt. Diese befinden sich ab einer Tiefe ab 0,5 m u. GOK und damit dicht unterhalb der zulässigen Grenze. Die Gefährdung wird jedoch eintreten, wenn das Gelände durch Erdbaumaßnahmen abgesenkt wird und/oder Aushubboden aus dem Bereich auf dem Baugelände einplanziert wird.

Zusammenfassend wurde nach dem Stand der Erkenntnisse 2013 davon ausgegangen, dass für die geplante Nutzung der Flächen deren Sanierung erforderlich wird. Diese Aussage ist im Rahmen einer Detailuntersuchung zu prüfen.

Ein Austausch der anstehenden belasteten Böden ist unabhängig von den davon ausgehenden Gefährdungen in dem Bereich der RKS 3 bis 6 auch im Sinne der zukünftigen Käufer der Wohngrundstücke zu empfehlen.

3. Regionale und lokale Situation

3.1 Geologie

Der zu untersuchende Standort befindet sich im Süden der Ortslage Damgarten, am Ostufer der Niederung des Templer Baches. Dieser im Pleistozän angelegte Schmelzwasserabfluss zerschneidet die Grundmoränenebene des Mecklenburger Stadiums der Weichselkaltzeit (W3) und mündet südlich in die Recknitz.

Die Geologische Oberflächenkarte von Mecklenburg-Vorpommern (Blatt Bad Doberan/Rostock, M 1: 200.000) weist am Standort bis ca. 5 m unter Gelände glazifluviatil abgelagerte Sande über den Sedimenten der Grundmoräne – Geschiebemergel und seine entkalkte Verwitterungsform Geschiebelehm – auf. Diese aus großmaßstäbigen Karten entnommenen Daten werden durch die im Gebiet vorliegenden Daten des Landesbohrdatenspeichers M-V bestätigt.

Zum Tal des Templer Baches ist mit mächtigen organischen Bodenschichten zu rechnen.

Aufgrund der Vornutzung sind oberflächennah anthropogene Aufschüttungen sehr differenzierter Mächtigkeit zu erwarten.



Zusammenfassend kann für den Standort das in Tabelle 2 dargestellte Typusprofil abgeleitet werden:

Tabelle 2: Typusprofil des Standortes (Stand: Untersuchungen 2023)

Nr.	Schicht (Beschreibung)	Lagerung bzw. Konsistenz	Liegendgrenze [m u. GOK]						
			RKS 1	RKS 2	RKS 3	RKS 4	RKS 5	RKS 6	RKS 7
1	Aufschüttungen (feinsandiger Mittelsand, humos, teilw. Bauschuttreste)	locker	0,60	0,75	0,95	1,00	1,0	0,65	0,75
2	Sand (schwach bis stark schluffiger Feinsand, Grobsandbänder)	mitteldicht bis dicht	0,95	1,30	1,10	1,90	1,90	2,10	1,95
3	Geschiebelehm	weich bis halbfest	2,30	2,30	-	-	-	-	-
4	Geschiebemergel (schluffig, sandig)	weich bis steif	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20
	Wasseranschnitt (m u. GOK)		0,70	0,80	1,30	1,30	1,35	1,25	1,40

Infolge von möglichen Unstetigkeiten innerhalb der Baugrundsichtung können lokale Abweichungen zum dargestellten Typusprofil auftreten (z.B. Querung von Leitungsgräben, Fundamentreste ehemaliger Bebauung).

Die Darstellung der Bohrprofile liegt diesem Gutachten in der Anlage 1 – Prüfberichte - bei.

3.2 Hydrogeologie

Ausgehend von den im Kapitel 3.1 dargelegten geologischen Rahmenbedingungen, sind aus den hydrogeologischen Fachdaten des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG) die folgenden Hinweise zu entnehmen.

Das Gebiet befindet sich in der Schutzzone II des MV_WSG_1740-02 „Damgarten“.

Der Grundwasserabstrom zeigt ebenfalls in südwestliche Richtung und damit in Richtung des Ribnitzer Sees.

In westlicher Richtung- und damit im Abstrom des Untersuchungsgebietes- befindet sich die Trinkwasserfassung Damgarten der Wasser und Abwasser GmbH Boddenland, in deren Schutzzone II das Untersuchungsgebiet liegt. Die Rohwasserentnahme erfolgt nicht aus dem 1. Grundwasserleiter, sondern aus dem 2. Grundwasserleiter, der mit einer ca. 10 bis 12 m mächtigen Geschiebemergelschicht bedeckt ist. Die hier vorhandenen Brunnen 10 und 13 der WF Damgarten sind jeweils unter dieser schwerdurchlässigen Schicht verfiltert. Obwohl die Wasserfassung derzeit nicht aktiv betrieben wird, besteht dennoch die Schutzzone und ist deshalb zu betrachten.

Die anhand der Stichtagsmessung im Untersuchungsgebiet ermittelten Hydroisohypsen der GWMS 1/23 bis 3/23 zeigen, dass das oberflächennahe Grundwasser einen Verlauf von Norden in südwestliche Richtung aufweist und damit dem des großmaßstäbigen Grundwasserabstroms des Gebietes entspricht (siehe auch Lageplan in der Anlage 4.2).

Die folgende Abbildung zeigt den Bedeckungsgrad des 1. abgedeckten Grundwasserleiters. Die Kenntnis dieser hydrogeologischen Standorteigenschaft ist für die Einschätzung von vertikal migrierenden Schadstoffen wichtig.

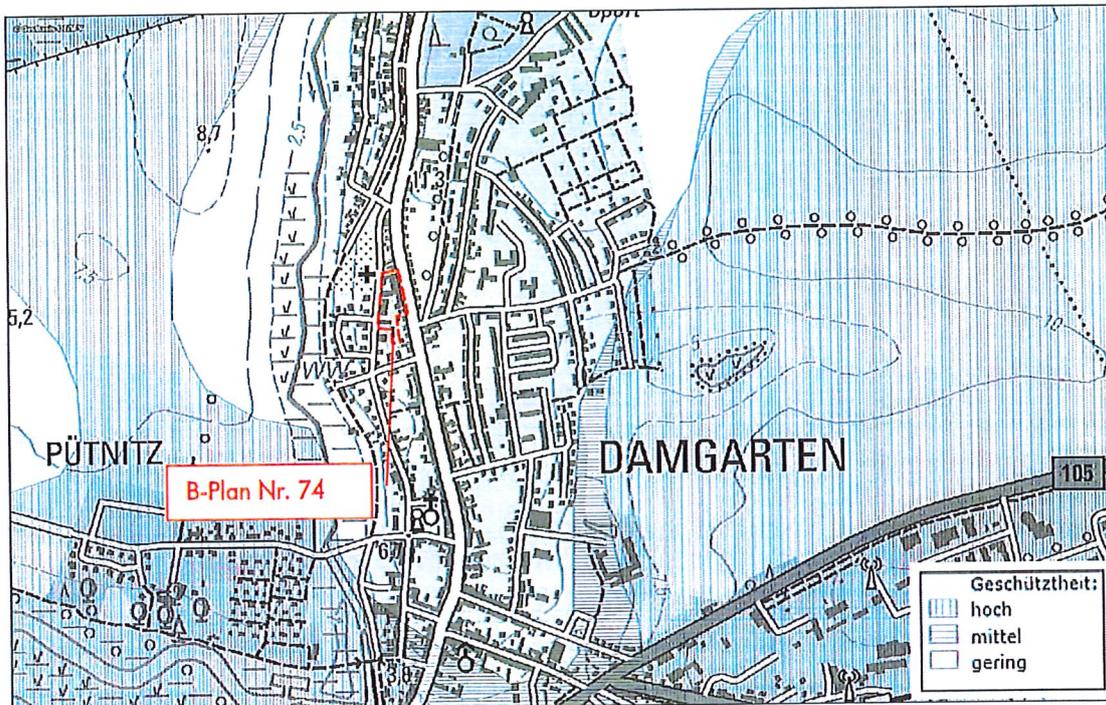


Abbildung 9: Bedeckungsgrad des Grundwassers (Quelle: QGIS/GAIA MV)

Erkennbar wird hier, dass sich auf der Grundlage der großmaßstäbigen Daten des LUNG das Untersuchungsgebiet in einem Bereich mit einem unbedeckten Grundwasserleiter befindet. Damit könnten Grundwasserschadstoffe direkt in den Grundwasserleiter migrieren, sie würden nicht durch dichte, schwer wasserdurchlässige Bodenschichten an der Ausbreitung gehindert. Diese Kenntnis ist wichtig, um das Erfordernis zur Untersuchung des Wirkungspfades Boden - Grundwasser einschätzen zu können.

Für die Lösung und den Transport von Wasserschadstoffen sind auch die Kenntnisse zu den im Gebiet vorherrschenden Grundwasserflurabständen von Bedeutung.

Das Gebiet befindet sich in einem Bereich, bei dem die Mächtigkeit bindiger Deckschichten < 5 m beträgt. Unmittelbar östlich des Untersuchungsgebietes schließt sich ein Gebiet mit ungespanntem Grundwasser im Lockergestein (Anteil bindiger Bildungen an der Versickerungszone von < 20 %) an. Der Grundwasserflurabstand des 1. abgedeckten Grundwasserleiters wird mit ca. 2 m angegeben. Damit sind hier bei dem Vorhandensein entsprechender bodenbürtiger Schadstoffe relativ kurze Wege in das Grundwasser vorhanden.

Die letzte Abbildung dieses Kapitels zeigt die Grundwasserneubildung, die diesem Gebiet zugerechnet wird. Diese zeigt das potentielle Versickerungsverhalten des Gebietes und damit seinen Einfluss auf die Neubildung von Grundwasser aus Niederschlagswasser.

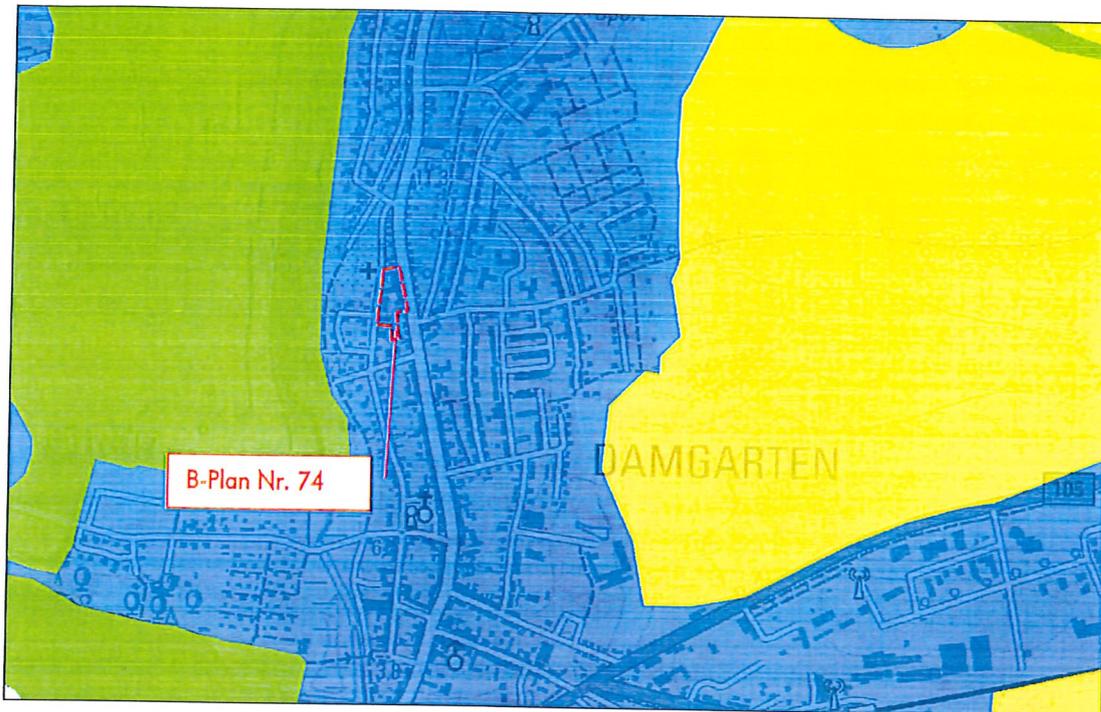


Abbildung 10: Grundwasserneubildung (Quelle: QGIS/GAIA MV)

Ersichtlich wird, dass das Gebiet vollständig in einem Bereich mit einer relativ hohen Grundwasserneubildung (285,1 mm/a) liegt.

Zusammenfassend sollten daher nach Einschätzung des Gutachters die folgenden beurteilungsrelevanten hydrogeologischen Rahmenbedingungen auf der Basis der vorhandenen großmaßstäbigen Datenlage benannt werden:

1. Die zu beurteilende Fläche liegt im Anstrom der Wasserschutzzone II „Damgarten“.
2. Das Grundwasser steht überwiegend oberflächennah an, der erste Grundwasserleiter ist wegen einer fehlenden Deckschicht aus schwer wasserdurchlässigem Material nicht geschützt.
3. Das Gebiet befindet sich in einem Bereich mit einer potentiell und überwiegend hohen Grundwasserneubildung, damit besteht Potential, etwa im Boden vorhandene und durch Wasser mobilisierbare Stoffe aufzunehmen und der Schutzzone II zuzuleiten.
4. Die Gewinnung des Grundwassers erfolgt aus dem 1. abgedeckten Grundwasserleiter (GWL II) auf der Grundlage der vorliegenden Ausbauprofile der Brunnen kommen die Gutachter zu der Einschätzung, dass der GWL II in Folge des darüber befindlichen, ca. 10 m mächtigen Stauers eine gute Abdeckung besitzt. Die Brunnen werden derzeit nicht aktiv betrieben.

3.3 Hydrologie

Die Hydrologie des Standortes wird durch den im Abstand von ca. 200 m westlich des Gebietes verlaufenden Templer Bach und den ca. 1,2 km südwestlich entfernten Ribnitzer See bestimmt.

Die folgende Abbildung zeigt die Lage des Templer Bach in Bezug auf das Untersuchungsgebiet.

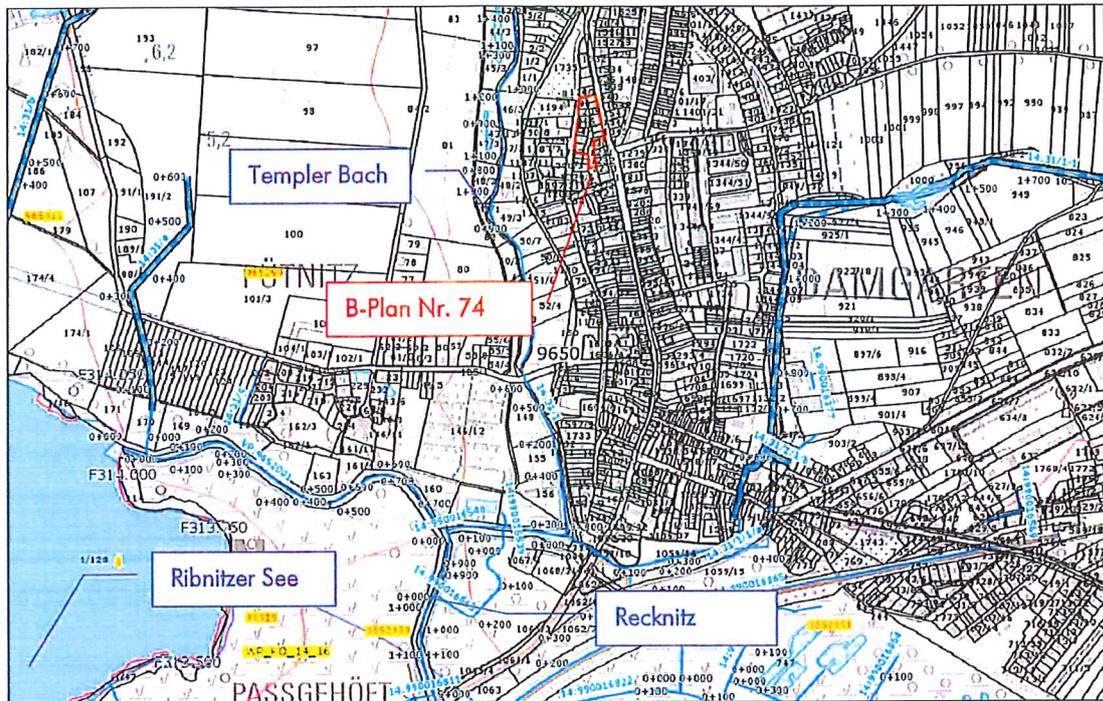


Abbildung 11: Lage B-Plan Nr. 74 zu Gewässern (Quelle: QGIS/GAIA MV)

Ein direkter Einfluss aus dem Untersuchungsgebiet auf die Wasserschutzzonen durch oberirdisch ablaufendes Wasser wird aus gutachterlicher Sicht als wahrscheinlich eingeschätzt. Die anliegenden Straßen haben eine Entwässerung, die an die öffentliche Vorflut angeschlossen sein wird. Detaillierte Informationen liegen dazu jedoch nicht vor.

Die Brunnen 10 und 13 der Wasserfassung Damgarten befinden sich ca. 250 bis 300 m in westlicher Entfernung (siehe Kapitel 3.2).

4. Durchgeführte Arbeiten

4.1 Beschreibung des Untersuchungsprogramms

Die durchgeführten Untersuchungen hatten das grundsätzliche Ziel, die Aushaltung von belasteten Bodenbereichen auf der Grundlage der vorliegenden Daten weiter zu präzisieren sowie die Grundwassererkundung mit dem Ziel, dessen Belastung und ggf. Verlagerung der Stoffströme zu erkennen (siehe dazu Kapitel 1.2 ab Seite 7).

Weitere Einzelheiten sind in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben.

Dazu waren in den erkundeten Verdachtsbereichen weitere Untersuchungen anzustellen, um hier eine weitere Aushaltung bzw. einen möglichen Ausschluss von kontaminierten Bereichen zu erhalten. Diese wurden mittels Rammkernsondierungen, dem Ausbau weiterer Grundwassermessstellen (GWMS) und deren bodenschutzsachverständige Beprobung und Analytik der gewonnenen Proben vorgenommen.

4.2 Sondierungen/ Bohrungen

Die Bodenuntersuchungen wurden mit Hilfe von Rammkernsondierungen für die im Kapitel 2.4 und 4.1 beschriebenen Schwerpunkte durchgeführt. Dazu wurden die Rammsonden 40 – 60 mm mittels Motorhammer bis in die erforderliche Teufe in den vorhandenen Untergrund getrieben und aus den organoleptisch auffälligen Bereichen Proben gewonnen.

Die folgende Tabelle gibt eine befundbezogene Übersicht über die durchgeführten, insgesamt 7 Rammkernsondierungen, die dabei gewonnenen Proben und die Untersuchungsparameter der chemischen Analytik. Die Probenahmeprotokolle der H.S.W. sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Tabelle 3: Durchgeführte Bohrungen/ Sondierungen

Bezeichnung	PN	Probenummer	Untersuchungsumfang LAGA-Boden, Parameter	Entnahmetiefe (m u. GOK)	Anzahl der PN	Bemerkungen/ Altlastverdachtsbereich
RKS 3/23	Rammkernsondierung/ Einzelprobe	KS-16-01-23-01	MKW, PAK ₁₆	0,95 – 1,30	1	ehemaliger temporärer PKW-Waschplatz
RKS 3/23		KS-16-01-23-02		2,90 – 3,20	1	
RKS 4/23		KS-16-01-23-03		1,30 – 1,90	1	ehemaliger LFA
RKS 5/23		KS-16-01-23-04		1,35 - 1,65	1	Außenbereich ehemalige PKW-Werkstatt
RKS 6/23		KS-16-01-23-05		0,80 – 1,30	1	ehemalige PKW- Werkstatt
RKS 2/23		KS-16-01-23-06		0,0 – 1,5	1	ehemaliges Fasslager
RKS 1/23	Rammkernsondierung/ Einzelprobe	KS-16-01-23-07	MKW, PAK ₁₆	0,75 – 1,30	1	ehemaliges Fasslager
RKS 7/23		KS-16-01-23-08		1,30 – 1,95	1	ehemalige Container- tankstelle
Summe	Proben				8	

Erläuterung:

LFA = Leichtflüssigkeitsabscheider

4.3 Grundwassermessstellen

Für die Kontrolle der im An- und Abstrom zum B-Plangebiet vorhandenen Belastungen des Grundwassers wurden insgesamt 3 temporäre Messstellen errichtet, die bei der GWMS 1/23 bis zu einer Tiefe von 5,00 m, bei der GWMS 2/23 bis 4,00 m und bei der GWMS 3/23 bis 3,50 m u. GOK abgeteuft wurden. Dabei haben sich die in der Tabelle 2 dargestellten Typusprofile bestätigt. Unter der dortigen Endteufe von 3,20 m wurde bei allen 3 GWMS die Geschiebemergelschicht bis max. 5,00 m u. GOK bestätigt.

Die GWMS wurden an den für die Einmessung der Grundwasserstände relevanten Messpunkten einnivelliert.

Die Prüfberichte zur Probenahme enthalten die Ausbauprofile der GWMS und liegen in der Anlage 1 diesem Gutachten bei.

Tabelle 4: Übersicht der Grundwassermessstellen

Bezeichnung	Ausbau- querschnitt	Probenummer	Untersuchungsumfang LAWA-Empfehlungen	Tiefe der Messstelle (m u. GOK)	Anzahl der PN	Lage im Untersu- chungsgebiet
GWMS 1/23	2"/ PVC	KJ-03-02-23-01	MKW, PAK _{1,6}	3,00	1	nordöstlicher Anstrom
GWMS 2/23	2"/ PVC	KJ-03-02-23-02		3,00	1	westlicher Abstrom
GWMS 3/23	2"/ PVC	KJ-03-02-23-03		3,00	1	südwestlicher Abstrom
Summe	Proben				3	

Die Beprobung des Grundwassers erfolgte nach einer ausreichenden Ruhezeit nach Errichtung am 03.02.2023 mittels Pumpproben.

4.4 Bodenluftmessstellen

In der derzeitigen Phase der Untersuchungen wurde aus gutachterlicher Sicht der Gewinnung von Bodenluftproben keine untersuchungswürdige Bedeutung beigemessen.

4.5 Hydrogeologische Untersuchungen

Hydrogeologische Untersuchungen wurden nicht durchgeführt.

4.6 Probenahmen

Die Probenahmen wurden in den der Anlage 1 beigefügten Prüfberichten dokumentiert.

Die Bodenproben wurden aus den organoleptisch auffälligen Bereichen gewonnen. Zur Abgrenzung eventueller Kontaminationsgrenzen wurden auch bei vertikal angrenzenden, organoleptisch unauffälligen Bereichen am Sondierungsende oder in grundwasserbenetzten Bereichen Proben gewonnen und diese der chemischen Analytik zugeführt.

4.7 Chemische Laboruntersuchungen

Die durchgeführten chemischen Laboruntersuchungen richteten sich nach den im Kapitel 2.2 dargestellten limitierenden Parametern. Diese Parameter sind aus der Tabelle 3 auf der Seite 22 ersichtlich.

4.8 Geophysikalische Messungen

Geophysikalische Messungen wurden in der derzeitigen Untersuchungsphase nicht als erforderlich erachtet.

4.9 Sonstige Untersuchungen

Über die beschriebenen Untersuchungen hinaus wurden keine weiteren Untersuchungen durchgeführt.

5. Ergebnisse bisheriger Untersuchungen

Die im Rahmen der Orientierenden Untersuchung im Jahr 2013 (U2) durchgeführten Beprobungen und Analysen haben die möglichen Altlastenverdachtsmomente im Untersuchungsobjekt bestätigt.

So liegen die im Untersuchungsgebiet gemessenen PAK-Werte partiell innerhalb oder oberhalb der Maßnahmewerte der LAWA-Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden (01/1994).

Weiterhin wurde herausgearbeitet, dass wegen der gemessenen Benzo(a)pyren- Belastungen unter bestimmten Umständen der Wirkungspfad Boden - Nutzpflanze eröffnet. Es kam zu Überschreitungen des Prüfwertes der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser im Bereich der Sammelprobe aus den RKS 3/13 bis 5/13 bei PAK.

6. Untersuchungsergebnisse

6.1 Boden

Die Bodenuntersuchungen wurden entsprechend der im Kapitel 1.2 erläuterten Vorgehensweise gemeinsam mit den Probenahmen vor Ort am 16.01.2023, die Grundwasseruntersuchungen am 03.02.2023 durchgeführt.

Im Folgenden werden diese Ergebnisse, nach den einzelnen Untersuchungsbereichen differenziert, dargestellt.

Auswertung der Rammkernsondierungen (RKS) nach der BBodSchV, Prüfwerte Wirkungspfad Boden - Mensch

Bei der Auswertung der während der RKS-Probenahme der RKS 1/23 bis 6/23 analysierten Proben konnten keine Überschreitungen der Prüfwerte des Wirkungspfades Boden – Mensch nachgewiesen werden -somit ist dieser Wirkungspfad an den beprobten Punkt nach Einschätzung des Gutachters als nicht eröffnet zu betrachten.

An der RKS 7/23 kommt es zu einer Überschreitung der Prüfwerte des Wirkungspfades Boden – Mensch, Nutzungsart Industrie- und Gewerbegrundstücke. Die Ursache liegt im Benzo(a)pyrenwert, der mit 6,4 mg/ kg TS über der Grenze für die vorgenannte Nutzungsart liegt (Grenzwert: 5,0 mg/kg TS).

Die Auswertung liegt als Anlage 3, Tabelle 3.1 bei.

Auswertung nach den LAWA- Empfehlungen, Prüf- und Maßnahmewerte nach Tabelle 3

Die Auswertung der während der RKS-Probenahme nach den LAWA-Empfehlungen, Tab. 3 Prüf- und Maßnahmewerte ermittelten Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass nur an der organoleptisch auffälligen RKS 7/23 in der Teufenlage von 1,30 bis 1,95 m u. GOK und an der RKS 2/23 in der Teufenlage 0,80 bis 1,30 m u. GOK der Wirkungspfad Boden - Grundwasser eröffnet wurde. Die

PAK₁₅-Werte erreichen an der RKS 7/23 mit 110,66 mg/kg TS einen Wert, der den oberen Maßnahmewert von 100 mg/kg TS geringfügig überschreitet. An der RKS 2/23 wird der untere Prüfwert (2,0 mg/ kg TS) ebenfalls mit 2,16 mg/ kg TS geringfügig überschritten

Alle übrigen Proben zeigen Ergebnisse, die kleiner als der untere Prüfwert (< uPW) sind.

Das ist durchaus ein erfreuliches Ergebnis.

Die Auswertung liegt der Anlage 3, Tabelle 3.4 bei.

Auswertung der Rammkernsondierungen (RKS) nach der LAGA TR Boden (2004)

Ergänzend wurde aus abfallsachverständiger Sicht eine Bewertung der Analyseergebnisse im Boden nach den Empfehlungen der „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) vom 05.11.2004“ durchgeführt. Diese Bewertung ist für den Fall einer Sanierung der Altlast im Wege der Dekontamination sinnvoll, für eine bodenschutzsachverständige Beurteilung jedoch nicht erforderlich. Die Bewertung ergab die folgenden Hinweise.

Für die RKS 7/23 ist eine Überschreitung des Summenparameters PAK₁₆ mit einem Wert von 111 mg/kg TS festzustellen, der Benzo(a)pyrenwert beträgt 6,4 mg/ kg TS. Aufgrund dieser Überschreitungen muss der Boden als Material > Z2 deklariert werden und eine Entsorgung nach der DepV ist erforderlich. Alternativ ist die Bodenbehandlung mit dem Ziel einer weiteren Verwertung denkbar.

Alle weiteren Ergebnisse der Untersuchungen an den RKS 1 bis 6/23 ergaben eine Deklaration als Z0-Material.

An dieser Stelle wird auf Kapitel 8 verwiesen, in diesem werden Vorschläge zum weiteren Vorgehen gegeben.

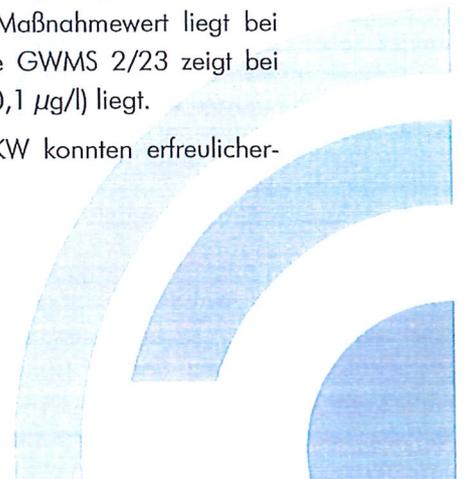
Die Ergebnisse liegen der Anlage 3 als Tabelle 3.3 bei.

6.2 Grundwasser

Die Auswertung der chemischen Analytik des Grundwassers ergab sowohl in der Anstrommessstelle GWMS 1/23 als auch in der südlichen Abstrommessstelle GWMS 3/23 Überschreitungen, des Summenparameters PAK₁₅ in der Beurteilung nach den LAWA-Empfehlungen (1994), Tabelle 2, die größer als der untere Maßnahmewert (> uMW) sind. Dieser untere Maßnahmewert liegt bei 0,4 µg/l. Die im westlichen Abstrom der Untersuchungsfläche errichtete GWMS 2/23 zeigt bei PAK₁₅ eine Überschreitung mit 0,16 µg/l, die über dem unteren Prüfwert (0,1 µg/l) liegt.

Überschreitungen beim ebenfalls einschlägig vermuteten Parameter MKW konnten erfreulicherweise nicht nachgewiesen werden, siehe Unterlage 3, Tabelle 3.2.

Die Auswertung der Ergebnisse liegt als Lageplan der 4.3 bei.



Die Überschreitungen bei der GWMS 1/23, die im Nordwesten der Fläche als Anstrommessstelle errichtet wurde, hat Ursachen, die mit dieser Untersuchung nicht abschließend geklärt werden konnten.

6.3 Luft

In dieser Phase der Untersuchungen wurden keine Bodenluftuntersuchungen durchgeführt. Diese werden auch für eventuell durchzuführende weitere Untersuchungen zur Ausgrenzung der gefundenen Kontaminationsbereiche aus gutachterlicher Sicht hinter die Probenahme und Analytik von Boden- und Grundwasserproben zurückgestellt. Dies wird einerseits mit dem Fehlen von leichtflüchtigen Schadstoffkompartimenten begründet. Weiterhin erscheint nach dem Stand der Untersuchungen der PAK-Schaden durch die bisher angewandte Untersuchungsmethodik am sichersten eingrenzbar zu sein.

6.4 Sonstige

Über die o.g. Untersuchungen wurden in dieser Phase der Altlastenerkundung keine weiteren Untersuchungen durchgeführt.

7. Gefährdungsabschätzung

7.1 Eigenschaften relevanter Stoffe

7.1.1 Polzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK₁₆)

PAK₁₆ werden u.a. gebildet bei der unvollständigen Verbrennung von organischem Material, aber auch beim Grillen, Räuchern von Lebensmitteln sowie beim Rauchen von Tabakerzeugnissen (z.B. Zigaretten). Fast die Hälfte der durchschnittlichen PAK₁₆-Belastung bei Menschen wird durch kontaminierte Nahrungsmittel verursacht. Eine überhöhte Belastung von geräucherten Lebensmitteln, wie z.B. Rauchfleisch und geräucherte Fische, kann durch unsachgemäße Räucherverfahren verursacht werden. Auch Trocknungsverfahren über offenem Feuer führen zu überhöhten PAK-Gehalten in Lebensmitteln.

PAK₁₆ sind überwiegend neutrale, unpolare Feststoffe. PAK sind, bis auf Naphthalin, nur sehr gering wasserlöslich. Mit zunehmender Anzahl kondensierter Ringe nehmen Flüchtigkeit und Löslichkeit (auch in organischen Lösungsmitteln) ab.

Zahlreiche PAK sind nachweislich karzinogen (krebserregend), da sie bei der Metabolisierung im Körper epoxidiert (zu Epoxiden oxidiert) werden und diese Epoxide in einer nucleophilen Ringöffnungsreaktion mit der DNA reagieren können.

Hierbei sind in der Bewertung nach den Toxizitätsäquivalentfaktoren (TEF) die folgenden Parameter besonders toxisch:

- Benzo(b)fluoranthen,

- Benzo(a)pyren,
- Dibenzo(ah)anthracen.

Dabei handelt es sich durchgehend um höhermolekulare Verbindungen mit einer im Gegensatz zu Naphthalin (31.700 µg/l) geringen Wasserlöslichkeit. Diese liegt bei den 3 genannten Einzelparametern zwischen 0,5 bis 2,3 µg/l. Die toxischen Wirkungen entfalten sich daher bei den PAK₁₆-Einzelparametern überwiegend auf dem Wirkungspfad Boden - Mensch.

7.2 Ausbreitungspfade und Exposition von Schutzgütern

Für die analysierten Belastungen werden aus gutachterlicher Sicht mit der geplanten Nutzungsänderung gemäß Stand B-Planung die folgenden wirkungspfadbezogenen Ausbreitungspfade als wahrscheinlich angesehen.

7.2.1 Wirkungspfad Boden - Mensch

Generell kam es zu keiner Überschreitung der ebenfalls untersuchten Bodenbelastung mit MKW. Hier führten alle 8 Untersuchungen zu Werten < 100 mg/kg TS beim mobilen Anteil C₁₀ bis C₂₂ und < 50 mg/kg TS bei C₁₀ bis C₄₀.

Die Eröffnung des Wirkungspfades Boden – Mensch beim untersuchten Parameter PAK – hier für den relevanten Einzelparameter Benzo(a)pyren - wurde an der RKS 7/23 mit einer Überschreitung für die Nutzungsart Industrie- und Gewerbegrundstücke festgestellt. Der Grenzwert für die Nutzungsart Kinderspielflächen liegt bei 0,5 mg/kg TS, so dass bei der geplanten Nutzung der Fläche als Wohnstandort eine 12-fache Überschreitung des Grenzwertes vorliegt.

Aufgrund der im Jahr 2013 in unmittelbarer Nähe in der Teufenlage zwischen 0,8 und 1,10 m u. GOK untersuchte RKS 6/13, die PAK einen Wert von 7,19 mg/kg TS ergab, wobei Benzo(a)pyren mit 0,52 mg/kg TS analysiert wurde, kann davon ausgegangen werden, dass die nun bei der Detailuntersuchung in der Teufenlage von 1,30 m bis 1,95 m u. GOK festgestellte Überschreitung einen Hinweis für die Sanierungswürdigkeit an dieser Stelle gibt.

Dieser wird relevant, wenn aufgrund der Bautätigkeit in diesem potentiellen Baufeld auch Boden in der Teufenlage zwischen 0,80 bis ca. 1,95 m u. GOK entnommen wird, so z.B. beim Bau von unterkellerten Gebäuden.

Jedoch muss von einer anthropogenen Veränderung des Gebietes ausgegangen werden, bei der zum gegenwärtigen Zeitpunkt die bereits erwähnten, anzustrebenden gesunden Arbeits- und Lebensverhältnisse nicht gewährleistet werden können. Dies haben auch die Ergebnisse der Orientierenden Untersuchung gezeigt (siehe U2).

Bei einem Eingriff in den Boden, der über die 0,35 m u. der jetzigen Geländeoberkante hinausgeht, wie z.B. beim Bau von unterkellerten Gebäuden, sind die dabei ausgehobenen Böden einer entsprechenden repräsentativen Beprobung zu unterziehen. Erst danach können sie der weiteren Entsorgung zugeführt werden, diese kann bei einer entsprechenden Eignung auch im Gebiet stattfinden. Diese Einschätzung des Gutachters wird auch mit der noch auf dem Grundstück vorhande-

nen Bebauung und Versiegelung im Bereich der Hof- und Verkehrsflächen begründet. Hier sollte nach Einschätzung des Gutachters in jedem Falle während und nach dem Abbruch der Gebäude und Verkehrsflächen eine qualifizierte, teufenorientierte Beprobung des im Gebiet verbleibenden Bodens erfolgen, um so die unabdingbare Forderung nach der Gewährleistung von gesunden Wohnverhältnissen im Gebiet zu ermöglichen.

7.2.2 Wirkungspfad Boden - Grundwasser

Dieser Wirkungspfad ermöglicht die vorsorgliche Bewertung von Schadstoffkonzentrationen, die zu einer direkten Schädigung des Grund- und Oberflächenwassers führen können.

Die Erläuterungen im Kapitel 3.2 ab der Seite 17 haben im Hinblick auf die Kontamination von Grundwasser ungünstige hydrogeologische Bedingungen nachgewiesen. So ist der 1. Grundwasserleiter nicht abgedeckt, das Gebiet ist bei als gering zu bezeichnendem Grundwasserflurabstand weiterhin stark an der Grundwasserneubildung beteiligt.

Da die mögliche Rohwasserentnahme der zeitweilig stillgelegten WF Damgarten aus dem 2. Grundwasserleiter erfolgt, der mit einer ca. 10 bis 12 m mächtigen, schwer durchlässigen Geschiebemergelschicht bedeckt ist, wird aus gutachterlicher Sicht eine unmittelbare Beeinflussung durch das Untersuchungsgebiet als sehr unwahrscheinlich eingeschätzt, dennoch wird dieser Wirkungspfad ebenfalls als untersuchungsrelevant eingeschätzt. Es wird empfohlen diesen bei der weiteren Gefährdungsabschätzung ebenfalls zu betrachten.

Der Grundwasserabstrom erfolgt entsprechend der Hydroisohypsen in südwestliche Richtung zum Ribnitzer See (siehe Lageplan in der Anlage 4.2).

Dabei finden mobile Wasserschadstoffe vermutlich relativ schnell den Weg in den Grundwasserleiter, sie können so zu einer zumindest kleinräumigen und über die Grenzen des Gebietes hinausgehenden Grundwasserverunreinigung beitragen.

Derzeit ist das Gebiet aufgrund der vorhandenen Bebauung mit der Altsubstanz und der relativen Versiegelung der Wege zwischen den Gebäuden relativ gut vor der Versickerung von Niederschlagswasser geschützt. Dies wird sich dann ändern, wenn die Neubebauung des Gebietes erfolgt. Insbesondere die laut B-Planentwurf (U1) im Nordwesten bestimmte Teilfläche, die nach § 9 Abs. 1 Nr. 10 BauGB „...von der Bebauung freizuhalten...“ ist, wäre als unbebaute Fläche dann ein möglicher Transferweg für das Versickern von Wasser in die Bodenschichten.

Der dem Gutachter vorliegende B-Plan, Stand Vorentwurf 1/2013 (U1), sieht im bebaubaren Bereich die nutzungsbezogene Grundflächenzahl (GRZ) von 0,4 vor. Das bedeutet, dass 40 % der Flächen mit Gebäuden und Nebenanlagen bebaut werden dürfen. In der Begründung zum B-Plan steht, dass „die Fläche großflächig durch Bebauung und Verkehrsflächen versiegelt ist. Partiiell sind einige unbefestigte Flächen anzutreffen.“ Somit kann von einem derzeitigen Versiegelungsgrad von mindestens 70% ausgegangen werden.

Damit kann gegenüber dem jetzigen, stark versiegelten Zustand (~ 70%) bei Abbruch der Gebäude und Freiflächen eine Verringerung der Versiegelung und damit bei gleichbleibendem Niederschlagsdargebot eine potentielle Erhöhung des Austrags von Wasserschadstoffen eintreten.

7.3 Risikobewertung

Insgesamt zeigen die Untersuchungsergebnisse, dass die als auffällig und belastet angetroffenen Böden im Bereich der RKS 7/23 stark anthropogen verändert sind.

Die an der RKS 7/23 festgestellte Überschreitung der PAK-Werte nach der LAGA (> Z2) sowie auch die Überschreitung der unteren Maßnahmewerte der LAWA-Empfehlungen (1994) andererseits zeigen das vorhandene Risiko, dass die Schaffung gesunder Arbeits- und Lebensverhältnisse ohne die Durchführung von Sanierungsmaßnahmen nicht möglich ist.

Die in der RKS 7/23 in einer Tiefe von ca. 1,30 bis 1,95 m angetroffenen Kontaminationen mit organischen Schadstoffen sind nach wie vor vorhanden, was der Vergleich mit der RKS 6/13 zeigt. Hier wurde der Benzo(a)pyrenwert mit 0,52 mg/ kg TS ermittelt.

Somit besteht hier für den jetzt ausgewiesenen Bereich der Fläche 1 zwischen 0,80 und 1,95 m u. GOK ein Sanierungsbedarf (siehe Lageplan in der Anlage 4.2).

Es ist daher nach Einschätzung des Gutachters an den Befundstellen wegen der vorhandenen, anthropogen stark veränderten bzw. bodenfremden Stoffgemischen eine Sanierung erforderlich. Diese wird auch aus sozialhygienischer Sicht als erforderlich erachtet. Es ist weiterhin zu verhindern, dass bei Bauarbeiten belasteter Boden in andere unbelastete Bodenzonen eindringen kann oder durch eine unsachgemäße Handhabung eine Vermischung und weitere Verteilung dieser belasteten Böden im Vorhabenbereich eintritt.

Hinsichtlich des Wirkungspfades Boden - Grundwasser wird dabei aus gutachterlicher Sicht ein besonderes Augenmerk auf die weitere Beobachtung der GWMS 1/23 und 3/23 zu legen sein. Eine großräumige Überschreitung der unteren Maßnahmewerte nach den LAWA-Empfehlungen (1994), Tab. 2 im Bereich der Trinkwasserschutzzone II ist nach Einschätzung des Gutachters nicht hinnehmbar.

An der GWMS 3/23 ist wegen der Überschreitung der relevanten Beurteilungswerte bei Einbeziehung der wasserwirtschaftlichen Schutzgebieteskulisse weiterhin davon auszugehen, dass der Wirkungspfad Boden - Grundwasser eröffnet ist, auch aus dieser Herangehensweise erscheint eine Sanierung als erforderlich.

Die Sanierung sollte aus gutachterlicher Sicht in der Dekontamination der Bereiche bestehen.

Auf die sich bei einer Umnutzung der Flächen mit der Folge des Rückbaues vorhandener versiegelter Flächen ergebenden Zusammenhänge für die Schadstofffreisetzung wurde bereits im Kapitel 7.2.2 aufmerksam gemacht.

Die Teufenlage des Bodens zwischen 0,00 und 0,65 m u. GOK wurde bisher nicht untersucht, weil die Gebäude unverändert nicht abgerissen wurden. Die Probenahmen wären zu diesem Zeitpunkt nur mit einem unverhältnismäßigen Aufwand zu realisieren gewesen. Dies sollte bei Abriss der Gebäude inkl. der Fundamentsohlen sowie bei der Entsiegelung der Flächen erfolgen.

8. Vorschläge zum weiteren Vorgehen

Die bisherigen Untersuchungen haben das partielle Vorhandensein von schädlichen Bodenveränderungen im Untersuchungsgebiet belegt. Diese sind daher aus bodenschutzsachverständiger sowie auch aus sozialhygienischer Sicht zu sanieren, um gesunde Lebens- und Arbeitsbedingungen zu gewährleisten. Die nachfolgende Tabelle zeigt aus gutachterlicher Sicht Vorschläge zu den notwendigen Maßnahmen bei Festsetzung als allgemeines Wohngebiet laut B-Planvorentwurf.

Tabelle 5: Übersicht vorgeschlagene Maßnahmen zur Beseitigung der schädlichen Bodenveränderungen

Altlastenfläche	Untersuchungsbereich	Untersuchungs- bzw. Sanierungstiefe (m u. GOK)	Sanierungsparameter / -zielwert	Durchzuführende Arbeiten
RKS 6/13- RKS 7/23 GWMS 3/23	Fläche 1 ca. 120 m ²	T 0,80 bis ca. 1,95 m	PAK ≤ 10 mg/ kg TS, entsprechend ≤ uMW LAWA -Empfehlungen, Tabelle 3, Benzo(a)pyrenwert ≤ 0,5 mg/kg TS	Sanierung des kontaminierten Bodens im vermuteten Bereich durch Dekontamination (Bodenaustausch gegen unbelastete Böden) Aushaltung der Grenzen der schädlichen Bodenverunreinigung Dokumentation des Sanierungserfolgs durch Sohle-Stoß-Beprobung
RKS 2/13 und 3/13	Fläche 2 ca. 90 m ²	T 0,80 bis 1,30		
RKS 4/13	Fläche 3 ca. 60 m ²	T 0,80 bis 1,40		
RKS 5/13	Fläche 4 ca. 55 m ²	T 0,50 bis 1,50		
gesamtes B-Plangebiet	Bereich der Baugrenzen, Nutzgärten, Kinderspielflächen	T 0,0 bis 0,35 m	Benzo(a)pyrenwert ≤ 0,5 mg/kg TS	vorhandene anthropogen veränderte Böden, Gemische und Bauschutt sind abzutragen, zu entsorgen und durch Böden entsprechend BBodSchV, Vorsorgewerte zu ersetzen

Die Vorschläge in der Tabelle 5 sollen im Folgenden kurz begründet werden.

Der Bereich der mit PAK₁₆ belasteten Fläche 1 an RKS 6/13 und 7/23 ist vor allem deshalb sanierungswürdig, weil er erhöhte Konzentrationen des grundwasserschädigenden und auch für die geplante wohnbauliche Nutzung in dieser Konzentration nicht tolerierbaren organischen Schadstoffes PAK₁₆ sowie des Benzo(a)pyrenwertes aufweist. Gleiches gilt für die ausgewiesenen Fläche 2 bis 4, die im Ergebnis der Orientierenden Untersuchung (siehe U2) Überschreitungen > uMW bei PAK₁₆ zeigten und deshalb in die Sanierung einzubeziehen sind. Diese Schadstoffe dürften weiterhin bei Baumaßnahmen aus den am unmittelbaren Nahbereich anzulegenden Baugruben gefördert werden. Dies sollte durch eine vorlaufende Sanierung verhindert werden. Es wird empfohlen, diesen Bereich im Zuge der erforderlichen Sanierungsuntersuchung nach § 6 (1) BBodSchV mit weiteren Aufschlüssen zu untersuchen, um dann den tatsächlichen, in der aktuellen Situation notwendigen Sanierungsbedarf feststellen zu können.

Für die Sanierung wird unter Berücksichtigung der weiteren Nutzung und der vorhandenen hydrogeologischen Situation der folgende Sanierungszielwert im Boden vorgeschlagen:

- PAK₁₅: ≤10 mg/kg TS.
- Benzo(a)pyren: ≤0,5 mg/kg TS.

Die vorgeschlagenen Sanierungszielwerte wurden aufgrund der erhöhten Konzentration der Schwellenwert der Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden der LAWA (1994), Tabelle 3 für die Einstufung von PAK herangezogen.

Für die in Erarbeitung befindliche B-Planung wird vorgeschlagen, an den ausgewiesenen Flächen 1 bis 4 eine symbolhafte Markierung mit dem Planzeichen nach § 9 (5) Nr. 3 BauGB „Umgrenzung von Flächen, deren Böden erheblich mit umweltgefährdenden Stoffen belastet sind“ zuzuweisen. Für die gesamte Fläche erscheint das nicht erforderlich zu sein. Die dafür nach dem Stand der vorliegenden Untersuchungen zu markierenden Bereiche wurden in der Anlage 4.2 vorschlagsweise dargestellt.

Im Bereich von geplanten Nutzgärten bzw. einer Kinderspielfläche wird aus sozialhygienischer Sicht um Austausch des Bodens bis in die untersuchte Tiefe von 0,35 m u. GOK mit Material empfohlen, das den Vorsorgewerten Anhang II, Kapitel 4 der BBodSchV entspricht. Gleichfalls ist mit den gleichen Qualitätskriterien ein Bodenauftrag von mindestens 0,35 m an diesen Bereichen möglich, wenn dies mit den geplanten Geländehöhen in Einklang zu bringen ist.

Abschließend sollte diese Bewertung jedoch erst erfolgen, wenn nach Abbruch der Gebäude und Verkehrsflächen die dann möglichen Flächenbeprobungen, sogenannte Z-Beprobungen, durchgeführt werden können. Die hier gewonnenen Bodenproben sollten dann nach den Prüfwerten der BBodSchV, Wirkungspfad Boden - Mensch ausgewertet und verglichen werden. Danach kann eine genauere Ausweisung von möglichen Sanierungsbereichen im zu Grunde liegenden Teufenbereich erfolgen.

Die im Kapitel 2.1 angesprochene Analytik des Bodens unter besonderer Berücksichtigung des speziellen Analyseumfangs für den Parameter MKW (Mineralölkohlenwasserstoff) nach der LABO (2017) hat sich anhand der vorliegenden Ergebnisse aktuell als nicht erforderlich herausgestellt. Sollte es jedoch bei weiteren Untersuchungen Anhaltspunkte für MKW-Kontaminationen geben, dann ist der Analyseumfang entsprechend zu erweitern.

Für die weitere Durchführung von Sanierungsmaßnahmen wird für die Planung, Ausschreibung und abschließende Baubegleitung die rechtzeitige Einbindung eines abfall- und altlastensachverständigen Sonderfachmanns empfohlen. Nur so können die notwendigen kostenoptimierten Lösungen konzipiert, mit dem Auftraggeber und den Behörden abgestimmt und letzten Endes umgesetzt und fachlich korrekt dokumentiert werden.

aufgestellt:

ppa. Dipl.-Ing. P. Steinig
Beratender Ingenieur



Dipl.-Ing. K. Jesch-Steinig
Beratende Ingenieurin



9. Anlagen

Anlagen 1: Prüfberichte der Probenahmen der H.S.W. Ingenieurbüro Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH

- H.S.W./Prüfbericht-16012023/PS-01 (Bodenproben, LAGA)
- H.S.W./Prüfbericht-03022023/PS-01 (Grundwasserproben, LAWA)

Anlage 2: Prüfberichte der chemischen Analytik der EUROFINS Umwelt Nord GmbH (DAkKS D-PL-14542-01-00) bzw. der GBA- Gesellschaft für Bioanalytik und Umwelt mbH (DAkKS D-PL-14170-01-03)

- 2023P501390 (GBA, Boden)
- AR-23-NK-000861-01 (EUROFINS, Grundwasser)

Anlage 3: tabellarische Auswertung der chemischen Analytik

- 3.1 BBodSchV, Prüf- und Maßnahmewerte, Wirkungspfad Boden - Mensch
- 3.2 Beurteilung nach den Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden der LAWA (1994), Tabelle 2
- 3.3 LAGA TR Boden (2004)
- 3.4 Beurteilung nach den Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden der LAWA (1994), Tabelle 3, LAWA, Prüf- und Maßnahmewerte, Wirkungspfad Boden - Grundwasser

Anlage 4: kartographische Auswertung der chemischen Analytik

- 4.1 Auswertung der Ergebnisse Wirkungspfad Boden - Mensch
- 4.2 Auswertung der Ergebnisse der GWMS-Beprobung nach der LAWA (1994), Tabelle 2, Parameter PAK mit Hydroisohypsen
- 4.3 Vorschläge zu den Sanierungsbereichen/ zeichnerischen Festsetzungen im B-Plan

10. Quellenangaben/ Literaturverzeichnis

- BMU. (17. 03 1998). Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG). *Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG*. Berlin.
- BMU. (12. 07 1999). Bundesbodenschutz und Altlastenverordnung (BBodSchV). *zuletzt geändert durch Art. 5 Abs. 31 G v. 24.02.2012*. Berlin.
- EBV. (16.07.2021). Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung (Ersatzbaustoffverordnung-ErsatzbaustoffV), Inkrafttreten am 01.08.2023

Uwe Rahden

IBK MV GmbH

Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Axel Winkel

Kontakt Stralsund
Sitz der Gesellschaft
(Hauptniederlassung):

Platz des Friedens 28
18437 Stralsund
03831311135
info@ib-k.gmbh

Ingenieurbüro Voss & Muderack GmbH

Ingenieurbüro Voss & Muderack GmbH
Allerstorfer Chaussee 3b
18337 Marlow

Tel: 038221 / 1430-0
E-mail: info@ib-vm.de

WASTRA-PLAN Ingenieurgesellschaft mbH

Planungsbüro Rostock

Oll-Päsel-Weg 1
18069 Rostock
Telefon +49 381 809580
info@wastra-plan.de

PfaU GmbH – Kooperatives Ingenieurbüro

Planung für alternative Umwelt
Vasenbusch 3
18337 Marlow, OT Gresenhorst

Telefon: [038224 – 44021](tel:038224-44021)
E-Mail: info@pfau-landschaftsplanung.de

Mecklenburgisches Ingenieurbüro für Verkehrsbau GmbH Regionalbüro Ribnitz-Damgarten

Ansprechpartner: Dipl.-Ing. U. Schmidt
Rostocker Straße 5
18311 Ribnitz-Damgarten

Telefon: 03821 8855-38
Email: rostock@miv-ing.de

Hans-Hartmut Kleiber Freischaffender Architekt

Gotthold-E.-Lessing-Str. 38
18311 Ribnitz-Damgarten
Deutschland
[Tel. 03821/813490](tel:03821813490) [Fax 03821/813491](tel:03821813491)

Ingenieurplanung Streubel & Partner

Badenstraße 15
18439 Stralsund

Telefonnummer: 03831 /292347

E-Mail-Adresse: info@streubel-partner.de

Mit freundlichen Grüßen

Uwe Rahden
Sachbearbeiter Planen und Bauen

Bernsteinstadt Ribnitz-Damgarten
Geschäftsführende Gemeinde des Amtes Ribnitz-Damgarten
Amt für Bau, Wirtschaft und Liegenschaften
Am Markt 1
18311 Ribnitz-Damgarten

Telefon: +49 3821 8934-615
Telefax: +49 3821 8934-619
Mobil 0152 07183942
E-Mail: u.rahden@ribnitz-damgarten.de

www.ribnitz-damgarten.de



**BERNSTEINSTADT
RIBNITZ-DAMGARTEN**

Prüfbericht-Nr. : H.S.W./03022023/PS-01
Prüfbericht vom : 03.02.2023
Objekt /Auftrag : BV Damgarten, B-Plan Nr. 74 „Werkstattgebäude ZBO
Landbau“
Detailuntersuchung nach §3 (4) BBodSchV
Prüfgegenstand : Grundwasser
Probenahmeverfahren : DIN 38402 A 13

Auftraggeber:

Stadt Ribnitz-Damgarten
Am Markt 1
18311 Ribnitz-Damgarten

Auftragnehmer:



Tel. 0381/252898-0, Fax 0381/252898-10

E-mail: info@hsw-rostock.de

www.hsw-rostock.de

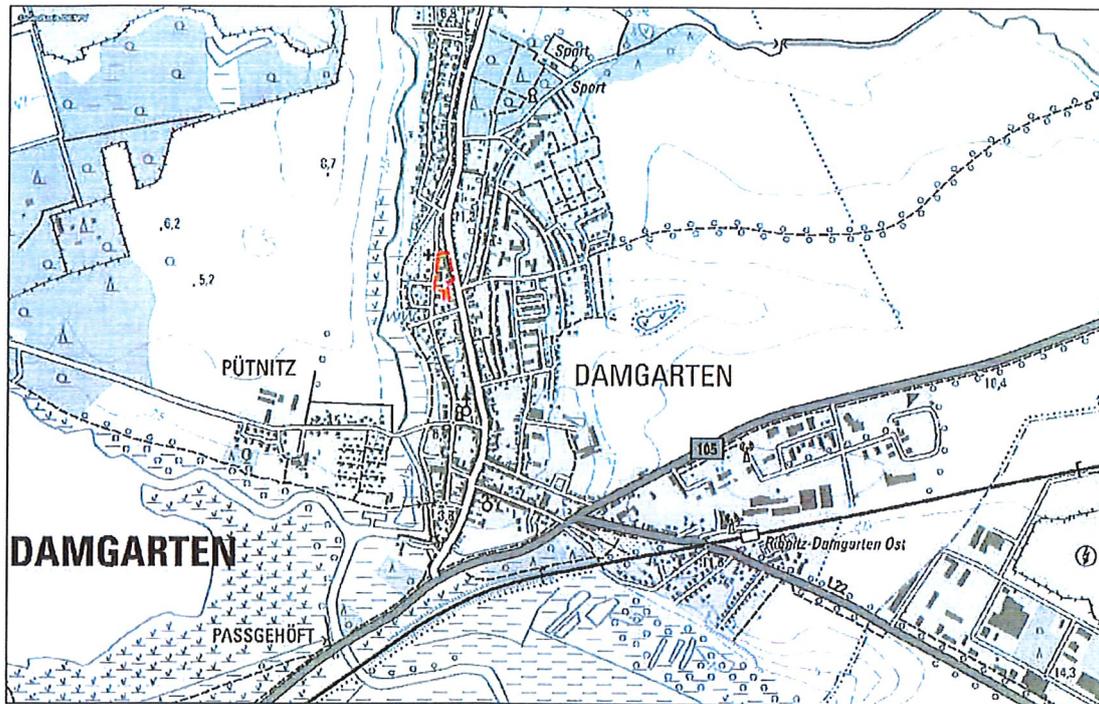
Auftragseingang : 30.09.2022
Probenahme am : 03.02.2023
Probenübergabe an
akkreditiertes Labor : EUROFINS Umwelt Nord GmbH
Übergabe am : 03.02.2023
Probenahmeprotokolle : Seite 4 – 9
Bohrprofile : Seite 10 - 12
Prüfberichtzeichnungsberechtigter : ppa. Dipl.-Ing. P. Steinig *ppa. Steinig*

Dokumenten Kürzel	Ausgabe	Revisionsstand	Datum	erstellt	geprüft	freigegeben
PN-PNF06-Abfall.doc	1	0	01.07.2011			

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nicht gestattet.

Projekt.-Nr. 2022/41/676

Übersichtslageplan

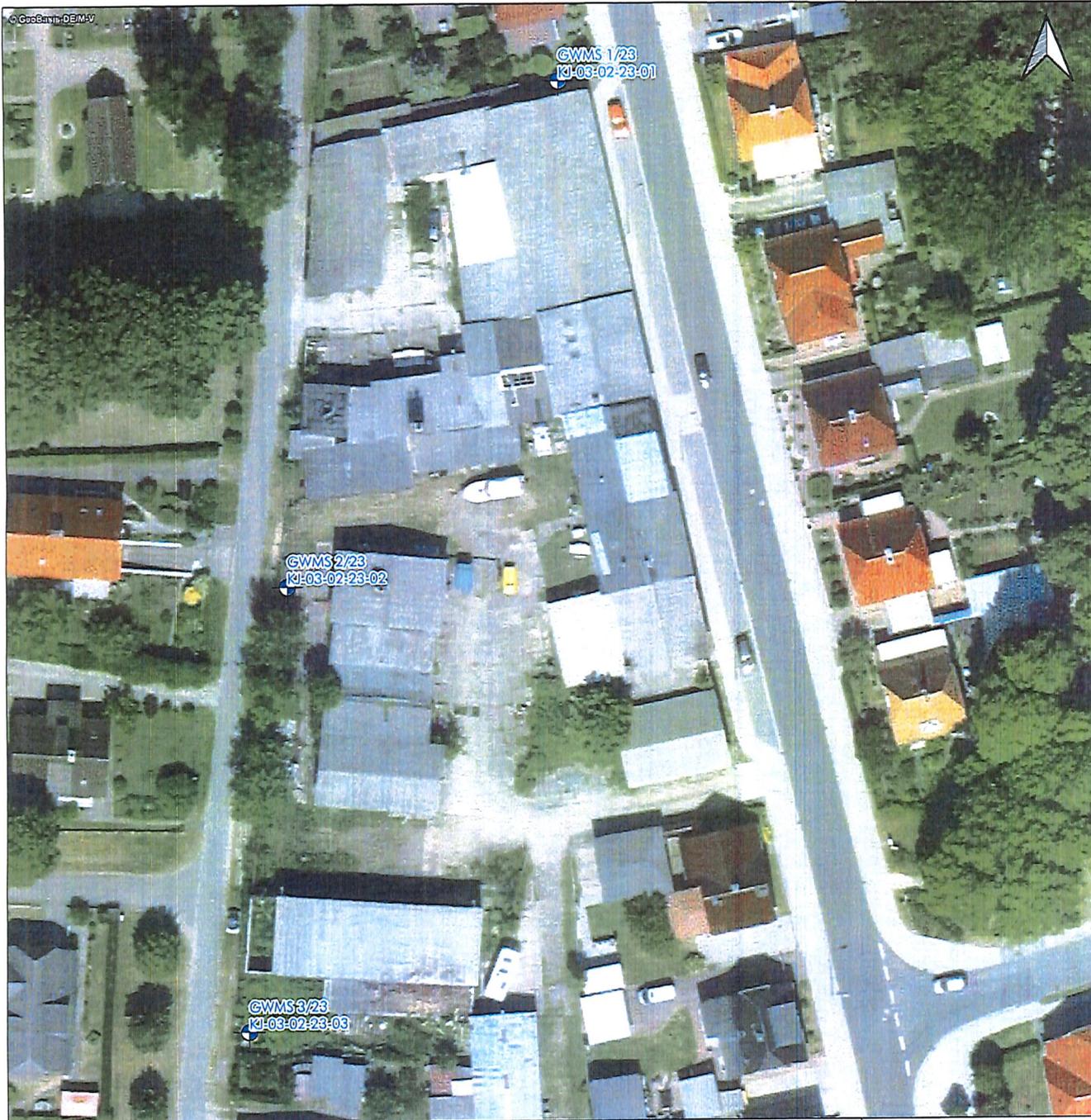


Quelle: QGIS/ H.S.W.

Dokumenten Kürzel	Ausgabe	Revisionsstand	Datum	erstellt	geprüft	freigegeben
PN-PNF06-Abfall.doc	1	0	01.07.2011			

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nicht gestattet.

Projekt.-Nr. 2022/41/676



Legende

 GWMS-Standorte



Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen
AUFTRAGGEBER:			
Stadt Ribnitz-Damgarten Am Markt 1 18311 Ribnitz-Damgarten			
FACHPLANUNG:			
 Ingenieurbüro Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH D-18055 Rostock • Gerhart-Hauptmann-Str. 19 • Tel.: 0381 2528980 • e-mail: info@hsw-rostock.de			
PROJEKT:			
BV Ribnitz-Damgarten, B-Plan 74 "Werkstattgebäude ZBO Landbau"			
PLANINHALT:			
Lageplan Probenahme Grundwasseressstellen			
MABSTAB: 1:500	DATUM: 03.02.2023	PROJEKT-NR.: 2022/45/608	
SYSTEM: EPSG	BLATTGRÖSSE: DIN A3		
PLANUNGSGRUNDLAGE: Kartenatlas	BEARBEITER: Katrin Jesch-Steinig	ANLAGE: 1	
	GEZEICHNET: KJS		

Protokoll über die Entnahme einer Grundwasserprobe:

Probenehmer/Dienststelle: H.S.W. Ingenieurbüro Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH Gerhart-Hauptmann-Str. 19 18055 Rostock		Objekt/Ort: BV Damgarten, B-Plan Nr. 74 "Werkstattgebäude ZBO Landbau" BBodSchV §3 (4), Detailuntersuchung	
Objekt/Auftragsnummer: 2022/45/608		Auftraggeber: Bernsteinstadt Ribnitz-Damgarten Am Markt 1, 18311 Ribnitz-Damgarten	
Probenahmestelle:			
Gemeinde/Ortsteil: RDG/Damgarten	Landkreis: Vorpommern-Rügen	Bundesland: M-V	
Probenkennzeichnung: KJ-03-02-23-01	Bezeichnung des Messpunktes: GWMS 1/23	Entnahmestelle:	
Eigentümer der Messstelle:			

Flurstück/Topografische Karte: EPSG-Code	Rechtswert ca.: 33335317,14	Hochwert ca.: 6015286,27
--	---------------------------------------	------------------------------------

Datum: 03.02.2023	Zeitpunkt: 8:30	Dauer [h]: 0:35
-----------------------------	---------------------------	---------------------------

Probenahmestelle:

GWM	Stollen	Bohrung	Brunnen	Schacht	Quelle
x					

Randbedingungen:

Messpunkt: OK Seba-Kappe	9,42
Rohr-/Schachtdurchmesser [mm]:	50
Bohrungsdurchmesser [mm]:	80
Filterlage [von-bis, m u. Messpunkt]:	2 4
Sohltiefe (Soll/Ist) [m u. Messpunkt]:	4 4
Wasserspiegel v. Probenahme [m u. Messpkt]:	1,64
Wasserspiegel n. Probenahme [m u. Messpkt]:	2,41
Entnahmetiefe [m u. Messpunkt]:	4

Probenahmegerät:

Schöpfbecher	x
Schöpfapparat	_____
Probenahmepumpe	_____

Probenbehälter:

Flasche aus Grünglas	2	1000 ml
Flasche aus PE	_____	50 ml
Flasche aus PE	1	500 ml

Volumen:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
 Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nicht gestattet.

Objekt: 2022/45/608

Dokumenten Kürzel	Ausgabe	Revisionsstand	Datum	erstellt	geprüft	freigegeben
PN-PNW04-Grundwasser.xlsx	1	0	1.7.11			

Beobachtungen u. Messungen vor Ort/Probenbehandlung und Transport:

Einfacher Rohrinhalt des Pegels [m³]: 0,005 Schüttung/Förderstrom [l/min]: _____
 Ringraumvolumen [m³]: 0,012
Messzeitpunkt
 3-facher Rohrinhalt [l]: 14 1,5-faches Ringraumvolumen [l]: 18
Abbruchkriterium
 4-facher Rohrinhalt [l]: 19 4-faches Ringraumvolumen [l]: 47
 Gesamtfördervolumen bis PN [l]: _____

Beobachtungen am geförderten Grundwasser:

Farbe d. abgesetzten Probe:	<u>leicht bräunlich</u>	Lufttemperatur [°C]:	<u>3</u>
Farbe d. absetzbaren Stoffe:	<u>braun</u>	Wassertemperatur [°C]:	<u>8,8</u>
Trübung	<u>leicht</u>	Leitfähigkeit [µS/cm]:	<u>2340</u>
Geruch	<u>geruchlos</u>	Sauerstoffgehalt [mg/l]:	<u>5,77</u>
		pH-Wert:	<u>7,03</u>
		Redoxpotential [mV]	<u>86,2</u>
		Eh-Wert:	<u>303,2</u>
		rH-Wert:	<u>24,9</u>
		E _N :	<u>55,9424</u>

Messungen vor Ort:

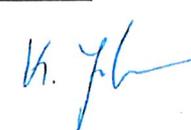
Zeit	T [°C]	Leitfähig-keit [µS/cm]	pH	Sauerstoff-gehalt [mg/l]	Redox-potential [mV]	Grundwasserspiegel u. Messpunkt	gepumpt [m ³]
8:30	9	2580	7,11	6,82	125		
8:45	8,9	2362	7,03	6,14	101,2		
9:05	8,8	2340	7,03	5,77	86,2		

Bemerkungen (Konservierungsstoffe u.a.): Schöpfprobe

Zur Untersuchung gegeben

An: Eurofins Umwelt GmbH am: 03.02.2023 um: ca. 15:00 Uhr

Ort: Rostock Probenehmer: K. Janßen

Unterschrift: 

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
 Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nicht gestattet.

Objekt: 2022/45/608

Dokumenten Kürzel	Ausgabe	Revisionsstand	Datum	erstellt	geprüft	freigegeben
PN-PNW04-Grundwasser.xlsx	1	0	1.7.11			

Protokoll über die Entnahme einer Grundwasserprobe:

Probenehmer/Dienststelle: H.S.W. Ingenieurbüro Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH Gerhart-Hauptmann-Str. 19 18055 Rostock		Objekt/Ort: BV Damgarten, B-Plan Nr. 74 "Werkstattgebäude ZBO Landbau" BBodSchV §3 (4), Detailuntersuchung	
Objekt/Auftragsnummer: 2022/45/608		Auftraggeber: Bernsteinstadt Ribnitz-Damgarten Am Markt 1, 18311 Ribnitz-Damgarten	
Probenahmestelle:			
Gemeinde/Ortsteil: RDG/Damgarten	Landkreis: Vorpommern-Rügen	Bundesland: M-V	
Probenkennzeichnung: KJ-03-02-23-02	Bezeichnung des Messpunktes: GWMS 2/23	Entnahmestelle:	
Eigentümer der Messstelle:			

Flurstück/Topografische Karte: EPSG-Code	Rechtswert ca.: 33335283,47	Hochwert ca.: 6015223,62
--	---------------------------------------	------------------------------------

Datum: 03.02.2023	Zeitpunkt: 9:15	Dauer [h]: 0:35
-----------------------------	---------------------------	---------------------------

Probenahmestelle:

GWM	Stollen	Bohrung	Brunnen	Schacht	Quelle
x					

Randbedingungen:

Messpunkt: OK Seba-Kappe	9,756
Rohr-/Schachtdurchmesser [mm]:	50
Bohrungsdurchmesser [mm]:	80
Filterlage [von-bis, m u. Messpunkt]:	2 4
Sohltiefe (Soll/Ist) [m u. Messpunkt]:	4 4
Wasserspiegel v. Probenahme [m u. Messpkt]:	2,1
Wasserspiegel n. Probenahme [m u. Messpkt]:	2,33
Entnahmetiefe [m u. Messpunkt]:	4

Probenahmegerät:

Schöpfbecher	x
Schöpfapparat	
Probenahmepumpe	

Probenbehälter:

Flasche aus Grünglas	2	1000 ml
Flasche aus PE		50 ml
Flasche aus PE	1	500 ml

Volumen:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
 Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nicht gestattet.

Objekt: 2022/45/608

Dokumenten Kürzel	Ausgabe	Revisionsstand	Datum	erstellt	geprüft	freigegeben
PN-PNW04-Grundwasser.xlsx	1	0	1.7.11			

Beobachtungen u. Messungen vor Ort/Probenbehandlung und Transport:

Einfacher Rohrinhalt des Pegels [m³]: 0,004 Schüttung/Förderstrom [l/min]: _____
 Ringraumvolumen [m³]: 0,010
Messzeitpunkt
 3-facher Rohrinhalt [l]: 11 1,5-faches Ringraumvolumen [l]: 14
Abbruchkriterium
 4-facher Rohrinhalt [l]: 15 4-faches Ringraumvolumen [l]: 38
 Gesamtfördervolumen bis PN [l]: _____

Beobachtungen am geförderten Grundwasser:

Farbe d. abgesetzten Probe:	<u>braun</u>	Lufttemperatur [°C]:	<u>3</u>
Farbe d. absetzbaren Stoffe:	<u>braun</u>	Wassertemperatur [°C]:	<u>8,1</u>
Trübung	<u>stark</u>	Leitfähigkeit [µS/cm]:	<u>341?</u>
Geruch	<u>geruchlos</u>	Sauerstoffgehalt [mg/l]:	<u>8,64</u>
		pH-Wert:	<u>7,32</u>
		Redoxpotential [mV]	<u>122,7</u>
		Eh-Wert:	<u>339,7</u>
		rH-Wert:	<u>26,81</u>
		E _N :	<u>55,8038</u>

Messungen vor Ort:

Zeit	T [°C]	Leitfähig-keit [µS/cm]	pH	Sauerstoff-gehalt [mg/l]	Redox-potential [mV]	Grundwassers-pegel u. Messpunkt	gepumpt [m ³]
9:15	7,8	326	7,41	8,63	104,7		
9:30	8	338	7,4	8,59	111,2		
9:50	8,1	341?	7,32	8,64	122,7		

Bemerkungen (Konservierungsstoffe u.a.):

Schöpfprobe
 Leitfähigkeit nicht genau ermittelbar

Zur Untersuchung gegeben

An: Eurofins Umwelt GmbH am: 03.02.2023 um: ca. 15:00 Uhr

Ort: Rostock Probenehmer: K. Janßen

Unterschrift: 

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
 Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nicht gestattet.

Objekt: 2022/45/608

Dokumenten Kürzel	Ausgabe	Revisionsstand	Datum	erstellt	geprüft	freigegeben
PN-PNW04-Grundwasser.xlsx	1	0	1.7.11			

Protokoll über die Entnahme einer Grundwasserprobe:

Probenehmer/Dienststelle: H.S.W. Ingenieurbüro Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH Gerhart-Hauptmann-Str. 19 18055 Rostock		Objekt/Ort: BV Damgarten, B-Plan Nr. 74 "Werkstattgebäude ZBO Landbau" BBodSchV §3 (4), Detailuntersuchung	
Objekt/Auftragsnummer: 2022/45/608		Auftraggeber: Bernsteinstadt Ribnitz-Damgarten Am Markt 1, 18311 Ribnitz-Damgarten	
Probenahmestelle:			
Gemeinde/Ortsteil: RDG/Damgarten	Landkreis: Vorpommern-Rügen	Bundesland: M-V	
Probenkennzeichnung: KJ-03-02-23-03	Bezeichnung des Messpunktes: GWMS 3/23	Entnahmestelle:	
Eigentümer der Messstelle:			

Flurstück/Topografische Karte: EPSG-Code	Rechtswert ca.: 33335278,67	Hochwert ca.: 6015168,48
--	---------------------------------------	------------------------------------

Datum: 03.02.2023	Zeitpunkt: 10:10	Dauer [h]: 0:35
-----------------------------	----------------------------	---------------------------

Probenahmestelle:					
GWM	Stollen	Bohrung	Brunnen	Schacht	Quelle
x					

Randbedingungen:

Messpunkt: OK Seba-Kappe	9,581
Rohr-/Schachtdurchmesser [mm]:	50
Bohrungsdurchmesser [mm]:	80
Filterlage [von-bis, m u. Messpunkt]:	2 4
Sohltiefe (Soll/Ist) [m u. Messpunkt]:	4 4
Wasserspiegel v. Probenahme [m u. Messpkt]:	2,27
Wasserspiegel n. Probenahme [m u. Messpkt]:	3,01
Entnahmetiefe [m u. Messpunkt]:	4

Probenahmegerät:

Schöpfbecher	x
Schöpfapparat	
Probenahmepumpe	

Probenbehälter:

Flasche aus Grünglas	2
Flasche aus PE	
Flasche aus PE	1

Volumen:

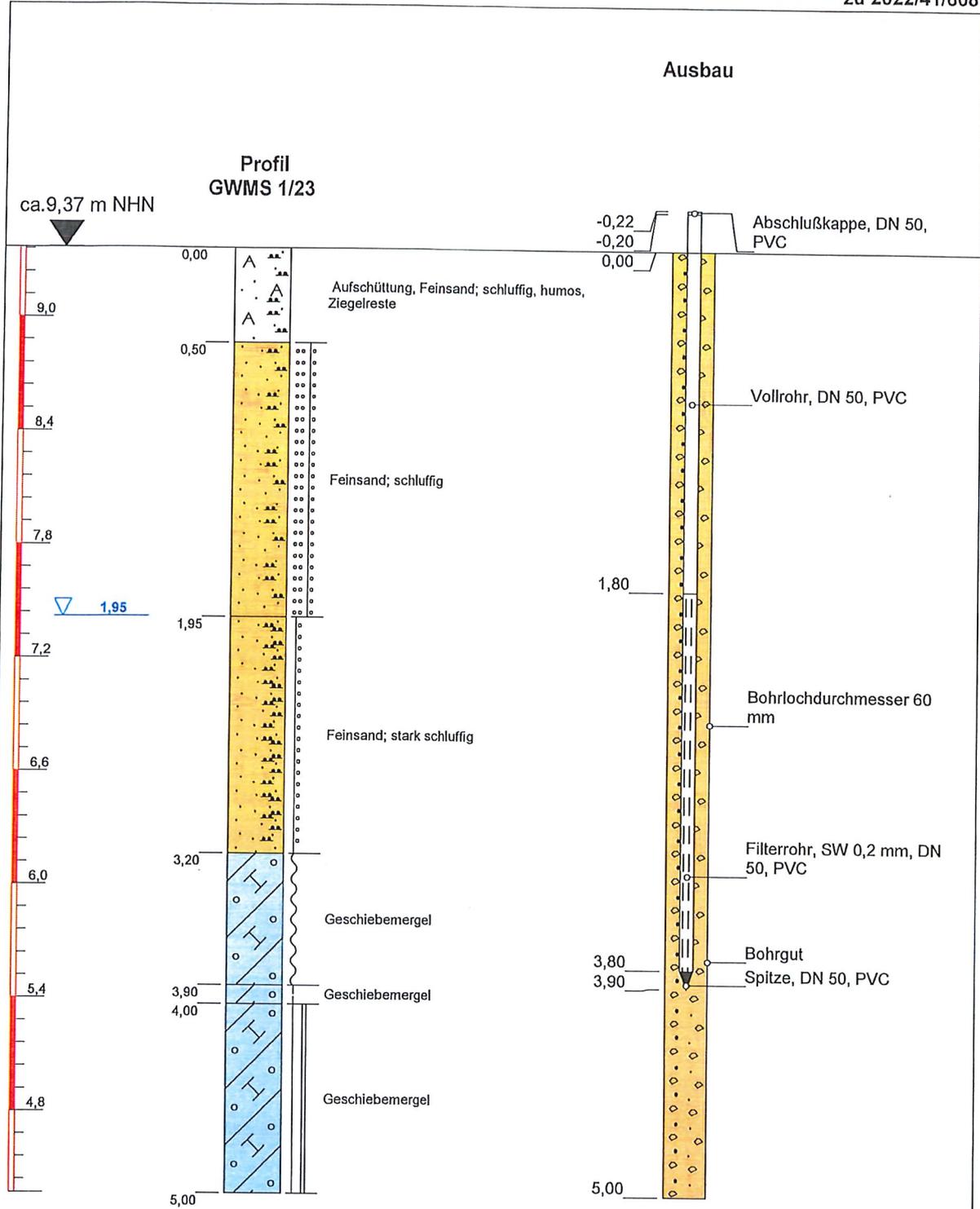
1000 ml
50 ml
500 ml

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.

Objekt: 2022/45/608

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nicht gestattet.

Dokumenten Kürzel	Ausgabe	Revisionsstand	Datum	erstellt	geprüft	freigegeben
PN-PNW04-Grundwasser.xlsx	1	0	1.7.11			



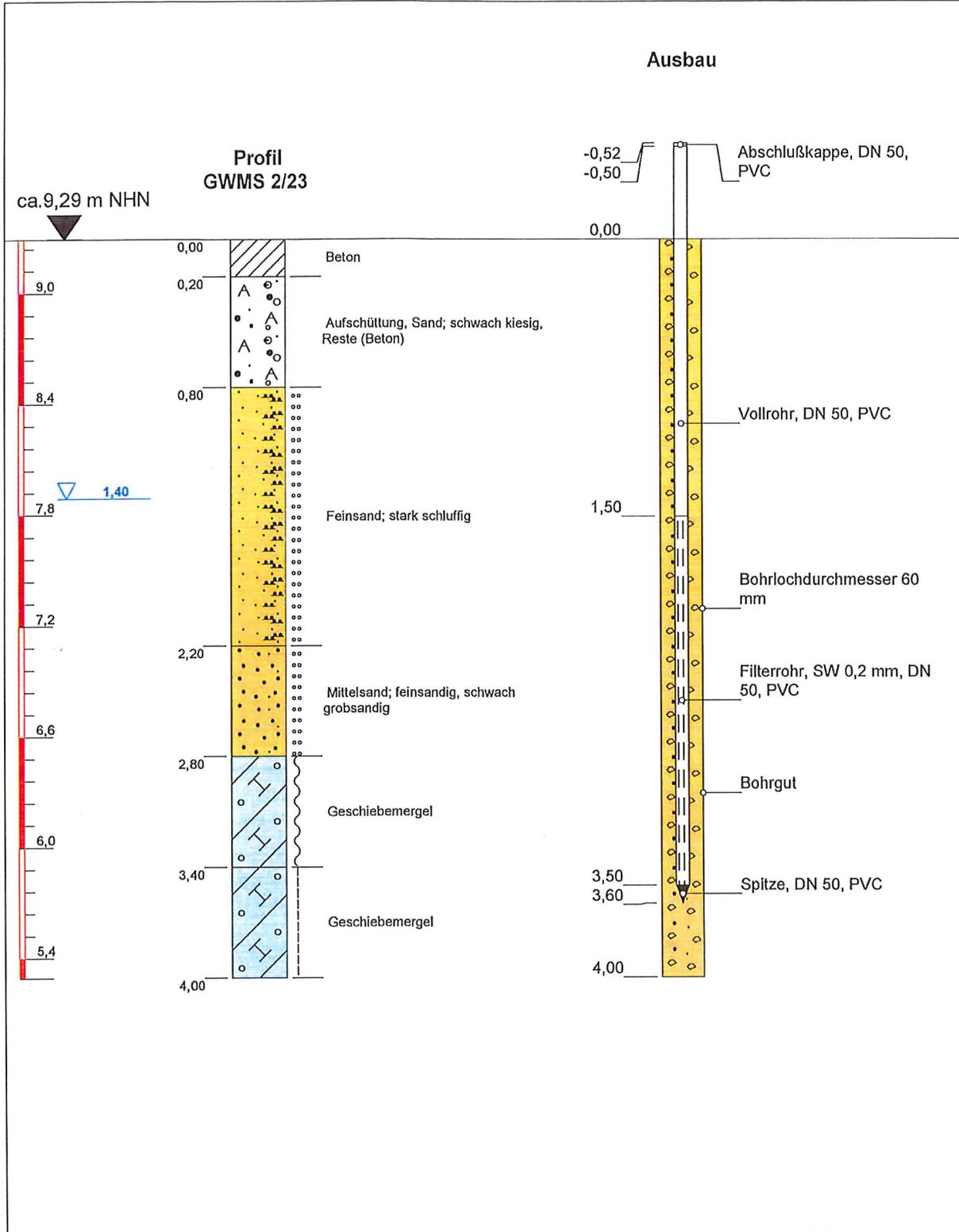
Hinweis:

Die im Profil dargestellten Wasserspiegel sind zeitbezogen und keine Bemessungswasserspiegel !!

Höhenmaßstab: 1:30
Horizontalmaßstab: 1:20

Projekt:	B-Plan 74, ZBO, Ribnitz-Damgarten		
Bohrung:	1740-608-GWMS1-01/023		
Auftraggeber:	Stadt Ribnitz-Damgarten	Rechtswert:	33335317 (ETRS 89)
Bohrfirma:	H.S.W. Ingenieurbüro GmbH	Hochwert:	6015286 (ETRS 89)
Bearbeiter:	P. Steinig	Ansatzhöhe:	9,37m
Datum:	16.01.2023	Endtiefe:	5,00

H.S.W. Ingenieurbüro
Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH
Geology | Energy | Environment!
Gerhart-Hauptmann-Straße 19
D-18055 Rostock
Tel. 0381.252898-0 / Fax 0381.252898-20
email: info@hsw-rostock.de

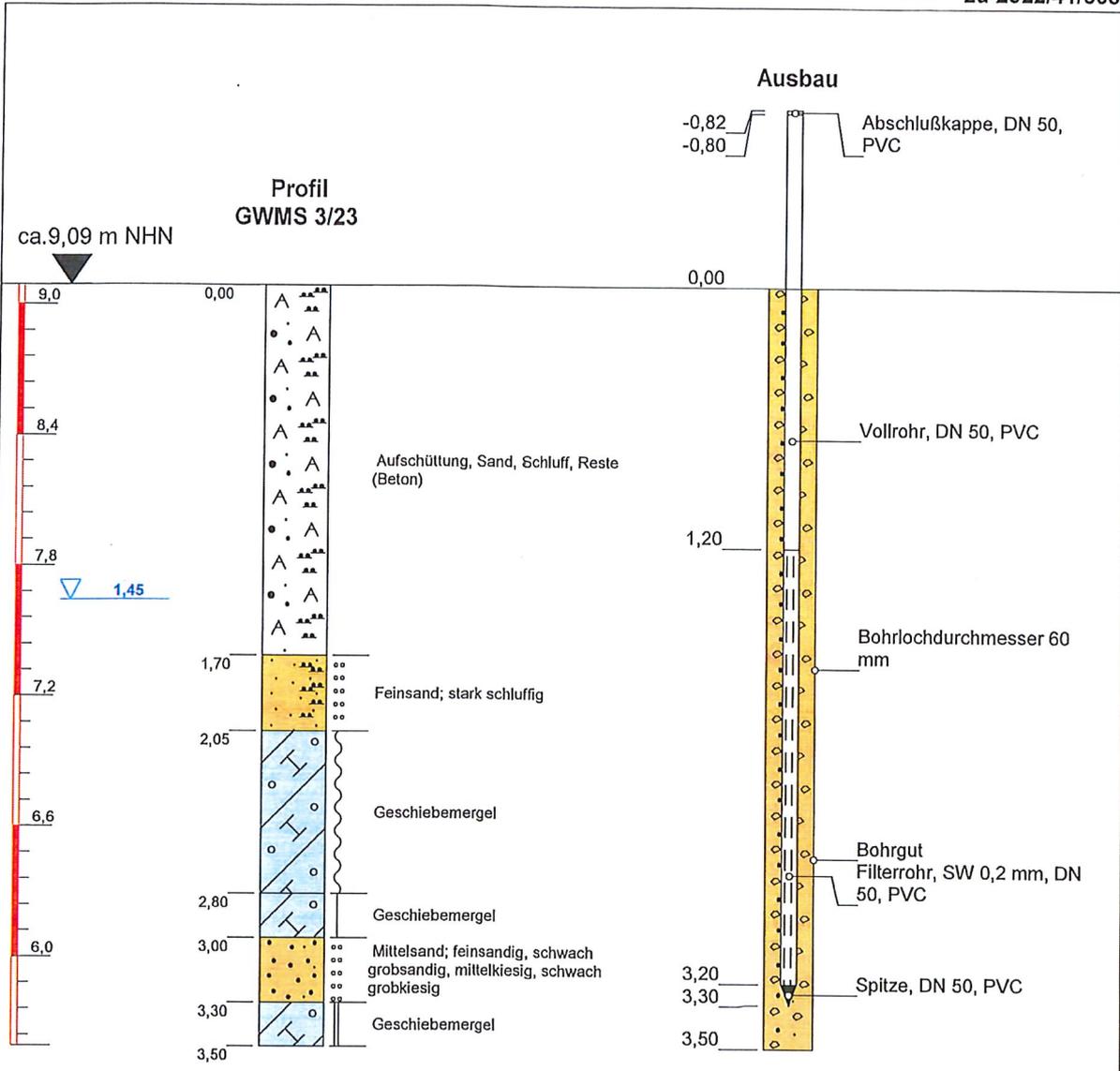


Hinweis:
Die im Profil dargestellten Wasserspiegel sind zeitbezogen und keine Bemessungswasserspiegel !!

Höhenmaßstab: 1:30
Horizontalmaßstab: 1:20

Projekt: B-Plan 74, ZBO, Ribnitz-Damgarten	
Bohrung: 1740-608-GWMS2-01/023	
Auftraggeber: Stadt Ribnitz-Damgarten	Rechtswert: 33335283 (ETRS 89)
Bohrfirma: H.S.W. Ingenieurbüro GmbH	Hochwert: 6015224 (ETRS 89)
Bearbeiter: P. Steinig	Ansatzhöhe: 9,29m
Datum: 16.01.2023	Endtiefe: 4,00

H.S.W. Ingenieurbüro
Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH
Geology | Energy | Environment!
Gerhart-Hauptmann-Straße 19
D-18055 Rostock
Tel. 0381.252898-0 / Fax 0381.252898-20
email: info@hsw-rostock.de



Hinweis:
Die im Profil dargestellten Wasserspiegel sind zeitbezogen und keine Bemessungswasserspiegel !!

Höhenmaßstab: 1:30
Horizontalmaßstab: 1:20

Projekt: B-Plan 74, ZBO, Ribnitz-Damgarten		 H.S.W. Ingenieurbüro Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH Geology Energy Environment! Gerhart-Hauptmann-Straße 19 D-18055 Rostock Tel. 0381.252898-0 / Fax 0381.252898-20 email: info@hsw-rostock.de
Bohrung: 1740-608-GWMS3-01/023		
Auftraggeber: Stadt Ribnitz-Damgarten	Rechtswert: 33335279 (ETRS 89)	
Bohrfirma: H.S.W. Ingenieurbüro GmbH	Hochwert: 6015168 (ETRS 89)	
Bearbeiter: P. Steinig	Ansatzhöhe: 9,09m	
Datum: 16.01.2023	Endtiefe: 3,50	

Prüfbericht-Nr. : H.S.W./16012023/PS-01
Prüfbericht vom : 16.01.2023
Objekt /Auftrag : BV Damgarten, B-Plan Nr. 74 „Werkstattgebäude ZBO
Landbau“
Detailuntersuchung nach §3 (4) BBodSchV
Prüfgegenstand : Boden
Probenahmeverfahren : LAGA-RL PN 98

Auftraggeber:

Stadt Ribnitz-Damgarten
Am Markt 1
18311 Ribnitz-Damgarten

Auftragnehmer:



Tel. 0381/252898-0, Fax 0381/252898-10

E-mail: info@hsw-rostock.de

www.hsw-rostock.de

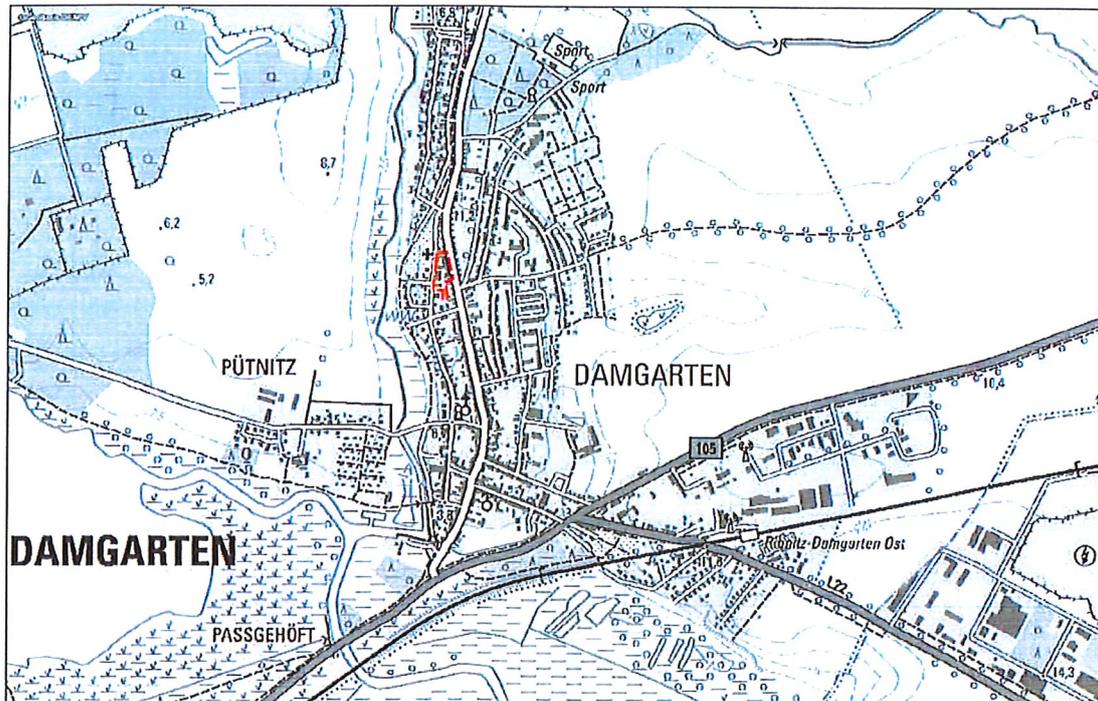
Auftragseingang : 30.09.2022
Probenahme am : 16.01.2023
Probenübergabe an
akkreditiertes Labor : GBA- Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Übergabe am : 16.01.2023
Probenahmeprotokolle : Seite 4 – 33
Bohrprofile : Seite 34 - 40
Prüfberichtzeichnungsberechtigter : ppa. Dipl.-Ing. P. Steinig

Dokumenten Kürzel	Ausgabe	Revisionsstand	Datum	erstellt	geprüft	freigegeben
PN-PNF06-Abfall.doc	1	0	01.07.2011			

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nicht gestattet.

Projekt.-Nr. 2022/41/676

Übersichtslageplan

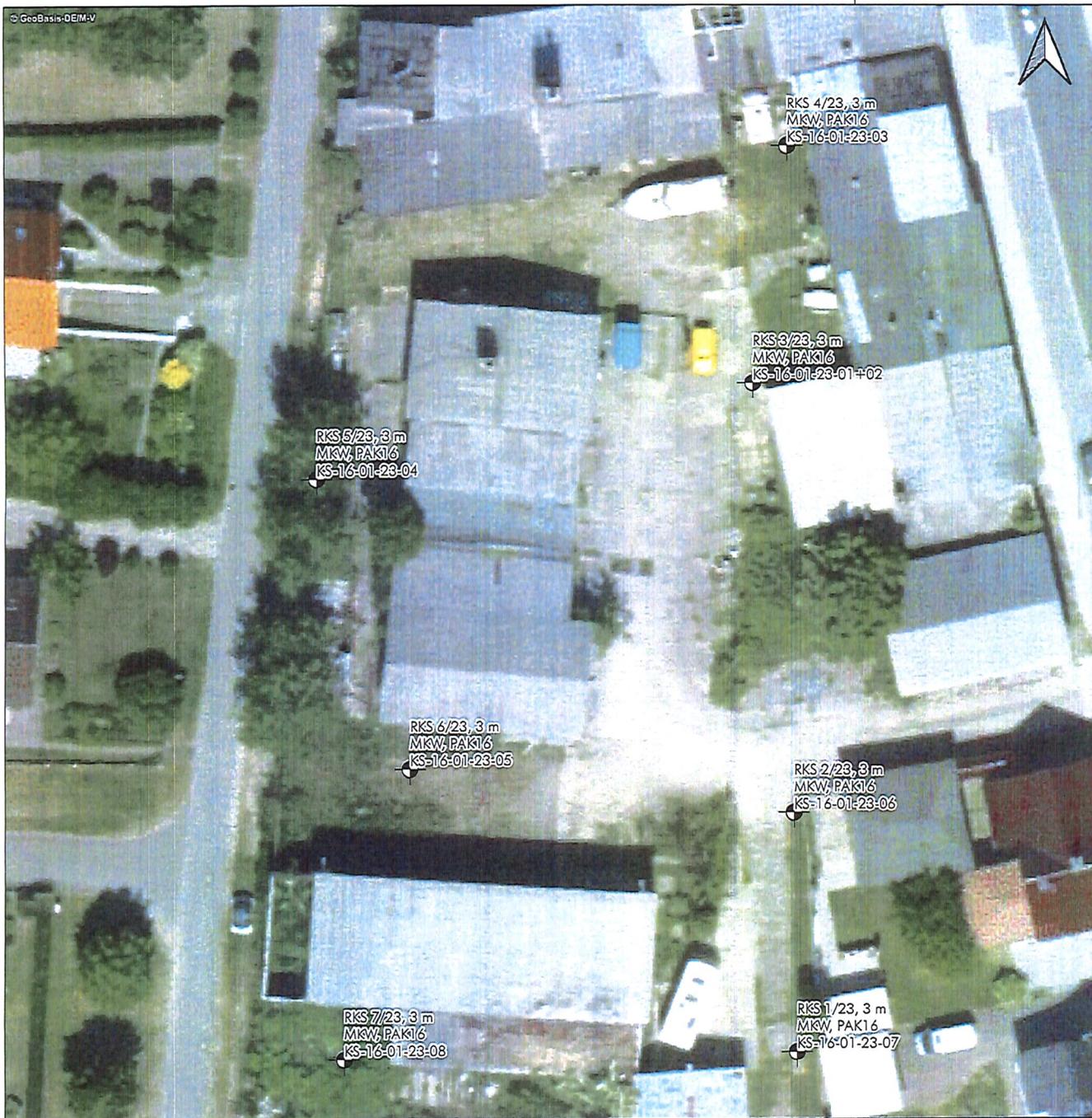


Quelle: QGIS/ H.S.W.

Dokumenkürzel	Ausgabe	Revisionsstand	Datum	erstellt	geprüft	freigegeben
PN-PNF06-Abfall.doc	1	0	01.07.2011			

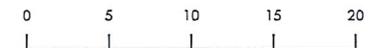
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nicht gestattet.

Projekt.-Nr. 2022/41/676



Legende

 RKS- Probenahme mit Probenbezeichnung, Angabe der Endteufe und der untersuchten Parameter



Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen
AUFTRAGGEBER:			
Stadt Ribnitz-Damgarten Am Markt 1 18311 Ribnitz-Damgarten			
FACHPLANUNG:			
HSW		Ingenieurbüro Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH	
D-18055 Rostock - Gerhart-Hauptmann-Str. 19 - Tel.: 0381 2528980 - e.mail: info@hsw-rostock.de			
PROJEKT:			
BV Ribnitz-Damgarten, B-Plan Nr. 74 "Wohnbebauung 'Barther Straße'" Detailuntersuchung §3(4) BBodSchV			
PLANINHALT:			
Lageplan Probenahme			
MABSTAB: 1:300	DATUM: 16.01.2023	PROJEKT-NR.: 2022/45/608	
SYSTEM: EPSG	BLATTGRÖSSE: DIN A3		
PLANUNGSGRUNDLAGE: Kartenatlas	BEARBEITER: Katrin Jesch-Steinig	ANLAGE: 1	
	GEZEICHNET: KJS		

Protokoll über die Entnahme einer Bodenprobe

Probenehmer/Dienststelle: H.S.W. Ingenieurbüro Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH Gerhart-Hauptmann-Str. 19 18055 Rostock	Betreff/Anlass/Grund der Probenahme: Damgarten, B-Plan Nr. 74 „Werkstattgebäude ZBO Landbau“ BBodSchV, Detailuntersuchung
Projektnummer: 2022/45/608	Veranlasser: Stadt Ribnitz-Damgarten Am Markt 1 18311 Ribnitz-Damgarten
Probenahmestelle: Gemeinde: Ribnitz-Damgarten Ort: Damgarten Landkreis: Vorpommern-Rügen Betrieb:	

Flurstück/Topografische Karte: EPSG-Code 5650	Hochwert ca.: 6015221,88	Rechtswert ca.: 33335314,43
---	------------------------------------	---------------------------------------

Art des Bodens	:	Boden
Probenahmetag/Probenahmezeit	:	16.01.2023, 8:40 Uhr
Probenbezeichnung/-nummer	:	KS-16-01-23-01
Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen	:	LAGA Boden, daraus MKW und PAK ₁₆
Entnahmegesetz	:	RKS
Herkunft des Bodens	:	RKS 3/23
Einzel- oder Mischprobe	:	EP
bei Mischprobe Zahl der Einzelproben	:	

Entnahmedaten:

Art der Lagerung/ Menge des beprobten Abfalls	Boden	Einflüsse auf Abfall	Nutzung des Grundstückes als ZBO-Fläche
Entnahmetiefe (m)	0,95 – 1,30	Lagerungsdauer	unbekannt
Farbe	beige	Vergleichsproben	RKS 5/13 PS-12-09-13-05
Geruch	erdig	Ergebnis Voruntersuchung	Z2 wegen PAK, BaP
Festigkeit / Konsistenz	locker	Probenkonservierung	ohne
Homogenität	0 % min. FS 0 % nichtmin. FS	Art des Probegefäßes Verschluss	Schraubdeckelglas
Kornzusammensetzung/-größe	S	Probemenge	~ 0,25 l

Dokumenten Kürzel	Ausgabe	Revisionsstand	Datum	erstellt	geprüft	freigegeben
PN-PNF06-Abfall.doc	1	0	01.07.2011			

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
 Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nicht gestattet.

Projekt.-Nr. 2022/41/676

\\server\daten\umwelt\allianzen\wecklenburg-vorpommern\duemmerstorf\B-Plan Nr. 32_2022-41-233\planung\Gutachten\Anlage 1\Prüfbericht_18052022_P501.doc

Lageskizze (unmaßstäblich)

Grundlage der Darstellung:

Einmessung mit

GPS Einmessung mit Laser Einmessung mit Nivelliergerät

Fotos:



Foto 1: Lage RKS 3/23

Dokumenten Kürzel	Ausgabe	Revisionsstand	Datum	erstellt	geprüft	freigegeben
PN-PNF06-Abfall.doc	1	0	01.07.2011			

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nicht gestattet.

Projekt.-Nr. 2022/41/676



Foto 2: beprobtes Substrat KS-16-01-23-01
Schichtenprofil:
siehe ab Seite

Beobachtungen/Bemerkungen:

RKS 3/23 organoleptisch unauffällig, Probe wurde in der Wechselzone des Grundwassers genommen, GW bei 1,20 m u. GOK

Zeugen: Karsten Janßen, Peter Steinig (H.S.W.)

Zur Untersuchung gegeben: am: 16.01.2023 Uhrzeit: ca. 16.00 Uhr

an: GBA- Gesellschaft für Bioanalytik mbH

Ort: **Probenehmer:** **Unterschrift:**

Rostock Dipl.-Ing. Katrin Jesch-Steinig

Dokumenten Kürzel	Ausgabe	Revisionsstand	Datum	erstellt	geprüft	freigegeben
PN-PNF06-Abfall.doc	1	0	01.07.2011			

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nicht gestattet.

Projekt.-Nr. 2022/41/676