

Endbericht

**Detailerkundung (Phase IIb)
auf der Liegenschaft
ehemalige Marinewaffenschule
Lehrgruppe B
Kappeln – Ellenberg
LgKeNr.: 129 002 250 2**

Auftraggeber:	GMSH Gebäudemanagement Schleswig-Holstein Außenstelle Schleswig Süderdomstraße 15 24837 Schleswig
Auftragnehmer:	EcoConsult Nord GmbH Richard-Wagner-Straße 18 18055 Rostock
Vertragsnummer:	B1011-2331.7
Vertrag vom:	02.05.2005
Referenznummer:	03-2101-029-2005
Bearbeiter:	Fichter
Exemplarnummer:	7 von 9
	Rostock, Juni 2005

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Aufgabenstellung	5
2	Kenntnisstand vor Untersuchungsbeginn	5
2.1	Vorhandene Unterlagen und Berichte	5
2.2	Liegenschaftsbeschreibung	5
2.3	Standortsituation	7
2.3.1	Klima	7
2.3.2	Geologie	7
2.3.3	Hydrogeologie	7
2.3.4	Hydrologie	8
3	Untersuchungskonzept	8
4	Durchführung der Untersuchungen	9
4.1	Feldarbeiten	9
4.1.1	Geländebegehungen	9
4.1.2	Errichten von Aufschlüssen	9
4.1.3	Schichtenbeschreibung	10
4.1.4	Probenahmen	10
4.1.5	Vermessungsarbeiten	10
4.2	Begleitender Arbeits- und Emissionsschutz	10
4.3	Laboruntersuchungen	10
5	Untersuchungsergebnisse	11
5.1	Liegenschaftsbezogenen Untersuchungen	11
5.1.1	Ergebnisse von Recherchen und Datenaufbereitungen	11
5.1.2	Boden und Untergrundaufbau der Liegenschaft	11
5.1.3	Hydrogeologische und hydrologische Beschreibung	11
5.2	Untersuchungsergebnisse einzelner KVF/KF	11
5.2.1	KVF 1 - Kälteanlagen im Offiziersheim, Gebäude 20	12
5.2.2	KVF 2 - Kälteanlagen im Wirtschaftsgebäude, Gebäude 21	13
5.2.3	KVF 3 - Trafostation mit Notstromaggregat und Dieseltank, Gebäude 23	14
5.2.4	KVF 4 - Ausbildungshalle III, Gebäude 25	16
5.2.5	KVF 5 - Ausbildungshalle I, Gebäude 26	19
5.2.6	KVF 6 - Schwimmbad, Kellerräume, Gebäude 32	20
5.2.7	KVF 7 - Ausbildungshalle II, Gebäude 33	21
5.2.8	KVF 8 - Standort ehemalige Fischfabrik (abgerissen)	22

5.2.9	KVF 9 - Bootslagerplatz (geräumt)	24
5.2.10	KVF 10 - Sportplatz.....	26
5.2.11	KVF 11 - Bunkeranlage zwischen Gebäude 2 und Gebäude 25.....	27
5.2.12	KVF 12 - Einleitpunkte der Oberflächenentwässerung.....	28
5.2.13	KVF 13 - Anpflanzung nördlich der Fliegerfaust.....	30
5.2.14	KVF 14 - Ablagerung südlich von Gebäude 22	32
5.2.15	KVF 15 - Ablagerungen am Steilufer der Schlei.....	34
5.2.16	KVF 16 - Leichtflüssigkeitesabscheideranlage vom Waschplatz südlich Gebäude 3	35
6	Gefährdungsabschätzung	37
6.1	Darstellung und Begründung der Bewertungskriterien und Maßstäbe.....	37
6.2	Eigenschaften relevanter Schadstoffe.....	39
6.3	Bewertung einzelner KVF	40
7	Empfehlungen für das weitere Vorgehen	43
7.1	Kontaminationsverdächtige/kontaminierte Flächen (KVF/KF).....	43
7.2	Liegenschaft	43
8	Zusammenfassung.....	43
9	Literatur- /Quellenverzeichnis	44
10	Anlagenverzeichnis.....	45

Abkürzungsverzeichnis

BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BlmA	Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
BS	Bohrsondierung
BTEX	Summenparameter ausgewählter aromatischer Kohlenwasserstoffe: Benzen = Benzol (B), Toluol=Toluol (T), Ethylbenzen= Ethylbenzol (E) und Xylen=Xylol (X)
GOK	Geländeoberkante
GW	Grundwasser
GWMS	Grundwassermessstelle
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
KF	kontaminierte Fläche
KVF	kontaminationsverdächtige Fläche
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
POL	petrol oil liquids (ölstämmige Flüssigkeiten)
RKS	Rammkernsondierung
SB	Sondierbohrung
StOV	Standortverwaltung

1 Anlass und Aufgabenstellung

Anlass der Beauftragung für die Durchführung von Untersuchungen der Phase IIb auf der Liegenschaft auf der war die Stellungnahme der OFD Hannover vom 8. Juli 2004 [5]. Hierin wurden Untersuchungen der Phase IIb auf der KVF 4 - Ausbildungshalle III in Gebäude 35, Teilflächen 4.2 und 4.5 für notwendig erachtet. Auf sämtlichen weiteren Flächen wurde kein Untersuchungsbedarf festgestellt.

Auf der Grundlage einer Ortsbegehung am 04.04.2005 und der oben genannten Stellungnahme wurde von der EcoConsult Nord GmbH am 12.04.2005 an die GMSH - Gebäudemanagement Schleswig-Holstein ein Angebot erstellt. Der Untersuchungsumfang umfasste je zwei Sondierungen auf den oben genannten Teilflächen der KVF 4 und die Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse. Für die Analytik der bei den Sondierungen gewonnenen Proben wurde folgendes akkreditierte Labor gebunden:

*NORDTEST Prüfgesellschaft mbH
Carl-Hopp-Straße 7
18069 Rostock*

Der Vertrag zu den angebotenen Leistungen wurde am 02.05.2005 unterzeichnet

2 Kenntnisstand vor Untersuchungsbeginn

2.1 Vorhandene Unterlagen und Berichte

Der Kenntnisstand vor Untersuchungsbeginn stützte sich auf die Berichte zur Phase I und Phase IIa des Büros GSU sowie drei Stellungnahmen der OFD Hannover sowie des Amtes für Wehrgeophysik. Die Berichte sind im Literatur- und Quellenverzeichnis unter Punkt 9 aufgeführt.

Aus dem Archiv der GMSH in Schleswig wurden drei Pläne des Gebäudes 25 herausgesucht, um die Lage der einzelnen Teilflächen der KVF 4 zu ermitteln. Die Pläne stammen aus dem Jahr 1970 und 1971. Aktuellere Pläne wurden nicht gefunden.

Zur Vervollständigung wurde noch zusätzlich der Bericht der Wehrgeologischen Stelle Glücksburg zu den Bohrungen im Bereich der ehemaligen Fischfabrik (KVF 8) und des Bootlagerplatzes (KVF 9) angefordert. Es wurden der Lageplan und die Schichtenverzeichnisse zugesandt.

2.2 Liegenschaftsbeschreibung

Die ehemalige Marinewaffenschule, Lehrgruppe B befindet sich am Südeinde des Kreises Schleswig-Flensburg in der Gemeinde Kappeln (Flur 2, Gemarkung Loitmark Nr. 133, Kreis Schleswig-Flensburg, Flurstück 1/6). Sie liegt auf dem östlichen Schleiufer, nordöstlich der historischen Altstadt von Kappeln, die sich auf dem gegenüberliegenden Flusssufer befindet (Anlage 1.1).

Die Liegenschaft umfasst eine Fläche von rund 25,66 ha bei einer N-S-Erstreckung von ca. 690 m, im Norden einer Breite von ca. 250 m und im Süden einer Breite von ca. 550 m. Der Versiegelungsgrad beträgt etwa 29 % [3]. Die Gebäude auf der Liegenschaft sind relativ gut erhalten, keine eingeschlagenen Scheiben o. ä.. Dadurch dass die Vegetation nicht mehr so oft gepflegt wird, wie zu Zeiten der Nutzung der Liegenschaft durch die Bundeswehr, ist eine leichte Verwilderung und Überwucherung einiger Bauteile eingetreten (Anlage 5).

Das Gelände liegt im Landschaftsschutzgebiet, da der Uferstreifen der Schlei als Vorrangfläche für den Naturschutz (Biotopverbundfläche) ausgewiesen wurde. Im Norden grenzt das Biotop der

Schlei-Steilküste direkt an das Bundeswehrgelände an. Nordöstlich liegt mit dem Ellenbergholz ein weiteres Biotop. Naturschutzgebiete liegen erst in jeweils ca. 5 km Entfernung: nordöstlich die Oehe-Schleimündung, südöstlich der Schwansener See. Die Liegenschaft liegt außerhalb von Trinkwasserschutz- oder Trinkwasserschongebieten. Die unmittelbare Umgebung ist von Wohnbebauung geprägt. Die weitere Umgebung Richtung Osten und Süden ist auch mit Ackerflächen und Wald bedeckt. Direkt südlich der Liegenschaft befindet sich ein kleines Kraftwerk, das auch der Versorgung der Liegenschaft dient.

Im Rahmen der Untersuchungen der Phase I wurden insgesamt 15 Verdachtsflächen (KVF 1 bis KVF 15) ausgewiesen. In der Phase IIa wurde noch eine weitere Verdachtsfläche (KVF 16) gefunden und untersucht.

Tabelle 1: historische Entwicklung

Jahr	Nutzung/Ereignisse
vor 1944	Landwirtschaftliche Nutzung der Gesamtfläche.
1944/1945	Im nördlichen Bereich der Liegenschaft Nutzung durch einen Kleinkampfverband der Marine, dazu wurden eine Vielzahl von Gebäuden (Baracken) und ein in die Schlei hineinreichender Anlegesteg erbaut.
1945	Einrichtung des Lagers Ellenberg zur Aufnahme von Flüchtlingen aus Polen in den Baracken. Die Baracken bestanden aus Holz mit Einzelofenbeheizung.
1946	Errichtung einer Fischfabrik im mittleren Bereich der Liegenschaft direkt am Schleiufer mit einer Anlegestelle.
1949	Beginn des Abbruchs der Baracken des Flüchtlingslagers. Verlegung der Fischfabrik nach Kappeln-Loitmark, Beginn des Abbruchs des Fabrikgebäudes.
1952	Teile der Fischfabrik sind abgerissen, der Anlegesteg ist noch vorhanden
1954	Der Anlegesteg der Fischfabrik ist abgerissen, die Fischfabrik und weitere Gebäude sind nicht mehr vorhanden
1955-1958	Abbruch sämtlicher vorhandener Gebäude
1964	Die Bundesrepublik Deutschland erwirbt die Fläche der Liegenschaft von Bauer Karl Gerdson (Flurstücke 11/2, 13/2, 14/2 und 2/266).
1968	Beginn der Errichtung der Gebäude der Marinewaffenschule.
01.04.1968	Beginn des Unterrichtsbetriebes der Marinewaffenschule, Lehrgruppe B in neu errichteten Gebäuden.
bis 1970	Ergänzung des Gebäudebestandes.
1978	Zusammenlegung der Flurstücke der Gemarkung Loitmark Nr. 133, Kreis Schleswig-Flensburg, Flurstücke 11/2, 13/2, 14/2, und 2/266 zum Flurstück Flur 2, Gemarkung Loitmark Nr. 133, Kreis Schleswig-Flensburg, Flurstück 1/6
1990	Errichtung des letzten Neubaus (Fliegerfaust)
Jahreswechsel 2002/2003	Abzug der Marinewaffenschule, Ende des Unterrichtsbetriebes. Verlegung zur Marinetechnikschule Parow bei Stralsund
heute	Nutzung der Schwimmhalle durch einen privaten Betreiber, sonst keine Nutzung
geplant	Übernahme des Geländes und Ausbau zum paralympischen Segelzentrum

Die Liegenschaft wird seit 2003 nicht mehr von der Bundeswehr als Marinewaffenschule genutzt. Sie ist in das allgemeine Grundvermögen des Bundes übergegangen. Damit ist seitdem das Bundesvermögensamt, jetzt Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA), zuständig.

2.3 Standortsituation

2.3.1 Klima

Das Klima ist als gemäßigt einzustufen. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge beträgt 725 mm/a, die jährliche Verdunstung bei 420 mm/a und die durchschnittliche jährlichen Grundwasserneubildung 60 mm/a. Die Jahresmitteltemperatur liegt bei 8,2 °C, es gibt im Jahresmittel 76 Frosttage [1].

2.3.2 Geologie

Die Oberfläche Schleswig-Holstein ist geologisch in erster Linie durch die Bildungen der letzten Kaltzeit, der Weichsel-Kaltzeit geprägt. Der Gletscher hat auf dem Weg von der Ostsee nach Westen die Ablagerungen der vorangegangenen Saale Kaltzeit, teilweise mächtige Sande, überfahren und partiell erodiert. Vereinzelt sind Reste der zwischen den Kaltzeiten gebildeten Eem-Sedimente erhalten. Die Vergletscherung setzte wahrscheinlich nicht vor 25.000 Jahre vor heute ein. Es ist aber auch möglich, dass schon zu Beginn des Weichsel-Hochglazials zwischen 70.000 und 50.000 Jahren vor heute einzelne Gletscherzungen Schleswig-Holstein erreichten. Eine sichere Zuordnung der Grundmoränen ist nicht möglich. Am deutlichsten zeichnet sich der Gönnebek-Vorstoß in der Mitte des Landes ab.

Die Liegenschaft befindet sich östlich des Endmoränenzuges des Sehberg-Vorstoßes, der der jüngsten Weichsel zugeordnet werden kann. Das Eis stieß zu dieser Zeit von Südwesten her vor. Das Ende der Gletscheraktivität wird auf 13.000 Jahre bis 14.000 Jahre vor heute gelegt. Danach kam es durch das endgültige Tauen von verschütteten Eisresten der weichselzeitlichen Vergletscherungen die reliefreiche und teilweise seenreiche "Jungmoränenlandschaft" heraus. Gleichzeitig wurden Teile der Ostseeküste durch die nacheiszeitliche Transgression überflutet. Im Bereich östlich von Süderbrarup sind oberflächennah die Grundmoränen der jüngsten Weichsel verbreitet. Südlich von Olpenitz wird der Geschiebelehm von Niedermoortorfen überlagert, westlich stehen Niedermoortorfe über limnischen Mudden an, die eine ehemals abflusslose Senke nachzeichnen. Im subglazial angelegten Tunnelstal, in dem die Schlei fließt, werden vorwiegend Sande in brackischem Milieu abgelagert. Die Flanken des Tals sind aus Geschiebelehm oder -mergel gebildet, die von geringmächtigen Sanden überlagert werden.

2.3.3 Hydrogeologie

Hydrogeologisch sind zwei Strukturen im Untergrund bedeutsam. Zunächst sind die miozänen Braunkohlensande zu nennen, die über den Tonen des Oligozäns und Eozäns in größerer Mächtigkeit ausgebildet sind und in starkem Maße der Trinkwassergewinnung dienen. Hierbei ist zu beachten, dass durch die im Untergrund aufsteigenden Salzstöcke eine Versalzung des Wassers eintreten kann. Das Grundwasser aus Tiefen unter 400 m ist in der Regel zu stark salzhaltig, um als Trinkwasser genutzt werden zu können. Oberhalb ist der Einfluss der Salzstöcke lokal begrenzt. Die Braunkohlensande werden vom lückenhaft erhaltenen oberen Glimmerton überdeckt. Die Lücken werden teilweise vom pleistozänen, elsterzeitlichen Lauenburger Ton geschlossen, eine vollständige Trennung der Grundwasserstockwerke ist nicht immer gegeben.

Die nächsten, weniger wichtigen Grundwasserstockwerke werden von den Vor- und Nachschüttungen der Elster-, Saale und Weichselkaltzeit gebildet. Hier sind vor allem die elsterzeitlichen Rinnenbildungen (Eintiefungen bis zu -360 mNN) wichtig für die Trinkwassergewinnung. Der Grundwasserflurabstand beträgt etwa 70 m. Die Mächtigkeit des obersten Grundwasserleiters beträgt ca. 10 m bei einer Durchlässigkeit von 10^{-4} m/s, die Fließrichtung ist nach NNW gerichtet. Die Fließgeschwindigkeit ist nicht bekannt.

Profil (nicht maßstäblich)

Mächtigkeit			Sediment
gesamte Serie etwa 80 m mächtig		GWS 1	pleistozäne Sedimente
		GWL 1	Geschiebemergel von Vor- und Nachschüttungen unterbrochen
		GWL 1	Schichten für die Trinkwassergewinnung meist im Liegenden
unbekannt			oberer Glimmerton (lückenhaft)
ca. 350 m mächtig		GWL 1	miozäne Braunkohlensande (Hauptgrundwasserleiter)
ca. 150 m mächtig		GWS 2	oligozäne und eozäne Tone
ca. 800 m mächtig			Kreidekalke

Das Wasserwerk der Stadt Kappeln befindet sich in etwa 500 m westlich der Liegenschaft, also auf dem anderen Ufer der Schlei. Hier ist eine maximale Entnahme von 730.000 m³/a genehmigt worden. Die die Entnahmebrunnen umgebende Wasserschutzgebietfläche misst 9,67 km² (Schutzzone II) [8]. Die Liegenschaft wird davon nicht berührt.

Am Ostufer der Schlei befindet sich, ca. 1.600 m südlich, das Wasserwerk Kopperby des Wasserbeschaffungsverbandes Nordschwansen. Die maximale Entnahme beträgt 645.000 m³/a. Das zugehörige Wasserschutzgebiet umfasst 12,49 km² (Schutzzone II) [8]. Auch diese Fläche erreicht die Liegenschaft nicht.

2.3.4 Hydrologie

Die Hydrologie der Liegenschaft ist durch die direkte Lage am Ufer der Schlei, die rund 10 km östlich in die Ostsee mündet, geprägt. Die Flächenentwässerung erfolgt über drei Einlaufbauwerke (KVF 120) über einen Sandfang mit 0,5 h Aufenthaltszeit und einer Tauchwand als Ölsperre direkt in den Fluss. Es gibt keine weiteren Vorfluter.

3 Untersuchungskonzept

Ziel der Untersuchungen auf den zwei Teilflächen der KVF 4 - Ausbildungshalle III, Gebäude 25 war die Klärung, ob die im Rahmen der Phase I festgestellten oberflächlichen Verunreinigungen in der Schlosserei und der Fahrzeughalle in das Schutzgut Boden eindringen konnten und so indirekt eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser darstellt, das an der Westgrenze der Liegenschaft direkten Kontakt zum Oberflächengewässer der Schlei hat.

Hierzu sollten auf den beiden Teilflächen KVF 4.2 - Schlosserei und KVF 4.5 - Fahrzeughalle je zwei Kernbohrungen niedergebracht werden, um an optisch auffälligen Stellen Proben des Betonfußbodens tiefenorientiert zu entnehmen. Zusätzlich sollte der Boden bis in ca. 1 m Tiefe unterhalb des Ansatzpunktes mittels einer Rammkernsondierung beprobt werden. Als Analytikumfang wur-

den die Parameter MKW, BTXE, LHKW, PCB und Schwermetalle geplant. Damit konnte das relativ breite Schadstoffspektrum das durch die vielfältigen Tätigkeiten in der Ausbildungshalle bedingt ist, weitgehend abgedeckt werden. Durch die Auswahl der organoleptisch auffälligsten Stellen wird keine repräsentative Beprobung der Fläche angestrebt, sondern die wahrscheinlich am stärksten belasteten Punkte ausgewählt. Dies ermöglicht in der Phase IIb die abschließende Bewertung des maximal möglichen Schadenspotentials.

4 Durchführung der Untersuchungen

4.1 Feldarbeiten

Die Feldarbeiten wurden am 25.04.2005 ausschließlich von Mitarbeitern der EcoConsult Nord GmbH durchgeführt.

4.1.1 Geländebegehungen

Im Rahmen der mündlichen Auftragserteilung wurde am 04.04.2005 durch Frau Kibelka vom Gebäudemanagement Schleswig-Holstein (GMSH), Zweigniederlassung Flensburg, ein Überblick über das Gelände ermöglicht. Das Innere der Gebäude wurde nicht betreten.

Vor Beginn der Arbeiten auf der KVF 4 wurde eine Begehung der Liegenschaft mit Herrn Thomsen von der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA) durchgeführt, um einen kurzen Überblick über den aktuellen Zustand zu erhalten. Einzelne Gebäude wurden betreten und nach den in den Voruntersuchungen ausgewiesenen Verdachtsflächen gesucht. Diese Gebäude zeigten sich vollständig geräumt.

4.1.2 Errichten von Aufschlüssen

Zur Probenahme wurden jeweils zwei Ansatzpunkte je KVF gemäß den Ergebnissen der Untersuchungen zur Phase I festgelegt. Die Fotodokumentation zu KVF 4.2 (Ölflecken auf dem Fußboden) zeigt zwei Feuerlöscher, deren Halterungen Spuren an der Wand hinterlassen hatten (Anlage 3.2.1), die die genaue Lokalisierung des Ansatzpunktes ermöglichten. Die restlichen Punkte wurden anhand des Zustandes des Betonfußbodens festgelegt.

An den so ausgewählten vier Ansatzpunkten wurden zunächst Kernbohrungen mit dem Durchmesser 80 mm ausgeführt, um den Beton des Fußbodens beprobieren zu können.

Die Beprobung des unter dem Betonfußboden anstehenden Bodens erfolgte gemäß DIN 4021 mittels elektrogetriebenem Bohrhammers im Durchmesser 50 mm. Die Bohransatzpunkte wurden unter Beachtung der vorhandenen Leitungspläne ausgewählt. Das Sondiergestänge wurde nach Beendigung jeder Bohrung mechanisch gereinigt. Die Schichtenansprache erfolgte gemäß DIN 4022 durch einen in der Altlastenerkundung erfahrenen Diplom-Geologen begleitend zu den Sondierungen. Die Bohrungen erreichten insgesamt eine maximale Tiefe von 1,00 m.

Nach Abschluss der Probenahmen wurden die Bohrlöcher wieder mit Zement verschlossen.

4.1.3 Schichtenbeschreibung

Die Betonschichten zeigten bei den beiden KVF einen ähnlichen Aufbau, unterschieden sich aber geringfügig in den Dicken. Im Bereich der Fahrzeughalle wurde nicht nur der unterliegende Sand sondern auch der Geschiebemergel aufgeschlossen.

KVF 4.2 - Schlosserei

Bohrung 1 und Bohrung 2

- 6 cm Beton
- 6 cm Dämmschicht, schwarz
- 19 cm Beton
- bis Endteufe: Mittelsand

KVF 4.5 - Fahrzeughalle

Bohrung 3 und Bohrung 4

- 8 cm Beton
- 6 cm Dämmschicht, schwarz
- 12 bzw. 20 cm Beton
- 35 bzw. 20 cm Mittelsand
- bis Endteufe: Geschiebemergel

4.1.4 Probenahmen

Für die Gewinnung der Kernproben wurde ein Kernbohrgerät mit einer Bohrkrone des Durchmessers 80 mm verwendet. Es wurden in jeder Bohrung sowohl die beiden Betonschichten als auch die trennende Dämmschicht beprobt. Die Proben wurden einzeln in beschrifteten PE-Beuteln gelagert.

Durch die vorhandenen Löcher der Kernprobenahme wurde danach das Bohrgestänge in die unterlagernden Bodenschichten getrieben. Die Bohrungen erreichten eine maximale Tiefe von 1 m unter Ansatzpunkt.

Die Proben wurden in einer elektrischen Kühltasche auf Minusgrade gekühlt transportiert, um die Leichtflüchter in den Kernproben, von welchen keine Headspaceproben entnommen werden konnten, zu konservieren.

4.1.5 Vermessungsarbeiten

Die Bohrpunkte wurden anhand der vorliegenden Pläne des Gebäudes 25 mittels eines Bandmaßes lagemäßig eingemessen. Die Höhe der Ansatzpunkte wurde nicht bestimmt.

4.2 Begleitender Arbeits- und Emissionsschutz

Bei den Arbeiten wurde ein PID vorgehalten. Da bei der Ausführung der Arbeiten keine organoleptischen Auffälligkeiten auftraten, wurden keine besonderen Arbeitsschutzmaßnahmen ergriffen oder Messungen durchgeführt.

4.3 Laboruntersuchungen

Die Laboruntersuchungen wurden durch das akkreditierte Laboratorium NORDDTEST Prüfgesellschaft mbH in Rostock durchgeführt. Im Rahmen der Detailerkundung wurden lediglich Betonproben analysiert.

Es wurde zunächst jeweils eine, die oberste, Probe des Fußbodens pro Ansatzpunkt auf MKW, BTXE, LHKW, PCB und Schwermetalle analysiert. Die zweite Untersuchung betraf zwei weitere Betonproben des Fußbodens, sie wurden auf MKW analysiert. Die dritte Untersuchung umfasste eine weitere MKW-Analytik einer Bodenprobe. Die angewendeten Normen sind den Prüfberichten des Labors in der Anlage 4 zu entnehmen.

5 Untersuchungsergebnisse

5.1 Liegenschaftsbezogene Untersuchungen

5.1.1 Ergebnisse von Recherchen und Datenaufbereitungen

5.1.2 Boden und Untergrundaufbau der Liegenschaft

Der Untergrund der Liegenschaft besteht aus ca. 50 – 80 m mächtigen Geschiebemergel der Weichsel-Kaltzeit als Grundmoräne. Der Geschiebemergel besteht aus tonigem Schluff, der partiell auch stark sandig ausgebildet sein kann. Vereinzelt sind Sandlinsen, meist aus Feinsand, eingeschaltet.

Die Oberfläche ist durch anthropogene Einflüsse stark verändert, zunächst durch die landwirtschaftliche Nutzung, später durch die starke Bautätigkeit. Dazu wurde Boden umgelagert und Fremdboden aufgefüllt (Bausand). Größere Nivellierungsmaßnahmen wurden im Bereich des Sportplatzes und der Fliegerfaust durchgeführt.

NormalProfil (nicht maßstäblich) für die Liegenschaft (anhand der Bohrungen):

Mächtigkeit		Sediment
bis 1,70 m		Auffüllungen
bis 0,40 m		Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, oben z. T. humos (Bodenbildung)
mindestens 3,00 m		Geschiebelehm/Geschiebemergel vereinzelt mit Sandlinsen

Eine Besonderheit stellt das auf der KVF 9 erbohrte Profil dar (Punkt 5.2.9.2), weil hier die Füllung des Tunneltals, in dem die Schlei fließt, aufgeschlossen ist.

5.1.3 Hydrogeologische und hydrologische Beschreibung

Die Hydrogeologie und Hydrologie der Liegenschaft unterscheidet sich, nach den vorliegenden Daten, nicht von der unter Punkt 2.3 dargestellten Standortsituation.

5.2 Untersuchungsergebnisse einzelner KVF/KF

Im Folgenden sind, um eine vollständige Darstellung zu ermöglichen, alle bisher auf der Liegenschaft ausgewiesenen Verdachtsflächen aufgeführt, unabhängig davon, ob im Rahmen der Untersuchungen der Phase IIb neue Erkenntnisse gewonnen werden konnten oder nicht. Die Koordinaten, die Höhenangaben und die Flächengrößen sind den Erfassungsblättern in der Anlage des Berichts der Phase I [1] entnommen. Eine Ausnahme bilden die Angaben zu KVF 16, die dem Bericht zur Phase IIa [3] entstammen.

5.2.1 KVF 1 - Kälteanlagen im Offiziersheim, Gebäude 20**5.2.1.1 KVF 1 - Ergebnisse von Recherchen und Datenaufarbeitungen**

Flächenmittelpunkt: Gauß-Krüger Koordinaten: Rechtswert: ³⁵61.009; Hochwert: ⁶⁰60.107

Höhe über NN: 12,00 m

Flächengröße: Gesamtfläche: 730 m²; potentiell kontaminierter Bereich: 20 m²

Die KVF 1 befindet sich im Südwesten der Liegenschaft im Keller des ehemaligen Offiziersheims (Anlage 5, Foto Nr. 1). Es wurden im Rahmen der Untersuchungen der **Phase I** [1] zwei Kühlanlagen, eine für Bier, eine für einen Kühlraum festgestellt. Aufgrund der Befüllung der Anlagen mit insgesamt 4 kg Fluorkohlenwasserstoffen wurde die Fläche als kontaminationsverdächtig eingestuft. Unfälle oder Havarien sind nicht bekannt.

In der **Phase IIa** wurden keine Untersuchungen auf dieser KVF durchgeführt.

Die Stellungnahme zur Phase IIa - Aktualisierung 2004 [5] sieht keine Gefährdung der Schutzgüter Boden und / oder Grundwasser durch die Kühlanlagen. Damit besteht kein Untersuchungsbedarf auf dieser Fläche.

Die Begehung der Liegenschaft im Vorfeld der Arbeiten der **Phase IIb** am 25.04.2005 ergab, dass die Kühlanlagen ausgebaut waren. Der Altlastenverdacht ist durch die Entfernung der potentiellen Quelle nicht mehr gegeben.

5.2.1.2 KVF 1 - Boden- und Untergrundaufbau

Der Kühlraum war gekachelt, Schäden waren nicht erkennbar. Die Bierzapfanlage war in eine Bar eingebaut. Auch hier waren keine Schäden im PVC-Fußboden zu erkennen.

Da keine Bohrungen durchgeführt wurden, ist über den Aufbau des Bodens unterhalb des Gebäudes nichts bekannt. Es handelt sich wahrscheinlich, wie auf der gesamten Liegenschaft, um Geschiebemergel, vielleicht überlagert mit aufgefülltem Material.

5.2.1.3 KVF 1 - Hydrogeologische und hydrologische Besonderheiten

Es sind keine Besonderheiten der Hydrogeologie oder Hydrologie bekannt.

5.2.1.4 KVF 1 - Ergebnisse chemischer Analysen

Es wurden keine chemischen Analysen durchgeführt

5.2.2 KVF 2 - Kälteanlagen im Wirtschaftsgebäude, Gebäude 21**5.2.2.1 KVF 2 - Ergebnisse von Recherchen und Datenaufarbeitungen**

Flächenmittelpunkt: Gauß-Krüger Koordinaten: Rechtswert: ³⁵61.229; Hochwert: ⁶⁰60.107

Höhe über NN: 12,00 m

Flächengröße: Gesamtfläche: 3.500 m²; potentiell kontaminierter Bereich: 40 m²

Die KVF 2 befindet sich im Süden der Liegenschaft, im ehemaligen Wirtschaftsgebäude, Gebäude 21 (Anlage 5, Foto Nr. 2). Es wurden bei den Untersuchungen der **Phase I** [1] vier Kühlanlagen gefunden: Bierkühlraum, Fleischkühlraum, Kühlbox und Milch- und Fleischkühlraum. Aufgrund der Befüllung der Anlagen mit insgesamt 14,5 kg Fluorkohlenwasserstoffen wurde die Fläche als kontaminationsverdächtig eingestuft. Havarien oder Unfälle sind nicht bekannt.

In der **Phase IIa** wurden keine Untersuchungen auf dieser KVF durchgeführt.

Die Stellungnahme zur Phase IIa - Aktualisierung 2004 [5] sieht keine Gefährdung der Schutzgüter Boden und /oder Grundwasser durch die Kühlanlagen. Damit besteht kein Untersuchungsbedarf auf dieser Fläche.

Die Begehung der Liegenschaft im Vorfeld der Arbeiten der **Phase IIb** am 25.04.2005 ergab, dass die Kühlanlagen ausgebaut waren. Der Altlastenverdacht durch die Entfernung der potentiellen Quelle nicht mehr gegeben.

5.2.2.2 KVF 2 - Boden- und Untergrundaufbau

Schäden im Bodenbereich der Kühlanlagen waren nicht erkennbar.

Da keine Bohrungen durchgeführt wurden, ist über den Aufbau des Bodens unterhalb des Gebäudes nichts bekannt. Es handelt sich wahrscheinlich, wie auf der Gesamtliegenschaft, um Geschiebemergel, vielleicht überlagert von einer Auffüllung.

5.2.2.3 KVF 2 - Hydrogeologische und hydrologische Besonderheiten

Es sind keine Besonderheiten der Hydrogeologie oder Hydrologie bekannt.

5.2.2.4 KVF 2 - Ergebnisse chemischer Analysen

Es sind keine chemischen Analysen bekannt.

5.2.3 KVF 3 - Trafostation mit Notstromaggregat und Dieseltank, Gebäude 23**5.2.3.1 KVF 3 - Ergebnisse von Recherchen und Datenaufarbeitungen**

Flächenmittelpunkt: Gauß-Krüger Koordinaten: Rechtswert: ³⁵61.309; Hochwert: ⁶⁰60.053

Höhe über NN: 12,00 m

Flächengröße: Gesamtfläche: 95 m²; potentiell kontaminierter Bereich: 10 m²

Die KVF 3 befindet sich im Südosten der Liegenschaft (Anlage 5, Foto Nr. 3). Die Trafostation trägt die Gebäudenummer 23. In der **Phase I** [1] wurde die Verdachtsfläche eingeführt, sowohl wegen des potentiell mit PCB verunreinigten Trafoöls (2 x 180 kg) in den beiden baugleichen 125 kV-Transformatoren, als auch aufgrund des außerhalb des Gebäudes befindlichen 5 m³ Dieseltanks für das Notstromaggregat. Leider ist im Bericht nicht vermerkt, ob es sich um einen überirdischen oder erdverlegten Tank handelte. Das Notstromaggregat war schon 1994 außer Betrieb gesetzt. Havarien oder Unfälle sind nicht bekannt. Das mit PCB verunreinigte Trafoöl der beiden Trafos wurde 1993 gegen PCB-freies Öl ausgetauscht.

In der **Phase IIa** wurden keine Untersuchungen durchgeführt.

In der Stellungnahme zur Phase IIa - Aktualisierung 2004 [5] wird aufgrund der Erfahrungen mit vergleichbaren Anlagen auf anderen Standorten nicht von größeren Belastungen ausgegangen. Weitere Untersuchungen des Trafoöls, des Bodens unter dem Trafohäuschens und des Bodens unter dem Tank werden erst im Zuge von baulichen Veränderungen angeraten. Aufgrund der generell niedrigen Nutzungsfrequenz der Notstromaggregate wird für den Tank kaum mit großvolumigen Handhabungsverlusten bei der Neubefüllung ausgegangen.

Bei der Begehung der Liegenschaft im Vorfeld der Arbeiten der **Phase IIb** am 25.04.2005 war der Dieseltank nicht mehr auffindbar. Ein im Dickicht hinter dem Gebäude gelegene Schachtdeckel ist völlig zugewachsen und nicht erreichbar, die Zuordnung zu einem unterirdischen Tank ist damit nicht sicher möglich.

5.2.3.2 KVF 3 - Boden- und Untergrundaufbau

Die Sohlabdichtung im Bereich des Trafohäuschens ist im Bericht der Phase I als gut eingestuft worden, so dass ein Stoffeintrag in den Untergrund unwahrscheinlich ist. Zum Standort des Dieseltanks sind keine Angaben möglich.

Im Bericht zur Phase I wird eine Bohrung neben dem Dieseltank, nördlich des Gebäudes zur Erkundung der möglichen Bodenverunreinigung vorgeschlagen. Diese Bohrung wurde im Zuge der Untersuchungen der Phase IIb nicht realisiert. Da keine Schichtenverzeichnisse vorliegen, ist über den genauen Aufbau des Bodens im Bereich des Gebäudes 23 nichts bekannt. Wahrscheinlich handelt es sich um Geschiebemergel mit einer geringmächtigen Überdeckung aus aufgefülltem Material.

5.2.3.3 KVF 3 - Hydrogeologische und hydrologische Besonderheiten

Es sind keine Besonderheiten der Hydrogeologie oder Hydrologie bekannt.

5.2.3.4 KVF 3 - Ergebnisse chemischer Analysen

Die Analytik des Trafoöls ergab 1993 PCB-Gehalte von 127,5 ppm (Trafo 1) und 150 ppm (Trafo 2). Aufgrund dieser Werte ist das Trafoöl als PCB-frei einzustufen [1]. Neuere Analysen liegen nicht vor. Weitere chemische Analysen sind nicht bekannt.

5.2.4 KVF 4 - Ausbildungshalle III, Gebäude 25**5.2.4.1 KVF 4 - Ergebnisse von Recherchen und Datenaufarbeitungen**

Flächenmittelpunkt: Gauß-Krüger Koordinaten: Rechtswert: ³⁵61.305; Hochwert: ⁶⁰60.354

Höhe über NN: 12,00 m

Flächengröße: Gesamtfläche: 350 m²

Die KVF 4 befindet sich im Nordteil der Liegenschaft, östlich der Sporthalle (Anlage 5, Foto Nr. 4). Im Zuge der Untersuchungen zur **Phase I** [1] wurde die gesamte Verdachtsfläche aufgrund der Vielzahl der potentiell umweltrelevanten Schadstoffe nach der Nutzung in sechs Teilflächen unterteilt (Anlage 2.3):

- KVF 4.1: Chemikalienlager (potentiell kontaminierter Bereich: 12 m²)
- KVF 4.2: Schlosserei (potentiell kontaminierter Bereich: 20 m²)
- KVF 4.3: Tischlerei (potentiell kontaminierter Bereich: 20 m²)
- KVF 4.4: Elektronik-Werkstatt (potentiell kontaminierter Bereich: 2 m²)
- KVF 4.5: Fahrzeughalle (potentiell kontaminierter Bereich: 20 m²)
- KVF 4.6: Lagerraum (potentiell kontaminierter Bereich: 20 m²)

Die im Rahmen der Untersuchungen zur Phase I im Bereich der Teilflächen gefundenen Stoffe sind in Anlage 2.2 aufgeführt. Havarien oder Unfälle sind nicht bekannt.

In der **Phase IIa** wurden keine Untersuchungen durchgeführt.

Die Stellungnahme der Phase IIa - Aktualisierung 2004 [5] wurde für die Teilflächen KVF 4.3 - Tischlerei und KVF 4.6 - Lagerraum kein Handlungsbedarf festgestellt, da wassergefährdende Stoffe nur in geringem Umfang Verwendung fanden. Daher ist - trotz der Verunreinigungen des Fußbodens - nicht mit einer Gefährdung des Untergrundes zu rechnen. Auch im Bereich der KVF 4.1 - Chemikalienlager ist die Relevanz der dort gelagerten Stoffe im bodenschutzrechtlichen Sinne als gering einzustufen. Die KVF 4.4 - Elektronikwerkstatt wurde schon im Rahmen der Phase I vom Gutachter aufgrund der geringen Mengen und des nur sporadischen Einsatzes kein Handlungsbedarf gesehen. Im Bereich der KVF 4.2 - Schlosserei und KVF 4.5 - Fahrzeughalle wurden aufgrund der Verwendung von wassergefährdenden Stoffen wie Waschbenzin und anderen Betriebsmitteln, der Bedarf nach weiteren Untersuchungen im Rahmen der Phase IIb festgestellt.

Vor Beginn der Arbeiten auf KVF 4.2 - Schlosserei und KVF 4.5 - Fahrzeughalle im Rahmen der **Phase IIb** wurde das gesamte Gebäude begangen. Es war, bis auf kleine Reste (einzelne Stühle u. ä.) vollständig geräumt. Die Schäden am Holzfußboden, die bereits in der Phase I durch eindringendes Niederschlagswasser eingetreten waren, haben sich weiter verstärkt. Größere Verunreinigungen im Bereich der Betonfußböden waren nicht erkennbar. Im Bereich der Fahrzeughalle war der Fußboden teilweise gerissen und im Bereich der Wasserpfützen mit Algen grün bewachsen (Anlage 3.2.3 und Anlage 3.2.4). Der Betonboden der Schlosserei war noch intakt.

5.2.4.2 KVF 4 - Boden- und Untergrundaufbau

Die Fußböden des Gebäudes sind durch eindringendes Niederschlagswasser teilweise stark geschädigt. Es ist nicht sicher, ob die oberflächlich erkennbaren Risse in den Betonböden die eingeschaltete Dämmschicht überbrücken und in der darunter liegenden Betonlage weiter bis zum Lockergestein verlaufen.

Der Untergrundaufbau gleicht dem unter Punkt 5.1.2 dargestellten. Die Dokumentation zur Probenahme mit Schichtenverzeichnissen und Profilen finden sich in Anlage 3. Es ist zu vermuten, dass der erbohrte Geschiebemergel auch an dieser Stelle mehr als 10 m Mächtigkeit erreicht und damit eine hemmende Schicht zum Grundwasser bildet.

Profil (nicht maßstäblich):

Mächtigkeit	Sediment
0,25 - 0,30 m	Auffüllung: Beton mit 6 cm Dämmschicht
0,20 - 0,70 m	Auffüllung/glazifluviale Ablagerung: Mittelsand
bis Endteufe	Geschiebemergel

5.2.4.3 KVF 4 - Hydrogeologische und hydrologische Besonderheiten

Es sind keine Besonderheiten der Hydrogeologie oder Hydrologie bekannt. Das Grundwasser wurde in den Sondierungen nicht erreicht.

5.2.4.4 KVF 4 - Ergebnisse chemischer Analysen

Die Ergebnisse der chemischen Analysen sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst. Die Prüfberichte der Laboranalytik finden sich in Anlage 4. Die Untersuchungen erfolgten sukzessive, da der MKW-Gehalt der obersten Kernproben zunächst über Z 2 angesiedelt war, was weitere Untersuchungen der darunter entnommenen Proben nötig machte. Die Dämmschicht wurde nicht untersucht, da die dunkle Farbe ein Mineralölprodukt vermuten ließ.

Da es sich bei den ersten untersuchten Proben um Baumaterial handelte, werden den Ergebnissen zur besseren Einordnung die Orientierungswerte der LAGA für die Bewertung von schadstoffbelasteten Bauteilen oder Bauschutt vor der Aufbereitung und der Zuordnungswert 0, Feststoff für Recyclingbaustoffe/nicht aufbereiteten Bauschutt gegenübergestellt (vergleiche Punkt 6.1). Es sollten die Möglichkeiten der Verwertung des Baustoffs bei eventuellen Baumaßnahmen geprüft werden.

Tabelle 2.1: aktuelle Analytikergebnisse der Betonproben (außer MKW) (2005)

Parameter	Einheit	KVF 4.2 – Schlosserei		KVF 4.5 – Fahrzeughalle		LAGA	
		Bohrung 1 0,00 - 0,06 m	Bohrung 2 0,00 - 0,06 m	Bohrung 3 0,00 - 0,08 m	Bohrung 4 0,00 - 0,06 m	Orientierungs- werte	Z 0
Summe BTXE	µg/kg	< 12	110	< 12	< 6	-	<1000*
Summe LCKW	µg/kg	< 27	< 27	< 27	< 27	-	< 1000*
PCB	mg/kg	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	1	0,02
Arsen	mg/kg	1,6	1,6	2,0	1,5	50	20
Blei	mg/kg	9,0	9,6	7,8	7,0	300	100
Cadmium	mg/kg	< 0,35	< 0,35	< 0,35	< 0,35	3	0,6
Chrom ges.	mg/kg	17,6	20,2	27,3	18,9	200	50
Kupfer	mg/kg	3,0	3,3	3,4	2,9	200	40
Nickel	mg/kg	5,4	5,0	5,0	4,0	200	40
Quecksilber	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	3	0,3
Zink	mg/kg	21,0	97,6	14,8	7,8	500	120

< : unter Nachweisgrenze

- : keine Angaben

* : LAGA Bodenwerte, da für Bauschutt keine Werte angegeben werden

Die Ergebnisse der MKW-Analytik werden separat aufgeführt, da in einigen der oberflächlichen Proben leicht erhöhte Wertes festgestellt wurden und darum auch die darunter liegenden Proben untersucht wurden.

Tabelle 2.2: aktuelle Analytikergebnisse MKW (2005)

KVF	Bohrung	Teufe [m]	Einheit	MKW	LAGA		
					Orientierungswert	Z 1.1	Z 1.2
4.2 Schlosserei	Bohrung 1	0,00 - 0,06	mg/kg	110	1.000	300	500
	Bohrung 2	0,00 - 0,06	mg/kg	520	1.000	300	500
		0,12 - 0,31	mg/kg	1.200	1.000	300	500
		0,31 - 0,80	mg/kg	16	300 - 1000*	300**	500**
4.5 Fahrzeughalle	Bohrung 3	0,00 - 0,08	mg/kg	1.100	1.000	300	500
		0,14 - 0,26	mg/kg	120	1.000	300	500
	Bohrung 4	0,00 - 0,08	mg/kg	220	1.000	300	500

< : unter Nachweisgrenze

- : nicht analysiert

* : LAWA Prüfwerte Boden, da Bodenprobe

** : LAGA Bodenwert, da Bodenprobe

Bei der Bewertung der Ergebnisse ist zu beachten, dass jeweils die oberflächlich am stärksten belastet erscheinenden Punkte auf den Verdachtsflächen als Ansatzpunkte für die Bohrungen ausgewählt wurden. Es handelt sich also wahrscheinlich um die maximal möglichen punktuellen Belastungen.

5.2.5 KVF 5 - Ausbildungshalle I, Gebäude 26**5.2.5.1 KVF 5 - Ergebnisse von Recherchen und Datenaufarbeitungen**

Flächenmittelpunkt: Gauß-Krüger Koordinaten: Rechtswert: ³⁵61.214; Hochwert: ⁶⁰60.511

Höhe über NN: 12,00 m

Flächengröße: Gesamtfläche: 2.200 m²

Die Ausbildungshalle I befindet sich am Nordende der Liegenschaft (Anlage 5, Foto Nr. 5). Im Zuge der Untersuchungen zur **Phase I** [1] wurde, aufgrund der räumlichen Trennung innerhalb des Gebäudes, eine Aufteilung in zwei Flächen vorgenommen.:

- KVF 5.1: POL-Lager Raum 016 (potentiell kontaminierter Bereich: 20 m²)
- KVF 5.2: StOV-Lager (potentiell kontaminierter Bereich: 20 m²)

Beide Räume dienten der Lagerung von Betriebs- und Hilfsstoffen. Die im Rahmen der Untersuchungen zur Phase I im Bereich der Teilflächen gefundenen Stoffe sind in Anlage 2.2 aufgeführt. Havarien oder Unfälle sind nicht bekannt. Im POL-Lager wurden Verkleckerungen im Bereich eines fahrbaren Altölbehälters aufgenommen.

In der **Phase IIa** wurden keine Untersuchungen durchgeführt.

Die Stellungnahme zur Phase IIa - Aktualisierung 2004 [5] wird aufgrund der nur kleinräumigen Verunreinigung des Fußbodens auf den Teilflächen und des guten baulichen Zustandes der Räume kein Untersuchungsbedarf gesehen. Untersuchungen könne im Zuge von baulichen Veränderungen in diesem Bereich durchgeführt werden.

Das Gebäude wurde im Rahmen der beiden Ortstermine der **Phase IIb** nicht von innen begangen.

5.2.5.2 KVF 5 - Boden- und Untergrundaufbau

Der Betonfußboden der beiden Räume zeigte sich zum Teil fleckig verunreinigt aber in der Substanz intakt [1]. Rissbildungen sind nicht dokumentiert.

Auf dem Übersichtsplan des Berichtes der Phase I ist im Südteil des Gebäudes ein Bohransatzpunkt mit der Bezeichnung „1“ eingetragen. Da die zu dem Ansatzpunkt zugehörige Bohrung nicht recherchiert werden konnte, können keine genauen Aussagen zum Aufbau des Untergrundes an dieser Stelle gemacht werden. Wahrscheinlich handelt es sich um von anthropogenen Auffüllungen überlagerten Geschiebemergel.

5.2.5.3 KVF 5 - Hydrogeologische und hydrologische Besonderheiten

Es sind keine Besonderheiten der Hydrogeologie oder Hydrologie bekannt.

5.2.5.4 KVF 5 - Ergebnisse chemischer Analysen

Es sind keine chemischen Analysen bekannt.

5.2.6 KVF 6 - Schwimmbad, Kellerräume, Gebäude 32**5.2.6.1 KVF 6 - Ergebnisse von Recherchen und Datenaufarbeitungen**

Flächenmittelpunkt: Gauß-Krüger Koordinaten: Rechtswert: ³⁵61.212; Hochwert: ⁶⁰60.503

Höhe über NN: 12,00 m

Flächengröße: Gesamtfläche: 250 m²; potentiell kontaminierter Bereich: 250 m²

Die Schwimmhalle befindet sich etwa in der Mitte der Liegenschaft (Anlage 5, Foto Nr. 6). In den Kellerräumen wurden Hilfsstoffe für die Wasseraufbereitung gelagert. Weiterhin wurde in der Wärmerückgewinnungsanlage Flurchlorkohlenwasserstoffe verwendet [1]. Nähere Angaben zu den gelagerten Stoffen in der Tabelle in Anlage 2.2. Havarien oder Unfälle sind nicht bekannt.

In der **Phase IIa** wurden keine Untersuchungen durchgeführt.

In der Stellungnahme zur Phase IIa - Aktualisierung 2004 [5] wird auf Basis der Ergebnisse der Recherchen der Phase I aufgrund der geringen Mengen der verwendeten Schadstoffe kein Untersuchungsbedarf erkannt.

Zum Zeitpunkt der Begehung der Liegenschaft im Vorfeld der Arbeiten der **Phase IIb** am 25.04.2005 war die Schwimmhalle, als einziges Gebäude auf der Liegenschaft, in Nutzung.

5.2.6.2 KVF 6 - Boden- und Untergrundaufbau

Der Betonfußboden ist teilweise mit Lackanstrich zusätzlich gesichert. Größere Schäden sind nicht aufgenommen worden. Es gibt durch Betonwannen gesicherte Lagerbereiche für Hilfsstoffe.

Da keine Bohrungen durchgeführt wurden, ist über den Aufbau des Bodens unterhalb des Gebäudes nichts Genaues bekannt. Wahrscheinlich handelt es sich um Geschiebemergel, der von anthropogenen Auffüllungen überlagert ist.

5.2.6.3 KVF 6 - Hydrogeologische und hydrologische Besonderheiten

Es sind keine Besonderheiten der Hydrogeologie oder Hydrologie bekannt.

5.2.6.4 KVF 6 - Ergebnisse chemischer Analysen

Es sind keine chemischen Analysen bekannt.

5.2.7 KVF 7 - Ausbildungshalle II, Gebäude 33

5.2.7.1 KVF 7 - Ergebnisse von Recherchen und Datenaufarbeitungen

Flächenmittelpunkt: Gauß-Krüger Koordinaten: Rechtswert: ³⁵61.297; Hochwert: ⁶⁰60.444

Höhe über NN: 12,00 m

Flächengröße: Gesamtfläche: 1.670 m²

Die KVF 7 befindet sich am Nordende der Liegenschaft (Anlage 5, Foto Nr. 7). Im Zuge der Untersuchungen zur **Phase I** [1] wurde, wahrscheinlich aufgrund der unterschiedlichen Nutzung, eine Trennung in zwei Teilflächen vorgenommen.

- KVF 7.1: Hydraulikanlage der 100 mm-Geschützes (potentiell kontaminierter Bereich: 15 m²)
- KVF 7.2: Trafoanlage im Umspannraum (potentiell kontaminierter Bereich: 10 m²)

Die Hydraulikanlage der KVF 7.1 befand sich im Keller unter dem im Erdgeschoss aufgebauten Schiffsgeschütz. Das zu diesem Zeitpunkt aus der Anlage aus verschiedenen Leckagen austretende Öl wurde in Gefäßen aufgefangen, der Boden gesäubert. Insgesamt enthielt die Anlage ca. 75 l Hydrauliköl.

Der Umspannraum beinhaltete einen 500 kV-Transformator mit angeschlossenem Umspanner, um die für die Ausbildungsgeschütze benötigten Spannungen zu erzeugen. Es waren 550 kg PCB-freien Trafoöls enthalten. Hier wurden keine Undichtigkeiten festgestellt. Als potentielle Schadstoffe kommen für beide Teilflächen Mineralölkohlenwasserstoffe sowie PCB in Betracht, da nicht nur Trafoöle mit PCB verunreinigt sein können, sondern auch Hydrauliköle.

In der **Phase IIa** wurden keine Untersuchungen durchgeführt.

In der Stellungnahme zur Phase IIa - Aktualisierung 2004 [5] wird aufgrund der Fotodokumentation nur von geringen Mengen ausgetretenen Hydrauliköls auf der KVF 7.1 ausgegangen. Die Gefährdung wird daher als gering angesehen. Für die Trafostation wird aufgrund der Erfahrungen mit baugleichen Anlagen ebenfalls kein Untersuchungsbedarf gesehen (analog zu KVF 3).

Das Gebäude wurde im Rahmen der beiden Ortstermine der **Phase IIb** nicht von innen begangen.

5.2.7.2 KVF 7 - Boden- und Untergrundaufbau

Der Betonfußboden war bei der Erstellung des Berichtes der Phase I [1] in sauberem Zustand, mit einem Schutzanstrich versehen und intakt.

Im Rahmen der Phase I wurden sieben Bohrungen auf der KVF 7 vorgeschlagen. Keine wurde im Rahmen der Untersuchungen der Phase IIb durchgeführt. Da keine Schichtenverzeichnisse vorliegen, können keine exakten Aussagen zum Untergrundaufbau gemacht werden. Wahrscheinlich handelt es sich um Geschiebelehm mit geringmächtiger anthropogener Auffüllung, ähnlich dem direkt südlich gelegenen Gebäudes 25 - Ausbildungshalle III (KVF 4).

5.2.7.3 KVF 7 - Hydrogeologische und hydrologische Besonderheiten

Es sind keine Besonderheiten der Hydrogeologie oder Hydrologie bekannt.

5.2.7.4 KVF 7 - Ergebnisse chemischer Analysen

Es sind keine chemischen Analysen bekannt.

5.2.8 KVF 8 - Standort ehemalige Fischfabrik (abgerissen)

5.2.8.1 KVF 8 - Ergebnisse von Recherchen und Datenaufarbeitungen

Flächenmittelpunkt: Gauß-Krüger Koordinaten: Rechtswert: ³⁵61.139; Hochwert: ⁶⁰60.501
Höhe über NN: 12,00 m

Flächengröße: Gesamtfläche: 380 m²; potentiell kontaminierter Bereich: 380 m²

Die ehemalige Fischfabrik befand sich im Norden der Liegenschaft, westlich Gebäude 26 direkt am Schleiufer (Anlage 5, Foto Nr. 8). Zu dem Komplex gehörte eine eigene Anlegestelle, die in Resten noch vorhanden ist.

Durch das Amt für Wehrgeophysik, Wehrgeologische Stelle Glücksburg, wurde im Jahr 1994 eine Bohrung bis in 4 m Tiefe auf der Fläche der ehemaligen Fischfabrik niedergebracht (Auf Anlage 2.1 mit der Punktnummer 9299 gekennzeichnet) [6]. Die gewonnen Proben waren organoleptisch unauffällig. Chemische Analysen wurden nicht durchgeführt.

Diese Untersuchungen lagen scheinbar bei der Erstellung des Berichtes der **Phase I** [1] nicht vor. Handlungsabläufe und Schadstoffinventar sind unbekannt. Aufgrund der mangelnden Daten wurde eine allgemeine potentielle Verunreinigung der Fläche ohne konkreten Verdacht angenommen.

In der **Phase IIa** wurden keine Untersuchungen durchgeführt.

In der Stellungnahme zur Phase IIa - Aktualisierung 2004 [5] wurde aufgrund der Ergebnisse der Bohrungen der Wehrgeologischen Stelle kein Handlungsbedarf auf der Fläche mehr festgestellt.

Aktuell ist die KVF als Grünfläche genutzt (beide Ortsbegehungen im Zuge der **Phase IIb**). Die Vegetation ist in erster Linie sich selbst überlassen. Am Schleiufer sind noch Reste von Betonfundamenten zu finden.

5.2.8.2 KVF 8 - Boden- und Untergrundaufbau

Das Gebäude ist nicht mehr vorhanden. Zum Zustand der Oberflächenversiegelung zum Zeitpunkt des Betriebs der Anlage ist nichts bekannt.

Das Amt für Wehrgeophysik, Wehrgeologische Stelle Glücksburg hat in diesem Bereich eine Sondierungen (Bohrung 9299) bis in 4 m Tiefe niedergebracht [6], die nachfolgenden Untergrundaufbau ergab. Der bei der Bohrung aufgeschlossene Boden war organoleptisch unauffällig

Profil (nicht maßstäblich):

Mächtigkeit		Sediment
0,80 m		Auffüllung: Sand, kiesig, tonig
0,20 m		fluviatile-glazifluviatile Ablagerung: Mittelsand
bis Endteufe		Geschiebemergel Schichtwasser von 3,65 m - 3,80 m

5.2.8.3 KVF 8 - Hydrogeologische und hydrologische Besonderheiten

Bei der Bohrung wurde wahrscheinlich Schichtwasser in 3,65 - 3,80 m Tiefe angeschnitten. Der Geschiebemergel wurde in diesem Bereich als weich und wasserführend beschrieben.

Das Erreichen des Grundwasserspiegels wurde nicht dokumentiert. Er wird sich wahrscheinlich auf Höhe der Wasseroberfläche der Schlei befinden.

Es sind keine Besonderheiten der Hydrogeologie oder Hydrologie bekannt.

5.2.8.4 KVF 8 - Ergebnisse chemischer Analysen

Es sind keine chemischen Analysen bekannt.

5.2.9 KVF 9 - Bootslagerplatz (geräumt)**5.2.9.1 KVF 9 - Ergebnisse von Recherchen und Datenaufarbeitungen**

Flächenmittelpunkt: Gauß-Krüger Koordinaten: Rechtswert: ³⁵61.117; Hochwert: ⁶⁰60.481

Höhe über NN: 12,00 m

Flächengröße: Gesamtfläche: 450 m²; potentiell kontaminierter Bereich: 450 m²

Der Bootslagerplatz befand sich am Nordende der Liegenschaft, direkt nördlich des Sportplatzes am Schleiufer (Anlage 5, Foto Nr. 9).

Drei der Bohrungen der Wehrgeologischen Stelle Glücksburg aus dem Jahr 1994 erfassten auch die Fläche des Bootslagerplatzes [6]. Es wurde jeweils eine Teufe von 4 m erreicht. Die Bohrungen waren organoleptisch unauffällig. Chemische Analysen wurden nicht durchgeführt.

Während der Aufnahmen zur **Phase I** [1] wurden auf der Fläche verschiedenen Trailer, teilweise mit Booten vorgefunden. Auf der Fläche wurden Arbeiten zur Ausbesserung von Lackanstrichen, einschließlich Schleifarbeiten durchgeführt. Als potentielle Schadstoffe folgen daraus Bootslacke (Lösemittel, möglicherweise giftige Farbpigmente), auch in Form von Schleifstäuben und zusätzlich auch Antifoulingmittel (meist organische Schwermetallverbindungen).

Im Zuge der **Phase IIa** wurden keine Untersuchungen durchgeführt.

In der Stellungnahme zur Phase IIa - Aktualisierung 2004 [5] wird aufgrund der Ergebnisse der Untersuchungen der Wehrgeologischen Stelle Glücksburg keine Untersuchungsbedarf auf der Fläche gesehen.

Bei den beiden Begehungen im Zuge der **Phase IIb** zeigte sich die Fläche geräumt.

5.2.9.2 KVF 9 - Boden- und Untergrundaufbau

Die Fläche des Bootslagerplatzes ist nicht versiegelt und besteht aus oberflächlich aus einer mit Bauschutt durchsetzten Auffüllung, die nur spärlich bewachsen ist.

In der Anlage 2.1 sind im Bereich des Bootslagerplatzes drei Bohransatzpunkte angegeben (Nr. 9298, Nr. 9300 und Nr. 9301). Sie stehen für die Ansatzpunkte der Bohrungen der Wehrgeologischen Stelle Glücksburg [6]. Es wurde jeweils eine Teufe von 4 m erreicht. Die gewonnen Bodenproben waren organoleptisch unauffällig. Aus den vorhandenen Schichtenverzeichnissen kann man folgenden, generalisierten Untergrundaufbau ableiten:

Profil (nicht maßstäblich):

Mächtigkeit		Sediment
1,50 - 2,45 m		Auffüllung: Sand, kiesig, tonig
0,70 - 1,60 m		Beckenablagerung: Ton, schluffig, z. T. muddig
0,50 - 0,55 m		Torfmudde (fehlt bei Bohrung 9301)
0,15 - 0,25 m		fluvatile-glazifluviale Ablagerung: Mittelsand, schluffig
bis Endteufe		Geschiebemergel (bei Bohrung 9301 nicht erreicht)

Es sind bei diesen Bohrungen, die dicht am Ufer der Schlei platziert wurden, jene Ablagerungen aufgeschlossen worden, die nach der Kaltzeit das Tunneltal, in dem die Schlei fließt, aufgefüllt haben. Über sandige Ablagerungen folgen stark zersetzte torfige Sedimente (Mudde) in denen teilweise noch Pflanzenreste gefunden wurden. Darüber wurden Beckentone/Beckenschluffe abgelagert, die ebenfalls schichtweise humose Anteile aufwiesen. Darüber folgen relativ mächtige Auffüllungen aus meist sandigen bis kiesigen Material. Hier ist vermutlich das Ufer der Schlei durch die Bautätigkeit in der Vergangenheit ein erhebliches Stück nach Westen versetzt worden.

5.2.9.3 KVF 9 - Hydrogeologische und hydrologische Besonderheiten

Es sind keine Besonderheiten der Hydrogeologie oder Hydrologie bekannt. Das Erreichen des Grundwasserspiegels wurde nicht dokumentiert. Er wird sich wahrscheinlich auf Höhe der Wasseroberfläche der Schlei befinden.

5.2.9.4 KVF 9 - Ergebnisse chemischer Analysen

Es sind keine chemischen Analysen bekannt.

5.2.10 KVF 10 - Sportplatz**5.2.10.1 KVF 10 - Ergebnisse von Recherchen und Datenaufarbeitungen**

Flächenmittelpunkt: Gauß-Krüger Koordinaten: Rechtswert: ³⁵61.133; Hochwert: ⁶⁰60.375

Höhe über NN: 12,00 m

Flächengröße: Gesamtfläche: 1.200 m²; potentiell kontaminierter Bereich: 1.200 m²

Der Sportplatz befindet sich westlich der Mitte der Liegenschaft am Schleiufer (Anlage 5, Foto Nr. 10). Die Erfassung als Verdachtsfläche während der **Phase I** [1] wird damit begründet, dass der Platz früher mit einem roten Aschebelag bedeckt war. Diese roten, z. B. bei der Kupferverhüttung anfallenden Aschen sind häufig durch Dioxine und Furane verunreinigt und setzen unter Umständen Schwermetalle frei. Als ursprüngliche Menge werden 60 m³ abgeschätzt, ob von dieser Menge noch Reste im Boden verblieben, als der Aschebelag gegen eine Tartanbahn ausgetauscht wurde, ist nicht vollständig auszuschließen.

In der **Phase IIa** wurden keine Untersuchungen durchgeführt.

In der Stellungnahme zur Phase IIa - Aktualisierung 2004 [5] wird kein akuter Handlungsbedarf festgestellt. Da die vor über 10 Jahren neu angelegte Tartanbahn die eventuell im Boden verbliebenen Reste des Aschebelags überdeckt und damit auch das Eindringen von Niederschlagswasser verhindert, wird die Möglichkeit, dass umweltrelevante Stoffe aus der Asche ins Grundwasser ausgewaschen werden, als extrem unwahrscheinlich angesehen. Zudem handelt es sich kaum um größere Restmengen.

Bei den beiden Begehungen im Zuge der **Phase IIb** wurde nichts Auffälliges beobachtet.

5.2.10.2 KVF 10 - Boden- und Untergrundaufbau

Aktuell ist die Mitte des Sportplatzes mit Rasen bedeckt. Die Laufbahn, die das Spielfeld umrundet, ist mit Tartanbelag ausgestattet, ebenso die Anlaufbahn für den Weitsprung. Ob unter dem oberflächlichen Belag noch Reste des vorher vorhandenen Aschebelages verblieben sind, ist nicht bekannt.

Auf dem Übersichtsplan in der Anlage zum Bericht der Phase I sind drei Bohransatzpunkte von Nordost nach Südwest verteilt vorgeschlagen worden, um den Untergrundaufbau zu erforschen. Die Bohrungen wurden nicht realisiert. Da keine Schichtenverzeichnisse vorliegen, kann nichts Genaues zum Untergrundaufbau der Verdachtsfläche gesagt werden. Wahrscheinlich liegt hier eine zur Schlei hin an Mächtigkeit stark zunehmende Auffüllung vor, da zur Herstellung einer ebenen Fläche in diesem Bereich größeren Erdarbeiten vorgenommen worden sind [1]. Darunter steht wohl wieder der weichselzeitliche Geschiebemergel an.

5.2.10.3 KVF 10 - Hydrogeologische und hydrologische Besonderheiten

Es sind keine Besonderheiten der Hydrogeologie oder Hydrologie bekannt.

5.2.10.4 KVF 10 - Ergebnisse chemischer Analysen

Es sind keine chemischen Analysen bekannt.

5.2.11 KVF 11 - Bunkeranlage zwischen Gebäude 2 und Gebäude 25**5.2.11.1 KVF 11 - Ergebnisse von Recherchen und Datenaufarbeitungen**

Flächenmittelpunkt: Gauß-Krüger Koordinaten: Rechtswert: ³⁵61.304; Hochwert: ⁶⁰60.298

Höhe über NN: 12,00 m

Flächengröße: Gesamtfläche: 25 m²; potentiell kontaminierter Bereich: 25 m²

Die Bunkeranlage befindet sich östlich der Mitte der Liegenschaft zwischen Gebäude 2 im Süden und Gebäude 25 im Norden unter einem Erdhügel, der teilweise mit Rasen, teilweise mit Sträuchern und kleinen Bäumen bedeckt ist (Anlage 5, Foto Nr. 11). In der **Phase I** wurde festgestellt, dass das im Bunker ursprünglich installierte Notstromaggregat bereits 1984 entfernt wurde, der dazugehörige 7 m³ Dieseltank war leer. Als potentieller Schadstoff wurde der Dieselmotorkraftstoff aus dem Tank angesehen. Havarien oder Unfälle sind nicht bekannt.

In der **Phase IIa** wurden keine Untersuchungen durchgeführt.

Die Stellungnahme zur Phase IIa - Aktualisierung 2004 [5] wird davon ausgegangen, dass keine umweltrelevanten Stoffe in die Umgebung gelangt sind, da sich Notstromaggregat und Tank im Inneren eines als intakt beschriebenen Bunkers befunden haben.

Bei der Begehung am 25.04.2005 im Zuge der **Phase IIb** wurde festgestellt, dass zwischenzeitlich auch der leere 7 m³ Dieseltank aus dem Bunker entfernt worden ist. Auf dem Beton der Wanne, die den Tank umgab, waren keine Spuren von Handhabungsverlusten erkennbar. Auch in den umgebenden, von Gitterrosten abgedeckten Rinnen waren keine Treibstoffreste zu erkennen.

5.2.11.2 KVF 11 - Boden- und Untergrundaufbau

Der Betonfußboden des Bunkers ist intakt. Ein Schutzanstrich im Bereich des Notstromaggregates oder des Tanks war nicht vorhanden.

Auf dem Übersichtsplan in der Anlage zum Bericht der Phase I sind drei Bohransatzpunkte rings um den Bunker vorgeschlagen worden, um den Untergrundaufbau zu erforschen. Die Bohrungen wurden während der Untersuchungen der Phase IIa nicht ausgeführt. Da keine Schichtenverzeichnisse vorliegen, kann nichts Genaues zum Untergrundaufbau der Verdachtsfläche gesagt werden. Es wird sich wahrscheinlich um Geschiebemergel mit einer geringmächtigen anthropogenen Auffüllung handeln.

5.2.11.3 KVF 11 - Hydrogeologische und hydrologische Besonderheiten

Es sind keine Besonderheiten der Hydrogeologie oder Hydrologie bekannt.

5.2.11.4 KVF 11 - Ergebnisse chemischer Analysen

Es sind keine chemischen Analysen bekannt.

5.2.12 KVF 12 - Einleitpunkte der Oberflächenentwässerung

5.2.12.1 KVF 12 - Ergebnisse von Recherchen und Datenaufarbeitungen

Die drei Einleitpunkte der Oberflächenentwässerung in die Schlei werden in der **Phase I** als Teilflächen behandelt. Sie befinden sich verteilt entlang des Schleiufer und bestehen jeweils aus einem Betonrohr, das mit einer Klappe verschlossen werden kann mit einem daran anschließenden offenen Graben, der bis zur Schlei führt.

- KVF 12.1: Auslauf ER 1; nördlicher Einleitpunkt, direkt nördlich des Sportplatzes (Anlage 5, Foto Nr. 12)

Flächenmittelpunkt: Gauß-Krüger Koordinaten: Rechtswert: ³⁵61.098; Hochwert: ⁶⁰60.461
Höhe über NN: 0,20 m

Flächengröße: Gesamtfläche: 50 m²; potentiell kontaminierter Bereich: etwa 50 m²

- KVF 12.2: Auslauf ER 2; mittlerer Einleitpunkt, auf Höhe der Wache

Flächenmittelpunkt: Gauß-Krüger Koordinaten: Rechtswert: ³⁵61.974; Hochwert: ⁶⁰60.238
Höhe über NN: 0,20 m

Flächengröße: Gesamtfläche: 10 m²; potentiell kontaminierter Bereich: etwa 10 m²

- KVF 12.3: Auslauf ER 3, südlicher Einleitpunkt, auf Höhe der Gebäude 20

Flächenmittelpunkt: Gauß-Krüger Koordinaten: Rechtswert: ³⁵61.832; Hochwert: ⁶⁰60.120
Höhe über NN: 0,20 m

Flächengröße: Gesamtfläche: 10 m²; potentiell kontaminierter Bereich: etwa 10 m²

Der Spitzenabfluss darf 89,37 l/s an Einleitstelle ER 1, 13,17 l/s an Einleitstelle ER 2 und 439,96 l/s an Einleitstelle ER 3 nicht überschreiten.

Die Einleitstellen sind im Zuge der Untersuchungen **der Phase I** [1] als potentiell kontaminationsverdächtig eingestuft worden, da hier Schadstoffe, die aus einem größeren Einzugsbereich stammen, punktuell in die Umwelt abgegeben werden können. Das Stoffspektrum umfasst sämtliche auf der Liegenschaft verwendeten Stoffe, bei denen es zu Handhabungsverlusten gekommen sein könnte. Den Einleitstellen vorgeschaltet ist ein Sandfang, der die Schwebfracht herausfiltert und eine Tauchwand als Ölsperre. Unfälle oder Havarien sind nicht bekannt.

Schon in der Stellungnahme zur Phase I [2] werden die Teilflächen nicht als KVF eingestuft und sollte daher aus der Beobachtung entlassen werden.

Im Zuge der **Phase IIa** wurden keine Untersuchungen durchgeführt.

Bei den beiden Begehungen im Zuge der **Phase IIb** wurde nichts Auffälliges beobachtet. Die Anlage befindet sich weiterhin in Betrieb.

5.2.12.2 KVF 12 - Boden- und Untergrundaufbau

Die offenen Gräben, die in verschiedener Länge, die Endpunkte der Betonrohre mit der Schlei verbinden sind nicht nach unten abgedichtet.

Im Rahmen der Phase I wurden auf der Übersichtskarte des Geländes insgesamt sechs Bohrungen im Bereich der offenen Gräben vorgeschlagen. Da schon in der Stellungnahme zur Phase I kein Kontaminationsverdacht festgestellt wurde ist keine der Bohrungen niedergebracht wurden. Es können keine Aussagen zum Untergrundaufbau gemacht werden. Es handelt sich wahrscheinlich um Geschiebelehm/Geschiebemergel, der hier mit den schluffigen bis tonigen Ablagerungen der Schlei überdeckt ist. Wahrscheinlich finden sich auch Mudden (vergleiche Punkt 5.2.9.2).

5.2.12.3 KVF 12 - Hydrogeologische und hydrologische Besonderheiten

An den drei Einleitpunkten wird das auf der Liegenschaft auf den versiegelten Flächen gesammelte Niederschlagswasser nach Durchlauf eines Sandfangs und einer Tauchwand als Ölabscheider direkt in die Schlei als Vorfluter eingeleitet.

5.2.12.4 KVF 12 - Ergebnisse chemischer Analysen

Es sind keine chemischen Analysen bekannt.

5.2.13 KVF 13 - Anpflanzung nördlich der Fliegerfaust

5.2.13.1 KVF 13 - Ergebnisse von Recherchen und Datenaufarbeitungen

Flächenmittelpunkt: Gauß-Krüger Koordinaten: Rechtswert: ³⁵61.302; Hochwert: ⁶⁰60.593

Höhe über NN: 12,00 m; Bohransatzpunkte: 12,21 mNN - 12,63 mNN

Flächengröße: Gesamtfläche: 300 m²; potentiell kontaminierter Bereich: 300 m²

Im Baumbestand, der dem Sichtschutz am nördlichen Ende der Liegenschaft dient (Anlage 5, Foto Nr. 13), wurde im Zuge der Untersuchungen der **Phase I** [1] ein Bereich ausgegrenzt, der einen geschädigten Eindruck machte. Ein Grund für die Störung in der Vegetation konnte nicht ausgemacht werden.

Im Zuge der **Phase IIa** [3] wurden sieben Rammkernsondierungen (BS 05 bis BS 11) niedergebracht, die die Ursache der Wachstumsanomalie ergründen sollten. Es wurden keine Auffälligkeiten in den Proben nachgewiesen.

Die Stellungnahme zur Phase IIa [4] stellt aufgrund der durch die Bohrungen gewonnen Ergebnisse fest, dass der Kontaminationsverdacht sich nicht bestätigt hat.

Bei der Begehung am 25.04.2005 im Zuge der **Phase IIb** wurde keine auffällige Störung in der Vegetation festgestellt.

5.2.13.2 KVF 13 - Boden- und Untergrundaufbau

Die Oberfläche ist unversiegelt und mit Bäumen bestanden. Pfliegerische Maßnahmen werden nicht ergriffen.

Auf dem Übersichtsplan in der Anlage zum Bericht der Phase I sind zwei Bohransatzpunkte auf der Fläche vorgeschlagen worden, um den Grund für die Schädigung der Vegetation zu finden.

Im Rahmen der Phase IIa wurden durch das Büro GSU insgesamt sieben Bohrungen (BS 05 bis BS 11) rasterartig über die Fläche verteilt bis zu einer Tiefe von maximal 3 m niedergebracht. Die Schichtenverzeichnisse dokumentieren einen Untergrund, der sich durchgehend aus einer Geschiebemergelschicht aufbaut, die von einer geringmächtigen Humuslage (10-15 cm) überdeckt ist. Sandlinsen wurden nicht erbohrt.

Profil (nicht maßstäblich):

Mächtigkeit		Sediment
0,00 - 0,12 m		Auffüllung: (Geschiebemergel) nur bei BS 05
0,10 - 0,35 m		Mutterboden aus Geschiebemergel
bis Endteufe		Geschiebemergel

5.2.13.3 KVF 13 - Hydrogeologische und hydrologische Besonderheiten

Es sind keine Besonderheiten der Hydrogeologie oder Hydrologie bekannt. In den Bohrungen wurde weder das Grundwasser noch Schichtwasser aufgeschlossen.

5.2.13.4 KVF 13 - Ergebnisse chemischer Analysen

Von den insgesamt 17 aus den sieben Bohrungen entnommen Proben wurden vier chemisch analysiert. Die Ergebnisse der chemischen Analysen sind im Folgenden tabellarisch dargestellt:

Tabelle 3: Analytikergebnisse Bodenproben Phase IIa [3] (1996)

Parameter	Einheit	KVF 13 - Anpflanzung nördl. der Fliegerfaust			BBSchV	LAGA
		BS 05 0,10 - 0,45 m	BS 08 0,00 - 1,00 m	BS 11 0,00 - 0,85 m	Vorsorgewerte für Lehmböden	Z 0
Arsen	mg/kg	5,8	3,4	4,4	-	20
Blei	mg/kg	21	12	16	70	100
Cadmium	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	0,6
Chrom ges.	mg/kg	34	21	26	60	50
Kupfer	mg/kg	11	7,0	7,7	40	40
Nickel	mg/kg	20	13	14	50	40
Quecksilber	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5	0,3
Zink	mg/kg	40	31	33	150	120

< : unter Nachweisgrenze

- : keine Angabe

Die oben aufgeführten Proben sowie eine Proben aus BS 09 (0,00 - 1,00 m) wurden einem GC-MS Screening unterzogen. Keine der Proben wiesen Auffälligkeiten auf, alle Werte lagen im Bereich der natürlichen Gehalte von Boden. Dies deckt sich mit den Ergebnissen der Schwermetalluntersuchungen.

5.2.14 KVF 14 - Ablagerung südlich von Gebäude 22**5.2.14.1 KVF 14 - Ergebnisse von Recherchen und Datenaufarbeitungen**

Flächenmittelpunkt: Gauß-Krüger Koordinaten: Rechtswert: ³⁵61.293; Hochwert: ⁶⁰59.989

Höhe über NN: 12,00 m

Flächengröße: Gesamtfläche: 300 m²; potentiell kontaminierter Bereich: 300 m²

Im Zuge der Begehungen der **Phase I** wurden in einer Aufforstung am Südende der Liegenschaft Bauschuttablagerungen gefunden, die als kontaminationsverdächtig eingestuft wurden. Die Herkunft des Bauschutts konnte nicht ermittelt werden. Als potentielle Schadstoffe im Zusammenhang mit Bauschutt sind Sulfat sowie Schwermetalle.

Rahmen der Untersuchungen der **Phase IIa** wurden zwei Rammkernsondierungen (BS 01 und BS 02) bis zu einer Endteufe von maximal 3 m niedergebracht.

Bei beiden Begehungen im Zuge der **Phase IIb** wurde keine Reste von Bauschuttablagerungen gefunden. Die Vegetation in dem angegebenen Bereich ist sehr dicht.

5.2.14.2 KVF 14 - Boden- und Untergrundaufbau

Die Oberfläche ist unversiegelt und mit Bäumen bestanden. Pflegerische Maßnahmen werden nicht ergriffen.

Auf dem Übersichtsplan in der Anlage zum Bericht der Phase I sind vier Bohransatzpunkte auf der Fläche vorgeschlagen worden, um den Schadstoffgehalt zu verifizieren. Während der Arbeiten zur Phase IIa wurden zwei Bohrungen, BS 01 bis 3 m unter Gelände und BS 02 bis 2 m unter Gelände, abgeteuft. Die Bauschuttablagerungen waren zu diesem Zeitpunkt nicht mehr vorhanden. Die Ergebnisse der beiden Bohrungen werden im folgenden Profil (nicht maßstäblich) zusammengefasst.

Profil (nicht maßstäblich):

Mächtigkeit	Sediment
0,40 - 0,55 m	Auffüllung
bis Endteufe	Geschiebemergel BS 02 mit Feinsandlinse (1,75 - 1,95 m)

5.2.14.3 KVF 14 - Hydrogeologische und hydrologische Besonderheiten

Es sind keine Besonderheiten der Hydrogeologie oder Hydrologie bekannt. Es wurde weder Schichtwasser noch Grundwasser bei den beiden Bohrungen angetroffen.

5.2.14.4 KVF 14 - Ergebnisse chemischer Analysen

Von den insgesamt zehn aus den zwei Bohrungen entnommen Proben wurden zwei Proben der Auffüllung chemisch analysiert. Die Ergebnisse der chemischen Analysen auf Schwermetallgehalt sind im Folgenden tabellarisch dargestellt:

Tabelle 4: Analytikergebnisse Bodenproben Phase IIa [3] (1996)

Parameter	Einheit	KVF 14 – Ablagerung südl. Geb. 22		BBSchV	LAGA
		BS 01 0,00 - 0,10 m	BS 01 0,10 - 0,39 m	Vorsorgewerte für Lehmböden	Z 0
Arsen	mg/kg	4,0	4,1	-	20
Blei	mg/kg	21	21	70	100
Cadmium	mg/kg	< 0,5	< 0,5	1	0,6
Chrom ges.	mg/kg	21	22	60	50
Kupfer	mg/kg	5,7	7,3	40	40
Nickel	mg/kg	9,9	10	50	40
Quecksilber	mg/kg	< 0,05	< 0,05	0,5	0,3
Zink	mg/kg	48	43	150	120

< : unter Nachweisgrenze

- : keine Angabe

Die beiden Proben wurden zusätzlich einem GC-MS Screening unterzogen. Keine der Proben wiesen Auffälligkeiten auf, alle Gehalte lagen im Bereich der natürlichen Gehalte von Boden. Dies deckt sich mit den Ergebnissen der Schwermetalluntersuchungen.

5.2.15 KVF 15 - Ablagerungen am Steilufer der Schlei**5.2.15.1 KVF 15 - Ergebnisse von Recherchen und Datenaufarbeitungen**

Flächenmittelpunkt: Gauß-Krüger Koordinaten: Rechtswert: ³⁵60.813; Hochwert: ⁶⁰60.039

Höhe über NN: 12,00 m

Flächengröße: Gesamtfläche: 50 m²; potentiell kontaminierter Bereich: 50 m²

Im Süden der Liegenschaft wurden im Rahmen der Begehungen der **Phase I** [1] Grüngutabfälle gefunden, die wild abgelagert worden waren. Es wurde als problematisch eingeschätzt, dass durch die unsachgemäße Ablagerung von Grüngut, speziell Grasschnitt, lokal ein stark reduzierendes Milieu unter der Ablagerung induziert werden kann. Durch diese Verschlechterung der Bodenverhältnisse könnten im Boden unter der Ablagerung vorhandene Schadstoffe mobilisiert werden. Als Sofortmaßnahme wird die Entfernung der Grünabfälle empfohlen.

Schon in der Stellungnahme zur Phase I [2] wurde festgestellt, dass die auf der Fläche vorgefundenen Abfälle keine Umweltrelevanz haben. Daher ist eine Gefährdung von Schutzgütern auszuschließen und die Fläche kann aus dem Untersuchungsprogramm entlassen werden.

In der **Phase IIa** wurden keine Untersuchungen durchgeführt.

Bei den Begehungen im Rahmen der **Phase IIb** wurde keine Auffälligkeiten in diesem Bereich festgestellt. Reste von Baumschnitt sind noch zu erkennen.

5.2.15.2 KVF 15 - Boden- und Untergrundaufbau

Die Oberfläche ist unversiegelt und mit Bäumen bestanden. Pflegerische Maßnahmen werden nicht ergriffen.

Auf dem Übersichtsplan in der Anlage zum Bericht der Phase I sind drei Bohransatzpunkte auf der Fläche vorgeschlagen worden, um zu ermitteln, wie der Untergrund unter der Ablagerung beschaffen ist. Diese Bohrungen wurden aufgrund der Einstufung der Fläche in der Stellungnahme zur Phase I [2] nicht realisiert. Da keine Schichtenverzeichnisse vorliegen, kann nichts zum Untergrundaufbau der Verdachtsfläche gesagt werden. Wahrscheinlich handelt es sich um Geschiebelehm mit einer geringmächtigen humosen Auflage, da es sich um ein Steilufer handelt, das der Erosion unterlag.

5.2.15.3 KVF 15 - Hydrogeologische und hydrologische Besonderheiten

Die Fläche befindet sich unmittelbar am Steilufer der Schlei. Der Steilabhang ist ca. 2 m hoch. Der Grundwasserspiegel wird sich, so dicht am Ufer, am Wasserspiegel der Schlei orientieren.

5.2.15.4 KVF 15 - Ergebnisse chemischer Analysen

Es sind keine chemischen Analysen bekannt.

5.2.16 KVF 16 - Leichtflüssigkeitesabscheideranlage vom Waschplatz südlich Gebäude 3**5.2.16.1 KVF 16 - Ergebnisse von Recherchen und Datenaufarbeitungen**Flächenmittelpunkt: Gauß-Krüger Koordinaten: Rechtswert: ³⁵61.278; Hochwert: ⁶⁰60.051

Höhe über NN: 13,20 m

Flächengröße: Gesamtfläche: 40 m²; potentiell kontaminierter Bereich: 40 m²

Der Abscheider liegt südlich von Gebäude 3 im Süden der Liegenschaft unmittelbar westlich der KVF 3 (Trafostation) (Anlage 5, Foto Nr. 16). Dazwischen befindet sich der Waschplatz. Der Bereich ist von Rasen und Strauchwerk überwachsen.

In der Stellungnahme zur Phase I [2] wird die KVF 16 - als ehemaliger Waschplatz mit LFA bei Trafostation erstmals aufgeführt, deren Fehlen im Bericht zur Phase I bemängelt wird. Daher wurde die Fläche in die Untersuchungen der Phase IIa eingegliedert.

Im Zuge der **Phase IIa** [3] wurden aufgrund der oben genannten Stellungnahme auf der Fläche zwei Bohrungen, BS 03 und BS 04, niedergebracht, um den Untergrund zu untersuchen.

Bei den Begehungen im Rahmen der **Phase IIb** wurde keine Auffälligkeiten in diesem Bereich festgestellt.

5.2.16.2 KVF 16 - Boden- und Untergrundaufbau

Die Oberfläche ist unversiegelt und mit Rasen und Strauchwerk bestanden.

Die beiden Bohrungen BS 03 und BS 04 erreichten jeweils 3 m Tiefe. Die Auffüllung ist bis in diese Stelle besonders mächtig, wahrscheinlich durch die Verfüllung der Baugrube, die für das Setzen des Abscheiders notwendig war.

Profil (nicht maßstäblich):

Mächtigkeit		Sediment
0,06 - 0,15 m		Auffüllung schwach humos (Bodenbildung)
1,30 - 1,53 m		Auffüllung Geschiebelehm
0,20 - 0,25 m		Auffüllung Mittelsand
bis Endteufe		Geschiebemergel

5.2.16.3 KVF 16 - Hydrogeologische und hydrologische Besonderheiten

Es sind keine Besonderheiten der Hydrogeologie oder Hydrologie bekannt. Es wurde weder Schichtwasser noch Grundwasser bei den beiden Bohrungen angetroffen.

5.2.16.4 KVF 16 - Ergebnisse chemischer Analysen

Von den insgesamt acht aus den zwei Bohrungen entnommen Proben wurden sechs Proben der Auffüllung chemisch auf den MKW-Gehalt (DEV H 18) analysiert. Die Ergebnisse der chemischen Analysen sind im Folgenden tabellarisch dargestellt:

Tabelle 5: Analytikergebnisse Bodenproben Phase IIa [3] (1996)

KVF 16	Bohrung	Teufe [m]	Einheit	MKW	LAWA	LAGA	
					Prüfwert	Z 0	Z 1.1
LFA	BS 03	0,05 - 1,35 m	mg/kg	110	300 - 1.000	100	300
		1,35 - 1,60 m	mg/kg	31	300 - 1.000	100	300
		1,60 - 3,00 m	mg/kg	47	300 - 1.000	100	300
	BS 04	0,15 - 1,50 m	mg/kg	20	300 - 1.000	100	300
		1,50 - 1,85 m	mg/kg	17	300 - 1.000	100	300

< : unter Nachweisgrenze

- : nicht analysiert

Die Ergebnisse sind insgesamt als unauffällig einzustufen. Sie befinden sich alle, bis auf einen Wert, im Bereich der natürlichen Gehalte (Z 0). Die erste untersuchte Probe ist leicht oberhalb angesiedelt.

Die zwei Proben (BS 03 1,35 - 1,60 m und BS 04 1,50 - 1,85 m) wurden zusätzlich einem GC-MS Screening unterzogen. Keine der Proben wiesen Auffälligkeiten auf, alle Gehalte lagen im Bereich der natürlichen Gehalte von Boden.

6 Gefährdungsabschätzung

6.1 Darstellung und Begründung der Bewertungskriterien und Maßstäbe

Auf dem Gelände sind keine größeren Schadstoffansammlungen im Boden nachgewiesen worden. Es wurden, gemäß der auf den jeweiligen Flächen verwendeten Stoffe, in erster Linie Schwermetallgehalte und MKW-Gehalte bestimmt. Die Werte lagen durchgehend im Bereich der natürlichen Gehalte. Lediglich die im Rahmen der Phase II b durchgeführte Betonuntersuchung auf der KVF 4 ergab leicht erhöhte Werte für MKW.

Das Grundwasser wurde nicht untersucht, da es sich in großer Tiefe (ca. 70 m) unter einer bindigen Schicht befindet. Ein Eintrag von Schadstoffen über Sickerwasser ist also nicht zu besorgen. Ohnehin ist nicht von großflächigen Bodenbelastungen auszugehen. Lediglich eine geringe Befrachtung durch die oberflächlichen Auffüllungen in Richtung auf den Vorfluter, die Schlei, ist nicht auszuschließen.

Durch die Zusammensetzung des natürlich anstehenden Bodens aus tonigem Schluff mit sandigen und leicht kiesigen Anteilen ist die Eindringtiefe anthropogen bedingter, oberflächennaher Verunreinigungen in den Boden als gering anzunehmen. Da auch die Auffüllung zu einem großem Teil aus umgelagertem Geschiebemergel besteht, gilt hier ähnliches. Sandlinsen oder Auffüllungen aus Sanden sind nicht in größerem Maße aufgeschlossen worden. Damit ist ein Transport von Schadstoffen auf diesem Wege nicht wahrscheinlich. MKW und Schwermetalle können an den im Boden verbreiteten Tonmineralen gebunden werden, was eine Verbreitung eines hypothetischen Schadstoffeintrags weiter behindert.

Die Wirkungspfade Boden - Nutzpflanze und Boden - Mensch sind auf dieser Liegenschaft aufgrund der Nutzung nicht anzuwenden. Der Wirkungspfad Boden - Grundwasser bleibt als relevanter Pfad. Dabei ist zu berücksichtigen, dass, wie oben ausgeführt, ein Kontakt zwischen oberflächlich eingebrachten Schadstoffen und dem Grundwasser durch den ca. 70 m mächtigen Geschiebemergel äußerst unwahrscheinlich ist.

Zur Einschätzung der Ergebnisse kommen die Vorsorgewerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, die Zuordnungswerte der LAWA (Bodenwerte) und der LAGA zur Anwendung.

Die Vorsorgewerte für Böden der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung sind für die Bewertung der ermittelten Schwermetallgehalte herangezogen worden. Die Werte stellen die zu erwartenden unbeeinflussten Hintergrundwerte dar.

Tabelle 6: Vorsorgewerte für Böden

Vorsorgewerte Metalle nach Bodenarten mit $\leq 8\%$ Humus						
Parameter	Einheit	Ton		Lehm/ Schluff		Sand
		(pH < 5)	(pH < 6)	(pH < 5)	(pH < 6)	
Blei	mg/kg	(70)	100	(40)	70	40
Cadmium	mg/kg		1,5 (1)		1 (0,4)	0,4
Chrom	mg/kg		100		60	30
Kupfer	mg/kg		60		40	20
Nickel	mg/kg		70 (50)		50 (15)	15
Quecksilber	mg/kg		1		0,5	0,1
Zink	mg/kg		200 (150)		150 (60)	60

Weiterhin wurden von den Orientierungswerten für Bodenbelastungen der LAWA die Prüfwerte zur Einschätzung der Mineralölkohlenwasserstoffgehalte genutzt.

Tabelle 7: LAWA Orientierungswerte für Bodenbelastungen

Parameter	Einheit	Prüfwert	Maßnahmenschwellenwert
PAK, ges.	mg/kg	2 - 10	10 - 100
Naphthalin	mg/kg	1 - 2	5
LHKW, ges.	mg/kg	1 - 5	5 - 25
LHKW, karzinogen	mg/kg	0,1 - 1	0,1 - 5
PCB, ges.	mg/kg	0,1 - 1	1 - 10
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	300 - 1.000	1.000 - 5.000
BTXE-Aromaten	mg/kg	2 - 10	10 - 30
Benzol	mg/kg	0,1 - 0,5	0,5 - 3
Phenole, wasserdampfgefährlich	mg/kg	1 - 10	10 - 25
Chlorphenole, ges.	mg/kg	1 - 5	5 - 10

Bei der Einstufung der Analytikwerte des Betons wurden sowohl die Orientierungswerte für die Bewertung von schadstoffbelasteten Gebäuden, Bauteilen oder Bauschutt vor der Aufbereitung herangezogen. Zusätzlich wurden die Zuordnungswerte Feststoff für Recyclingbaustoffe/nichtaufbereiteten Bauschutt verwendet.

Tabelle 8: LAGA Bauschutt, Feststoff

Parameter	Einheit	Orientierungswert	Zuordnungswert 0 (Z 0)
Arsen	mg/kg	50	20
Blei	mg/kg	300	100
Cadmium	mg/kg	3	0,6
Chrom, ges.	mg/kg	200	50
Kupfer	mg/kg	200	40
Nickel	mg/kg	200	40
Quecksilber	mg/kg	3	0,3
Zink	mg/kg	500	120
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	1.000	100
PAK (EPA)	mg/kg	75	1
EOX	mg/kg	10	1
PCB	mg/kg	1	0,02

Orientierend wurden den Ergebnissen der Bodenproben hilfsweise noch die LAGA-Zuordnungswerte 0 (Z 0) gegenübergestellt, da diese Werte den natürlichen Hintergrundwerten entsprechen. Zur leichteren Einordnung der Gehalte wurden auch die Z 1.1-Werte angegeben, die, bei Einhaltung, den eingeschränkten offenen Einbau auch bei ungünstigen hydrologischen Bedingungen erlauben.

Tabelle 9: LAGA Boden, Feststoff

Parameter	Einheit	Zuordnungswert 0 (Z 0)	Zuordnungswert 1.1 (Z 1.1)
Arsen	mg/kg	20	30
Blei	mg/kg	100	200
Cadmium	mg/kg	0,6	1
Chrom, ges.	mg/kg	50	100
Kupfer	mg/kg	40	100
Nickel	mg/kg	40	100
Quecksilber	mg/kg	0,3	1
Zink	mg/kg	120	300
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	300
BTXE	mg/kg	< 1	1
LHKW	mg/kg	< 1	1
PCB	mg/kg	0,02	0,1

Eine Beeinflussung durch Fremdverursacher oder die Umgebungsnutzung ist nicht bekannt oder wahrscheinlich.

6.2 Eigenschaften relevanter Schadstoffe

Die Eigenschaften der relevanten Stoffe werden im Folgenden im Kürze dargestellt:

Schwermetalle

Metalle gehören zu den in der Umwelt persistenten Stoffen – sie können nicht abgebaut, sondern nur in andere Verbindungen umgewandelt werden. Die grundlegend möglichen Reaktionen im Boden hängen einerseits von der Bodenzusammensetzung, andererseits von der Bodenreaktion ab. In der Bodenlösung können Metalle in Form von Metall-Ionen, von organischen oder auch anorganischen Komplexen vorliegen, die außerdem an den Oberflächen von Tonmineralien oder Ton-Humus-Komplexen adsorbiert sein können. Als wichtigste Bindungsform in Böden und Sedimenten sind zu nennen:

- ionogen, an Tonminerale austauschbar gebunden
- adsorptiv gebunden, z. B. an den Oberflächen von Eisen- und Manganoxiden
- als schwerlösliche anorganische Verbindungen und als schwerlösliche organische Komplexverbindungen z. B. an Huminsäuren gebunden

Veränderungen im Boden können zum Übergang aus der festen in die flüssige Phase und damit auch ins Grundwasser führen. Eine oft kritische Folge der Persistenz von Metallen ist deren Anreicherung in der Nahrungskette.

MKW

Mineralöl ist die zusammenfassende Bezeichnung für die aus mineralischen Rohstoffen gewonnenen flüssigen Destillationsprodukte, die v. a. aus Gemischen gesättigter Kohlenwasserstoffe bestehen. Mineralölverunreinigungen jüngerer Datums sind zumeist an ihrem typischen Heizöl-/Dieselgeruch zu erkennen. Ihre gesundheitsschädigende Wirkung äußert sich in Reizungen der Schleimhäute sowie Kopfschmerz, Schwindel, Schwäche bis hin zur Bewusstlosigkeit. Die Kohlenwasserstoffe können andere lipophile (fettlösliche) organische Verbindungen erheblich anreichern. Dadurch bedingt kann es bei einer Verschleppung von Kohlenwasserstoffen zusätzlich zur Verschleppung anderer organischer Verbindungen kommen. Mineralöle sind im Boden unter guten Milieubedingungen leicht abbaubar. Hierauf beruht der Einsatz mikrobiologischer Sanierungsverfahren bei Mineralölkontaminationen. Kohlenwasserstoffe versickern in sandigen Böden sehr schnell. An bindigen Schichten (Ton und Schluff) breiten sie sich hingegen seitlich aus und versickern erheblich langsamer.

6.3 Bewertung einzelner KVF

Die Bewertung der einzelnen KVF erfolgt im Folgenden tabellarisch. KF wurden nicht ausgewiesen.

KVF	Bezeichnung	Bewertung und Empfehlung
KVF 1	Kälteanlage in Gebäude 20 (Untersuchungsstand: Phase I)	Eine Gefährdung der Schutzgüter Boden/Grundwasser ist nicht gegeben. Die Anlage ist demontiert. Kein Handlungsbedarf
KVF 2	Kälteanlage in Gebäude 21 (Untersuchungsstand: Phase I)	Eine Gefährdung der Schutzgüter Boden/Grundwasser ist nicht gegeben. Die Anlage ist demontiert Kein Handlungsbedarf
KVF 3	Trafostation, Notstromaggregat und Dieseltank Gebäude 23 (Untersuchungsstand: Phase I)	Aufgrund von Erfahrungswerten sind bei der Trafostation Schadstoffverluste unwahrscheinlich. Ebenso ist bei dem dazugehörigen Dieseltank aufgrund der geringen Nutzungsfrequenz ebenso wenig mit umfangreichen Handhabungsverlusten zu rechnen. Kein Handlungsbedarf Falls ein Rückbau der Trafostation geplant ist, kann bei Auffälligkeiten eine fachtechnische Begleitung hinzugezogen werden. Bei der endgültigen Stilllegung des Tanks ist ein Rückbau zu bevorzugen. Auch hier kann bei Auffälligkeiten eine fachtechnische Begleitung hinzuzuziehen.
KVF 4.1	Chemikalienlager in Gebäude 25 (Untersuchungsstand: Phase I)	Es wurden nur geringe Mengen gelagert. Das Lager ist geräumt. Geringe Umweltrelevanz der gelagerten Materialien. Kein Handlungsbedarf Beim eventuellen Rückbau ist auf mögliche Bodenverunreinigungen zu achten.
KVF 4.2	Schlosserei in Gebäude 25 (Untersuchungsstand: Phase IIb)	Punktueller, oberflächennahe Belastungen des Fußbodens mit MKW (z. T. > LAGA Z 2). Der Raum ist vollständig geräumt Kein Handlungsbedarf Beim eventuellen Rückbau des Gebäudes separate Lagerung des ausgebauten Betons und erneute Beprobung zur Deklaration. Auf Bodenverunreinigungen ist zu achten. Diese sind gegebenenfalls auszukoffern und ordnungsgemäß zu entsorgen.
KVF 4.3	Tischlerei in Gebäude 25 (Untersuchungsstand: Phase I)	Verwendung von wassergefährdenden Stoffen nur in geringem Umfang. Die Räume sind vollständig geräumt. Kein Handlungsbedarf Beim eventuellen Rückbau des Gebäudes separate Lagerung des ausgebauten Betons und erneute Beprobung zur Deklaration. Beim Ausbau ist auf mögliche Bodenverunreinigungen zu achten.
KVF 4.4	Elektronik-Werkstatt in Gebäude 25 (Untersuchungsstand: Phase I)	Verwendung von wassergefährdenden Stoffen nur in geringem Umfang und an wenigen Stellen. Die Räume sind vollständig geräumt. Kein Handlungsbedarf Beim eventuellen Rückbau ist auf mögliche Bodenverunreinigungen zu achten.

KVF	Bezeichnung	Bewertung und Empfehlung
KVF 4.5	Fahrzeughalle in Gebäude 25 (Untersuchungsstand: Phase IIb)	Punktueller, oberflächennahe Belastungen des Fußbodens mit MKW (z. T. > LAGA Z 2). Der Raum ist vollständig geräumt Kein Handlungsbedarf Beim eventuellen Rückbau des Gebäudes separate Lagerung des ausgebauten Betons und erneute Beprobung zur Deklaration. Beim Ausbau ist auf mögliche Bodenverunreinigungen zu achten.
KVF 4.6	Lageraum in Gebäude 25 (Untersuchungsstand: Phase I)	Verwendung von wassergefährdenden Stoffen nur in geringem Umfang. Der Raum ist vollständig geräumt. Kein Handlungsbedarf Beim eventuellen Rückbau ist insbesondere der Hirnholzboden gemäß den abfallrechtlichen Bestimmungen zu behandeln. Es ist dann auch auf mögliche Bodenverunreinigungen zu achten.
KVF 5.1	POL-Lager in Gebäude 26 (Untersuchungsstand: Phase I)	Eine Gefährdung des Bodens ist nicht gegeben, da der Fußboden nur in einem kleinen Teilbereich verschmutzt war. Kein Handlungsbedarf Beim eventuellen Rückbau des Gebäudes separate Lagerung des ausgebauten Betons und erneute Beprobung zur Deklaration. Beim Ausbau ist auf mögliche Bodenverunreinigungen zu achten.
KVF 5.2	StOV-Lager in Gebäude 26 (Untersuchungsstand: Phase I)	Eine Gefährdung des Bodens ist nicht gegeben, da der Fußboden kaum verschmutzt war. Kein Handlungsbedarf Beim eventuellen Rückbau des Gebäudes separate Lagerung des ausgebauten Betons und erneute Beprobung zur Deklaration. Beim Ausbau ist auf mögliche Bodenverunreinigungen zu achten.
KVF 6	Schwimmbad, Kellerräume in Gebäude 32 (Untersuchungsstand: Phase I) in Nutzung	Die eventuell ausgetretenen Chlorierungsmittel sind in Bezug auf den Boden und Grundwasser nicht von Relevanz. Die Kältemittel wurden nur in geringen Mengen verwendet. Eine Verunreinigung des Bodens ist unwahrscheinlich. Kein Handlungsbedarf Beim Rückbau ist auf eventuelle Verunreinigungen des Untergrundes zu achten.
KVF 7.1	Hydraulikanlage 100 mm Geschütz in Gebäude 33 (Untersuchungsstand: Phase I)	Aus der Hydraulikanlage sind nur geringe Mengen ausgetreten, die aufgefangen wurden. Kein Handlungsbedarf Im Falle des Rückbaus des Gebäudes ist der ausgebaute Beton aus diesem Bereich gesondert auf Schadstoffe geprüft werden. Weiterhin ist auf mögliche Bodenverunreinigungen zu achten.
KVF 7.2	Trafostation in Gebäude 33 (Untersuchungsstand: Phase I)	Aufgrund von Erfahrungswerten sind bei der Trafostation Schadstoffverluste unwahrscheinlich. Kein Handlungsbedarf Falls ein Rückbau der Trafostation geplant ist, kann bei Auffälligkeiten eine fachtechnische Begleitung hinzugezogen werden.
KVF 8	Standort der ehemaligen Fischfabrik (Untersuchungsstand: Phase IIa)	Die Untersuchungen der Wehrgeologen im Jahr 1994 wiesen keine Verunreinigungen des Bodens nach. Kein Handlungsbedarf

KVF	Bezeichnung	Bewertung und Empfehlung
KVF 9	Bootslagerplatz (Untersuchungsstand: Phase IIa)	Die Untersuchungen der Wehrgeologen im Jahr 1994 wiesen keine Verunreinigungen des Bodens nach. Kein Handlungsbedarf
KVF 10	Sportplatz (Untersuchungsstand: Phase I)	Es sind nur geringe Aschereste unter der Tartanbahn anzunehmen. Eine Verlagerung von Schadstoffen, falls vorhanden, findet nicht statt. Kein Handlungsbedarf Falls die Tartanbahn aufgenommen wird, sind eventuell freigelegte Aschereste aufzunehmen und ordnungsgemäß zu entsorgen.
KVF 11	Erdtank für Dieselmotorkraftstoff (Untersuchungsstand: Phase I)	Der seit 1984 nicht mehr genutzte Tank im Inneren des Bunkers ist nicht mehr vorhanden. Kein Handlungsbedarf Falls ein Rückbau des Bunkers geplant ist, kann bei Auffälligkeiten eine fachtechnische Begleitung hinzugezogen werden.
KVF 12.1	Einleitpunkt für Oberflächenwasser, ER 1 (Untersuchungsstand: Phase I)	Aufgrund der Nutzung der Liegenschaft ist davon auszugehen, dass keine nennenswerten Mengen an umweltrelevanten Stoffen im Oberflächenwasser vorhanden waren. Eine Gefährdung von Schutzgütern ist nicht zu besorgen. Kein Handlungsbedarf
KVF 12.2	Einleitpunkt für Oberflächenwasser, ER 2 (Untersuchungsstand: Phase I)	Aufgrund der Nutzung der Liegenschaft ist davon auszugehen, dass keine nennenswerten Mengen an umweltrelevanten Stoffen im Oberflächenwasser vorhanden waren. Eine Gefährdung von Schutzgütern ist nicht zu besorgen. Kein Handlungsbedarf
KVF 12.3	Einleitpunkt für Oberflächenwasser, ER 3 (Untersuchungsstand: Phase I)	Aufgrund der Nutzung der Liegenschaft ist davon auszugehen, dass keine nennenswerten Mengen an umweltrelevanten Stoffen im Oberflächenwasser vorhanden waren. Eine Gefährdung von Schutzgütern ist nicht zu besorgen. Kein Handlungsbedarf
KVF 13	Anpflanzung nördlich der Fliegerfaust (Untersuchungsstand: Phase IIa)	Die Untersuchungen der Phase IIa haben den Kontaminationsverdacht nicht bestätigt. Es wurden keine Schadstoffe nachgewiesen. Kein Handlungsbedarf
KVF 14	Ablagerung südlich Gebäude 22 (Untersuchungsstand: Phase IIa)	Die Untersuchungen der Phase IIa haben den Kontaminationsverdacht nicht bestätigt. Es wurden keine Schadstoffe nachgewiesen. Kein Handlungsbedarf
KVF 15	Ablagerung am Steilufer der Schlei (Untersuchungsstand: Phase I)	Die Ablagerung von Grünabfällen kann nicht als altlastenrelevant eingestuft werden. Kein Handlungsbedarf
KVF 16	Leichtflüssigkeitesabscheideranlage vom Waschplatz südlich Gebäude 3 (Untersuchungsstand: Phase IIa)	Die Untersuchungen der Phase IIa haben den Kontaminationsverdacht nicht bestätigt. Es wurden keine Schadstoffe nachgewiesen. Kein Handlungsbedarf

5.2.16 KVF 16 - Leichtflüssigkeitesabscheideranlage vom Waschplatz südlich Gebäude 3**5.2.16.1 KVF 16 - Ergebnisse von Recherchen und Datenaufarbeitungen**

Flächenmittelpunkt: Gauß-Krüger Koordinaten: Rechtswert: ³⁵61.278; Hochwert: ⁶⁰60.051

Höhe über NN: 13,20 m

Flächengröße: Gesamtfläche: 40 m²; potentiell kontaminierter Bereich: 40 m²

Der Abscheider liegt südlich von Gebäude 3 im Süden der Liegenschaft unmittelbar westlich der KVF 3 (Trafostation) (Anlage 5, Foto Nr. 16). Dazwischen befindet sich der Waschplatz. Der Bereich ist von Rasen und Strauchwerk überwachsen.

In der Stellungnahme zur Phase I [2] wird die KVF 16 - als ehemaliger Waschplatz mit LFA bei Trafostation erstmals aufgeführt, deren Fehlen im Bericht zur Phase I bemängelt wird. Daher wurde die Fläche in die Untersuchungen der Phase IIa eingegliedert.

Im Zuge der **Phase IIa** [3] wurden aufgrund der oben genannten Stellungnahme auf der Fläche zwei Bohrungen, BS 03 und BS 04, niedergebracht, um den Untergrund zu untersuchen.

Bei den Begehungen im Rahmen der **Phase IIb** wurde keine Auffälligkeiten in diesem Bereich festgestellt.

5.2.16.2 KVF 16 - Boden- und Untergrundaufbau

Die Oberfläche ist unversiegelt und mit Rasen und Strauchwerk bestanden.

Die beiden Bohrungen BS 03 und BS 04 erreichten jeweils 3 m Tiefe. Die Auffüllung ist bis in diese Stelle besonders mächtig, wahrscheinlich durch die Verfüllung der Baugrube, die für das Setzen des Abscheiders notwendig war.

Profil (nicht maßstäblich):

Mächtigkeit		Sediment
0,06 - 0,15 m		Auffüllung schwach humos (Bodenbildung)
1,30 - 1,53 m		Auffüllung Geschiebelehm
0,20 - 0,25 m		Auffüllung Mittelsand
bis Endteufe		Geschiebemergel

5.2.16.3 KVF 16 - Hydrogeologische und hydrologische Besonderheiten

Es sind keine Besonderheiten der Hydrogeologie oder Hydrologie bekannt. Es wurde weder Schichtwasser noch Grundwasser bei den beiden Bohrungen angetroffen.

7 Empfehlungen für das weitere Vorgehen

7.1 Kontaminationsverdächtige/kontaminierte Flächen (KVF/KF)

Für sämtliche auf der Liegenschaft ausgewiesenen kontaminationsverdächtigen Flächen konnte anhand der vorliegenden Daten der Altlastenverdacht nicht bestätigt werden. Die im Rahmen der Phase IIa untersuchten Flächen sind von Altlastenverdacht befreit.

Auf zwei Teilflächen (KVF 4.2 und KVF 4.5) wurde im Rahmen der Phase IIb eine punktuelle Belastung des Betonfußbodens nachgewiesen. Eine Gefährdung von Schutzgütern ist daraus nicht abzuleiten.

Kontaminierte Flächen (KF), die einen Handlungsbedarf erfordern, sind nicht vorhanden.

7.2 Liegenschaft

Auf der Liegenschaft sind keine weiteren Untersuchungen notwendig. Durch die Versiegelung und die bindigen Schichten im Untergrund ist eine Gefährdung des Grundwassers nicht gegeben. Bei Umbauarbeiten auf den bekannten KVF muss die Möglichkeit von belasteten Baustoffen (oberflächlich verunreinigter Fußboden) berücksichtigt werden. Der Ausbau des Tanks von KVF 3 sollte fachtechnisch begleitet werden, auch wenn die Wahrscheinlichkeit einer Bodenkontamination als gering einzustufen ist.

8 Zusammenfassung

Die Untersuchung der beiden Teilflächen der KVF 4 – Ausbildungshalle III, Gebäude 25, ergab eine punktuelle Belastung des Betonfußbodens mit MKW. Der unter dem Gebäude anstehende Boden ist nicht belastet. Bei einem Rückbau wird empfohlen den Betonfußboden separat auszubauen und vor der weiteren Verwendung nochmals zu beproben.

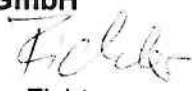
Die Untersuchung der KVF 8 und KVF 9 durch die Wehrgeologische Stelle Glücksburg ergab keine organoleptischen Auffälligkeiten. Chemische Untersuchungen wurden nicht durchgeführt.

Auf den drei im Rahmen der Phase IIa [3] erfassten Flächen KVF 13, KVF 14 und KVF 16 konnte der Altlastenverdacht ausgeräumt werden.

Bei den restlichen KVF kann eine Verunreinigung des Bauwerks (vor allem des Fußbodens) sowie des unmittelbar darunter anstehenden Bodens nicht ausgeschlossen werden. Die Wahrscheinlichkeit von schädlichen Bodenveränderungen im Sinne des Bundesbodenschutzgesetzes, die weitere Maßnahmen aufgrund einer Schutzgutgefährdung bedingen, wird aber als sehr unwahrscheinlich angesehen.

Bei zukünftigen Rückbauarbeiten können auf den o. a. KVF kontaminierte Baustoffe oder belasteter Boden im oberflächennahen Bereich anfallen, die im Sinne des geltenden Abfallrechts zu behandeln sind. Falls Auffälligkeiten auftreten, ist es angeraten den Rückbau durch eine fachtechnische Baubegleitung überwachen zu lassen, um die ordnungsgemäße Abwicklung zu gewährleisten.

EcoConsult Nord GmbH


König
Fichter

9 Literatur- /Quellenverzeichnis

- [1] „Phase I, Erstbewertung von Altlastenverdachtsflächen auf der Liegenschaft Marinewaffenschule Lehrgruppe B, Liegenschaftskennnr. 129 002 250 2, 24376 Kappeln“; Untersuchungsbericht Nr.: 94 434 1GA, GSU Consult, Flensburg, 10.10.1994
- [2] Altlastenprogramm der Bundeswehr, Stellungnahme (Phase I), Marinewaffenschule Lehrgruppe B, LgNr.: 1290022502, Oberfinanzdirektion Hannover 22.11.1995, erstellt durch Prof. Dr.-Ing. R. Mull & Partner GmbH, Garbsen, 06.11.1995
- [3] „Orientierende Erkundung (Phase IIa) von Altlasten und Rüstungsaltlasten auf der Liegenschaft Marinewaffenschule Lehrgruppe B, Liegenschaftskennnr.: 129 002 250 2, 24376 Kappeln“; Untersuchungsbericht Nr.: 96 434 2 GA, GSU Ges. für Sanierungs- und Umwelttechnologie mbH, Flensburg, 18.11.1996
- [4] Stellungnahme der Wehrgeologischen Stelle Glücksburg in Hinblick auf mögliche akute Gefahren durch Untergrundverunreinigungen, Marinewaffenschule Lehrgruppe B Kappeln (LgKeNr.: 129 002 250 2) – Abgabe an das Bundesvermögensamt – Archiv-Nr. 92-1; Amt für Wehrgeophysik, Wehrgeologische Stelle Glücksburg, 08.01.2003
- [5] Altlastenprogramm der Bundeswehr, Stellungnahme (Phase IIa – Aktualisierung 2004) Marinewaffenschule Lehrgruppe B, LgNr.: 1290022502, Oberfinanzdirektion Hannover, erstellt durch Prof. Dr.-Ing. R. Mull & Partner GmbH, Hannover, 08.06.2004
- [6] Schichtenverzeichnisse und Lageplan der Bohrungen des Amtes für Geophysik, Wehrgeologische Stelle Glücksburg vom 28.02.1994
- [7] BENDA, LEOPOLD (1995): Das Quartär Deutschlands. Gebrüder Borntraeger, Berlin – Stuttgart
- [8] Wasserschutzgebiete in Schleswig-Holstein, Ministerium für Umwelt, Natur und Forsten des Landes Schleswig-Holstein, Kiel, 09.01.2002

10 Anlagenverzeichnis**1 Karten**

- 1.1 Lage der Liegenschaft, Ausschnitt aus der Topographischen Karte 1 : 25.000, Blatt Kappeln (Nr. 1325)
- 1.2 Lage der Liegenschaft, Ausschnitt aus der geologischen Übersichtskarte 1 : 200.000, CC 1518, Blatt Flensburg
- 1.3 Lage der Liegenschaft, Ausschnitt aus der hydrogeologischen Übersichtskarte 1 : 200.000

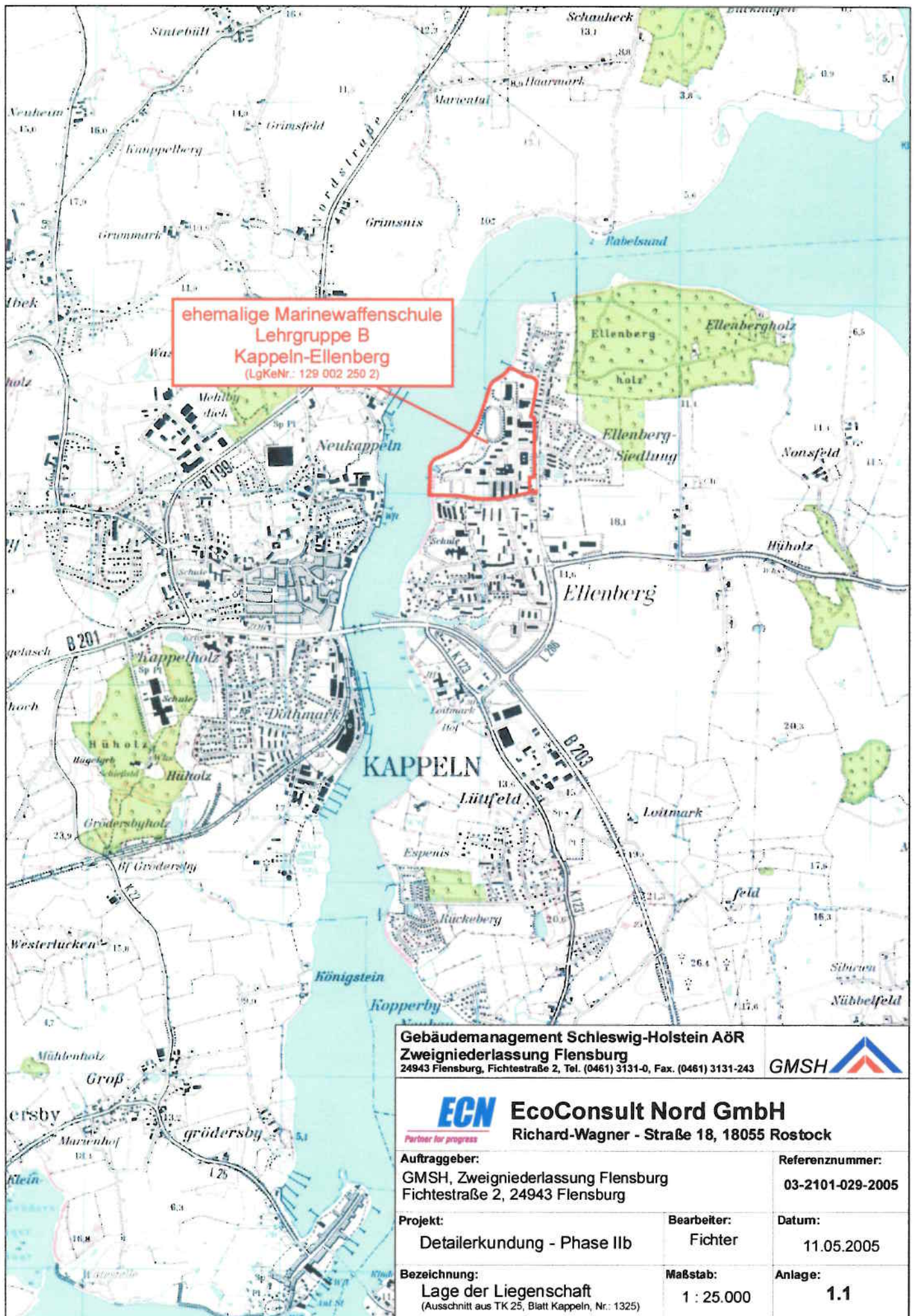
2 Übersicht Liegenschaft

- 2.1 Übersichtsplan der Gesamtliegenschaft mit Verdachtsflächen, Ansatzpunkten
- 2.2 Übersichtstabelle mit allen Gebäuden
- 2.3 Plan des Gebäudes 25, KVF 4, Lage der Teilflächen

3 Probenahmeprotokolle

- 3.1 Übersichtsplan
- 3.2 Bohrung 1
- 3.3 Bohrung 2
- 3.4 Bohrung 3
- 3.5 Bohrung 4

4 Prüfberichte Labor**5 Fotodokumentation**



Gebäudemanagement Schleswig-Holstein AöR
Zweigniederlassung Flensburg
 24943 Flensburg, Fichtestraße 2, Tel. (0461) 3131-0, Fax. (0461) 3131-243



EcoConsult Nord GmbH

Partner for progress

Richard-Wagner - Straße 18, 18055 Rostock

Auftraggeber:

GMSH, Zweigniederlassung Flensburg
 Fichtestraße 2, 24943 Flensburg

Referenznummer:

03-2101-029-2005

Projekt:

Detailerkundung - Phase IIb

Bearbeiter:

Fichter

Datum:

11.05.2005

Bezeichnung:

Lage der Liegenschaft

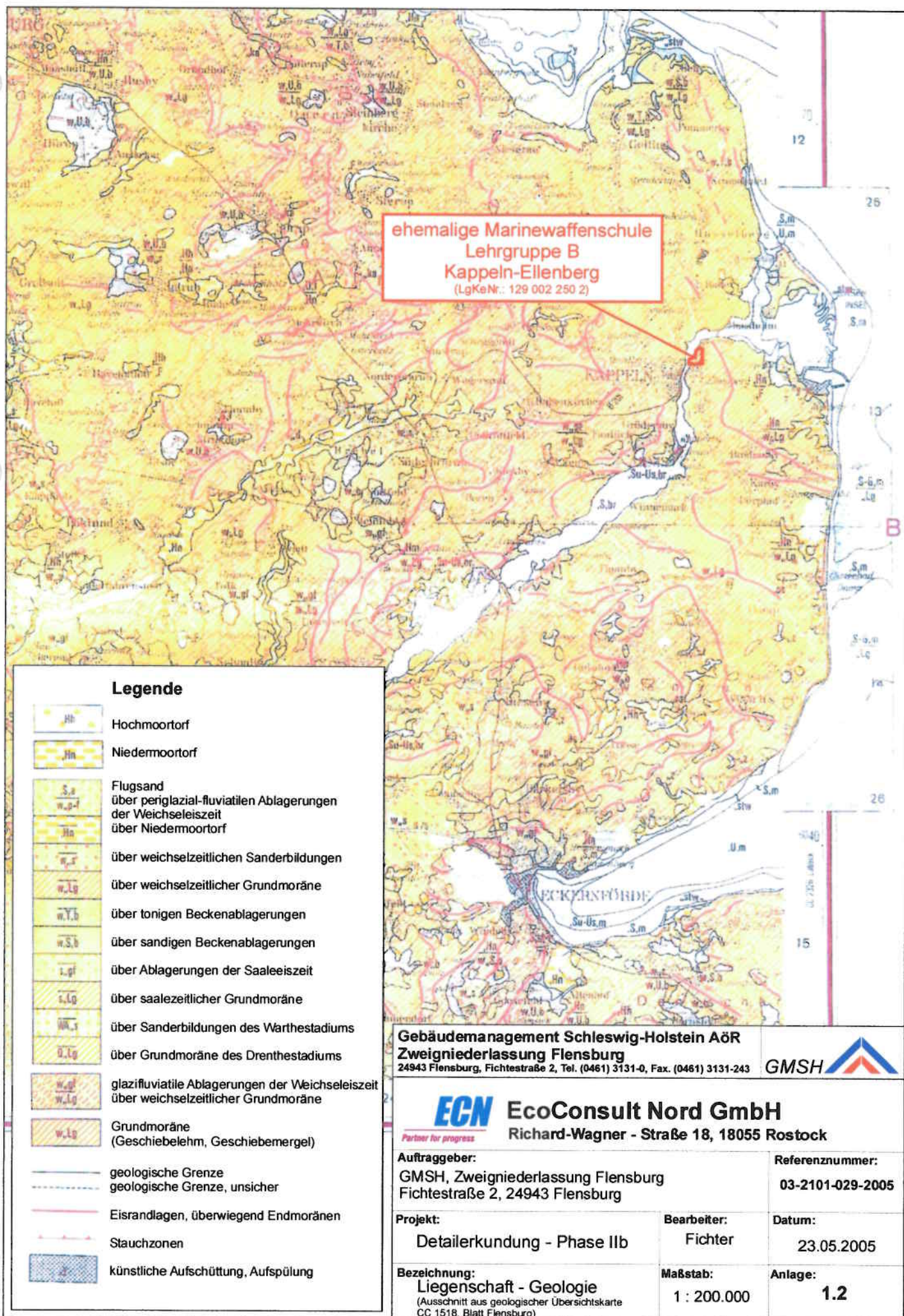
(Ausschnitt aus TK 25, Blatt Kappeln, Nr.: 1325)

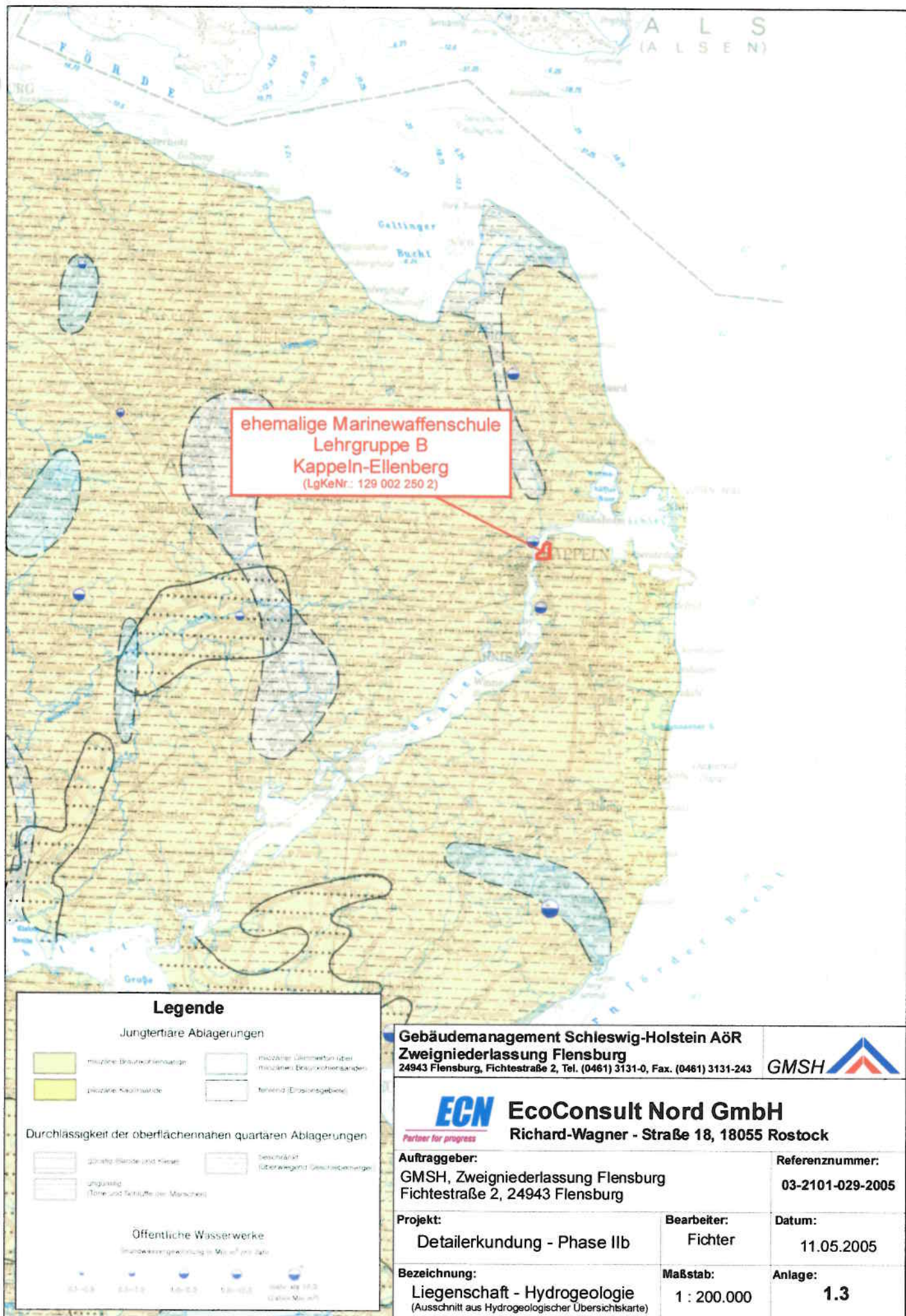
Maßstab:

1 : 25.000

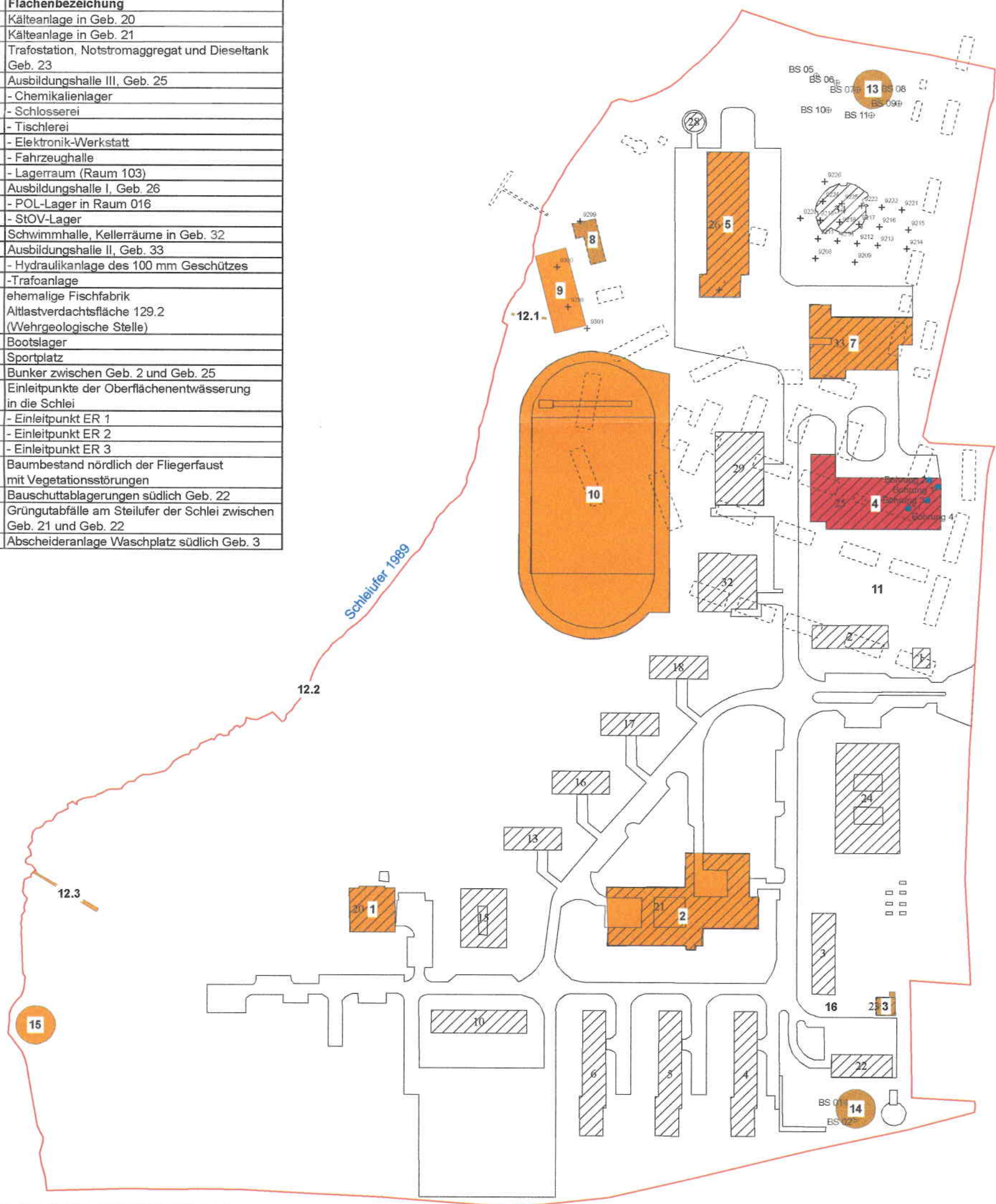
Anlage:

1.1





KVF / KF	Flächenbezeichnung
KVF 1	Kälteanlage in Geb. 20
KVF 2	Kälteanlage in Geb. 21
KVF 3	Trafostation, Notstromaggregat und Dieseltank Geb. 23
KVF 4	Ausbildungshalle III, Geb. 25
KVF 4.1	- Chemikalienlager
KVF 4.2	- Schlosserei
KVF 4.3	- Tischlerei
KVF 4.4	- Elektronik-Werkstatt
KVF 4.5	- Fahrzeughalle
KVF 4.6	- Lagerraum (Raum 103)
KVF 5	Ausbildungshalle I, Geb. 26
KVF 5.1	- POL-Lager in Raum 016
KVF 5.2	- StOV-Lager
KVF 6	Schwimmhalle, Kellerräume in Geb. 32
KVF 7	Ausbildungshalle II, Geb. 33
KVF 7.1	- Hydraulikanlage des 100 mm Geschützes
KVF 7.2	-Trafostation
KVF 8	ehemalige Fischfabrik Altlastverdachtsfläche 129.2 (Wehrgeologische Stelle)
KVF 9	Bootslager
KVF 10	Sportplatz
KVF 11	Bunker zwischen Geb. 2 und Geb. 25
KVF 12	Einleitzpunkte der Oberflächenentwässerung in die Schlei
KVF 12.1	- Einleitzpunkt ER 1
KVF 12.2	- Einleitzpunkt ER 2
KVF 12.3	- Einleitzpunkt ER 3
KVF 13	Baumbestand nördlich der Fliegerfaust mit Vegetationsstörungen
KVF 14	Bauschuttablagerungen südlich Geb. 22
KVF 15	Grüngutabfälle am Steilufer der Schlei zwischen Geb. 21 und Geb. 22
KVF 16	Abscheideranlage Waschplatz südlich Geb. 3



Geb.-Nr.	Gebäudebezeichnung
1	Wachgebäude
2	Stabsgebäude
3	Stabskompaniegebäude "Westfalen"
4	3. Inspektion "Ostfriesland"
5	4. Inspektion "Baden"
6	5. Inspektion "Rheinland"
10	2. Inspektion "Franken"
13	1. Inspektion "Pfalz"
15	San.-Bereich / U-Messe
16	1. Inspektion "Schwaben"
17	1. Inspektion "Dithmarschen"
18	Stamm-Offz. "Oldenburg"
20	Offiziersheim
21	Wirtschaftsgebäude
22	Kammergebäude
23	Trafostation
24	Lehrsaalgebäude
25	Ausbildungshalle III
26	Ausbildungshalle I
28	Dome-Trainer
29	Sporthalle
32	Schwimmhalle/Sauna
33	Ausbildungshalle II
34	Fliegerfaust

Legende

- Bohransatzpunkte ECN
- ⊕ Bohransatzpunkte GSU (Phase IIa)
- + Bohransatzpunkte vor Phase I
- ▨ aktueller Gebäudebestand
- ▤ Gebäudebestand 1945
- Liegenschaftsgrenze
- KVF**
- Phase**
- Phase I
- Phase IIa
- Phase IIb

Gebäudemanagement Schleswig-Holstein AöR
Zweigniederlassung Flensburg
24943 Flensburg, Fichtestraße 2, Tel. (0461) 3131-0 Fax. (0461) 3131-243



ECN EcoConsult Nord GmbH
Richard-Wagner-Straße 18, 18055 Rostock

Auftraggeber:
GMSH, Zweigniederlassung Flensburg
Fichtestraße 2, 24943 Flensburg

Referenznummer:
03-2101-029-2005

Projekt:
Detailerkundung - Phase IIb

Bearbeiter:
Fichter

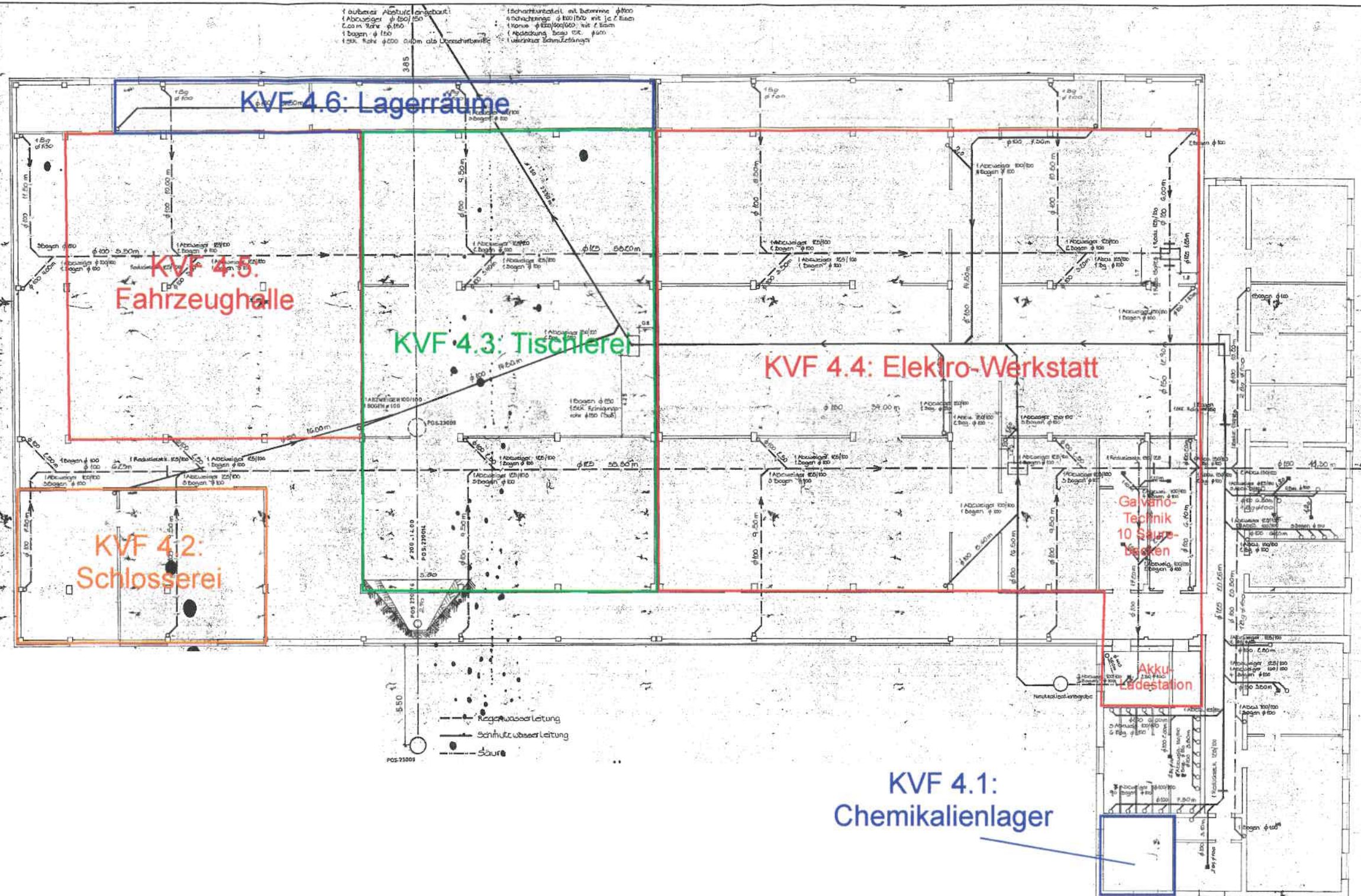
Datum:
26.05.2005

Bezeichnung:
ehem. Marinewaffenschule,
Lehrgr. B, Kappeln-Ellenbergr
(LgKeNr.: 129 002 205 2)

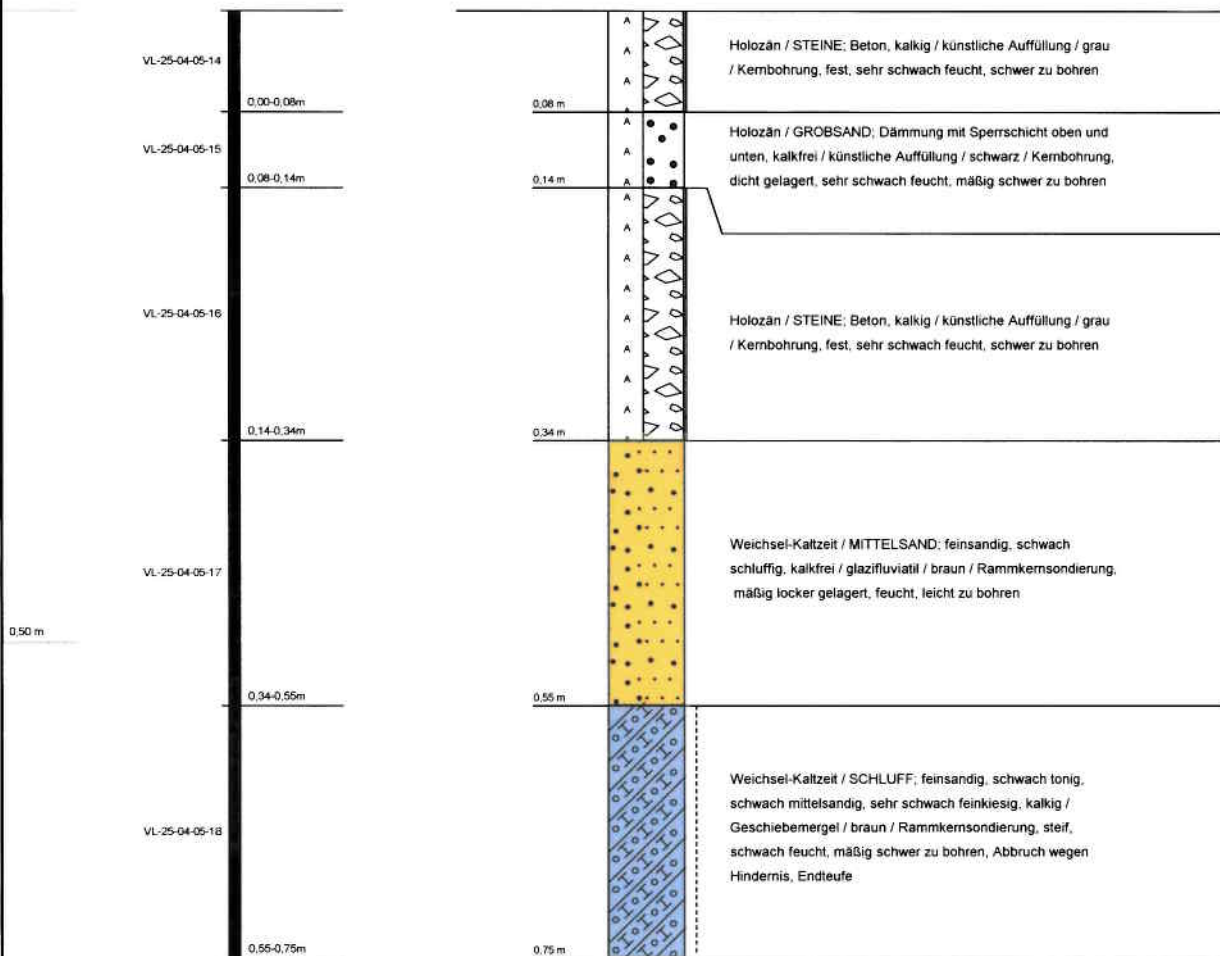
Maßstab:
1:2.500

Anlage:
2.1

Geb.-Nr.	Bezeichnung	KVF / KF	Nutzung		besteht seit:	Schadstoffe, mit denen umgegangen wurde	Tanks (Volumen/Baujahr/Leckanzeige/doppel- oder einwandig)	Oberflächenversiegelung	vorliegende Berichte. Gutachten usw.	Untersuchungen
			jetzt	früher						
1	Wachgebäude	-	keine	Wachgebäude	1974	keine	keine	unbekannt	keine	keine
2	Stabsgebäude	-	keine	Stabsgebäude	1974	keine	keine	unbekannt	keine	keine
3	Stabskompaniegebäude "Westfahlen"	-	keine	Stabskompaniegebäude	1974	keine	keine	unbekannt	keine	keine
4	3. Inspektion "Ostfriesland"	-	keine	Unterkunftsgebäude	1974	keine	keine	unbekannt	keine	keine
5	4. Inspektion "Baden"	-	keine	Unterkunftsgebäude	1974	keine	keine	unbekannt	keine	keine
6	5. Inspektion "Rheinland"	-	keine	Unterkunftsgebäude	1974	keine	keine	unbekannt	keine	keine
10	2. Inspektion "Franken"	-	keine	Unterkunftsgebäude	1974	keine	keine	unbekannt	keine	keine
13	1. Inspektion "Pfalz"	-	keine	Unterkunftsgebäude	1974	keine	keine	unbekannt	keine	keine
15	San.-Bereich / U-Messe	-	keine	Sanitäts-Bereich, Messe	1974	keine	keine	unbekannt	keine	keine
16	1. Inspektion "Schwaben"	-	keine	Unterkunftsgebäude	1974	keine	keine	unbekannt	keine	keine
17	1. Inspektion "Dithmarschen"	-	keine	Unterkunftsgebäude	1974	keine	keine	unbekannt	keine	keine
18	Stamm-Offz. "Oldenburg"	-	keine	Unterkunftsgebäude	1974	keine	keine	unbekannt	keine	keine
20	Offiziersheim	KVF 1	keine	Offiziersheim mit 2 Kühlanlagen zur Kühlung von Lebensmitteln im Keller: - Kühlraum - Bierkühlung	1979	Mögliche Handhabungsverluste beim Nachfüllen von Kühlmittel 1994 vorhanden: 1,5 kg Dichlordifluormethan (R12); 2,5 kg Difluorchlormethan (R22) 1993: Umstellung der Bierkühlanlage von R12 auf R22	keine	Fußböden intakt	Bericht zur Phase I	keine
21	Wirtschaftsgebäude	KVF 2	keine	Wirtschaftsgebäude mit 4 Kühlanlagen: - Bierkühlraum - Fleischkühlraum - Kühlbox - Milch- und Fleischkühlraum	1974	Mögliche Handhabungsverluste beim Nachfüllen von Kühlmittel 1994 vorhanden: 7 kg Dichlordifluormethan (R12); 7,5 kg Difluorchlormethan (R22) 1993: Umstellung der Kühlbox und des Milch- und Fleischkühlraums von R12 auf R22	keine	Fußböden intakt	Bericht zur Phase I	keine
22	Kammergebäude	-	keine	Kammergebäude	1974	keine bekannt	keine	unbekannt	Bericht zur Phase I	keine
23	Trafostation	KVF 3	in Betrieb (?)	Trafostation mit 2 baugleichen 125 kV-Trafos Notstromaggregat (1994 außer Betrieb) mit Dieseltank	1974	2 x 180 kgTrafööl, 1994 PCB-frei 1993: Austausch von PCB-belastetem Trafööl gegen PCB-freies 5 m³ Dieseldieselkraftstoff des Tanks des Notstromaggregates (1994 Tank gefüllt)	5 m³ Dieseltank des Notstromaggregates keine näheren Informationen	Betonfußboden intakt umliegendes Gelände nicht versiegelt	Bericht zur Phase I	keine
24	Lehrsaalgebäude	-	keine	Leersaalgebäude	1974	Detonation im Kellergeschoß 1992	keine	unbekannt	Bericht zur Phase I	keine
25	Ausbildungshalle III	KVF 4	keine	Ausbildung	1974	siehe unten	keine	Betonfußboden meist intakt Holzfußboden aufgequollen	Bericht zur Phase I	keine
	- Chemikalienlager	KVF 4.1	keine	Lagerung von Desinfektions-, Reinigungs-, und Dekontaminationsmitteln sowie Kampfstoffen zu Übungszwecken, Insektiziden		Spülpulver für chemische Agenzien, Talkum (techn.), Alkylarylsulfonat A1 (anionisches Detergenz), Insektizid Propoxur, Desinfektionsmittel Amphisept 80, Trockenmittel Silicagel, Dekontaminationsmittel, Geländekampfstoff zu Übungszwecken, Schmierseife, Lysiformin 2000, Sekusept forte (Reinigungsverstärker), Sekusept	keine	PVC-Fußboden intakt	Bericht zur Phase I	keine
	- Schlosserei	KVF 4.2	keine	Ausbildungswerkstatt		Benutzung von Schmier- und Entfettungsmitteln Im Bereich der Drehbak größerem z. T. mit Sägemehl abgestreute Ölflecke	keine	Betonfußboden intakt	Bericht zur Phase I Bericht zur Phase IIb	2 Bohrungen Betonbeprobung
	- Tischlerei	KVF 4.3	keine	Ausbildungswerkstatt		Verwendung von synthetischen Klebern	keine	Holzfußboden aufgequollen	Bericht zur Phase I	keine
	- Elektronik-Werkstatt	KVF 4.4	keine	Ausbildungswerkstatt Ätzanlage für Platinen		Schwefelsäure, Natriumthiosulfat; Säureflecken auf dem Fußboden im Galvanikbereich	keine	Holzfußboden aufgequollen PVC-Fußboden intakt	Bericht zur Phase I	keine
	- Fahrzeughalle	KVF 4.5	keine	Ausbildungswerkstatt kleinere Wartungsarbeiten an fahrbaren Maschinen:		Schmierstoffe Motorölflecken auf dem Fußboden	keine	Betonfußboden leicht rissig	Bericht zur Phase I Bericht zur Phase IIb	2 Bohrungen Betonbeprobung
	- Lagerraum (Raum 103)	KVF 4.6	keine	Lagerung von verschiedenen im Rahmen der Ausbildungen benötigten Stoffen		Hydraulikflüssigkeit, Schmieröl, Verdünnung, Aceton, Lack, Kunstharz, Schmierfett, Waschbenzin, Löt-Benzin Verschiedene Flecken auf dem Fußboden	keine	Holzfußboden aufgequollen	Bericht zur Phase I	keine
26	Ausbildungshalle I	KVF 5	keine	Ausbildung	1975	siehe unten	keine	Fußboden intakt	Bericht zur Phase I	keine
	POL-Lager in Raum 016	KVF 5.1	keine	Lagerung von Ölen und sonstigen Schmierstoffen in geschlossenen Gebinden. Altöl in einem Sammelfass mit fleckigen Verunreinigungen an der Oberfläche des Betonfußbodens in diesem Bereich		Getriebeöle, Hydraulikflüssigkeit, Hydrauliköl, Schmieröle, Kriecheöl, Schmierfett, Fettkartusche, (Nitro?-)Verdünnung, Kaltreiniger, Lack, Kunstharz, Aceton, Reiniger für Gummidruck, Wandfarben, Salmiakgeist, Glysantin, Isopropanol, Natriumcarbonat, Metaldichtungsmasse, Trichlorethan, Glycerin, Altöl, Petroleum, Decalzit, Kaltentfetter, Actrifix, Abbeizmittel, Ölbindemittel, Blechanister mit Treibstoffen - teilweise Gemisch	keine	Betonfußboden intakt	Bericht zur Phase I	keine
	StOV-Lager	KVF 5.2	keine	Lagerung von Gartengeräten und -maschinen sowie dazu gehörige Betriebsstoffe in Kanistern, Dünger und Torf in Kunststoffsäcken, verschiedene Sammelgefäße für Altöl		Blechanister mit Treibstoffen - Teilweise Gemisch, Gartentorf, Blumenerde, Mineral- und organischer Dünger, Auftausalz, Motorenöl, Altöl	keine	Betonfußboden intakt	Bericht zur Phase I	keine
28	Dome-Trainer	-	keine	Simulatoranlage	1974	keine	keine	unbekannt	keine	keine
29	Sporthalle	-	keine	Sport	1974	keine	keine	unbekannt	keine	keine
32	Schwimmhalle/Sauna	KVF 6	in Betrieb	Badewasseraufbereitung (Chlorung, Heizung, Umwälzung, Reinigung) mit Lagerung der dazu notwendigen Hilfsstoffe, Wärmerückgewinnung über die Kreisläufe Duschwasser, Beckenwasser, Lüftung 1 und Lüftung 2, Kompressor mit Ölflecken auf dem Betonfußboden darunter	1974	Verwendung von Difluorchlormethan in den verschiedenen Kreisläufen zur Wärmerückgewinnung: 3 kg (Duschen), 3 kg (Beckenwasser), je 7 kg (Lüftung 1 und Lüftung 2). Hilfsstoffe für die Wasseraufbereitung: Dichloine flüssig, Dinominus flüssig, Dinoclean s rapid	keine	Betonboden teilweise mit Lackanstrich Betonwannen für die Lagerung der Hilfsstoffe und die Wärmerückgewinnungsanlage	Bericht zur Phase I	keine
33	Ausbildungshalle II mit Trafo und Umspannstation	KVF 7	keine	Ausbildung	1974	siehe unten	keine	Fußboden intakt	Bericht zur Phase I	keine
	Hydraulikanlage des 100 mm Geschützes	KVF 7.1	keine	Antriebsanlage für das im darüberliegenden Erdgeschoss aufgebaute 100 mm Schiffsgeschütz		Hydrauliköl, teilweise aus Leckagen ausgetreten und in Gefäßen aufgefangen	keine	Betonfußboden mit Schutzanstrich	Bericht zur Phase I	keine
	Trafeanlage	KVF 7.2	in Betrieb	500 kV Transformator mit Umspanner für die Versorgung der Ausbildungsgeschütze		550 kg PCB-freies Trafööl	keine	Betonfußboden mit Schutzanstrich	Bericht zur Phase I	keine
34	Fliegerfaust	-	keine	Simulatoranlage	1991	keine	keine	unbekannt	keine	keine
-	Bunker	KVF 11	keine	Bunkeranlage mit Notstromaggregat und Tank	unbekannt	Diesel	7 m³ Dieseltank nicht mehr vorhanden	Betonfußboden intakt	Bericht zur Phase I	keine



Bohrung 4



Bohrung 4

ehem. Marinewaffenschule Lehrgruppe B

Ort d. Bohrg. : Kappel-Ellenberg

Anlage: 3.2.4

Auftraggeber : GMSH, Zweigniederlassung Flensburg

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : EcoConsult Nord

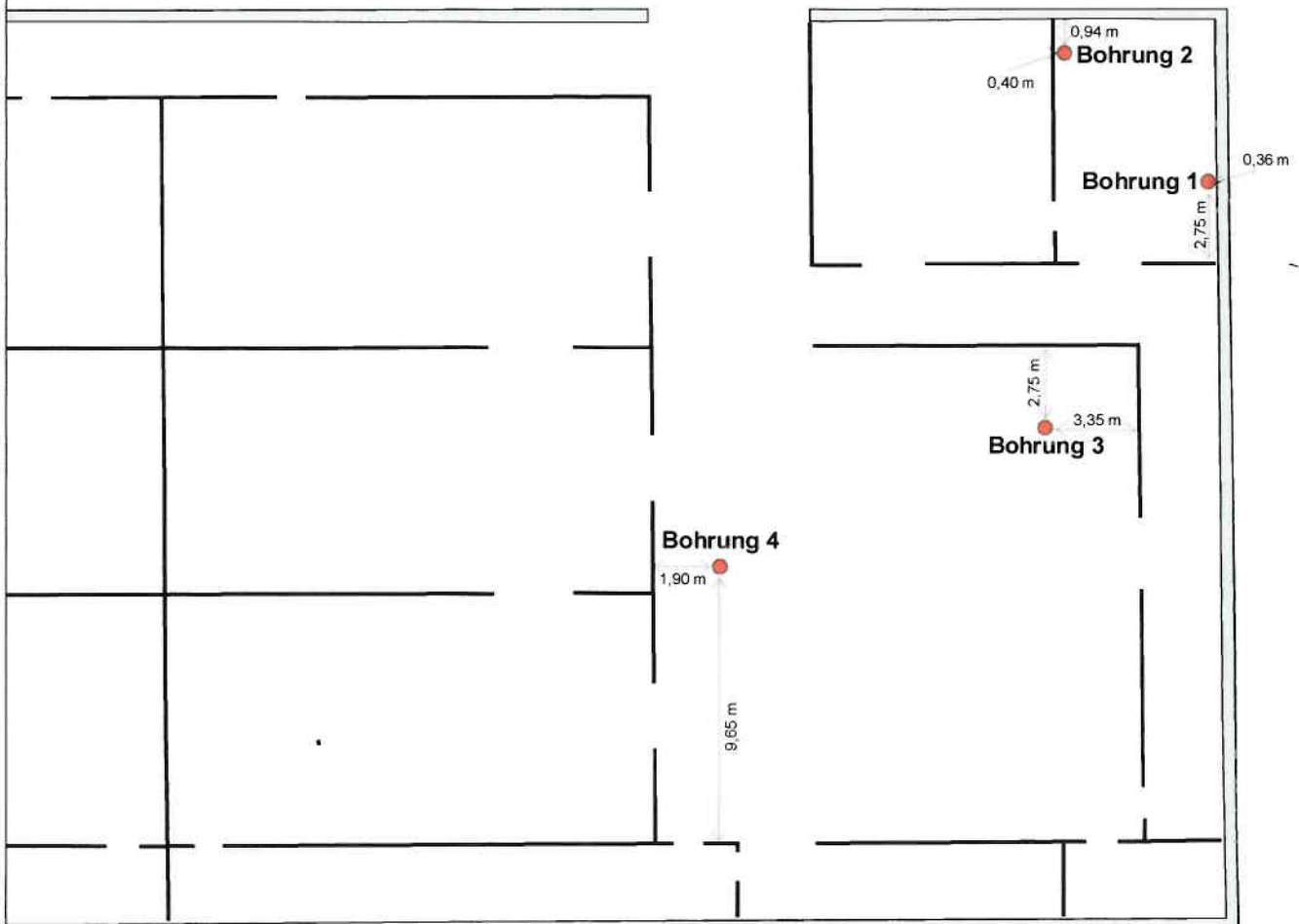
Maßstab: 1:6

Bearbeiter : Fichter

Datum: 25.04.2005

ECN

Partner for progress



Legende

- Bohransatzpunkt
- Gebäude 25, Außenmauern
- Gebäude 25, Innenwände

Gebäudemanagement Schleswig-Holstein AöR
Zweigniederlassung Flensburg
24943 Flensburg, Fichtestraße 2, Tel. (0461) 3131-0, Fax. (0461) 3131-243



EcoConsult Nord GmbH

Richard-Wagner - Straße 18, 18055 Rostock

Auftraggeber:

GMSH, Zweigniederlassung Flensburg
Fichtestraße 2, 24943 Flensburg

Referenznummer:

03-2101-029-2005

Projekt:

ehemalige Marinewaffenschule,
Lehrgruppe B, Kappeln-Ellenberg
(LgKeNr.: 129 002 250 2)

Bearbeiter:

Fichter

Datum:

28.04.2005

Bezeichnung:

Ostteil Gebäude 25, KVF 4
Ansatzpunkte der Kernbohrungen

Maßstab:

1: 250

Anlage:

3.1

Kopfblatt

Anlage: 3.2.1

zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen

Bohrung: **Bohrung 1** GWMS: -
Projekt: **ehem. Waffenschule, Lehrgruppe B**
Referenznummer: 03-2101-029-2005

Höhe (GOK): - mNN
Rechtswert: 3561339
Hochwert: 6060360

Datum: 25.04.2005

Lageskizze / Lageplan:

→
Blickrichtung Foto

Ausschnitt aus:
Grundriss Lehrwerkstatt (1970)
Maßstab: ohne

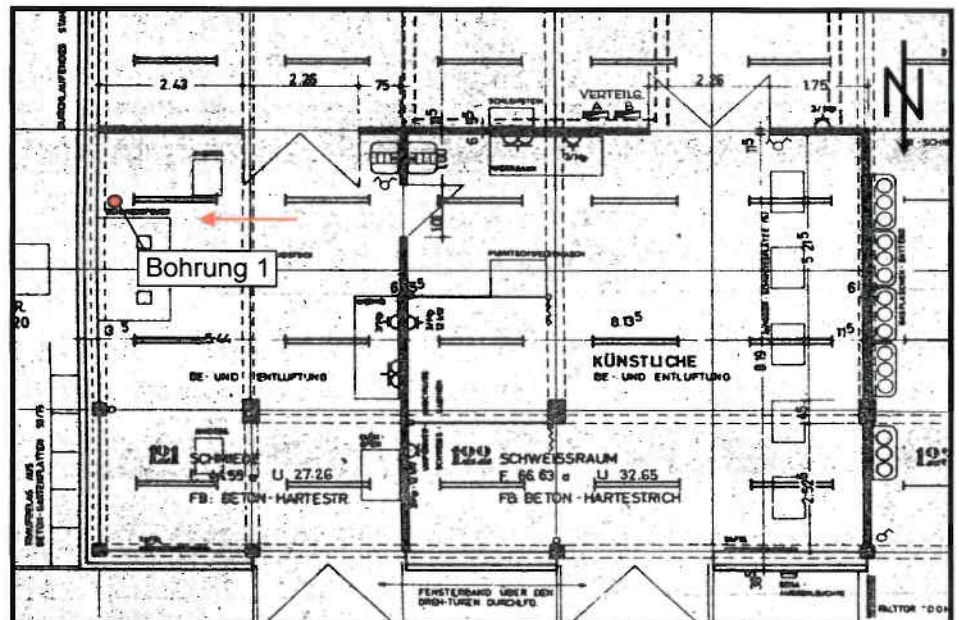


Foto:



Ort der Bohrung: Geb. 25 (KVF 4), Schlosserei (KVF 4-1)
Auftraggeber: GMSH, Zweigniederlassung Flensburg

Bohrfirma: EcoConsult Nord
Bearbeiter: Fichter

Ausbau: ja: ☐
nein: ☒
überflur: ☐
unterflur: ☐

Abschluss: -
Vollrohr: -
Filterrohr: -
Sumpfrohr: -

OKSK: -
Ruhewasserspiegel: -
Bohrgerät: Kernbohrgerät, E-Hammer
Bohrführer: Volker Leu

Bemerkungen: keine

Unterschrift:

Fichter
(Bearbeiter)

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 3.2.1

Bohrung: **Bohrung 1**

Projekt: **ehem. Marinewaffenschule Lehrgruppe B**

RW: 3561339

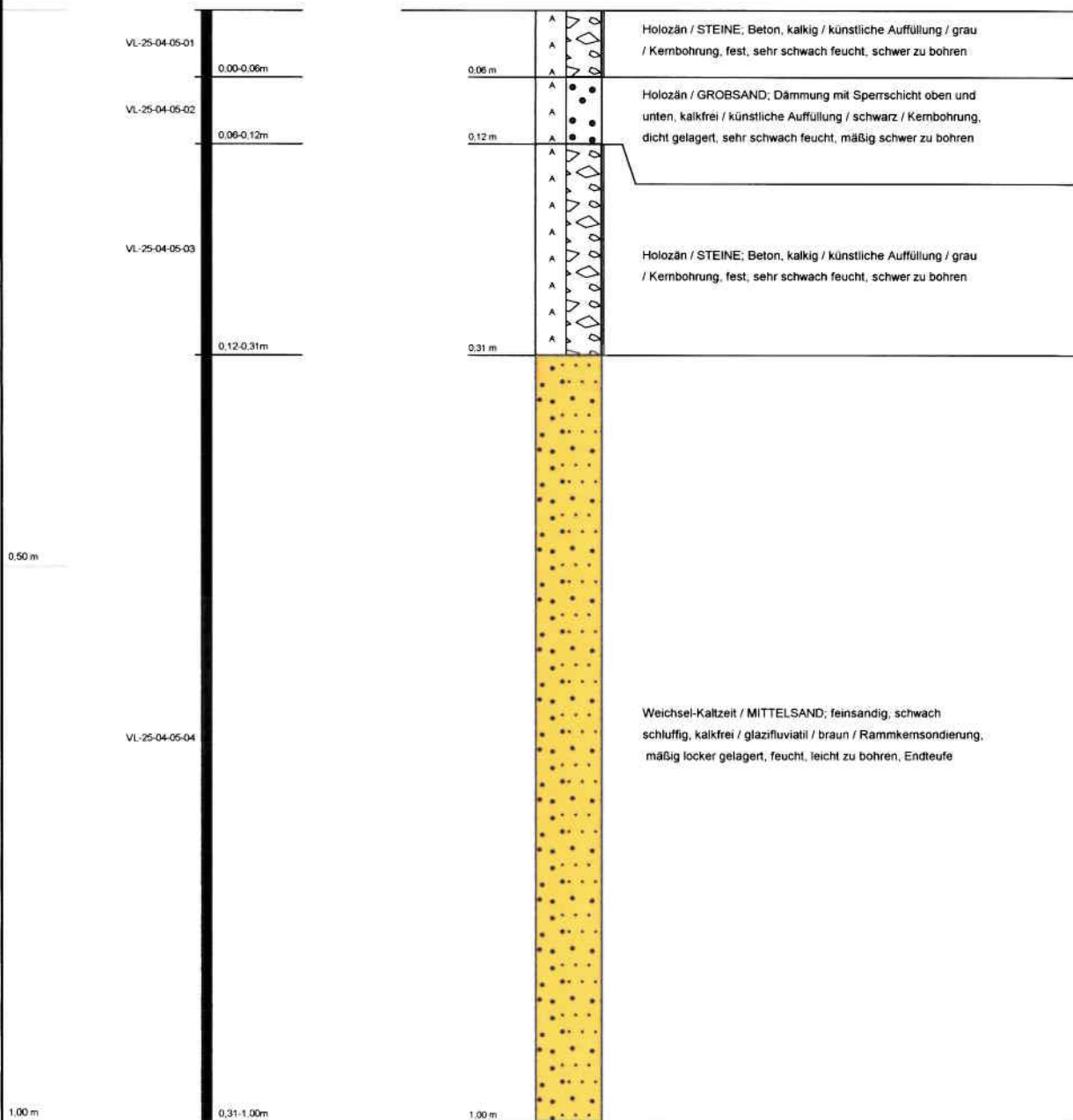
HW: 6060360

Seite 1 von 1

Datum: 25.04.2005

1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mäch- tigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.06	a) Steine; Beton					Kernbohrung	kp	VL01	0.06
	b)								
0,06	c) fest, sehr schwach feucht	d) schwer zu bohren	e) grau						
	f) künstliche Auffüllung	g) Holozän	h)	i) +					
0.12	a) Grobsand; Dämmung mit Sperrschicht oben und unten					Kernbohrung	kp	VL02	0.12
	b)								
0,06	c) dicht gelagert, sehr schwach feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) schwarz						
	f) künstliche Auffüllung	g) Holozän	h)	i) O					
0.31	a) Steine; Beton					Kernbohrung	kp	VL03	0.31
	b)								
0,19	c) fest, sehr schwach feucht	d) schwer zu bohren	e) grau						
	f) künstliche Auffüllung	g) Holozän	h)	i) +					
1.00	a) Mittelsand; feinsandig, schwach schluffig					Rammkern- sondierung	mip	VL04	1.00
	b)								
0,69	c) mäßig locker gelagert, feucht	d) leicht zu bohren	e) braun						
	f) glazifluviatil	g) Weichsel-Kaltzeit	h)	i) O					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

Bohrung 1



Bohrung 1

ehem. Marinewaffenschule Lehrgruppe B

Ort d. Bohrg. : Kappeln-Ellenberg

Anlage: 3.2.1

Auftraggeber : GMSH, Zweigniederlassung Flensburg

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : EcoConsult Nord

Maßstab: 1:6

Bearbeiter : Fichter

Datum: 25.04.2005

ECN

Partner for progress

Kopfblatt

Anlage: 3.2.2

zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen

Bohrung: **Bohrung 2** GWMS: -
Projekt: **ehem. Waffenschule, Lehrgruppe B**
Referenznummer: 03-2101-029-2005

Höhe (GOK): - mNN
Rechtswert: 3561334
Hochwert: 6060364

Datum:
25.04.2005

Lageskizze / Lageplan:

→
Blickrichtung Foto

Ausschnitt aus:
Grundriss Lehrwerkstatt (1970)
Maßstab: ohne

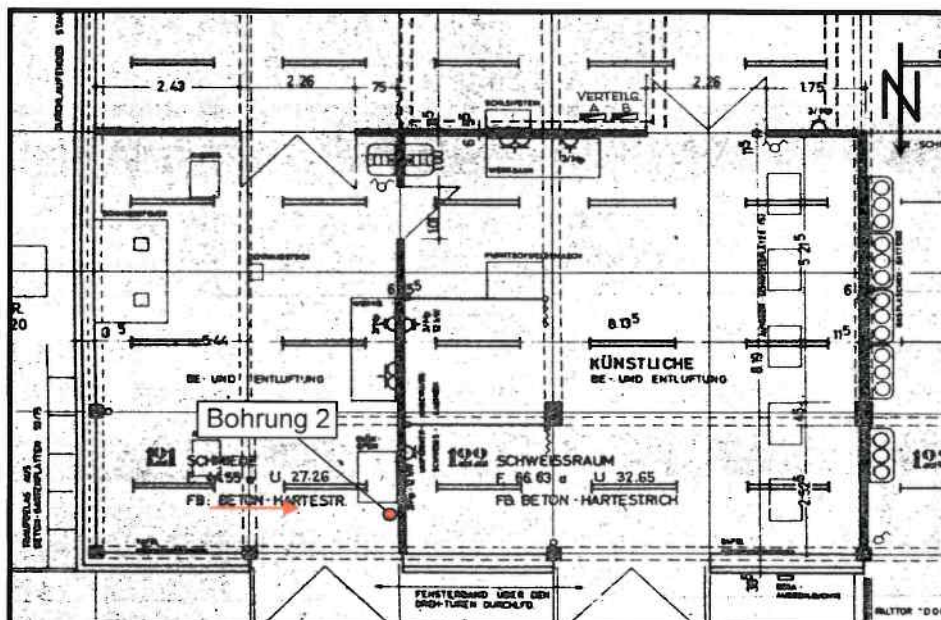
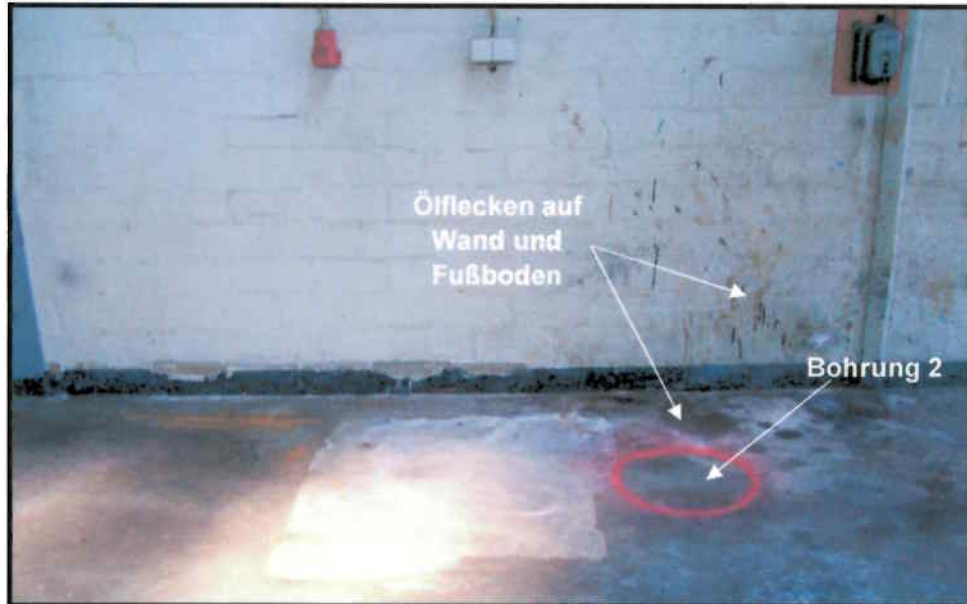


Foto:



Ort der Bohrung: Geb. 25 (KVF 4), Schlosserei (KVF 4-1)
Auftraggeber: GMSH, Zweigniederlassung Flensburg

Bohrfirma: EcoConsult Nord
Bearbeiter: Fichter

Ausbau: ja: ☐
nein: ☒
überflur: ☐
unterflur: ☐

Abschluss: -
Vollrohr: -
Filterrohr: -
Sumpfrohr: -

OKSK: -
Ruhewasserspiegel: -
Bohrgerät: Kernbohrgerät, E-Hammer
Bohrführer: Volker Leu

Bemerkungen: keine

Unterschrift:

Fichter
(Bearbeiter)

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 3.2.2

Bohrung: Bohrung 2

Projekt: ehem. Marinewaffenschule Lehrgruppe B

RW: 3561334

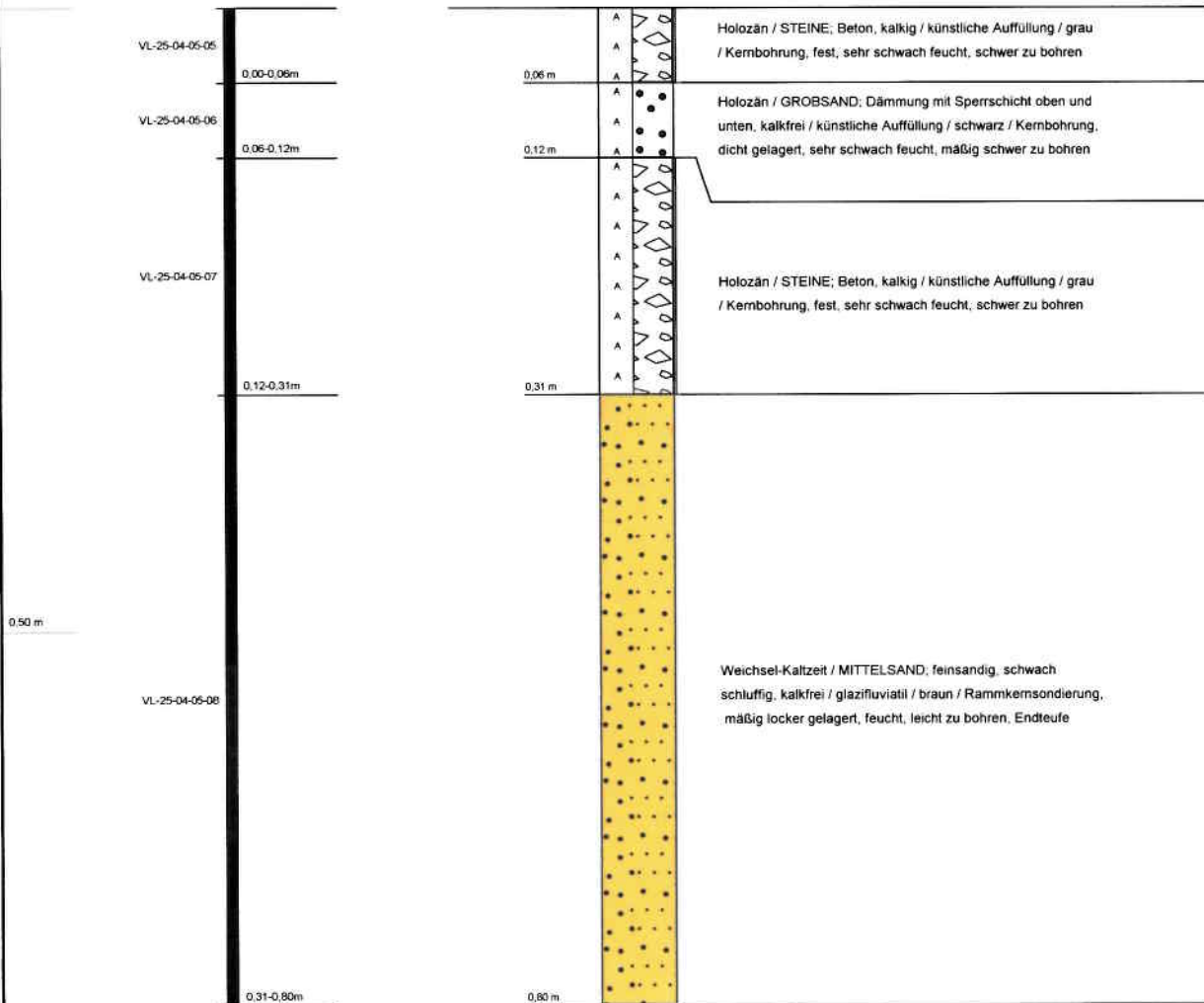
HW: 6060364

Seite 1 von 1

Datum: 25.04.2005

1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt					
0.06	a) Steine; Beton					Kernbohrung	kp	VL05	0.06
	b)								
0.06	c) fest, sehr schwach feucht	d) schwer zu bohren	e) grau						
	f) künstliche Auffüllung	g) Holozän	h)	i) +					
0.12	a) Grobsand; Dämmung mit Sperrschicht oben und unten					Kernbohrung	kp	VL06	0.12
	b)								
0.06	c) dicht gelagert, sehr schwach feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) schwarz						
	f) künstliche Auffüllung	g) Holozän	h)	i) O					
0.31	a) Steine; Beton					Kernbohrung	kp	VL07	0.31
	b)								
0.19	c) fest, sehr schwach feucht	d) schwer zu bohren	e) grau						
	f) künstliche Auffüllung	g) Holozän	h)	i) +					
0.80	a) Mittelsand; feinsandig, schwach schluffig					Rammkernsondierung	mip	VL08	0.80
	b)								
0.49	c) mäßig locker gelagert, feucht	d) leicht zu bohren	e) braun						
	f) glazifluviatil	g) Wechsel-Kaltzeit	h)	i) O					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

Bohrung 2



Bohrung 2
ehem. Marinewaffenschule Lehrgruppe B

Ort d. Bohrg. : Kappeln-Ellenberg

Anlage: 3.2.2

Auftraggeber : GMSH, Zweigniederlassung Flensburg

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : EcoConsult Nord

Maßstab: 1:6

Bearbeiter : Fichter

Datum: 25.04.2005

ECN

Partner for progress

Kopfblatt

Anlage: 3.2.3

zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen

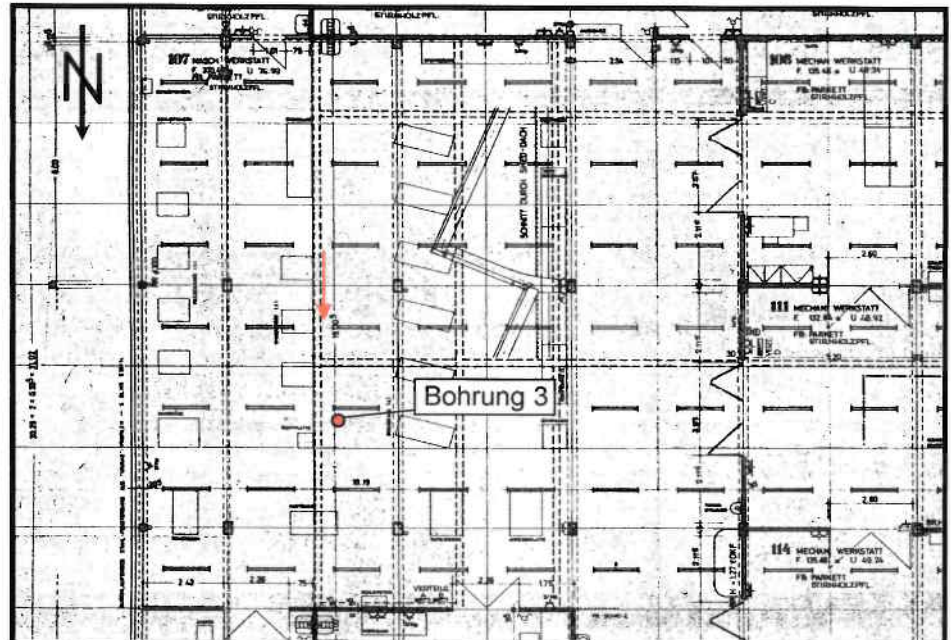
Bohrung: **Bohrung 3** GWMS: -
Projekt: **ehem. Waffenschule, Lehrgruppe B**
Referenznummer: 03-2101-029-2005

Höhe (GOK): - mNN
Rechtswert: 3561333
Hochwert: 6060352

Datum: 25.04.2005

Lageskizze / Lageplan:

→
Blickrichtung Foto



Ausschnitt aus:
Grundriss Lehrwerkstatt (1970)
Maßstab: ohne

Foto:



Ort der Bohrung: Geb. 25 (KVF 4), Fahrzeughalle (KVF 4-5)
Auftraggeber: GMSH, Zweigniederlassung Flensburg

Bohrfirma: EcoConsult Nord
Bearbeiter: Fichter

Ausbau: ja: ☐
nein: ☒
überflur: ☐
unterflur: ☐

Abschluss: -
Vollrohr: -
Filterrohr: -
Sumpfrohr: -

OKSK: -
Ruhewasserspiegel: -
Bohrgerät: Kernbohrgerät, E-Hammer
Bohrführer: Volker Leu

Bemerkungen: keine

Unterschrift:

Fichter
(Bearbeiter)

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 3.2.3

Bohrung: Bohrung 3

Projekt: ehem. Marinewaffenschule Lehrgruppe B

RW: 3561333

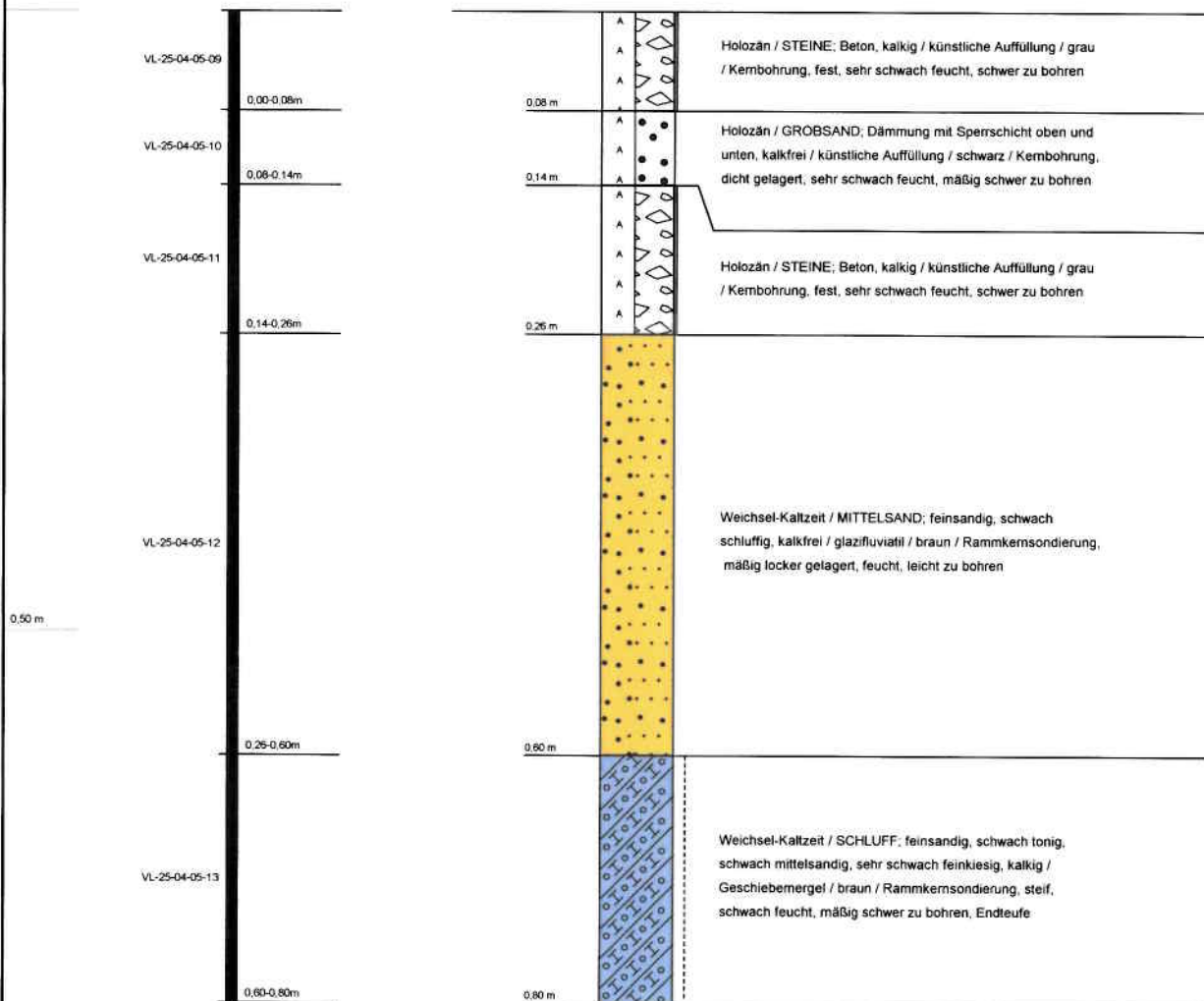
HW: 6060352

Seite 1 von 1

Datum: 25.04.2005

1	2					3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung						Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt					
0.08	a) Steine; Beton					Kernbohrung	bp	VL09	0.08
	b)								
0,08	c) fest, sehr schwach feucht	d) schwer zu bohren	e) grau			Kernbohrung	bp	VL10	0.14
	f) künstliche Auffüllung	g) Holozän	h)	i) +					
0.14	a) Grobsand; Dämmung mit Sperrschicht oben und unten					Kernbohrung	bp	VL11	0.26
	b)								
0,06	c) dicht gelagert, sehr schwach feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) schwarz			Kernbohrung	bp	VL12	0.60
	f) künstliche Auffüllung	g) Holozän	h)	i) O					
0.26	a) Steine; Beton					Kernbohrung	bp	VL13	0.80
	b)								
0,12	c) fest, sehr schwach feucht	d) schwer zu bohren	e) grau			Kernbohrung	bp	VL13	0.80
	f) künstliche Auffüllung	g) Holozän	h)	i) +					
0.60	a) Mittelsand; feinsandig, schwach schluffig					Rammkern-sondierung	mip	VL12	0.60
	b)								
0,34	c) mäßig locker gelagert, feucht	d) leicht zu bohren	e) braun			Rammkern-sondierung	mip	VL13	0.80
	f) glazifluviatil	g) Weichsel-Kaltzeit	h)	i) O					
0.80	a) Schluff; feinsandig, schwach tonig, schwach mittelsandig, sehr schwach feinkiesig					Rammkern-sondierung	mip	VL13	0.80
	b)								
0,20	c) steif, schwach feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun			Rammkern-sondierung	mip	VL13	0.80
	f) Geschiebemergel	g) Weichsel-Kaltzeit	h)	i) +					

Bohrung 3



Bohrung 3

ehem. Marinewaffenschule Lehrgruppe B

Ort d. Bohrg. : Kappeln-Ellenberg

Anlage: 3.2.3

Auftraggeber : GMSH, Zweigniederlassung Flensburg

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : EcoConsult Nord

Maßstab: 1:6

Bearbeiter : Fichter

Datum: 25.04.2005

ECN

Partner for progress

Kopfblatt

Anlage: 3.2.4

zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen

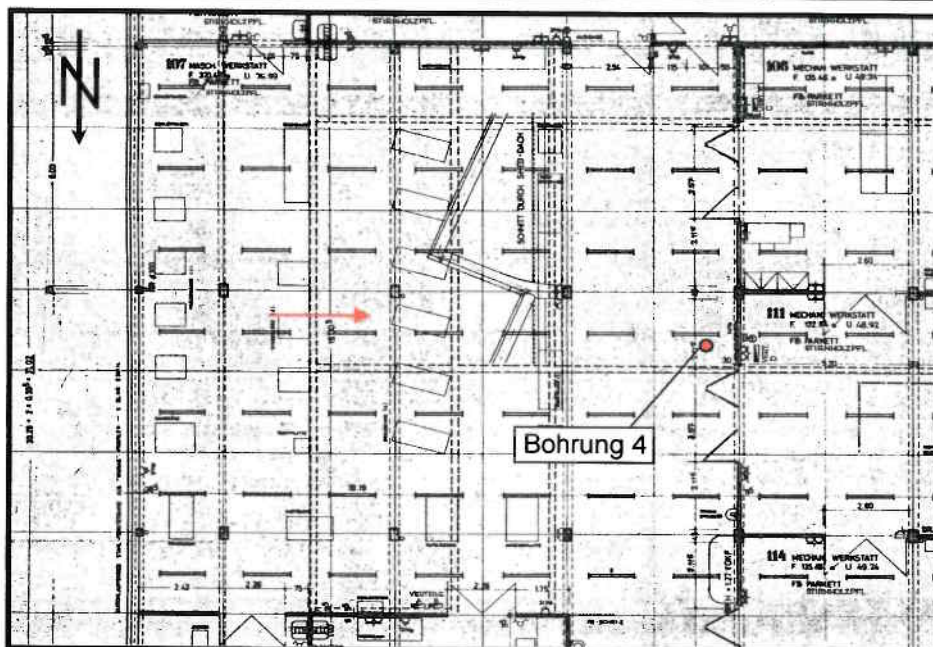
Bohrung: **Bohrung 4** GWMS: -
Projekt: **ehem. Waffenschule, Lehrgruppe B**
Referenznummer: 03-2101-029-2005

Höhe (GOK): - mNN
Rechtswert: 3561322
Hochwert: 6060347

Datum: 25.04.2005

Lageskizze / Lageplan:

→
Blickrichtung Foto



Ausschnitt aus:
Grundriss Lehrwerkstatt (1970)
Maßstab: ohne

Foto:



Ort der Bohrung: Geb. 25 (KVF 4), Fahrzeughalle (KVF 4-5)
Auftraggeber: GMSH, Zweigniederlassung Flensburg

Bohrfirma: EcoConsult Nord
Bearbeiter: Fichter

Ausbau: ja: ☐
nein: ☒
überflur: ☐
unterflur: ☐

Abschluss: -
Vollrohr: -
Filterrohr: -
Sumpfrohr: -

OKSK: -
Ruhewasserspiegel: -
Bohrgerät: Kernbohrgerät, E-Hammer
Bohrführer: Volker Leu

Bemerkungen: keine

Unterschrift:

Fichter
(Bearbeiter)

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage : 3.2.4

Bohrung: Bohrung 4

Projekt: ehem. Marinewaffenschule Lehrgruppe B

RW: 3561322

HW: 6060347

Seite 1 von 1

Datum: 25.04.2005

1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung						Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr
Mäch- tigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.08	a) Steine; Beton					Kernbohrung	bp	VL14	0.08
	b)								
0,08	c) fest, sehr schwach feucht	d) schwer zu bohren	e) grau			Kernbohrung	bp	VL15	0.14
	f) künstliche Auffüllung	g) Holozän	h)	i) +					
0.14	a) Grobsand; Dämmung mit Sperrschicht oben und unten					Kernbohrung	bp	VL16	0.34
	b)								
0,06	c) dicht gelagert, sehr schwach feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) schwarz			Kernbohrung	bp	VL17	0.55
	f) künstliche Auffüllung	g) Holozän	h)	i) O					
0.34	a) Steine; Beton					Kernbohrung	bp	VL18	0.75
	b)								
0,20	c) fest, sehr schwach feucht	d) schwer zu bohren	e) grau			Kernbohrung	bp	VL19	0.75
	f) künstliche Auffüllung	g) Holozän	h)	i) +					
0.55	a) Mittelsand; feinsandig, schwach schluffig					Rammkern- sondierung	mip	VL17	0.55
	b)								
0,21	c) mäßig locker gelagert, feucht	d) leicht zu bohren	e) braun			Rammkern- sondierung	mip	VL18	0.75
	f) glazifluviatil	g) Weichsel-Kaltzeit	h)	i) O					
0.75	a) Schluff; feinsandig, schwach tonig, schwach mittelsandig, sehr schwach feinkiesig					Rammkern- sondierung, Abbruch wegen Hindernis	mip	VL18	0.75
	b)								
0,20	c) steif, schwach feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun			Rammkern- sondierung, Abbruch wegen Hindernis	mip	VL18	0.75
	f) Geschiebemergel	g) Weichsel-Kaltzeit	h)	i) +					

NORDTEST Prüfgesellschaft mbH

• Prüfstelle für Material • Labor für Umweltanalytik •

Akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025 Reg-Nr.: DAP-PA-3049.00

Prüflaboratorium gemäß Verwaltungsvereinbarung OFD (H) BAM v. 15.09.1995, BAM-Registrier-Nr. 004

Abwasseruntersuchungsstelle gemäß AsSAVO vom 25.05.1994 (GVOBl. M-V S. 645)

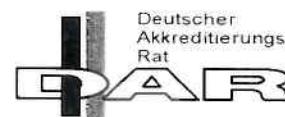
Carl-Hopp-Straße 7 · D-18069 Rostock · Tel.: +49 (0) 381-8 01 04 97 · Fax: +49 (0) 381-8 01 04 89

ECN

EcoConsult Nord GmbH

Richard-Wagner-Straße 18

D-18055 Rostock



DAP-PA-3049.00

Kontakt: Frau Junge
Tel.: 03 81/ 242 17-11
Fax.: 03 81/ 242 17-18

Bearbeiter: Dipl.-Chem. Frau Dr. Zahn
Tel.: 03 81 / 80 10-4 98
email: office@nordtest-rostock.de

Prüfbericht- Nr. LAB 2341 / 2005

Auftraggeber : ECN
EcoConsult Nord GmbH
Richard-Wagner-Straße 18
D-18055 Rostock

Auftragsdatum / Objekt : 27.04.2005 / Referenz-Nr.: 03-2101-029-2005 Marinewaffenschule
Lehrgruppe B; Kappeln-Ellenberg; Geb. 25; KVF 4

Auftrag : Untersuchung von 4 Proben

Probenahme : Anlieferung durch Auftraggeber

Probeneingang : 27.04.2005

Datum der Prüfung : 27.04. – 17.05.2005

Umfang : Prüfbericht besteht aus 3 Seiten

Prüfverfahren:

Parameter	Methode	Parameter	Methode
Probenvorbehandlung für physikalisch-chemische Untersuchungen	DIN ISO 11464	Probenvorbehandlung für die Bestimmung von organischen Verunreinigungen in Böden	E DIN ISO 14507
Trockenrückstand	DIN ISO 11465	BTEX	DIN 38 407-F9-1
Mineralölkohlenwasserstoffe	ISO DIS 16 703	LCKW	DIN EN ISO 10301 (F 4)
PCB	ISO DIS 10382	Quecksilber	E DIN EN 1483
Arsen, Blei, Cadmium, Chrom ges., Kupfer, Nickel, Zink	DIN EN ISO 11 885 (E22)		

Prüfbericht-Nr. LAB 2341 / 2005 (Seite 2 von 3)

Prüfergebnisse:

Labor-Nr.	:	2341	2345	2349
Probenahmenummer	:	VL-25-04-05-01	VL-25-04-05-05	VL-25-04-05-09
Probenbezeichnung	:	B 1	B 2	B 3
Entnahmetiefe [m]	:	0,00 – 0,06	0,00 – 0,06	0,00 – 0,08
Trockenrückstand	%	92,0	90,6	91,2
Mineralölkohlenwasserstoffe	mg/kg TR	110	520	1100
BTEX (Summe)	µg/kg OS	< 12	110	< 12
Benzen	µg/kg OS	< 2	< 2	< 2
Toluen	µg/kg OS	9	5	3
Ethylbenzen	µg/kg OS	< 2	6	< 2
Xylene (Summe)	µg/kg OS	< 6	97	< 6
Naphthalin	µg/kg OS	< 10	< 10	< 10
LCKW (Summe)	µg/kg OS	< 27	< 27	< 27
Dichlormethan	µg/kg OS	< 2	< 2	< 2
cis-1,2-Dichlorethen	µg/kg OS	< 2	< 2	< 2
trans-1,2-Dichlorethen	µg/kg OS	< 2	< 2	< 2
1,1-Dichlorethan	µg/kg OS	< 10	< 10	< 10
1,2-Dichlorethan	µg/kg OS	< 10	< 10	< 10
Trichlormethan	µg/kg OS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Tetrachlormethan	µg/kg OS	< 0,2	0,32	0,35
Trichlorethen	µg/kg OS	< 0,2	0,22	< 0,2
Tetrachlorethen	µg/kg OS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/kg OS	< 0,2	1,1	< 0,2
PCB	mg/kg TR	< 0,06	< 0,06	< 0,06
Arsen	mg/kg TR	1,6	1,6	2,0
Blei	mg/kg TR	9,0	9,6	7,8
Cadmium	mg/kg TR	< 0,35	< 0,35	< 0,35
Chrom ges.	mg/kg TR	17,6	20,2	27,3
Kupfer	mg/kg TR	3,0	3,3	3,4
Nickel	mg/kg TR	5,4	5,0	5,0
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink	mg/kg TR	21,0	97,6	14,8

Labor-Nr.	:	2354
Probenahmenummer	:	VL-25-04-05-14
Probenbezeichnung	:	B 4
Entnahmetiefe [m]	:	0,00 – 0,06
Trockenrückstand	%	: 88,2
Mineralölkohlenwasserstoffe	mg/kg TR	: 220
BTEX (Summe)	µg/kg OS	: < 6
Benzen	µg/kg OS	: < 2
Toluen	µg/kg OS	: 2
Ethylbenzen	µg/kg OS	: < 2
Xylene (Summe)	µg/kg OS	: < 6
Naphthalin	µg/kg OS	: < 10
LCKW (Summe)	µg/kg OS	: < 27
Dichlormethan	µg/kg OS	: < 2
cis-1,2-Dichlorethen	µg/kg OS	: < 2
trans-1,2-Dichlorethen	µg/kg OS	: < 2
1,1-Dichlorethan	µg/kg OS	: < 10
1,2-Dichlorethan	µg/kg OS	: < 10
Trichlormethan	µg/kg OS	: < 0,2
Tetrachlormethan	µg/kg OS	: < 0,2
Trichlorethen	µg/kg OS	: < 0,2
Tetrachlorethen	µg/kg OS	: < 0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/kg OS	: < 0,2
PCB	mg/kg TR	: < 0,06
Arsen	mg/kg TR	: 1,5
Blei	mg/kg TR	: 7,0
Cadmium	mg/kg TR	: < 0,35
Chrom ges.	mg/kg TR	: 18,9
Kupfer	mg/kg TR	: 2,9
Nickel	mg/kg TR	: 4,0
Quecksilber	mg/kg TR	: < 0,2
Zink	mg/kg TR	: 7,8

Bemerkungen:

TR - Trockenrückstand

< - unter der Bestimmungsgrenze

Rostock, 19.05.2005




Dr. Kerstin Zahn
Leiter der Prüfstelle

NORDTEST Prüfgesellschaft mbH

• Prüfstelle für Material • Labor für Umweltanalytik •

Akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025 Reg-Nr.: DAP-PA-3049.00

Prüflaboratorium gemäß Verwaltungsvereinbarung OFD (H) BAM v. 15.09.1995, BAM-Registrier-Nr. 004

Abwasseruntersuchungsstelle gemäß AsSAVO vom 25.05.1994 (GVOBl. M-V S. 645)

Carl-Hopp-Straße 7 · D-18069 Rostock · Tel.: +49 (0) 381-8 01 04 97 · Fax: +49 (0) 381-8 01 04 89



DAP-PA-3049.00

ECN

EcoConsult Nord GmbH

Havelstraße 18

D-39126 Magdeburg

Kontakt: Frau Fichter
Tel.: 03 91/ 24 45 78-1
Fax.: 03 91/ 24 45 78-3

Bearbeiter:	Dipl.-Chem. Frau Dr. Zahn
Tel.:	03 81 / 80 10-4 98
email:	office@nordtest-rostock.de

Prüfbericht- Nr. LAB 2347 / 2005

Auftraggeber : ECN
EcoConsult Nord GmbH
Havelstraße 18
D-39126 Magdeburg

Auftragsdatum / Objekt : 27.05.2005 Nachauftrag / Referenz-Nr.: 03-2101-025-2005
Marinewaffenschule Lehrgruppe B; Kappeln-Ellenbergl; Geb. 25;
KVF 4

Auftrag : Untersuchung von 2 Proben

Probenahme : Anlieferung durch Auftraggeber

Probeneingang : 27.04.2005

Datum der Prüfung : 27.05. – 31.05.2005

Umfang : Prüfbericht besteht aus 2 Seiten

Prüfverfahren:

Parameter	Methode
Trockenrückstand	DIN ISO 11465
Mineralölkohlenwasserstoffe	ISO DIS 16 703

Prüfergebnisse:

Labor-Nr.	:	2347	2351
Probenahmenummer	:	VL-25-04-05-07	VL-25-04-05-11
Probenbezeichnung	:	B 2	B 3
Entnahmetiefe [m]	:	0,12 – 0,31	0,14 – 0,26
Trockenrückstand	%	91,2	91,4
Mineralölkohlenwasserstoffe	mg/kgTR	1200	120

Bemerkungen:

TR - Trockenrückstand

Rostock, 31.05.2005



i. V. Dr. Sabine Andrée
Laborleiter Umweltanalytik

NORDTEST Prüfungsgesellschaft mbH

• Prüfstelle für Material • Labor für Umweltanalytik •

Akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025 Reg-Nr.: DAP-PA-3049.00
Prüflaboratorium gemäß Verwaltungsvereinbarung OFD (H) BAM v. 15.09.1995, BAM-Registrier-Nr. 004
Abwasseruntersuchungsstelle gemäß AsSAVO vom 25.05.1994 (GVOBl. M-V S. 645)

Carl-Hopp-Straße 7 · D-18069 Rostock · Tel.: +49 (0) 381-8 01 04 97 · Fax: +49 (0) 381-8 01 04 89

ECN
EcoConsult Nord GmbH
Havelstraße 18

D-39126 Magdeburg



DAP-PA-3049.00

Kontakt: Frau Fichter
Tel.: 03 91/ 24 45 78-1
Fax.: 03 91/ 24 45 78-3

Bearbeiter:	Dipl.-Chem. Frau Dr. Zahn
Tel.:	03 81 / 80 10-4 98
email:	office@nordtest-rostock.de

Prüfbericht- Nr. LAB 2348 / 2005

Auftraggeber : ECN
EcoConsult Nord GmbH
Havelstraße 18
D-39126 Magdeburg

Auftragsdatum / Objekt : 31.05.2005 Nachauftrag / Referenz-Nr.: 03-2101-025-2005
Marinewaffenschule Lehrgruppe B; Kappeln-Ellenberg; Geb. 25;
KVF 4

Auftrag : Untersuchung einer Probe

Probenahme : Anlieferung durch Auftraggeber

Probeneingang : 27.04.2005

Datum der Prüfung : 31.05. – 01.06.2005

Umfang : Prüfbericht besteht aus 2 Seiten

Prüfverfahren:

Parameter	Methode
Trockenrückstand	DIN ISO 11465
Mineralölkohlenwasserstoffe	ISO DIS 16 703

Prüfergebnisse:

Labor-Nr.	:	2348
Probenahmenummer	:	VL-25-04-05-08
Probenbezeichnung	:	B 2
Entnahmetiefe [m]	:	0,31 – 0,80
Trockenrückstand	%	: 89,3
Mineralölkohlenwasserstoffe	mg/kgTR	: 16

Bemerkungen:

TR - Trockenrückstand

Rostock, 01.06.2005



i. V. Dr. Sabine Andrée
Laborleiter Umweltanalytik

Foto Nr. 1



KVF 1: Offiziersheim, Gebäude 20, Südseite

Foto Nr. 2



KVF 2: Wirtschaftsgebäude, Gebäude 21, Südseite

Foto Nr. 3



KVF 3: Trafostation, Gebäude 23, Südseite

Foto Nr. 4



KVF 4: Ausbildungshalle III, Gebäude 25, Westseite

Anlage 5

Foto Nr. 5



KVF 5: Ausbildungshalle II, Gebäude 33, Ostseite

Foto Nr. 6



KVF 6: Schwimmhalle/Sauna, Gebäude 32, Ostseite

Foto Nr. 7



KVF 7: Ausbildungshalle II, Gebäude 33, Nordseite

Foto Nr. 8

KVF 8: Standort ehemalige Fischfabrik (abgerissen), Blick nach Nordwesten
rechts im Bild: Mauerreste des ehemaligen Anlegestegs

Foto Nr. 9



KVF 9: Bootslagerplatz (geräumt), Blick nach Nordwesten

Foto Nr. 10



KVF 10: Sportplatz, Nordwestseite

Foto Nr. 11



KVF 11: Bunkeranlage zwischen Gebäude 2 und Gebäude 25, Westseite

Foto Nr. 12



KVF 12: Einleitpunkte der Oberflächenentwässerung (hier KVF 12.1),
Blick nach Nordwesten

Foto Nr. 13



KVF 13: Anpflanzung nördlich der Fliegerfaust, Blick nach Osten

Foto Nr. 14



KVF 14: Ablagerung südlich von Gebäude 22, Blick nach Nordosten

Foto Nr. 15



KVF 15: Ablagerungen am Steilufer der Schlei, Blick nach Norden

Foto Nr. 16



KVF 16: Leichtflüssigkeitsabscheideranlage vom Waschplatz südlich Gebäude 3
Blick nach Norden