



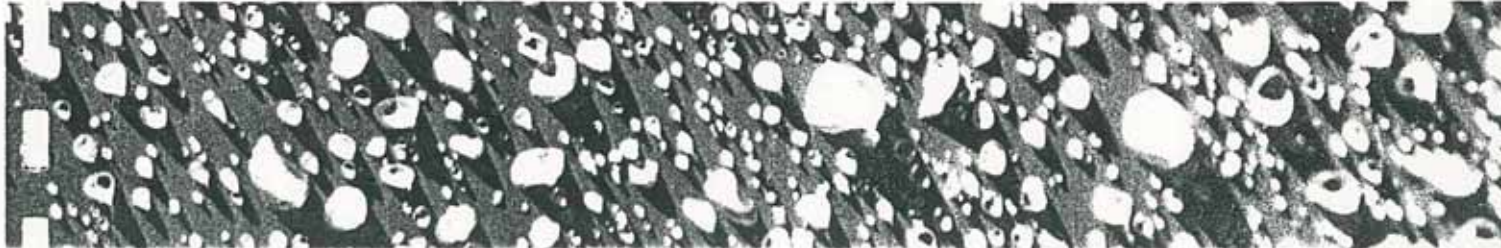
H G N

HYDROGEOLOGIE GmbH, Ingenieurgesellschaft für Grundwasser - Boden - Umwelt

Greifswald



Gutachten
zur Detailuntersuchung von Altlastenflächen
auf dem Gelände des ehemaligen Marineobjektes Wolgast
(Landkreis Ostvorpommern)
1995



HGN Hydrogeologie GmbH

Ingenieurgesellschaft für
Grundwasser - Boden - Umwelt

Filiale Greifswald

Gutachten zur Detailuntersuchung von Altlastenflächen auf dem Gelände des ehemaligen Marineobjektes Wolgast (Landkreis Ostvorpommern)

Vorliegende Dokumentation unterliegt dem Datenschutz.
Veröffentlichungen, Vervielfältigungen und Verkauf (auch auszugsweise) bedürfen der Zustimmung des Herausgebers.

Kurzbezeichnung	:	Detailuntersuchung Marineobjekt Wolgast 1995
Auftraggeber	:	Stadt Wolgast, Ordnungsamt
Auftrag vom	:	30.03.1995
Reg.-Nr. des Auftrages	:	3.12.182.4.4.
Textumfang	:	29 Blatt
Anlagenzahl	:	7 Anlagen mit 68 Blatt

Land	:	Mecklenburg - Vorpommern
Kreis	:	Ostvorpommern

Meßtischblatt (Nr./Name) :	1948 / Wolgast
Top. Karte (Nr./Name/Ausgabe):	0309 - 433 / Sauzin / AV
Flußgebiet	: Küste

Verantwortlicher Bearbeiter: Dipl.- Geologe L. Kanter

Greifswald, den 23.05.1995

Hydrogeologie GmbH
i. V. Buckow


Buckow
Niederlassungsleiter

Verteiler: 1 x Auftraggeber
3 x Auftragnehmer

Inhaltsverzeichnis

Seite

0.	Zusammenfassung	4
1.	Aufgabenstellung	6
2.	Standortsituation des Untersuchungsgebietes	6
3.	Standortcharakteristik der Altlasten- bzw. Altlastenverdachtsflächen	7
3.1.	Verdachtsfläche 1 - Schießstand	7
3.2.	Verdachtsfläche 2 - Freifläche nördlich des Schießstandes	7
3.3.	Altlastenfläche 3 - Tankstelle und Garagengebäude 29	8
3.4.	Verdachtsfläche 4 - Bunker	9
3.5.	Verdachtsflächen 5 und 6 - Lackiererei und Brünierwerkstatt	9
3.6.	Altlastenfläche 9 - Tanklager	9
3.7.	Verdachtsfläche 12 - Slipanlage	10
3.8.	Altlastenfläche 17 - Gebäude 41	10
4.	Methodik	10
5.	Untersuchungsergebnisse	12
5.1.	Geologischer-hydrogeologischer Befund	12
5.2.	Analysenergebnisse - Boden	14
5.2.1.	Verdachtsfläche 1 - Schießstand	14
5.2.2.	Verdachtsfläche 2 - Freifläche nördlich des Schießstandes	14
5.2.3.	Altlastenfläche 3 - Tankstelle und Garagengebäude 29	14
5.2.4.	Verdachtsfläche 4 - Bunker	15
5.2.5.	Verdachtsflächen 5 und 6 - Lackiererei und Brünierwerkstatt	15
5.2.6.	Altlastenfläche 9 - Tanklager	15
5.2.7.	Verdachtsfläche 12 - Slipanlage	15
5.2.8.	Altlastenfläche 17 - Gebäude 41	16
5.3.	Analysenergebnisse - Grundwasser	18
5.3.1.	Verdachtsflächen 5 und 6 - Lackiererei und Brünierwerkstatt	18
5.3.2.	Altlastenfläche 9 - Tanklager	18
5.3.3.	Altlastenfläche 17 - Gebäude 41	18
6.	Auswertung der Untersuchungsergebnisse, Kontaminationswege, Kontaminationsverbreitung, Gefahrenbeschreibung	19
7.	Empfehlungen für weiterführende Maßnahmen, Sanierungsansatz	23
8.	Literaturverzeichnis	29

Anlagenverzeichnis

Anl. 1.1	Übersichtskarte	1 : 5.000
Anl. 1.2	Lageplan der Verdachts- und Altlastenflächen	1 : 1.400
Anl. 1.3	Detailpläne mit Bohransatzpunkten	1 : 250
Blatt 1	Altlastenfläche 3 (Tankstelle)	
Blatt 2	Altlastenfläche 9 (Tanklager)	
Blatt 3	Altlastenfläche 17 (Gebäude 41)	
Anl. 2	Karte zur Grundwasserdynamik	1 : 1.400
Anl. 3	Geologische Profilschnitte der Altlastenflächen	
Anl. 4	Schichtenverzeichnisse	
Anl. 5.1	Probennahmeprotokolle	
Anl. 5.2	Analysenberichte	
Anl. 5.3	Tabelle zu den Analysenergebnissen Boden	
Anl. 5.4	Tabelle zu den Analysenergebnissen Grundwasser	
Anl. 6	Detailpläne zur Schadstoffverbreitung	1 : 250
Blatt 1	Altlastenfläche 3 (Tankstelle)	
Blatt 2	Altlastenfläche 9 (Tanklager)	
Blatt 3	Altlastenfläche 17 (Gebäude 41)	
Anl. 7	Protokoll zur Vermessung und Stichtagsmessung	

0. Zusammenfassung

Im Rahmen einer Detailerkundung von neun Altlasten- bzw. Altlastenverdachtsflächen wurden 39 Rammkernsondierungen bis in eine Tiefe von maximal 5 m niedergebracht. Zu den sechs bereits bestehenden Grundwassermeßstellen wurden zwei weiter installiert. Die Boden- und Grundwasserproben wurden standortspezifisch auf Schwermetalle und Kohlenwasserstoff-Parameter untersucht.

Die Erkundungsergebnisse und die Schlußfolgerungen können folgendermaßen zusammengefaßt werden:

Verdachtsfläche 1 - Schießstand

- Belastung des Bodens am Einschußwall durch Pb
- derzeit keine Gefährdung
- kein unmittelbarer Handlungsbedarf
- Entsorgung des bleibelasteten Bodens im Zuge der Abrißarbeiten des Schießstandes

Verdachtsfläche 2 - Freifläche nördlich des Schießstandes

- keine Kontamination des Bodens
- kein Gefährdungspotential
- kein Handlungsbedarf

Altlastenfläche 3 - Tankstelle und Garagengebäude 29

- mäßige Bodenbelastung durch Kohlenwasserstoffe im Bereich der Betankungsfläche und des LFA
- keine Belastung des Grundwassers
- geringes Gefährdungspotential
- mittelfristiger Handlungsbedarf - Rückbau der Tankstelle mit geringem Bodenaustausch auf der Betankungsfläche und am LFA

Verdachtsfläche 4 - Bunker

- sehr geringe Belastung des Bodens
- kein Gefährdungspotential
- kein Handlungsbedarf

Verdachtsflächen 5 und 6 - Lackiererei und Brünierwerkstatt

- geringe Bodenbelastung
- Eine Grundwasserbelastung konnte im Vergleich zur Untersuchung 1993 nicht belegt werden.
- kein bzw. sehr geringes Gefährdungspotential
- kein unmittelbarer Handlungsbedarf

Altlastenfläche 9 - Tanklager

- starke Kontamination des Bodens und des Grundwassers durch Kohlenwasserstoffe
- Gefährdung des Schutzgutes Oberflächenwasser des Peenestromes
- unfachgerechter Abriß des Bunkers, der Öllachen auf den Fußböden enthielt
- kurz- bis mittelfristiger Handlungsbedarf
- kurzfristig: Überwachung der Abrißarbeiten
- Handlungsmöglichkeiten:
 1. Isolierung des Kontaminationsherdes des Bunkers durch Einkapselung
 2. Sanierung der Bunkerruine durch Ausbau und Entsorgung - Wasserhaltung
- Der Bearbeiter empfiehlt die Sanierung des Bunkers, da der Abriß unfachgerecht erfolgte und kein Nutzungskonzept vorliegt, das eine Einkapselung des belasteten Bereiches vorsieht.

Verdachtsfläche 12 - Slipanlage

- sehr geringe Belastung des Bodens durch Schwermetalle
- kein Gefährdungspotential
- kein Handlungsbedarf

Altlastenfläche 17 - Gebäude 41

- sehr hohe Belastung des Bodens durch Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cu, Ni, Zn)
- hohe Grundwasserkontamination durch Schwermetalle
- Die Kontamination entstammt eine Buntmetallhüttenschlacke, die zu Uferbefestigung im Bereich der Fläche 17 ca. 2 m mächtig aufgefüllt wurde.
- kurz- bis mittelfristiger Handlungsbedarf
- Handlungsmöglichkeiten:
 1. Isolierung der schwermetallbelasteten Auffüllung durch eine wannenförmige Einkapselung mittels einer 12 m tiefen Spundwand und einer Betonplatte als Oberflächenabdeckung in Übereinstimmung mit dem bestehenden Nutzungskonzept für diese Fläche
 2. Sanierung des Standortes durch Bodenaustausch und Entsorgung - Wasserhaltung
- Der Bearbeiter empfiehlt die Einkapselung des Altlastenkörpers. Eine Gefährdung des Peenestromes kann dabei ausgeschlossen werden.

1. Aufgabenstellung

Am 20.03.1995 wurde der Fa. Hydrogeologie GmbH, Filiale Greifswald durch das Ordnungsamt der Stadt Wolgast, Sachgebiet Umwelt, der Auftrag zur Detailerkundung von ausgewählten Altlastenflächen auf dem ehemaligen Marineobjekt Wolgast auf der Grundlage ihres Leistungsangebotes vom 02.02.1995 erteilt.

Ausgangspunkt der Erkundung ist das Gutachten über orientierende Untersuchungen auf dem Gelände des Marineobjektes /5/ aus dem Jahre 1993. Darauf aufbauend sollten ausgewählte Standorte näher untersucht werden.

Neben der Detailerkundung der Altlastenflächen Tankstelle und Garagenkomplex (AF 3), Alte Bunkeranlage (AF 4), Lackiererei (AF 5), Brünierwerkstatt (AF 6), Tanklager (AF 9), Slipanlage (AF 12) und Gebäude 41 (AF 17) wurden an zwei Verdachtsflächen - Schießstand (VF 1) und Freifläche westlich Gebäude 71 (VF 2) - erste orientierende Untersuchungen durchgeführt.

Ziel der Detailerkundung ist die Ermittlung der Größenordnung der Boden- und Grundwasserbelastung und die Abgrenzung der kontaminierten Bereiche. Hieraus sind Schlußfolgerungen zum Sanierungsbedarf und gegebenenfalls zum Umfang der Sanierungsmaßnahmen zu treffen.

Die Aussagen des Gutachtens zur orientierenden Untersuchung 1993 werden hier nicht noch einmal wiederholt (z.B. Ausführungen zur Geologie und Hydrogeologie des Untersuchungsraumes). Die Erkundungs- und Analytikergebnisse dieser Phase werden aber zusammen mit den neuen Daten aufgearbeitet und diskutiert.

2. Standortsituation des Untersuchungsgebietes

Die zu untersuchenden Altlastenflächen befinden sich auf dem ehemaligen Marineobjekt Wolgast, an der südlichen Peripherie der Stadt. Das Gelände erstreckt sich auf einem 70 m breiten und 300 m langen Streifen zwischen den Bahngleisen der Linie Züssow - Wolgast und dem Peenestrom. Es beinhaltet somit einen etwa 350 m langen Uferstreifen am Peenestrom. Das Ufer ist größtenteils durch Aufschüttungen, im Bereich des Tanklagers durch eine Betonwand befestigt. Das Gelände ist nahezu eben. Es fällt flach von +3 m NN an der NW-Begrenzung auf ca. +1 m NN im Bereich der Uferbefestigung ab.

Der Peenestrom ist Bestandteil des Landschaftsschutzgebietes Usedom. Naturschutzgebiete sind mindestens 4 km vom Standort entfernt. Somit ist ihre Beeinflussung auszuschließen.

Die Trinkwasserschutzzone III.B der Wasserfassung Hohendorf reicht von Westen her auf 1 km an den Untersuchungsstandort heran. Das Grundwassereinzugsgebiet dieser Wasserfassung ist durch den Druckentlastungsraum der Ziese-Niederung vom Wolgaster Stadtgebiet getrennt. Eine hydrodynamische Überschneidung beider Einzugsgebiete ist nicht zu befürchten.

Die Trinkwasserschutzzone III.B der Wasserfassung Groß Ernhof befindet sich 3 km nördlich des Marineobjektes Wolgast. Die Grundwasserströmung erfolgt aus dem Raum dieser Trinkwasserschutzzone auf den Peenestrom zu.

Der Peenestrom stellt eine glazifluviale Schmelzwasserbahn dar, in der die Geschiebemergel der vorpommerschen Lehmplatten tiefgründig ausgeräumt wurden. Die Erosionsbasis kann in einer Tiefe von über 20 m liegen, so daß im Bereich der Peenestrom-Rinne auch der tiefere Geschiebemergel perforiert wurde und eine hydraulische Verbindung zwischen dem oberflächennahen Grundwasserleiter und dem nächst tiefer gelegenen bestehen kann. Mit nachlassender Strömungsenergie in der Peenestrom-Rinne wurde diese teilweise mit Feinsanden und Schluffen verfüllt.

Der Peenestrom bildet den Grundwasserentlastungsraum, d.h. das Grundwasser strömt von den Geschiebemergelhochflächen der Peenestrom-Rinne zu. Der Peenestrom bildet gleichzeitig den Vorfluter des Untersuchungsraumes.

3. Standortcharakteristik der Altlasten- bzw. Altlastenverdachtsflächen

3.1. Verdachtsfläche 1 - Schießstand

Der Schießstand befindet sich im westlichen Randbereich des Marineobjektes. Er erstreckt sich auf einer Länge von etwa 160 m parallel zum Ufer des ca. 15 m entfernten Peenestromes. Untersuchungsgegenstand dieser Verdachtsfläche war der Einschußraum. Dieser besteht aus einem etwa 4 m hohen Erdwall, der einen Betonkern beinhaltet. Der Wall besitzt eine Länge von ungefähr 20 m.

3.2. Verdachtsfläche 2 - Freifläche nördlich des Schießstandes

Nördlich der Schießstandes bzw. westlich des Gebäudes 73 (Lackiererei und Brünierwerkstatt) schließt sich eine nahezu ebene, mit Gras bewachsene Freifläche an. Sie besitzt ungefähr die Ausmaße 60 m (E - W) × 70 m (N - S). Eine frühere gewerbliche Nutzung dieser Fläche ist nicht bekannt.

3.3. Altlastenfläche 3 - Tankstelle und Garagengebäude 29

Die Tankstelle nimmt eine Fläche von 33 m (NW - SE) × 25 m (SW - NE) ein. Der Raum wird u-förmig an der SW- und SE-Seite von Garagen an der NE-Seite von der Werkstatt des Gebäudes 29 begrenzt. Die Fläche der Tankstelle besitzt eine Dreigliederung:

- im SE die Behälterfläche mit den Öl- und Treibstofftanks, den Befüllstutzen sowie dem Leichtflüssigkeitsabscheider (LFA),
- in der Mitte die Betankungsfläche mit zwei Fahrspuren und drei Zapfsäulen und
- im NW die Waschrampe

Die Fläche der Tankstelle ist nahezu eben.

Auf der Behälterfläche existieren:

- 1 Tank für Dieselmotorenöl (im NE),
- 2 Tanks für Vergasermotorenöl (zentral) sowie
- 1 Tank für Dieselmotorenöl (im westlichen Bereich)

Die Tanks sind entleert, gereinigt und entlüftet.

Der LFA besteht aus zwei Kammern (Betonringe) und befindet sich in der N-Ecke der Behälterfläche.

Die Behälterfläche ist unversiegelt und mit Gras bewachsen. Über eine Untergrundabdichtung der Tanks (z.B. Betonwannen) liegen keine Kenntnisse vor. Die Fahrflächen im nordöstlichen, südöstlichen und südwestlichen Umfeld der Behältergruppe sind mit Basaltsteinen gepflastert, was eine relative Versiegelung bewirkt.

Die Betankungsfläche ist mit Fahrbeton versiegelt. Die Betonfugen wurden weitestgehend abgedichtet. Die südöstliche Fahrspur diente der DK-Betankung an der östlichen Zapfsäule. Die nordwestliche Fahrspur wurde für die VK- bzw. VK-Gemisch-Betankung an den beiden westlichen Zapfsäulen genutzt.

Der Boden im Umfeld der Waschrampe ist mit Beton versiegelt. Ein Entwässerungsschacht führte das Waschwasser dem LFA zu.

Auf dem Fahrbeton im Bereich der Betankungsfläche und der Waschrampe wurden keine wesentlichen Verschmutzungen durch Kohlenwasserstoffe bemerkt.

Im Zuge der Altlastenuntersuchung auf dieser Fläche wurde auch die Kfz-Werkstatt im Gebäude 29 begutachtet, die sich nordöstlich an die Tankstelle anschließt. Der betonierte Fußboden in dieser Werkstatt ist sehr brüchig und stark ölverschmutzt.

3.4. Verdachtsfläche 4 - Bunker

Die alte Bunkeranlage nordwestlich der Tankstelle wurde als Lager für Farben, Öle und Fette genutzt. Die mehrfach unterteilten Räume erstrecken sich über eine Länge von 60 m und eine Breite von 8 m. Die Fußböden sind betoniert. Die Überdachung der Räume schützt die Flächen vor der Einwirkung bzw. Ausspülung durch Niederschlagswasser.

3.5. Verdachtsflächen 5 und 6 - Lackiererei und Brünierwerkstatt

Diese beiden Altlastenflächen befinden sich im Gebäude 73 im westlichen Bereich des Marineobjektes. Weiterhin wird auch die südlich angrenzende Freifläche in die Altlastenerkundung dieser Standorte einbezogen.

Während in der Lackiererei (AF 5) hauptsächlich Farben, Lacke und Verdünnungsmittel Anwendung fanden, wurde in der Brünierwerkstatt (AF 6) (Entrosten, Entfetten von Schützenwaffen) mit Lösungsmitteln und Säuren umgegangen.

Die Fußböden in den Werkstätten sind betoniert. Ebenso ist eine 10 m breite Fläche vor den Werkstätten mit Beton versiegelt. Südlich an diesen Fahrbeton schließt sich eine unversiegelte Brachlandfläche an.

3.6. Altlastenfläche 9 - Tanklager

Der Bereich des Tanklagers besteht aus einem Betonbunker, in dem Altöl gelagert wurde, und einer den Bunker umgebenden Freifläche, die als Tank- und Faßlager genutzt wurde. Das Tanklager befindet sich unmittelbar am Ufer des Peenestromes. Eine Betonmauer stellt die Uferbefestigung dar. Aufgrund der Aufschüttungsmächtigkeit von 3,0 m, die in der Sondierung Hy Wo 9/93 registriert wurde, kann eine Gründungstiefe der Betonmauer von 4 m bis 5 m unter Gelände (das entspricht -2,8 m bis -3,8 m NN) angenommen werden.

Die Freifläche des Tanklagers ist eben und besitzt ein Höhenniveau von +1,2 m NN. Teilweise ist sie durch Betonwegeplatten abgedeckt. Große Teile der Freifläche sind unversiegelt.

Der Betonfußboden des als Altöllager genutzten Bunkers ist bzw. war stark ölverschmutzt. Z.T. stand das Altöl zentimeterhoch über dem Fußboden. Im Zeitraum der Altlastenerkundung wurden große Teile des Bunkers ab- bzw. eingerissen und mit dem Bauschutt des Bunkers verfüllt. Inwieweit in diesem Zusammenhang eine Entsorgung des Altöls durchgeführt wurde und eine Sanierung des kontaminierten Betons durchgeführt wurde, ist nicht nachvollziehbar. Angesichts der Vorgehensweise der Abrißarbeiten ist jedoch damit zu rechnen, daß die kontaminierten Bunkerbereiche ohne Sanierung begraben wurden.

3.7. Verdachtsfläche 12 - Slipanlage

Diese Verdachtsfläche erstreckt sich am SW-Ufer des Slipgrabens sowie am angrenzenden Ufer des Peenestromes. Die nahezu ebene Fläche ist unversiegelt und wurde zur Instandhaltung (Entfernen der alten Anstriche, Neuanstrich) von Booten und Schiffen genutzt. Die Flurhöhe der Arbeits- und Lagerflächen beträgt etwa +1,2 m NN.

3.8. Altlastenfläche 17 - Gebäude 41

Die Fläche 17 stellt den Bereich nordöstlich des Slipgrabens dar und umfaßt den daran anschließenden Sportplatz sowie den Standort der Gebäude 41, 49 und 51. Sie besitzt eine SW-NE-Ausdehnung von ca. 70 m und eine SE-NW-Ausdehnung von etwa 40 m.

Südöstlich grenzt der Peenestrom unmittelbar an diese Altlastenfläche. Während die Baracken 49 und 51 Aufenthalts- bzw. Schulungsräume beinhalteten, diente das Gebäude 41 als Gasraum für Schutzmaskenübungen. Die Baracke Nr. 49 ist inzwischen abgerissen. Die Böden sind, mit Ausnahme der Gebäude, unversiegelt und bis auf den ehemaligen Sportplatz mit Gras bewachsen. Am Ufer des Peenestromes wachsen Salweide, Birke und Eschenblättriger Ahorn. Eine wirksame Uferbefestigung zum Peenestrom und zum Slipgraben hin existieren nicht mehr. Reste einer Holzverspundung sind noch zu erkennen. Das Gelände wurde zur Stabilisierung des Bodens bis auf ein Niveau von +1,4 m NN mit Bauschutt, Bodenaushub und Schlacke aufgefüllt. Dies ist im Uferabbruchbereich erkennbar.

4. Methodik

Der Untersuchungsumfang stellt sich auf den einzelnen Verdachts- und Altlastenflächen folgendermaßen dar:

- Verdachtsfläche 1 - Schießstand

- 2 Rammkernsondierungen (1,3 m und 0,8 m tief)
- Analytik von 2 Bodenproben auf Schwermetalle

- Verdachtsfläche 2 - Freifläche nördlich des Schießstandes

- 2 Rammkernsondierungen à 3,0 m
- Analytik von 2 Bodenproben auf Schwermetalle

- Altlastenfläche 3 - Tankstelle und Garagengebäude 29

- 9 Rammkernsondierungen (8 × 3,0 m, 1 × 4,0 m), davon
 - 4 Sondierungen auf der Betankungsfläche
 - 1 Sondierung am LFA
 - 1 Sondierung auf der gepflasterten Freifläche
 - 3 Sondierungen in der Werkstatthalle (Gebäude 29)
- Analytik von 9 Bodenproben auf IR-KW und von 3 Bodenproben auf BTEX

- Verdachtsfläche 4 - Bunker

- 2 Rammkernsondierungen ($1 \times 0,7$ m, $1 \times 0,75$ m)
- Analytik von 1 Bodenprobe auf Schwermetalle, IR-KW und EOX

- Verdachtsflächen 5 und 6 - Lackiererei und Brünierwerkstatt

- 3 Rammkernsondierungen ($2 \times 3,0$ m, $1 \times 3,4$ m), davon
 - 1 Sondierung in der Lackiererei
 - 1 Sondierung in der Brünierwerkstatt
 - 1 Sondierung vor der Brünierwerkstatt auf der Freifläche
- Analytik von 1 Bodenprobe auf Schwermetalle (in der Lackiererei)
- Analytik von 2 Bodenproben auf IR-KW und EOX sowie von 1 Bodenprobe auf BTEX (im Bereich der Brünierwerkstatt)
- Analytik von 2 Wasserproben auf IR-KW (Lackiererei und Brünierwerkstatt)

- Altlastenfläche 9 - Tanklager

- 5 Rammkernsondierungen ($3 \times 3,0$ m, $2 \times 4,0$ m)
- Analytik von 5 Bodenproben auf IR-KW und BTEX sowie von 3 Bodenproben auf EOX
- Analytik von 2 Wasserproben auf IR-KW, BTEX und AOX

- Verdachtsfläche 12 - Slipanlage

- 4 Rammkernsondierungen ($2 \times 3,0$ m, $2 \times 1,35$ m)
- Analytik von 3 Bodenproben auf Schwermetalle und Eisen

- Altlastenfläche 17 - Gebäude 41

- 12 Rammkernsondierungen ($2 \times 5,0$ m, $3 \times 3,0$ m, $4 \times 2,5$ m, $2 \times 2,0$ m, $1 \times 1,0$ m)
- Errichtung von 2 Grundwassermeßstellen im oberflächennahen Grundwasserleiter (Filter 4,0 bis 5,0 m unter Gelände)
- Analytik von 17 Bodenproben auf Schwermetalle
- Analytik von 2 Wasserproben auf Schwermetalle und von 1 Probe auf AOX

Aufgrund der vorgefundenen hohen Schwermetallbelastung und zur Abgrenzung der belasteten Bodenbereich wurde der Untersuchungsumfang im Bereich der Altlastenfläche 17 im Nachtrag erheblich erweitert. Dies spiegelt sich in der relativ hohen Anzahl von Sondierungen und Bodenanalysen wider.

5. Untersuchungsergebnisse

5.1. Geologischer-hydrogeologischer Befund

Geologie

Der Aufbau des geologischen Untergrundes ist auf dem Gelände des Marineobjektes Wolgast recht einheitlich. Unter einer ca. 1,0 m mächtigen Auffüllungsdecke folgen schluffige Feinsande, die den oberen Teil der Rinnenfüllung des Peenestromes darstellen und eine Mächtigkeit von über 5 m erreichen können. Organogene Ablagerungen wurden im Verlauf der Detailerkundung auf dem Marineobjekt nicht oder kaum nachgewiesen. Lediglich im Bereich der Altlastenfläche 17 (Gebäude 41) wurde eine geringmächtige Torflage bzw. ein humoser Sand unter der Auffüllungsdecke angetroffen. In Richtung Peenestrom nimmt die Mächtigkeit der Torfe und Mudden rasch zu.

Zur Basis der Peenestrom-Rinne nimmt die Korngröße der Schmelzwassersedimente erwartungsgemäß zu. In einer Tiefe von -8 bis -10 m NN wird diese Schmelzwasserrinne von einem mindestens 3 m mächtigen Geschiebemergel unterlagert.

Die Mächtigkeit der Auffüllungsdecke ist lokal erhöht, so im Bereich der Freifläche (Verdachtsfläche 2), der Tankstelle, des Tanklagers (Altlastenfläche 9) und der Altlastenfläche 17.

Die Mächtigkeitserhöhung der Auffüllung auf der westlich gelegenen **Freifläche (VF 2)** könnte auf die Verkipfung von Bodenaushub und Bauschutt zurückzuführen sein.

Im Bereich der **Tankstelle (AF 3)** erfolgte ein Bodenaustausch. Reste humoser Einlagerungen Ig Wlg 3/4/95 deuten dort ehemals lagernde organogene Sedimente an. Der Geschiebemergel (mit Ziegelbruchstücken) stellt eine anthropogene Einlagerung dar, um eine Barriere (Dichtungswanne) für die kontaminationsgefährdeten Bereiche (Waschrampe, Betankungsfläche, Behältergruppe) zu schaffen.

Auch am **Tanklager (AF 9)** wurden deutlich höhere Auffüllungsmächtigkeiten vorgefunden. Diese müssen in Zusammenhang mit der Errichtung des Bunkers und der Betonmauer am Peenestrom gebracht werden. Nach Abschluß dieser Tiefbauarbeiten wurde die Baugrube verfüllt. Teilweise fand dabei auch Geschiebemergel Verwendung (Sondierung Ig Wlg 9/93).

Ähnliche Verhältnisse liegen am **Gebäude 41 (AF 17)** vor. Zur Befestigung der Uferbereiche wurden die oberflächennahen organogenen Ablagerungen abgetragen und gegen mineralischen Bodenaushub, Bauschutt und Schlacke ausgetauscht. Die Auffüllungen besitzen hier eine Mächtigkeit von 2,0 m bis 2,5 m.

Hydrogeologie

Zur Klärung der hydrogeologischen Verhältnisse auf dem Gelände des Marineobjektes wurden die Grundwassermeßstellen eingemessen und eine Stichtagsmessung des Grundwasserspiegels (18.05.1995) durchgeführt. Zeitgleich wurde der Wasserspiegel des Peenestroms erfaßt.

Für die Fragen der Gefährdungsabschätzung ist der obere, unbedeckte und ungespannte Grundwasserleiter relevant. Er setzt sich zum Peenestrom hin fort und steht in hydraulischer Verbindung mit diesem.

Das Grundwasser strömt in südöstliche Richtung vom höher gelegenen Hinterland dem Peenestrom zu. Der Grundwasserspiegel besitzt am NW-Rand des Objektes eine Höhe von ca. + 1 m NN und senkt sich nach SE auf das Niveau des Peenestromes ab.

Die hydraulische Verbindung zwischen dem Grundwasserleiter und dem Peenestrom ist (wahrscheinlich infolge der Torf- und Schlickauflage) zu einem gewissen Grade eingeschränkt. Ein völlig freier Abfluß des Grundwasserleiters in den Peenestrom erfolgt nicht, was durch die Potentialdifferenz von 15 cm auf eine horizontale Entfernung von ca. 8 m (zwischen GWMS 17/1/95 (+0,09 m NN) und dem Peenestromspiegel (-0,06 m NN am 18.05.1995)) belegt wird.

Durch den Slipgraben bildet sich eine lokale hydraulische Depression aus. Die Grundwasserströmung wird hier lokal auf den Slipgraben zu abgelenkt. Die Betonmauer am Peenestromufer unterbindet im Bereich des Tanklagers den freien Abstrom des Grundwassers in den Peenestrom bewirkt so eine örtlich begrenzte Aufhöhung des Grundwasserspiegels um etwa 0,1 m (GWMS 9b/93 - +0,14 m NN).

5.2. Analysenergebnisse - Boden

5.2.1. Verdachtsfläche 1 - Schießstand

Zwei Bodenproben aus dem Bereich des Einschußwalles wurden hinsichtlich ihres Schwermetallgehaltes untersucht. Auffälligkeiten können hier bei As, Pb, Cu und Hg beobachtet werden. Dabei überschreiten die **Bleigehalte** den C-Wert (Sanierungsrichtwert) der Niederländischen Liste. Die erhöhten Schwermetallgehalte werden auf die Zusammensetzung der Geschosse zurückgeführt, die im Bereich des untersuchten Walles im Laufe der Jahre einschlugen und so dort in den Sanden angereichert sind.

5.2.2. Verdachtsfläche 2 - Freifläche nördlich des Schießstandes

Die zwei aus diesem Bereich entnommenen Proben zeigen **keine Auffälligkeiten**. Die untersuchten Schwermetallgehalte liegen weitestgehend unter der Nachweisgrenze. Angesichts der vorliegenden Ergebnisse kann davon ausgegangen werden, daß diese Fläche unbelastet ist.

5.2.3. Altlastenfläche 3 - Tankstelle und Garagengebäude 29

Die Bodenuntersuchungen konzentrierten sich vor allem auf die **Betankungsfläche**. Dabei wurden **Kohlenwasserstoffe** in unterschiedlicher Konzentration registriert. Der Sanierungsrichtwert (C-Wert) der Niederländischen Liste wurde an keiner Stelle erreicht. Kohlenwasserstoffhöhungen lagen insbesondere an der Zapfsäule für DK und in der Nähe des Befüllstutzens für Motorenöl im Teufenbereich zwischen 2,0 m und 2,6 m vor. Die Analysen auf BTEX erbrachten positive Befunde, die jedoch noch keine Nachfolgebmaßnahmen erfordern. Die Bodenuntersuchung tieferer Bereiche widerspiegelt die **teufenabhängige Abnahme** der Kohlenwasserstoffbelastung. So nimmt in der Sondierung Ig Wlg 3/2/95 der IR-KW-Gehalt von 2000 mg/kg TS (2,3 m - 2,4 m) auf 36 mg/kg TS (2,5 m - 2,9 m) ab.

Ebenso wurde am LFA ein erhöhter IR-KW-Befund registriert. Die Bodenuntersuchungen auf der geplasterten Freifläche nördlich neben der Tankstelle sowie in der Werkstatthalle (Gebäude 29) ergaben nur geringe IR-KW-Gehalte im Boden.

Verdachtsfläche	Tankstelle und Garagengebäude								
Bohrung	Wlg 3/1	Wlg 3/2	Wlg 3/2	Wlg 3/3	Wlg 3/4	Wlg 3/5	Wlg 3/6	Wlg 3/7	Wlg 3/9
Probe	3	4	5	3	3	2	3	2	2
Teufenbereich (m)	2,3 - 2,8	2,3 - 2,4	2,5 - 2,9	2,3 - 2,6	2,0 - 2,6	1,6 - 2,5	2,4 - 3,0	0,9 - 1,4	1,5 - 2,0
MKW (mg/kg)	110	2000	36	370	1400	2500	<10	47	210
BTEX (mg/kg)					5,79	1,38	0,12		
Benzol (mg/kg)					1	0,45	0,02		
Toluol (mg/kg)					0,03	0,16	0,03		
Ethylbenzol (mg/kg)					0,06	0,27	0,02		
Xylol (mg/kg)					4,7	0,5	0,05		

5.2.4. Verdachtsfläche 4 - Bunker

Die Untersuchung der Bodenprobe aus dem Bereich unter dem Betonfußboden unter dem nordöstlichen Bunker konzentrierte sich sowohl auf Schwermetalle als auch auf Kohlenwasserstoffe. In beiden Fällen konnten geringe Konzentrationen nachgewiesen werden, aus den jedoch kein Handlungsbedarf abzuleiten ist. (So wurden As, Pb und Zn in geringen Mengen angetroffen.)

5.2.5. Verdachtsflächen 5 und 6 - Lackiererei und Brünierwerkstatt

Aus dem Boden unter der Lackiererei wurde eine Probe bezüglich der Schwermetallgehalte untersucht. Dabei wurden geringe Befunde von As, Pb, Zn und Cr festgestellt. Die Gehalte sind jedoch so gering, daß hieraus keine Nachfolmaßnahmen abzuleiten sind.

Der Boden unter und im Vorfeld der Brünierwerkstatt wurde auf Kohlenwasserstoffe und BTEX analysiert. Die Proben überschritten die jeweiligen Nachweisgrenzen nicht.

Der Bereich der Brünierwerkstatt lieferte geringe, positive EOX-Befunde. Deren Größenordnung gibt keinen Anlaß zu Nachuntersuchungen.

5.2.6. Altlastenfläche 9 - Tanklager

Die Untersuchung des Bodens vom Tanklager ergab einen deutlichen Eintrag von Kohlenwasserstoffen. Werte von 9.600 mg/kg TS (Ig Wlg 9/3/95), 8.400 mg/kg TS (Ig Wlg 9/4/95) und 9.200 mg/kg TS (Ig Wlg 9/5/95) überschreiten den Sanierungsrichtwert der Niederländischen Liste. Diese Ergebnisse decken sich mit den Beobachtungen von Öllachen in den Bunkerräumen. Die Nachweisgrenze von BTEX wurde nur in der Sondierung 9/5/95 für Ethylbenzol und Xylol überschritten. Hier fand offensichtlich auch der Umgang mit leichteren Kohlenwasserstoffen statt, während im Bunkerbereich die schweren Öle lagerten.

Der EOX-Wert weist eine leichte Erhöhung auf.

5.2.7. Verdachtsfläche 12 - Slipanlage

Der Boden im Bereich der Slipanlage (SW-Seite des Slipgrabens) wurde auf Schwermetalle und Eisen untersucht. Die Schwermetallbelastung des Bodens ist gering. Die Pb- und Zn-Gehalte deuten auf eine anthropogene Beeinflussung der Fläche (metallbearbeitendes Gewerbe, Umgang mit Farben) hin.

Das nachgewiesene Eisen der Bodenproben liegt in der Größenordnung des natürlichen Eisengehaltes von Böden. Eine anthropogene Belastung kann aus diesen Werten nicht abgeleitet werden.

5.2.8. Altlastenfläche 17 - Gebäude 41

Die Altlastenfläche 17 im Bereich des Gebäudes 41 zeichnet sich durch z.T. sehr hohe Schwermetallgehalte aus.

Bohrung	Wlg 17/1	Wlg 17/1	Wlg 17/2P	Wlg 17/2P	Wlg 17/3	Wlg 17/3	Wlg 17/4	Wlg 17/5	Wlg 17/5	Wlg 17/6	Wlg 17/6	Wlg 17/7
Probe	2	3	2	4	2	3	2	1	2	2	3	2
Teufenbereich von bis	1,5 - 1,8	2,5 - 2,8	0,6 - 1,0	2,0 - 2,5	1,5 - 2,3	2,3 - 3,0	1,5 - 2,4	0,4 - 0,8	1,4 - 1,8	0,8 - 1,4	1,5 - 1,9	1,4 - 1,8
As (mg/kg)	<u>200</u>	7,3	<u>860</u>	210	<u>380</u>	6,1	<u>250</u>	<u>420</u>	5,2	25	5,4	1,9
Pb (mg/kg)	<u>1100</u>	7,2	<u>11400</u>	<u>7700</u>	<u>5200</u>	33	<u>4600</u>	<u>1000</u>	10	<u>430</u>	8,8	5,4
Cd (mg/kg)	<u>6,3</u>		0,1		1,1		<u>5,2</u>	<0,1			<0,1	<0,1
Cu (mg/kg)	<u>280</u>		<u>120</u>		330		76	<u>160</u>			<10	<10
Ni (mg/kg)	<u>220</u>		<u>200</u>		<u>210</u>		<u>240</u>	41			<10	<10
Zn (mg/kg)	<u>63000</u>	<u>15600</u>	<u>6000</u>	<u>42000</u>	<u>48000</u>	<u>6500</u>	<u>12500</u>	<u>3400</u>	56	<u>2900</u>	<u>610</u>	140
Cr (mg/kg)	11				11		10					

Bohrung	Wlg 17/8	Wlg 17/9	Wlg 17/10	Wlg 17/11	Wlg 17/12	B-Wert	C-Wert
Probe	2	2	2	1	2		
Teufenbereich von bis	1,4 - 2,3	1,4 - 2,0	0,5 - 0,9	0,4 - 0,8	1,0 - 1,7		
As (mg/kg)	<u>500</u>	<u>37</u>	5,5	5,9	<u>5900</u>	<u>30</u>	<u>50</u>
Pb (mg/kg)	<u>800</u>	<u>170</u>	<u>240</u>	36	<u>7200</u>	<u>150</u>	<u>600</u>
Cd (mg/kg)	12	0,14	<0,1	<0,1	2,8	<u>5</u>	<u>20</u>
Cu (mg/kg)	<u>210</u>	<u>910</u>	28	17	<u>200</u>	<u>100</u>	<u>500</u>
Ni (mg/kg)	<u>260</u>	<10	<10	17	<u>160</u>	<u>100</u>	<u>500</u>
Zn (mg/kg)	<u>880</u>	<u>890</u>	<u>640</u>	230	<u>8000</u>	<u>500</u>	<u>3000</u>
Cr (mg/kg)					12	<u>250</u>	<u>800</u>

fett
fett + unterstrichen

Überschreitung des B-Wertes der Niederländischen Liste
Überschreitung des C-Wertes der Niederländischen Liste

Vor allem As, Pb und Zn weisen sehr hohe Werte auf, die die entsprechenden C-Werte der Niederländischen Liste um ein mehrfaches übersteigen. Aber auch Cu, Cd und Ni sind stark erhöht und liegen teilweise über den entsprechenden C-Werten. Folgende Maximalgehalte wurden nachgewiesen:

As	5.900 mg/kg TS	Ig Wlg 17/12/95	1,0 m - 1,7 m
Pb	11.400 mg/kg TS	Ig Wlg 17/2/95	0,6 m - 1,0 m
Zn	125.000 mg/kg TS	Ig Wlg 17/4/95	1,5 m - 2,4 m
Cu	910 mg/kg TS	Ig Wlg 17/9/95	1,4 m - 2,0 m
Cd	6,3 mg/kg TS	Ig Wlg 17/1/95	1,5 m - 1,8 m
	bzw. 240 mg/kg TS	Ig Wlg 17/1/93	0,8 m - 1,0 m
Ni	260 mg/kg TS	Ig Wlg 17/8/95	1,4 m - 2,3 m

Die Belastung konzentriert sich vor allem auf den Untergrund des Gebäudes 41. In südliche Richtung ist eine geringere Belastung festzustellen (Sondierungen 17/6 und 17/7). Am Sportplatz wurden wiederum erhöhte As-, Pb-, Zn- und z.T. Cu-Werte nachgewiesen. Ebenso nehmen die Schwermetallgehalte in östliche Richtung auf das Ufer des Peenestromes ab (Sondierungen 17/9, 17/10, 17/11). Eine Abgrenzung der belasteten Fläche in nördliche und westliche Richtung war bisher nicht möglich, da auch der Boden in den äußeren Sondierungen (17/8 im N, 17/2 im W) sehr hohe Belastungswerte aufwies. Somit ist davon auszugehen, daß sich der Bereich hoher Schwermetallbelastungen in nördliche Richtung (entlang dem Peenestromufer) und in geringerem Maße auch in westliche Richtung (auf die Straße zu) fortsetzt.

In vertikale Richtung konzentriert sich die Schwermetallbelastung des Bodens auf die Aufschüttungsdecke, die eine Mächtigkeit von 2,5 m erreichen kann. Die Untersuchungsergebnisse widerspiegeln eine vertikale Schwermetallverfrachtung in die liegenden, autochthonen Feinsande, die aber erheblich geringere Schwermetallkonzentrationen besitzen. Mit Ausnahme der Sondierung 17/2 ist eine deutliche Schwermetallreduzierung zu verzeichnen.

Trotz der merklichen Konzentrationsabnahme (auf 22 % bis 0,6 % des Ausgangswertes in der Auffüllung) überschreiten im Umfeld des Gebäudes 41 die Zn-Gehalte des liegenden Feinsandes den C-Wert der Niederländischen Liste. Auf der südlichen Altlastenfläche (Bereich des Gebäudes 49 und des Sportplatzes) hat die vertikale Schwermetallverfrachtung geringere Ausmaße, so daß der B-Wert der Niederländischen Liste in den autochthonen Feinsanden kaum erreicht wird.

Der Grund für die Zn-Zunahme (in der Sondierung 17/2) von der Auffüllung (6.000 mg/kg TS) zum autochthonen Feinsand (42.000 mg/kg TS) konnte noch nicht ermittelt werden. Auch hinsichtlich As und Pb liegen deutlich höhere Konzentrationen vor als im umgebenden Feinsand.

Als Ursache für die enormen Schwermetallgehalte im Boden werden Hüttenschlacken angesehen, die zur Uferbefestigung auf diesem Teil des Marineobjektes aufgeschüttet wurden. Die Kombination Zn, Pb, As, Cd und Cu ist charakteristisch für Schlacken der Buntmetallverhüttung und kann mit ähnlichen Befunden von Schlackehalden aus dem Raum Freiberg/Sa. oder Ilseburg verglichen werden.

5.3. Analysenergebnisse - Grundwasser

5.3.1. Verdachtsflächen 5 und 6 - Lackiererei und Brünierwerkstatt

Im Bereich der Lackiererei und der Brünierwerkstatt (am Gebäude 73) konnten im Grundwasser keine Auffälligkeiten festgestellt werden. Die Leitfähigkeit ist recht gering und entspricht den Werten eines anthropogen kaum belasteten Grundwassers. Die IR-KW-Gehalte liegen unterhalb der Nachweisgrenze.

5.3.2. Altlastenfläche 9 - Tanklager

Die Leitfähigkeitswerte des Grundwassers ($1100 \mu\text{S}/\text{cm}$) deuten eine anthropogene Beeinflussung an. An der Grundwassermeßstelle 9/93 südlich des Bunkers wurde eine deutliche Kontamination des Grundwassers nachgewiesen. Sowohl IR-KW- ($1700 \mu\text{g}/\text{l}$) als auch Benzol-Gehalt ($18 \mu\text{g}/\text{l}$) überschreiten den Sanierungsrichtwert (C-Wert) der Niederländischen Liste. Der AOX-Wert von $190 \mu\text{gCl}/\text{l}$ weist auf eine starke Belastung des Grundwassers hin. Verfälschungen des AOX-Wertes durch den Chloridgehalt des brackischen Peenestromwassers können angesichts der diesbezüglich geringen Leitfähigkeitswerte ausgeschlossen werden. Zudem fällt der AOX-Wert des Nachbarpegels 9b/93 deutlich geringer aus.

Die Analytikergebnisse entsprechen den Beobachtungen am Tanklager mit den Altöllachen in den Bunkerräumen. Undichte Fugen im Fußboden des Bunkers ermöglichen den Schadstoffaustritt.

5.3.3. Altlastenfläche 17 - Gebäude 41

Das Grundwasser besitzt relativ hohe Leitfähigkeitswerte (1300 bzw. $1492 \mu\text{S}/\text{cm}$), die auf dessen anthropogene Belastung hinweisen. Der pH-Wert tendiert zum schwach sauren Bereich. Die Untersuchung wurde bezüglich der Schwermetallgehalte durchgeführt. Die Analytikbefunde im Boden widerspiegeln sich auch im Grundwasserchemismus. Die Gehalte an As, Pb, Cd, Cu, Ni und Zn sind auffällig erhöht. Dabei überschreiten die Pb- und Zn-Konzentrationen den C-Wert der Niederländischen Liste um ein Mehrfaches.

Der ermittelte AOX-Wert des Grundwassers ist gering. Das Grundwasser ist auf dieser Altlastenfläche nicht durch Halogenkohlenwasserstoffe belastet.

Die hohen Pb- und Zn-Gehalte im Grundwasser entsprechen den Werten im Boden. Da die schlackehaltige Auffüllung bis unter den Grundwasserspiegel reicht, können die Schwermetalle im Grundwasser gelöst werden und reichern sich in diesem an. Die Grundwasserströmung verfrachtet dieses kontaminierte Wasser zum Peenestrom, von dem es schließlich aufgenommen wird. Infolge Verdünnungseffekt dürften die Schwermetalle im Peenestrom-Wasser nur noch in geringer Konzentration nachweisbar sein.

6. Auswertung der Untersuchungsergebnisse, Kontaminationswege, Kontaminationsverbreitung, Gefahrenbeschreibung

Die einzelnen Altlasten- bzw. Altlastenverdachtsflächen besitzen ein unterschiedliches Schadstoff- und Gefahrenpotential:

Verdachtsfläche 1 - Schießstand

Am Schießstand ist der Boden des Einschußwalles durch eine erhöhte Bleibelastung gekennzeichnet. Kenntnisse zur Grundwasserbelastung liegen nicht vor. Diese ist jedoch nicht anzunehmen, da der kontaminierte Boden oberhalb des Grundwasserspiegels liegt und teilweise von einem Betonkern unterlagert wird.

Eine direkte Umweltgefährdung ist aus den erhöhten Bleigehalten nicht abzuleiten. Der Pfad Luft ist nicht gefährdet. Nur in geringem Umfang kann Blei über den Sickerwasserpfad in das Grundwasser gelangen. Das Grundwasser im Bereich der Verdachtsfläche unterliegt keiner Nutzung durch den Menschen. Ein nachweisbarer Bleieintrag in das Oberflächenwasser des Peenestromes ist nicht zu erwarten.

Der bleibelastete Bereich dient nicht als Erholungs- oder Aufenthaltsraum des Menschen, Pflanzen von der Verdachtsfläche gelangen nicht in den Nahrungskreislauf des Menschen.

Angeichts der Umzäunung der Fläche, der geringen oder nicht existierenden Belastung der Ausbreitungspfade (Luft, Grundwasser) und der fehlenden Nutzungskonflikte mit dem Menschen geht **derzeit keine Gefährdung** von der Verdachtsfläche aus.

Bei veränderten Nutzungskonzepten (Spielgelände von Kindern, gartenbauliche Nutzung) kann der Boden am Einschußwall ein gewisses Gefahrenpotential in sich bergen. (Kap. 7)

Verdachtsfläche 2 - Freifläche nördlich des Schießstandes

Auf der Freifläche wurde kein relevantes Schadstoffpotential festgestellt. **Eine Umweltgefährdung geht nach dem vorliegenden Wissensstand von dieser Fläche nicht aus.**

Hinsichtlich der erhöhten Auffüllungsmächtigkeit (bis zu 2 m) ergeben sich Einschränkungen in der Eignung als Baugrund. Diesen kann jedoch durch entsprechende technische Maßnahmen entgegengewirkt werden.

Altlastenfläche 3 - Tankstelle und Garagengebäude 29

Das Grundwasser ist lt. Aussagen der orientierenden Untersuchung 1993 /5/ unterhalb dieser Altlastenfläche nicht kontaminiert. Im Boden der Fläche wurden Gehalte an aliphatischen Kohlenwasserstoffen und BTEX ermittelt. Diese mäßig belasteten Flächen sind lokal eng begrenzt. Sie beschränken sich auf die Betankungsfläche und den LFA.

Die Bildung gefährlicher (explosiver oder toxischer) Gase ist im Hinblick auf die mäßige Bodenbelastung nicht zu befürchten. Über den Sickerwasserpfad kann ein geringer Eintrag in das Grundwasser erfolgen. Das Grundwasser im Abstrom der untersuchten Fläche unterliegt keiner Nutzung durch den Menschen. Auf dem 70 m langen Weg zum Vorfluter des Peenestromes finden Abbau und Verdünnung der Kohlenwasserstoffe statt. Das Oberflächenwasser des Peenestromes ist durch diese Altlastenfläche nicht gefährdet. Der mäßig kontaminierte Boden der Tankstelle ist weitgehend versiegelt. Die Gefahr des Eintritts der Schadstoffe in den Nahrungskreislauf des Menschen kann ausgeschlossen werden.

Die **potentielle Gefährdung** der Umwelt durch den Tankstellen-Waschkomplex ist **gering**.

Die Größenordnung der Schadstoffgehalte, die Flächennutzung und die derzeit vorhandene Sicherung der Fläche (Umzäunung) erfordert nicht zwingend eine Sanierung des Standortes.

Verdachtsfläche 4 - Bunker

Die Untersuchungsergebnisse weisen auf eine geringe anthropogene Belastung hin. Die nachgewiesenen Gehalte an Schwermetallen (As, Pb, Zn) und IR-KW im Boden stellen **keine Umweltgefährdung** dar.

Eine Belastung des Luftpfades ist nicht zu erwarten. Unter Berücksichtigung der geringen Schadstoffgehalte im Boden ist eine Kontamination des Grundwassers nicht zu befürchten. Bei weiterer gewerblicher Nutzung des Standortes (auch bei Abriß des Bunkers) erwächst aus den Bodenparametern keine Gefahr für die menschliche Gesundheit.

Sanierungsbedarf besteht nicht.

Verdachtsflächen 5 und 6 - Lackiererei und Brünierwerkstatt

Im Bereich der Lackiererei besitzt der Boden eine geringe (As, Pb, Zn, Cr), das Grundwasser keine Schadstoffbelastung. Im Umfeld der Brünierwerkstatt wurden in Boden und Grundwasser keine Schadstoffe nachgewiesen. Die IR-KW-Befunde der Untersuchungen 1993 /5/ wurde nicht wieder beobachtet, was unter Umständen auf den Abbau von Kohlenwasserstoffen in Boden und Grundwasser zurückgeführt werden kann.

Luft- und Grundwasserpfad sind demzufolge unbelastet. Die geringen Gehalte im Boden stellen keine Umweltbelastung dar. Bezüglich der Boden- und Grundwasserbeschaffenheit geht vom Standort dieser Verdachtsflächen **keine Gefährdung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung** aus. Eine Bodensanierung dieser Flächen ist bei weiterer gewerblicher Nutzung nicht erforderlich.

Altlastenfläche 9 - Tanklager

Im Bereich des Tanklagers wurde eine z.T. hohe Kontamination von Boden und Grundwasser durch IR-KW, BTEX und AOX nachgewiesen.

Angesichts der Fähigkeit der nachgewiesenen Schadstoffe zur **Entgasung** besteht die Gefahr der Anreicherung von explosiven und gesundheitsschädigenden Gasen in den oberflächennahen Bodenschichten. Eine potentielle Belastung des **Luftpades** kann nicht ausgeschlossen werden. Die Kontamination des Grundwassers ist insbesondere bezüglich der Nähe zum Peenestrom zu sehen. Beide Grundwassermessstellen, in denen der C-Wert der Niederländischen Liste überschritten wurde, sind kaum 5 m vom Peenestrom entfernt. Die Betonmauer stellt eine gewisse Barriere dar, an der der Grundwasserstrom in südwestliche Richtung abgelenkt wird und 25 m südwestlich des Pegels 9/93 auf das unversiegelte Ufer trifft. Entsprechend besitzt der Pegel 9b/93 einen höheren Grundwasserspiegel (+0,14 m NN) als der südwestlichere Pegel 9/93 (+0,07 m NN). Weiterhin ist die Entwicklung der Kohlenwasserstofffracht in beiden Pegels seit 1993 bemerkenswert:

		1993	1995
Ig Wlg 9b/93	Anstrom	6.700 mg/kg TS	300 mg/kg TS
Ig Wlg 9/93	Abstrom	880 mg/kg TS	1.700 mg/kg TS

Während im Anstrompegel im Verlaufe der zwei Jahre die IR-KW-Konzentration abgenommen hat, fand am Abstrompegel 9/93 eine Schadstoffanreicherung statt. Quelle der IR-KW-Kontamination sind hauptsächlich die ölverschmutzten Bunkerräume.

Inzwischen (Stand Mai 1995) wurden große Teile des übertägigen Bunkers abgerissen. Der anfallende Bauschutt wurde in tiefer gelegenen Bunkerräume verfüllt, offensichtlich ohne dort vorher die Altölkontamination (Öllachen über den Fußböden) zu beseitigen. Die Schadstoffquelle wurde folglich weder versiegelt (eingekapselt), noch ausgeräumt. Da die Decken der Bunkerräume, die bisher Niederschläge von den kontaminierten Räumen fernhielten, eingerissen wurden, kann Niederschlagswasser nunmehr ungehindert zu den Öllachen auf den Fußböden vordringen. Risse in den verbleibenden Bunkerwänden werden als Migrationsbahnen des Öls ins Erdreich dienen. Über ein Nachnutzungskonzept, das eine Versiegelung der Fläche und eine Abdichtung des Grundwasserleiters zum Peenestrom hin vorsieht, liegen keine Kenntnisse vor.

Somit kann im Bereich des Tanklagers, insbesondere des Bunkers noch mit einer Zunahme der Boden- und Grundwasserkontamination gerechnet werden. Die Schadstoffquelle ist weder beseitigt, noch isoliert. Die Migrationsbahnen von Niederschlags- und Grundwasser zu dieser Quelle wurden erweitert.

Angesichts der Standortsituation (Schadstoffgehalte, Exposition von Schutzgütern) stellt der Bunker auf dem Tanklager ein Gefahrenpotential dar, welchem kurz- bis mittelfristig durch geeignete Maßnahmen begegnet werden muß. (Kap. 7)

Verdachtsfläche 12² - Slipanlage

Im Boden südwestlich des Slipgrabens wurden nur geringe anthropogene Belastungen durch Schwermetalle (Pb, Cu, Ni, Zn) nachgewiesen. Diese widerspiegeln Metallbearbeitung und den Umgang mit Farben auf dieser Fläche. Aufgrund der geringen Größenordnung stellen diese Schwermetallgehalte keine Gefahr für die Umwelt dar.

Eine Kontamination von Luft und Grundwasser aus dieser Fläche ist nicht zu befürchten. Bei weiterer gewerblicher Nutzung stellt auch der Boden **kein Gefahrenpotential** dar. Aus den vorliegenden Untersuchungsergebnissen wird **kein Handlungsbedarf zur Sanierung** abgeleitet.

Altlastenfläche 17 - Gebäude 41

Der Boden auf dieser Fläche weist sehr hohe Schwermetallgehalte auf (As, Pb, Cd, Cu, Ni, Zn), die aus der schlackehaltigen Auffüllung stammt. Diese Auffüllung reicht flächenhaft unter den Grundwasserspiegel, d.h. der schwermetallbelastete Boden wird vom Grundwasser durchströmt. Dies führt zur teilweisen Lösung der Schwermetalle und deren Verfrachtung mit dem Grundwasser zum Vorfluter. Darüber hinaus findet in geringem Maße auch eine Ausbreitung von Schwermetallen (Zn, Pb) in den liegenden autochthonen Feinsand statt.

Somit sind Boden und Grundwasser belastet. Das Oberflächenwasser des Peenestromes ist einer gewissen Belastung durch diese Altlastenfläche permanent ausgesetzt, da der Grundwasserleiter im Uferbereich nicht versiegelt ist. Der Luftpfad ist nicht gefährdet, da Schwermetalle nicht durch Entgasung freigesetzt werden können. Durch die Bodenkontamination besteht die potentielle Gefahr, daß bei Nutzungsänderung (Erholungsraum, gartenbauliche Nutzung) die Aufnahme der Schadstoffe in den Nahrungskreislauf erfolgen könnte.

Unter den derzeitigen Bedingungen (freier Grundwasserstrom durch die Altlast zum Vorfluter, fehlende Versiegelung) stellt die Altlastenfläche 17 ein Gefahrenpotential dar. Kurz- bis mittelfristiger Handlungsbedarf ist hier notwendig.

7. Empfehlungen für weiterführende Maßnahmen, Sanierungsansatz

Verdachtsfläche 1 - Schießstand

kein unmittelbarer Handlungsbedarf

Bei anderweitiger Nachnutzung der Fläche fallen Erdbauarbeiten an. Wird der Einschußwall (Pb-Belastung) abgerissen, ist der Pb-kontaminierte Boden gesondert zu bergen und entsorgen. Ein Wiedereinbau des kontaminierten Bodens ist unzulässig.

Verdachtsfläche 2 - Freifläche nördlich des Schießstandes

kein Handlungsbedarf

Sanierungsmaßnahmen sind nach derzeitigen Kenntnisstand nicht erforderlich. Bei Baumaßnahmen ist die Aufschüttungsmächtigkeiten zu berücksichtigen.

Altlastenfläche 3 - Tankstelle und Garagengebäude 29

Mittelfristig wird wahrscheinlich ein **Rückbau der Tankstelle** erfolgen. Im Zuge dieser Bauarbeiten werden die Tanks geborgen, die Zapfsäulen demontiert und die Versorgungsleitungen ausgebaut. Während dieser Bauarbeiten, insbesondere bei Erdbauarbeiten im Bereich der Betankungsfläche und beim Abriß des LFA fällt Bodenmaterial an, dessen **IR-KW-Gehalte oberhalb entsprechender Einbauwerte** liegen. In diesem Falle kann der mäßig kontaminierte Boden entweder auf einer entsprechenden Deponie entsorgt oder einer mikrobiologischen **off-site-Sanierung** zugeführt werden. Beide Varianten sind kostenintensiv.

Bei Nachnutzung der Werkstatthalle (Gebäude 29) wird eine Sanierung (Austausch) des Betonfußbodens empfohlen.

Verdachtsfläche 4 - Bunker

kein unmittelbarer Handlungsbedarf

Sollte der Bunker selbst eine Nachnutzung finden, wäre eine Sanierung des Betonfußbodens ratsam.

Anderenfalls wird die Fläche sicher nicht ohne Abriß des bestehenden Bunkers nachgenutzt werden können. Nachzeitigem Erkundungsstand wäre in diesem Falle nicht mit zusätzlichen Sanierungsaufwendungen zu rechnen.

Verdachtsflächen 5 und 6 - Lackiererei und Brünierwerkstatt

kein unmittelbarer Handlungsbedarf

Bei Erdbauarbeiten im Bereich dieser Verdachtsflächen, insbesondere der Brünierwerkstatt, ist weiterhin auf IR-KW-belastete Bodenbereiche zu achten, die dann gesondert zu behandeln wären. Die neueren Ergebnisse 1995 deuten jedoch auf einen Abbau der 1993 vorgefundenen Kohlenwasserstoffe hin.

Altlastenfläche 9 - Tanklager

kurz- bis mittelfristiger Handlungsbedarf

Kurzfristig ist hier der ordnungsgemäße Abriß der Bunkieranlagen und die Entsorgung des ölbelasteten Bauschutt- und Bodenmaterials zu überwachen. Da nicht nachvollzogen werden kann, ob die Öllachen vor dem Verfüllen der Bunkerräume entsorgt wurden, ist anzunehmen, daß sie unter dem Bauschutt unsachgemäß begraben wurden.

Entsprechende Nachfolge- (Sanierungs-) maßnahmen können evtl. auf das Nutzungskonzept für die Fläche des Tanklagers abgestimmt werden.

Einerseits wäre eine **Isolierung der Schadstoffquelle** möglich. Dies müßte durch eine Versiegelung der Oberfläche sowie durch eine Abdichtung des kontaminierten Grundwasserleiters zum Peenestrom hin erfolgen.

Anderenfalls ist die Beseitigung der Quelle, d.h. die **Sanierung des Bunkerstandortes** vorzunehmen. Dabei soll der Bunker bis zu den ölverschmutzten Fußböden abgerissen werden. Die oberen, unkontaminierten Bauschuttbereiche der Bunkerruine können wieder eingebaut werden. Die kontaminierten Fußböden und die Fundamente sind entsprechend zu entsorgen (Sonderdeponie). Im Zuge dieser Abrißarbeiten fällt kohlenwasserstoffbelastetes Bodenmaterial an, daß einer Sonderdeponie oder einer biologischen off-site-Sanierungsanlage zugeführt werden muß. Da die Arbeiten teilweise unterhalb des Grundwasserspiegels stattfinden werden, muß in der Baugrube eine Wasserhaltung gewährleistet werden (Grundwasserabsenkung ca. 2 m). Angesichts der Nähe zum Peenestrom und des feinsandigen Bodens ist hier voraussichtlich eine leistungsfähige, geschlossene Wasserhaltung vorzunehmen.

Da das geförderte Grundwasser eine Kohlenwasserstoffbelastung aufweisen kann, ist eine Filteranlage (Aktivkohlefilter, evtl. auch Enteisungsfilter) vorzuhalten. Im Vorfeld der Sanierung wären die Sanierungsziele Boden und Grundwasser festzulegen.

Die Arbeiten würden bis unmittelbar an den Peenestrom heranführen. Dazu ist vorher durch einen Statiker die Stabilität der Ufermauer zu überprüfen, damit sie nicht bei einseitiger Druckentlastung während der Bauarbeiten einstürzt.

Da bisher keine geeigneten Nutzungskonzepte für die Fläche des Tanklagers vorliegen, die eine Abdichtung und Versiegelung des Standortes vorsehen, schlägt der Bearbeiter trotz des hohen Kostenaufwandes die Sanierung des Bunkerbereiches vor. Darüber hinaus sollten die unmittelbare Nähe zum ungeschützten Ufer des Peenestroms und die Schadstoffzunahme seit 1993 (im Pegel 9/93) als Fakten bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden.

Verdachtsfläche 12^a - Slipanlage

kein Handlungsbedarf

Sanierungsmaßnahmen sind nach derzeitigen Kenntnisstand nicht erforderlich.

Altlastenfläche 17 - Gebäude 41

kurz- bis mittelfristiger Handlungsbedarf

Vorab sollte zur genauen Abgrenzung des Altlastenkörpers dessen nördliche und westliche Ausdehnung erkundet werden. Dies kann mit ca. 5 Sondierungen à 3 m erreicht werden. Als Indikatoren der Bodenkontamination erscheinen As, Pb und Zn ausreichend. Erst nach der exakten Ermittlung der Größe der belasteten Fläche können Nachfolgemeasures flächenbezogen angewiesen werden.

Ähnlich wie im Bereich des Tanklagers bestehen für diese Fläche zwei Varianten zur Behandlung des hoch kontaminierten Standortes:

- Versiegelung und Abdichtung des kontaminierten Bereiches oder
- Sanierung durch Bodenaustausch.

Das Nutzungskonzept für diesen Teil des Marineobjektes sieht die Errichtung einer 210 m langen Kaimauer entlang des Peenestromes und an der NE-Seite des Slipgrabens vor. Die Spundwand der Kaimauer wird in einer Tiefe von 12 m im Geschiebemergel gegründet. Die Oberfläche entlang der Kaimauer erhält eine 17 m breite Betonplatte, die die Kranbahn aufnehmen soll.

Eine derartige Kaimauer mit breiter Betonplatte stellt eine wirksame Abdichtung des Grundwasserleiters dar. Der Grundwasserstrom von der belasteten Fläche in den Peenestrom wird weitgehend unterbunden. Um einer Versickerung des Niederschlagswassers entgegenwirken zu können, sollten die kontaminierten Flächen möglichst vollständig versiegelt werden.

Infolge der **Barrierewirkung der Spundwand**, kann das Grundwasser nicht mehr frei in den Peenestrom ausfließen. Es findet ein Aufstau des Grundwassers in dem wannenförmig eingeschlossenen Bereich der Fläche 17 statt. Dabei würde der Grundwasserspiegel im Bereich dieser teilweise eingeschlossenen Fläche bis zum Wasserspiegelniveau des Überlaufes an der anstromigen Seite der Spundwand (NW-Ende des Slipgrabens) ansteigen. (Abb. 1) Das unkontaminierte, anströmende Grundwasser wird so vor der Spundwand in Richtung Slipgraben abgelenkt. Bedingung dabei ist, daß die neue, projektierte Kaimauer am Peenestrom einen undurchlässigen Anschluß zu der nördlichen, bereits bestehenden besitzt.

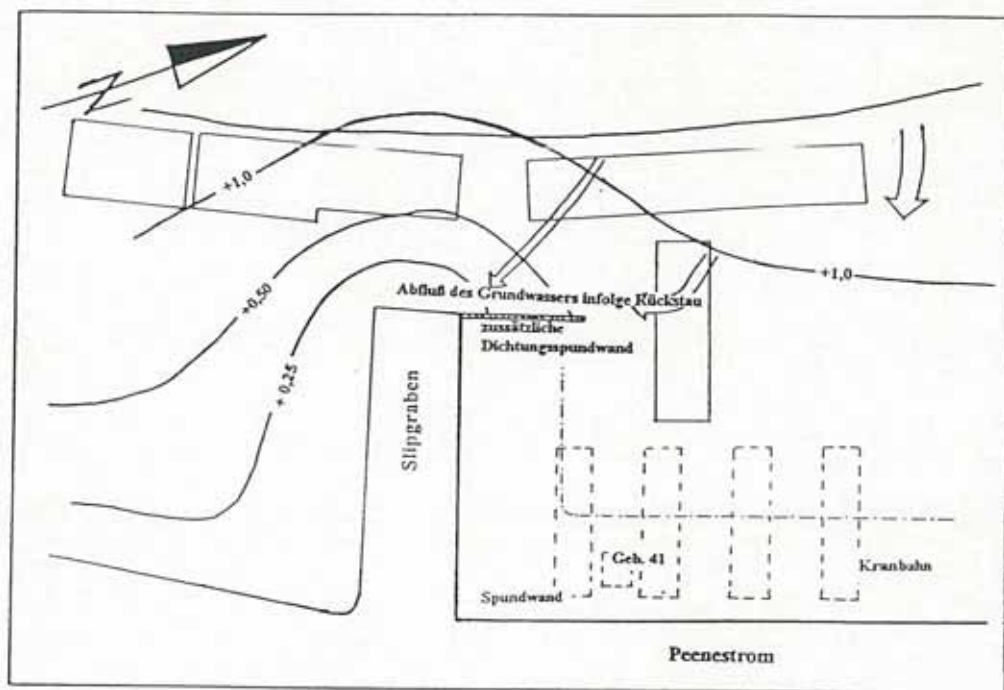


Abb.1 Skizze zur Grundwasserdynamik im Bereich der Altlastenfläche 17 infolge der Rückstauwirkung durch die Spundwand am Peenestrom. (Maßstab 1 : 800)
Das Grundwasser in Höhe der Anstromseite der Spundwand am Slipgraben in diesen abgelenkt. Eine Strömung im Bereich des Altlastenkörpers erfolgt nicht bzw. sehr vermindert.

Der Abstrom des kontaminierten Grundwassers aus dem Bereich der Fläche 17 in den Peenestrom wird weitgehend unterbunden. Ein Unterströmen der Spundwand wird durch den Geschiebemergel verhindert, der den Grundwasserleiter unterlagert.

Die **wannenförmige (halbseitige) Einkapselung des Standortes** und das dadurch ausgeglichene Grundwasserdruckregime haben eine hydraulische Stagnation des kontaminierten Grundwassers zur Folge. Strömungsprozesse finden nahezu nicht mehr statt. Eine Ausbreitung der Kontamination kann somit nur noch durch Migration im Konzentrationsgefälle erfolgen. Dieser Prozeß wird nur in geringer Größenordnung stattfinden.

Die bisherigen Untersuchungen haben gezeigt, daß eine Abwärtsverfrachtung von Schadstoffen bisher nur in sehr geringem Umfang stattgefunden hat. Auf dem 1 m bis 2 m langen Weg von der belasteten Auffüllung in den autochthonen, ehemals unbelasteten Feinsand findet eine Konzentrationsabnahme auf 25 % bis 0,6 % des Ausgangswertes statt. Diese Größenordnung wird mit zunehmender Tiefe potenziert.

Berücksichtigt man, daß eine derartige Migration eine Tiefe von 12 m (unter der derzeitigen Kontaminationsbasis) erreichen, den grundwasserstauenden Geschiebemergel durchdringen und auf der anderen Seite der Spundwand wiederum um ca. 7 m aufsteigen muß, ist festzustellen, daß die hohe Schadstoffbelastung der Auffüllung nur noch in Spuren den Peenestrom erreichen kann, die nicht mehr nachweisbar sind.

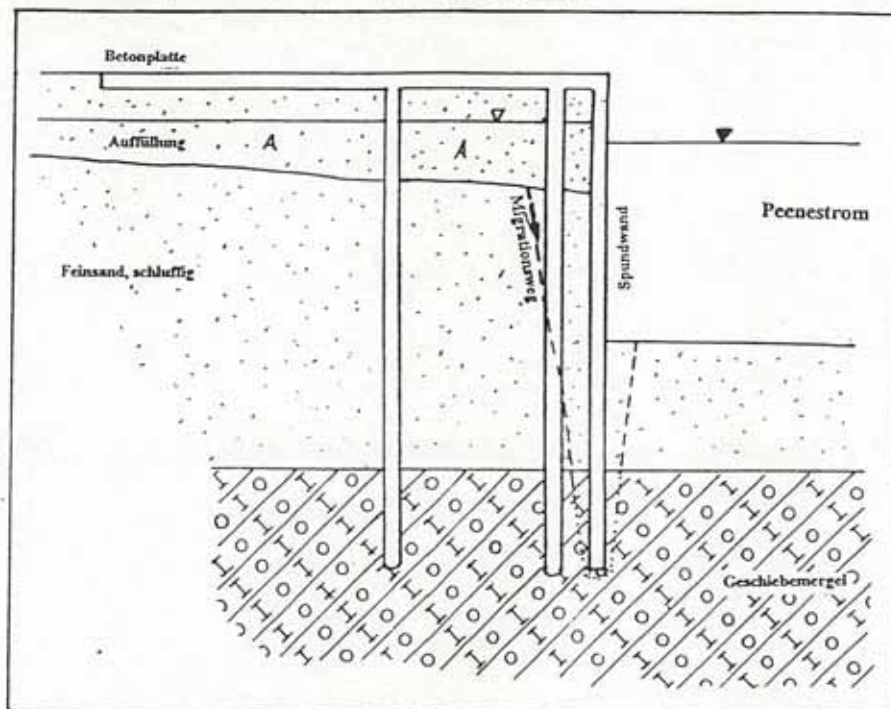


Abb. 2 Profilschnitt durch den Untergrund der Altlastenfläche 17 nach Realisierung der Bauvorhaben (Maßstab 1 : 250)

Die Spundwand ist tief in Geschiebemergel gegründet. Die unterbrochene Linie stellt den Weg dar, den die Schadstoffe nehmen müßten, um in den Peenestrom zu gelangen.

Weiterhin wird durch die Spundwand erreicht, daß das hydraulische Korrespondieren des Grundwassers der belasteten Fläche 17 und dem Wasserstand des Peenestromes drastisch reduziert wird. In der eingekapselten Wanne wirken sich Hoch- und Niedrigwasser des Peenestromes kaum noch aus. Somit kann auch ein temporäres Zurückströmen aus dem Altlastenkörper in die westlichen, unkontaminierten Bereiche weitgehend ausgeschlossen werden. Die Wirksamkeit der Spundwand kann noch erhöht werden, wenn sie vom NW-Ende des Slipgrabens um 10 bis 20 m in nördliche Richtung verlängert wird (in Abb. 1: zusätzliche Dichtungsspundwand). Dadurch werden die Wasserspiegelschwankungen des Peenestromes weiter abgeschwächt, so daß das Grundwasser in der Wanne weiterhin stagniert. Diese Spundwand hätte nur eine dichtende und keine tragende Funktion. Darüber hinaus kann durch diese Spundwand eine teilweise Ablenkung des anströmenden Grundwassers bewirkt werden, das dann nicht mehr auf die kontaminierte Fläche drückt.

Zur Erhöhung der Dichtungsfunktion der Spundwand (insbesondere der am Peenestrom) könnte organogenes und toniges Material hinter der Spundwand eingelagert werden. Tonminerale und organische Substanzen (Torf) verfügen über adsorbierende Eigenschaften. Sie können zusätzlich als Filter für die Schwermetalle wirken. Dies ist aber nur realisierbar, wenn die statischen Eigenschaften der Spundwand dadurch nicht beeinträchtigt werden.

Bodenaushub, der im Zuge von Baumaßnahmen auf dieser Altlastenfläche anfällt, kann aufgrund der hohen Schwermetallgehalte (oberhalb der zulässigen Einbauwerte) nicht wieder eingebaut werden. Somit ist dieser auf einer entsprechenden Deponie zu entsorgen.

Die **zweite Möglichkeit** der Reaktion auf die hohen Schwermetallgehalte wäre die **Sanierung des Standortes durch Bodenaustausch**. Nach derzeitigem Kenntnisstand sind mindestens 5.000 m³ kontaminierten Bodens zu entsorgen. Da die nördliche und die westliche Verbreitungsgrenze der Schwermetallbelastung noch nicht bekannt sind, kann sich diese Menge noch erheblich erhöhen.

Die Baumaßnahmen würden teilweise unterhalb des Grundwasserspiegels stattfinden müssen. Angesichts der hohen Durchlässigkeit der Feinsande und der Nähe zum Peenestrom ist eine geschlossen Wasserhaltung zu projektieren. Unter Umständen können auch Spundwände erforderlich sein. Das während der Wasserhaltung geförderte Grundwasser kann teilweise durch Schwermetalle belastet sein. Somit wird eine Grundwasserreinigung vor der Einleitung in den Peenestrom notwendig.

Beim Einbau von unkontaminierten Bodenmaterial (Sande, Kiese) muß dieses lagenweise verdichtet werden, damit eine entsprechende Standfestigkeit für spätere Bauvorhaben gewährleistet werden kann. Auch aus diesem Grund ist die Baugrube während der Verdichtungsarbeiten trocken zu halten.

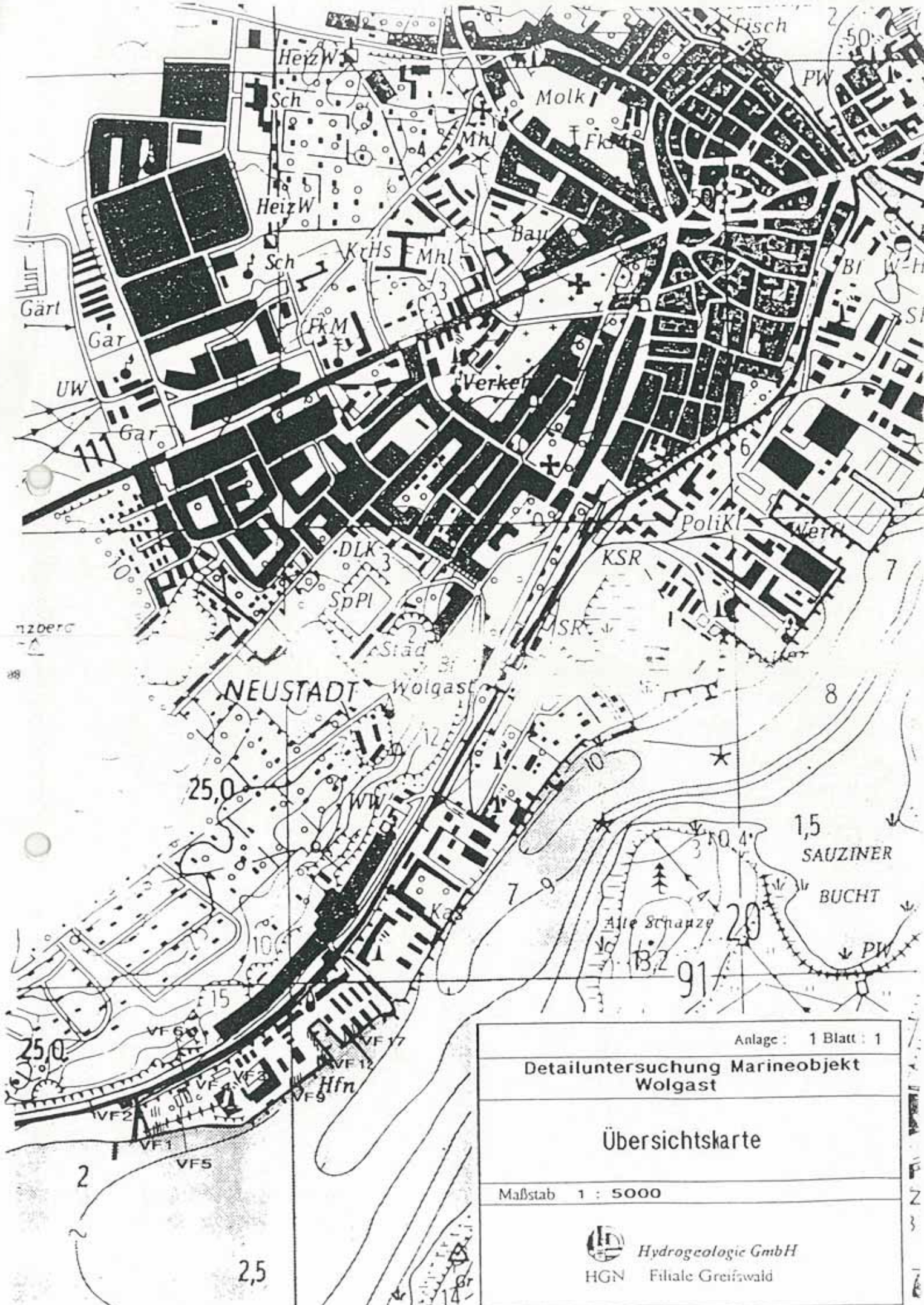
Bezüglich des Bodenaustausches ist zu berücksichtigen, daß durch die Bodenentnahme und deren Beförderung zu einer geeigneten Deponie die Schwermetallemissionen zunehmen werden (Staubverfrachtung, Auswaschung durch Regen usw.). Entsprechende Erfahrungen belegen dieses aus dem sächsischen Raum.

Unter Berücksichtigung des vorliegenden Nutzungskonzeptes mit einer wannenförmigen Einkapselung und einer Oberflächenversiegelung des Altlastenkörpers empfiehlt der Bearbeiter die erste Variante der sicheren Verwahrung des Altlastenkörpers vor Ort. Eine derartige Entscheidung schließt dann jedoch eine spätere anderweitige Nutzung (z.B. als Erholungsraum) aus.

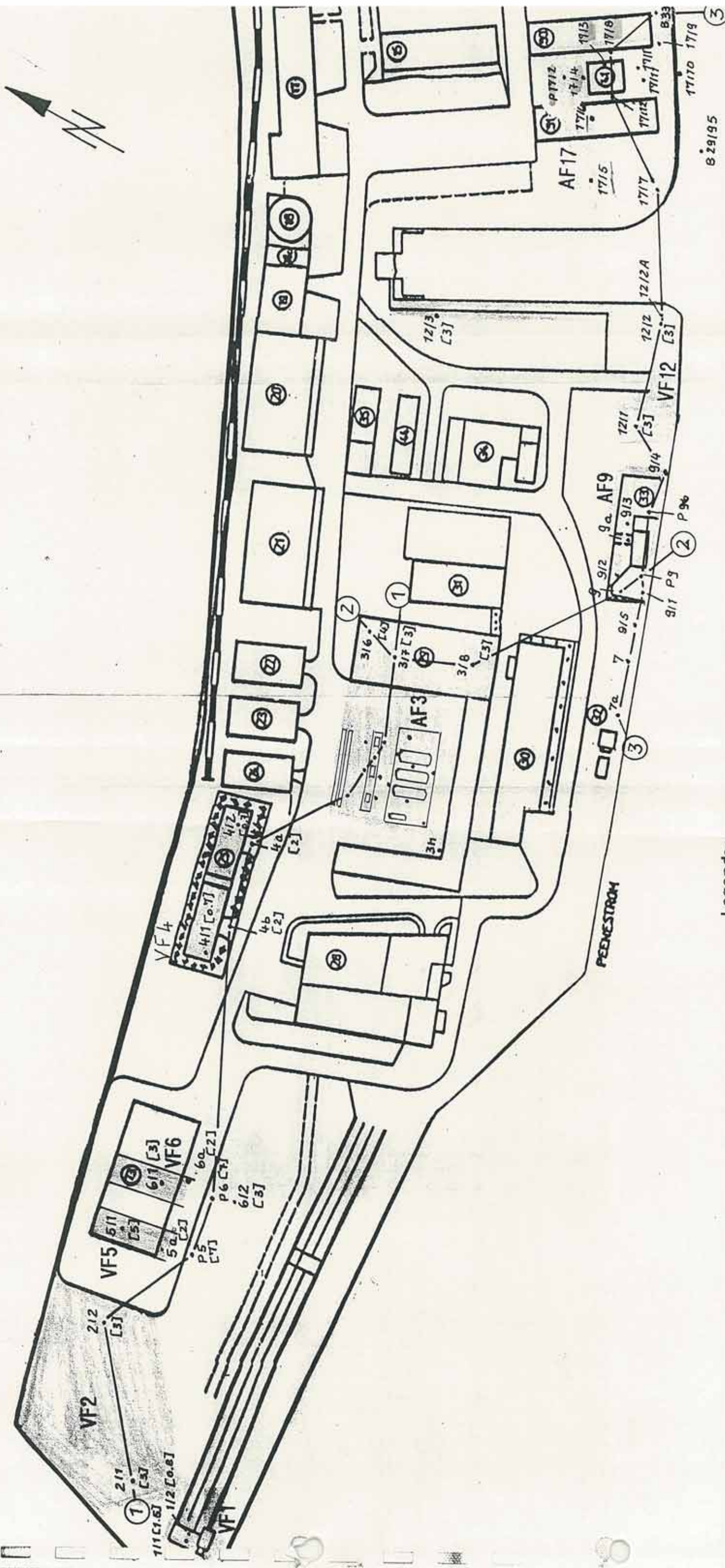
Dipl. Geol. L. Kanter

8. Literaturverzeichnis

- /1/ BARKOWSKI, D.: Altlasten-Handbuch zur Ermittlung und Abwehr von Gefahren durch kontaminierte Standorte.- Schriftenreihe der Stiftung Ökologie und Landbau; 3. Aufl.; Verlag C.F.Müller: Karlsruhe, 1991
- /2/ BRANDT, E.: Altlasten - Bewertung, Sanierung, Finanzierung.- Blottner Verlag Taunusstein: 2. Aufl. 1990
- /3/ COLLINS, H.-J.; WOLF, J.: Erfassung und Bewertung von Altablagerungen.- Zentrum für Abfallforschung der TU Braunschweig, 5.-1990
- /4/ HÖLTING, B.: Hydrogeologie - Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie; 4. Aufl.; F. Enke Verlag Stuttgart, 1992
- /5/ MATTAUSCH, H.: Gutachten über orientierende Untersuchungen von Altlastenverdachtsflächen auf dem Gelände des ehemaligen Marineobjektes in Wolgast 1993, unveröff., Hydrogeologie GmbH Greifswald, 1993
- /6/ SCHEFFER, F.; SCHACHTSCHABEL, P.: Lehrbuch der Bodenkunde; 12. Aufl.; F. Enke Verlag Stuttgart 1989
- /7/ WELLER, U.: Hydrogeologischer Bericht - Gutachten Hohendorf 1985, unveröff., VEB Hydrogeologie Greifswald, 1985
- /8/ ...: Abfallwirtschafts- und Altlastengesetz für Mecklenburg-Vorpommern (AbfAlG M-V) vom 4.8.1992
- /9/ ...: Der Rat der Sachverständigen für Umweltfragen - Altlasten - Sondergutachten, Dezember 1989.- Metzler-Poeschel Stuttgart, Mai 1990
- /10/ ...: Gesetz über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (Abfallgesetz - AbfG) in der Fassung vom 17.12.1990
- /11/ ...: Hydrogeologisches Kartenwerk der DDR, 1 : 50 000, Blatt 0309-1 Thiessow 0309-3/4 Lubmin/ Wolgast; 1. Aufl. Juli 1984
- /12/ ...: LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall): Informationsschrift Altablagerungen und Altlasten.- Heft 37, Berlin: E. Schmidt, 1991
- /13/ ...: "Niederländische Liste" - Leidraad Bodensanering Deel II.- Technisch-Inhoudelijk Deel, Aufl. 4. Nov. 1988, Sdu uitgeverij, s'Gravenhage, 1988
- /14/ ...: Umweltbundesamt, Beirat beim Umweltminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Lagerung und Transport wassergefährdender Stoffe - Beurteilung und Behandlung von Mineralölschäden im Hinblick auf den Grundwasserschutz; Umweltbundesamt, Juni 1990



Anlage : 1 Blatt : 1
Detailuntersuchung Marineobjekt Wolgast
Übersichtskarte
Maßstab 1 : 5000
 Hydrogeologie GmbH HGN Filiale Greifswald



Legende:

- Bohrpunkt mit Nr.
- Endteufe in m
- Schnittspur
- Verdachtsfläche
- Altlastenfläche

Anlage : 1.2
Detailuntersuchung Marineobjekt Wolgast
Lageplan der Verdachts- und Altlastenflächen
Maßstab 1 : 1 400
 Hydrogeologie GmbH HGN Filiale Greifswald

Gebäude 51

17/9/95

17/8/95

17/4/95

17/3/95

17/1/93

17/1/95

17/2/95 P

Gebäude 41

17/10/95

17/12/95

17/11/95

Gebäude 49

17/6/95

Sportplatz

17/5/95

17/7/95

Peenestrom

Anlage : 1.3 Blatt : 3

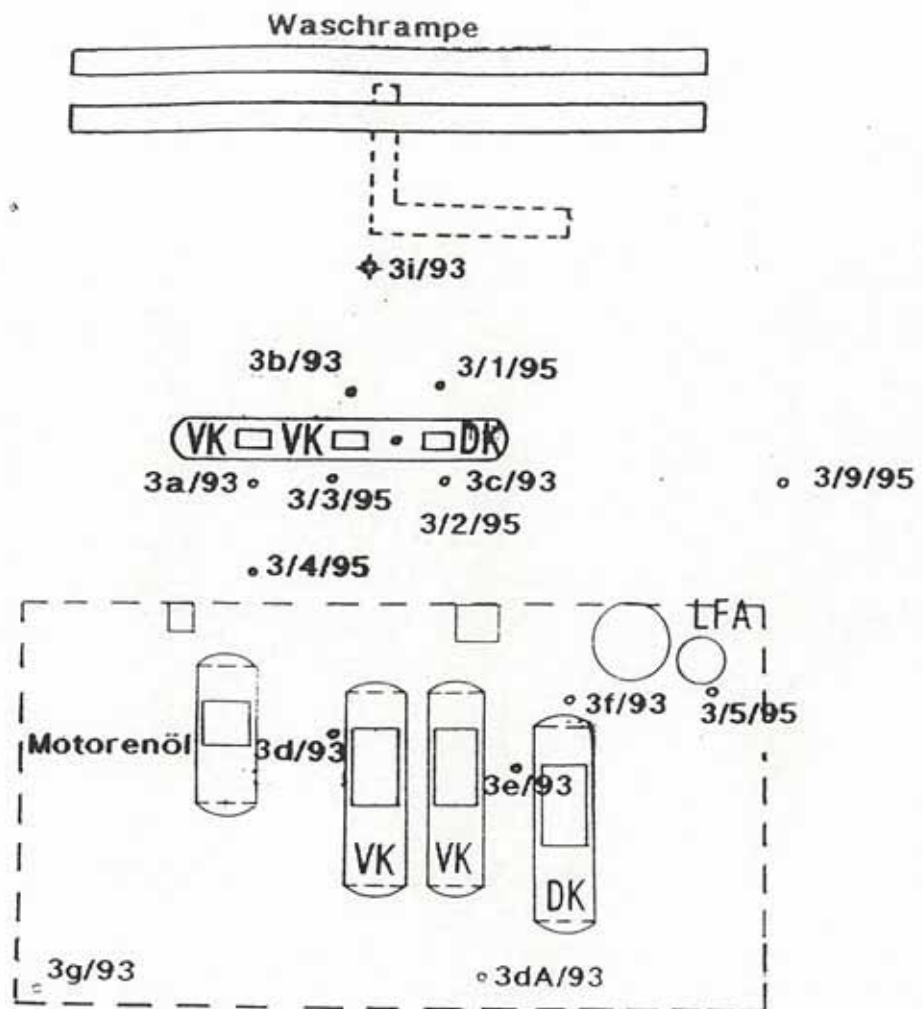
Detailuntersuchung Marineobjekt
Wolgast

Detailplan mit Bohransatzpunkten
Altlastenfläche 17 (Gebäude 41)

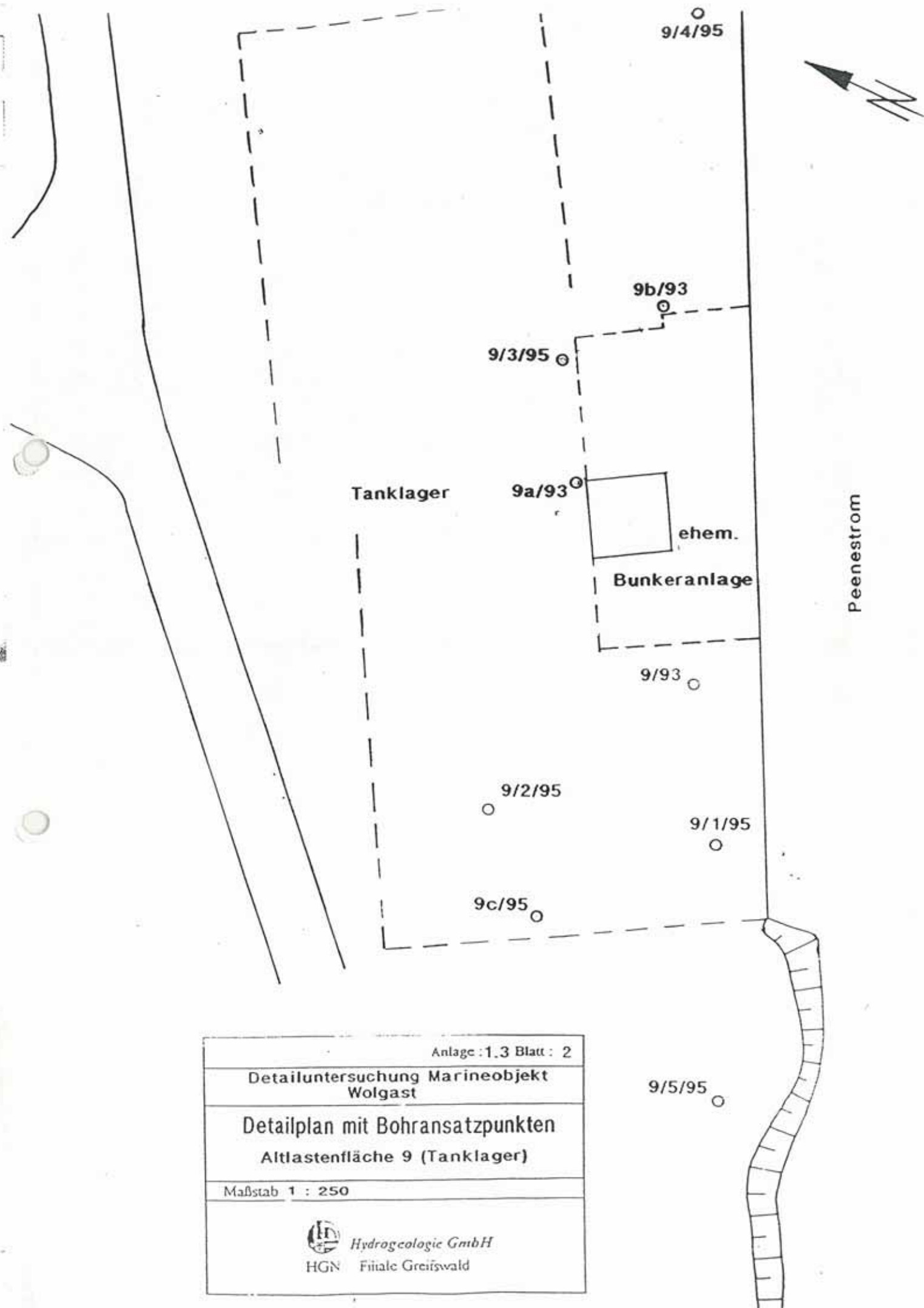
Maßstab 1 : 250



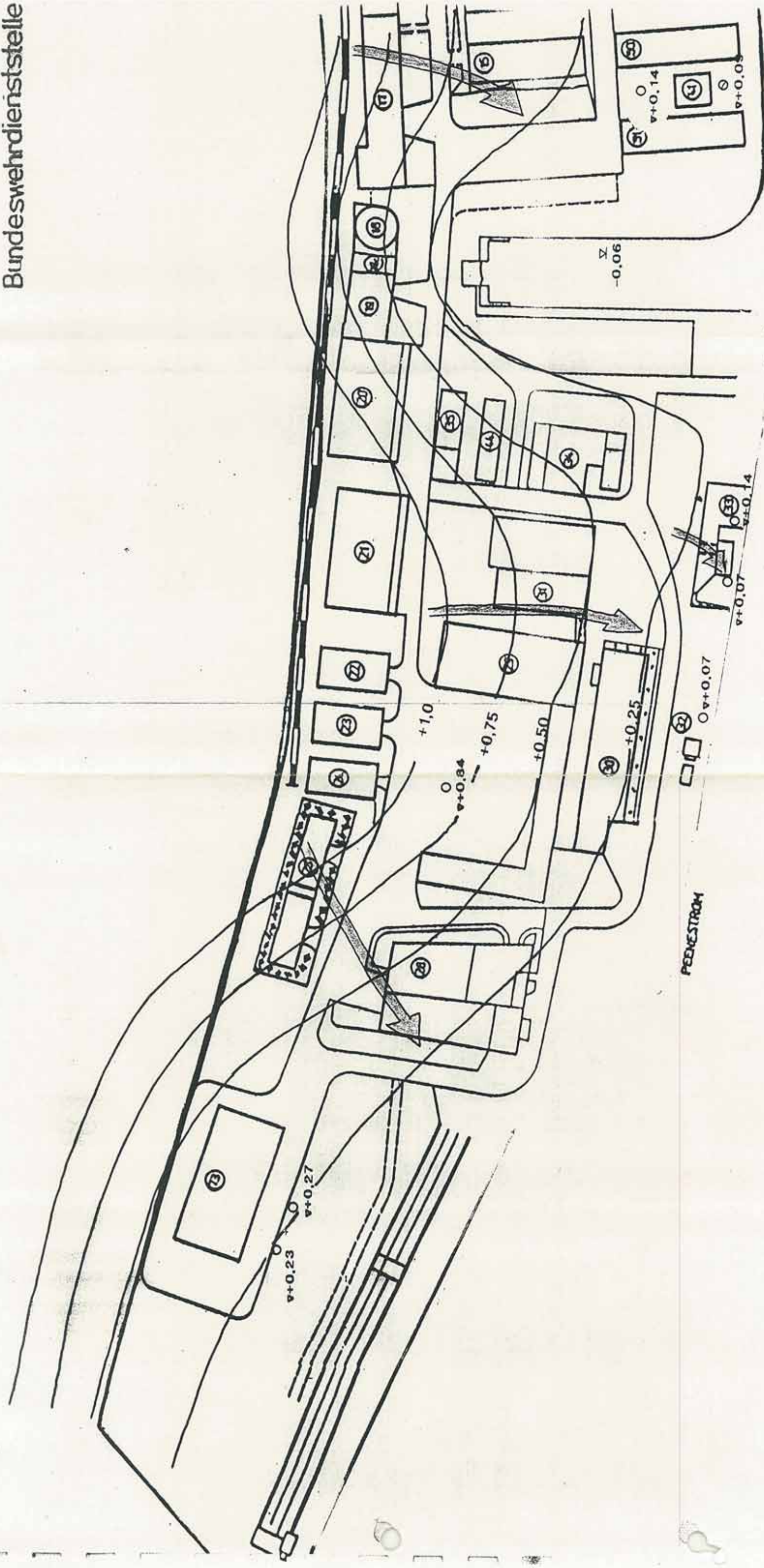
Hydrogeologie GmbH
HGN Filiale Greifswald



Anlage : 1.3 Blatt : 1	
Detailuntersuchung Marineobjekt Wolgast	
Detailplan mit Bohransatzpunkten Altlastenfläche 3 (Tankstelle)	
Maßstab	1 : 250
 Hydrogeologie GmbH BGN Einnale Greifswald	



Anlage : 1.3 Blatt : 2
Detailuntersuchung Marineobjekt Wolgast
Detailplan mit Bohransatzpunkten Altlastenfläche 9 (Tanklager)
Maßstab 1 : 250
 Hydrogeologie GmbH HGN Filiale Greifswald



Legende:

- $v+0.23$ Bohrpunkt mit Wasserspiegel
- -1.0 GW - Isohypsen mNN
- $\rightarrow$ GW - Fließrichtung

Anlage : 2
Detailuntersuchung Marineobjekt Wolgast
Karte zur Grundwasserdynamik
Maßstab 1 : 1 400
Hydroecologie GmbH HGN Filiale Greifswald

SW

NE|WNW

ESE|WSW

ENE|NW

SE|WSW

ENE

②

Freifläche

Lackiererei Brünierwerkstatt

Bunker

Tankstelle Gebäude 29

2/1/95

2/2/95

5/93 6/93

4/93

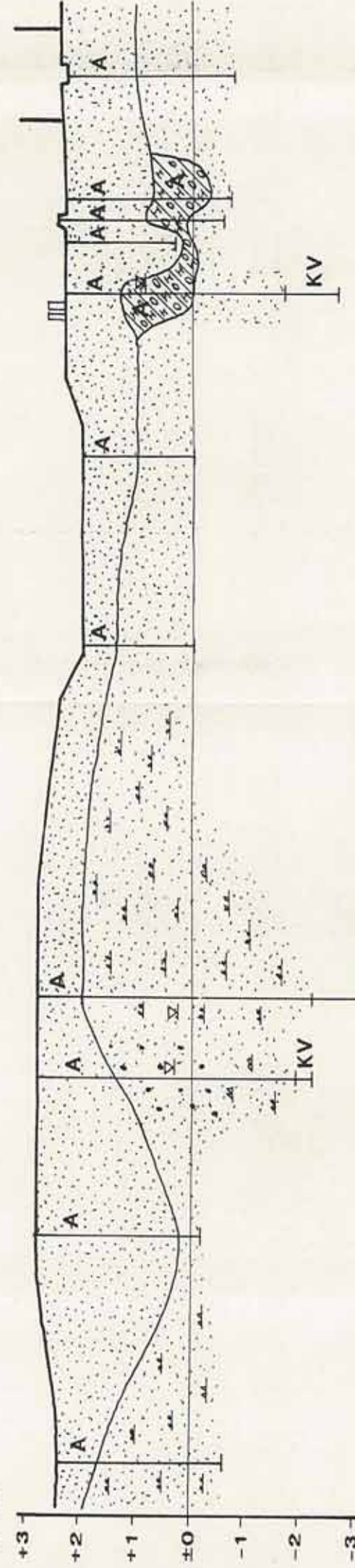
4a/93

3i/95 3/2/95

3/7/95

3b/93 3c/93

m NN



Profilschnitt 1 - 1'

Legende:

N

S|WNW

①

SSE|NW

SE

③

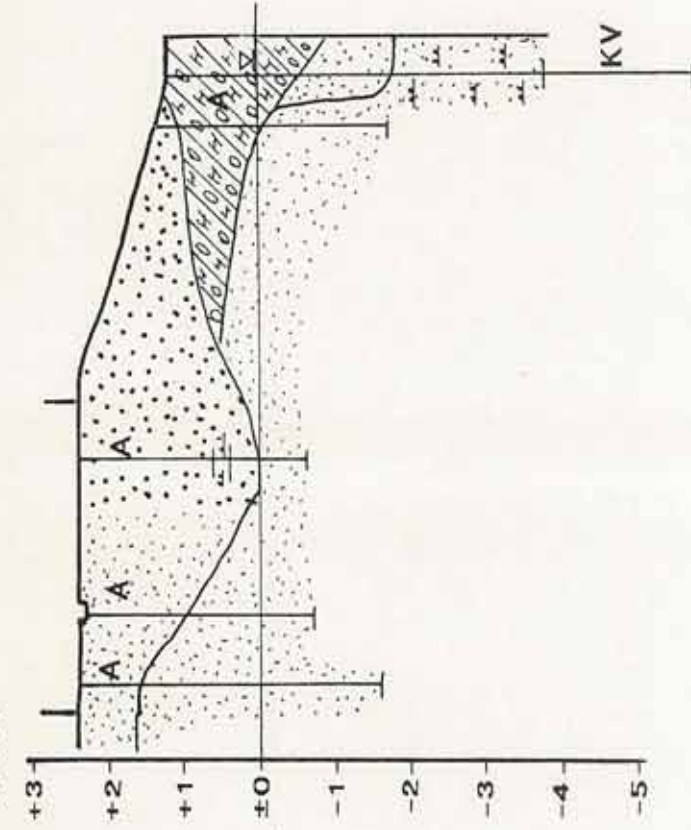
Gebäude

Tanklager Peenestrom

3/6/95 3/7/95 3/8/95

9c/93 9/93

m NN



Profilschnitt 2 - 2'

Auffüllung-Feinsand



Auffüllung-Mittelsand



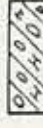
Feinsand



Feinsand, stark schluffig



Geschiebemergel



Anlage : 3 Blatt : 1

Detailuntersuchung Marineobjekt
Wolgast

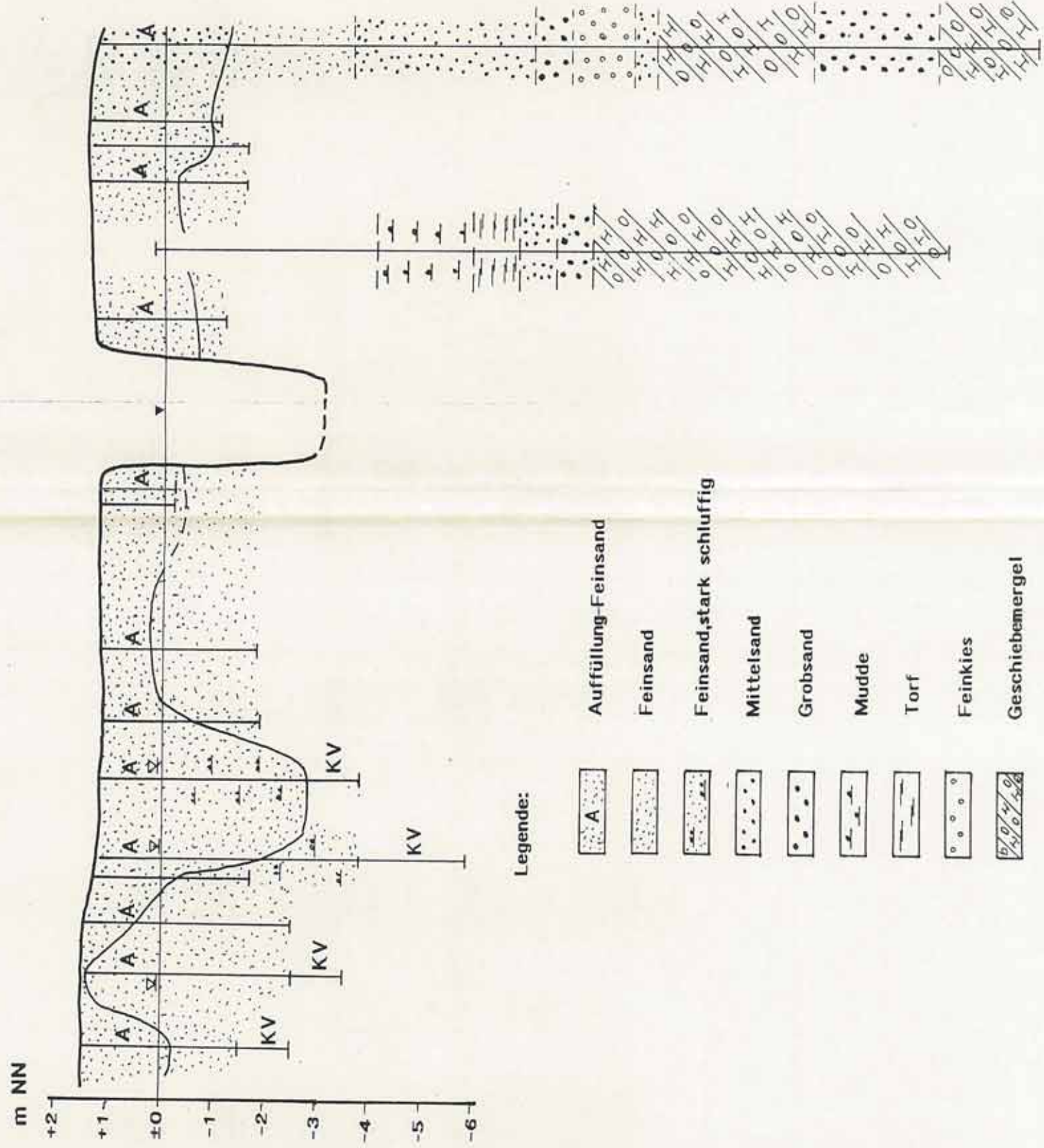
Profilschnitte 1-1' und 2-2'

Maßstab L 1 : 500 H 1 : 100

Hydrogeologie GmbH
HGN Filiale Greifswald

NE W E

Kläranlage
 7a/93 7/93 9/5/95 9/93 9/4/95 12/2/95 12/2A/95
 9/1/95 9b/93 12/1/95
 Tanklager
 Gebäude 41
 Slipanlage
 17/7/95 17/12/95 17/8/95
 (B29/95) 17/3/95 B33/95

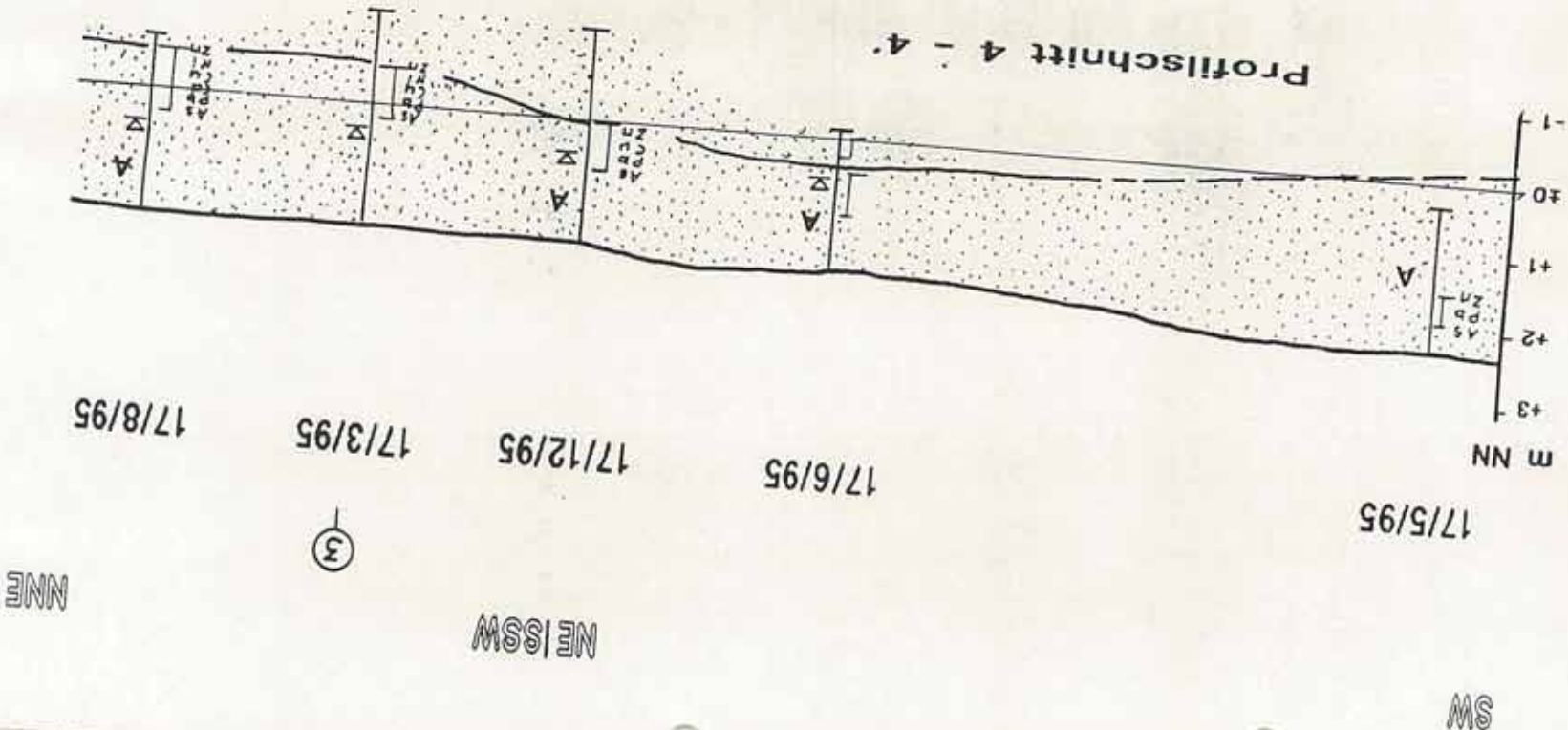
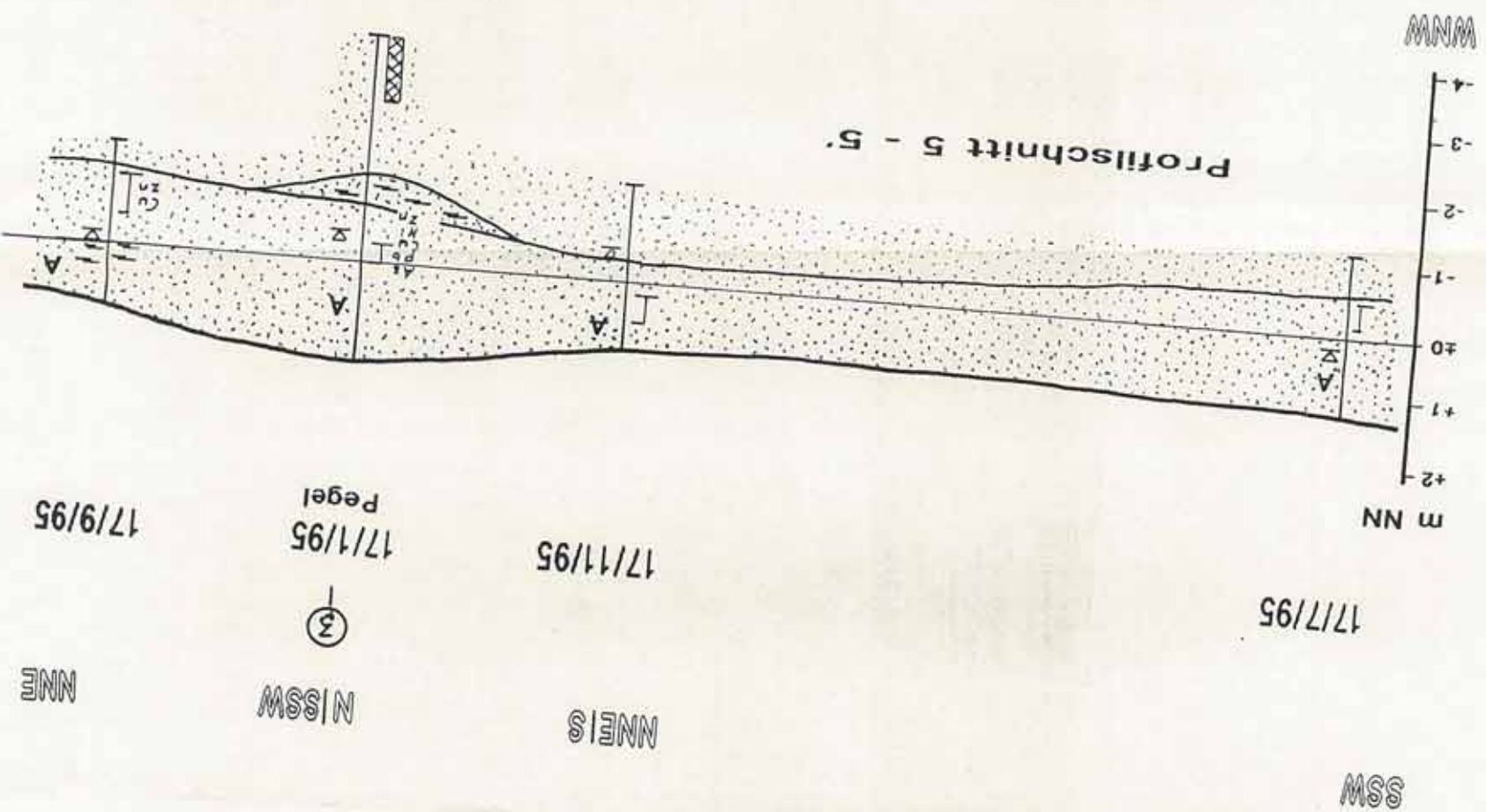
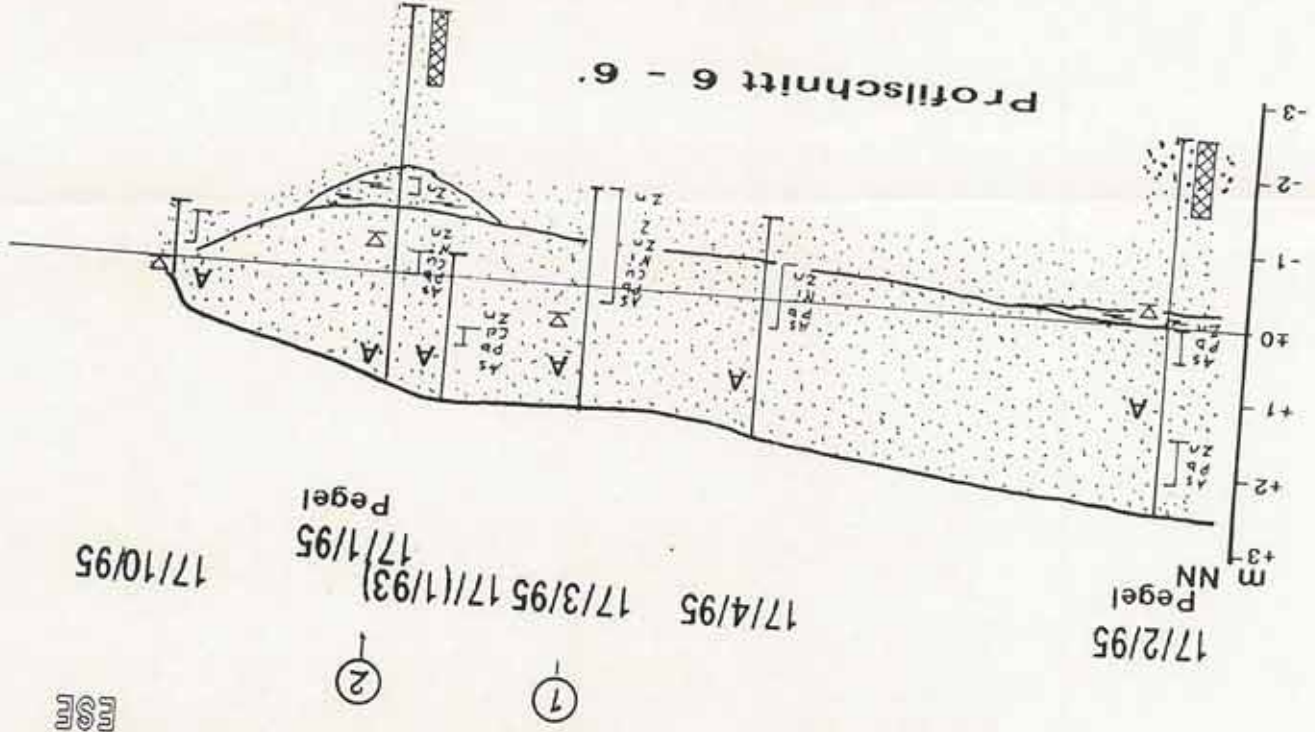


Legende:

- Auffüllung-Feinsand
- Feinsand
- Feinsand, stark schluffig
- Mittelsand
- Grobsand
- Mudde
- Torf
- Feinkies
- Geschiebemergel
- KV Kernverlust

Anlage : 3	Blatt : 2
Detailuntersuchung Marineobjekt Wolgast	
Profilschnitt 3 - 3'	
Maßstab	L 1 : 500 H 1 : 100

- Legende:
- Auffüllung - Feinsand
 - Torf
 - Feinsand, stark humos
 - Feinsand
 - Mittelsand
 - Filter



HGN Filiale Greifswald		Schichtenverzeichnis		Anlage : 4 Blatt : 1	
Standort : VF 1					
Bohrung : Ig Wo 1/95				Datum: 22.03.1995	
				entnommene Proben	
Teufe bis m u. Gelände	Benennung der Bodenart und Beimengungen, Farbe, Bemerkungen, Kalkgehalt	Art	Nr.	von ... bis ...	
1,30	Auffüllung (Feinsand, stark humos, Ziegelsteinstückchen), ab 1,10 m Geschiebemergel, graubraun, nicht riechend, kalkhaltig	B	1	0,50	
		B	2	1,00	
		B	3	1,30	
	Beton				
Bohrung : Ig Wo 2/95					
0,80	Auffüllung (Feinsand, schluffig, humos), ab 0,60 m Geschiebemergel, stark sandig, graubraun, kalkhaltig	B	1	0,40	
		B	2	0,80	
	Mauerwerk				

HGN Filiale Greifswald		Schichtenverzeichnis		Anlage : 4 Blatt : 2	
Standort : VF 2					
Bohrung : Ig Wo 1/95				Datum: 22.03.1995	
				entnommene Proben	
Teufe bis m u. Gelände	Benennung der Bodenart und Beimengungen, Farbe, Bemerkungen, Kalkgehalt	Art	Nr.	von ... bis ...	
0,70	Auffüllung (Feinsand, humos, Ziegelstückchen), kalkhaltig, nicht riechend	B	1	0,70	
2,00	Feinsand, stark schluffig, humos, hellbraungrau, stark kalkhaltig, nicht riechend	B	2	1,80	
2,80	Feinssand, schluffig, hellgraubraun, wasserführend, kalkhaltig, nicht riechend	B	3	2,80	
3,00	Feinsand, schluffig, hellgrau, wasserführend, kalkfrei, nicht riechend, mit H-Lage (H ₂ S-Geruch)	B	4	3,00	
Bohrung : Ig Wo 2/95					
0,60	Auffüllung (Kohlengruß)	B	1	0,60	
1,00	Auffüllung (Feinsand, schluffig, humos) graubraun, kalkhaltig, nicht riechend	B	2	1,00	
2,60	Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, Ziegelsteinstückchen) hellbraun, kalkhaltig, nicht riechend	B	3	2,60	
3,00	Feinsand, mittelsandig, hellbraungrau, kalkfrei, wasserführend ab 2,75 m	B	4	3,00	

Standort : VF 3

Bohrung : Ig Wo 1/95

Datum: 23.03.1995

entnommene Proben

Teufe bis m u. Gelände	Benennung der Bodenart und Beimengungen, Farbe, Bemerkungen, Kalkgehalt	Art	Nr.	von ... bis ...
0,20	Beton (sehr hart)			
1,60	Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig) graubraun, kalkhaltig, nicht riechend	B	1	0,5-1,6
2,00	Auffüllung (Schluff, Muschelreste) hellgraubraun, kalkhaltig, nicht riechend	B	2	2,00
2,30	Auffüllung (Mittelsand, feinsandig, Ziegelreste) hellbräun- lichgrau, wasserführend, kalkhaltig, nicht riechend			
3,00	Feinsand, hellbräunlichgrau, ab 2,60 m hellgrau, wasser- führend, H ₂ S-Lagen von 2,80-2,85 m , kalkfrei, nicht riechend	B	3	2,3-2,8

Bohrung: 2/95

0,35	Beton (sehr hart)			
1,60	Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig) graubraun, kalkhaltig, nicht riechend, ab 1,60 m schwach riechend	B B	1 2	0,5-0,80 1,4-1,6
2,30	Schluff, mittelsandig, graubraun, kalkhaltig, nicht riechend, graue Schlieren, schwach riechend	B	3	2,00
2,40	Mittelsand, feinsandig, grau, schwach riechend	B	4	2,40
3,00	Feinsand, mittelsandig, graubraun, sehr schwach riechend, H ₂ S - Lagen von 2,95 - 3,00 m	B	5	2,5-2,9

HGN Filiale Greifswald		Schichtenverzeichnis		Anlage : 4 Blatt : 4	
Standort : VF 3					
Bohrung : Ig Wo 3/95				Datum: 23.03.1995	
				entnommene Proben	
Teufe bis m u. Gelände	Benennung der Bodenart und Beimengungen, Farbe, Bemerkungen, Kalkgehalt	Art	Nr.	von ... bis ...	
0,10	Beton				
0,70	Auffüllung (Feinsand) hellbraun, kalkhaltig, nicht riechend				
1,40	Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig) graubraun, kalkhaltig, nicht riechend	B	1	0,3-1,4	
2,30	Auffüllung (Schluff, Muschelreste) hellgraubraun, kalkhaltig, nicht riechend, dunkelgraue Schlieren ,ab 1,80 m schwach riechend				
3,00	Feinsand, hellbräunlichgrau, wasserführend, kalkfrei, sehr schwach riechend (H ₂ S), ab 2,85-2,90 m H ₂ S-Lagen, bis 2,60 m schwach riechend (KW)	B	3	2,3-2,6	
Bohrung : 4/95					
0,20	Beton				
0,70	Auffüllung (Feinsand) hellbraun, kalkhaltig, nicht reichend				
1,50	Auffüllung (Feinsand) hellbraun, kalkhaltig, nicht riechend	B	1	0,3-0,7	
1,90	Auffüllung (Schluff) hellbraun, kalkhaltig, nicht riechend	B	2	1,5-1,7	
3,00	Feinsand, mittelsandig, wasserführend, kalkfrei, riechend, ab 2,40 m schwach riechend,(KW), ab 2,70-2,80 m schwach riechend (H ₂ S)	B	3	2,0-2,6	

HGN Filiale Greifswald		Schichtenverzeichnis		Anlage : 4 Blatt : 5	
Standort : VF 3					
Bohrung : Ig Wo 5/95				Datum: 23.03.19965	
				entnommene Proben	
Teufe bis m u. Gelände	Benennung der Bodenart und Beimengungen, Farbe, Bemerkungen, Kalkgehalt	Art	Nr.	von ... bis ...	
0,20	Beton				
0,50	Auffüllung (Feinsand) hellbraun, kalkhaltig, nicht riechend				
1,60	Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig), graubraun, kalkhaltig, nicht riechend, mit Ziegel	B	1	0,5-1,5	
1,90	Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schwach feinsandig, schwach mittelkiesig) schwarz, kalkhaltig, riechend				
2,00	Auffüllung (Schluff) grau, schwach riechend				
2,40	Feinsand, schwarz, wasserführend, kalkfrei, riechend				
3,00	Feinsand, hellbräunlichgrau, wasserführend, riechend, ab 2,50 m schwach riechend (H ₇ S), ab 2,60 m Wurzelresten	B B	2 3	1,6-2,5 2,6-3,0	

HGN Filiale Greifswald		Schichtenverzeichnis		Anlage : 4 Blatt : 6	
Standort : VF 3					
Bohrung : Ig Wo 6/95 (im Lagerraum)				Datum: 23.03.1995	
				entnommene Proben	
Teufe bis m u. Gelände	Benennung der Bodenart und Beimengungen, Farbe, Bemerkungen, Kalkgehalt	Art	Nr.	von ... bis ...	
0,10	Beton				
0,80	Auffüllung (Feinsand, stark schluffig Schlacke, Steine) graubraun, stark kalkhaltig, nicht riechend	B	1	0,2-0,8	
0,90	Auffüllung (Kalk), weiß				
2,40	Feinsand, hellbraun, ab 2,0 m wasserführend, kalkfrei	B	2	2,40	
3,00	Feinsand, dunkelgrau, wasserführend, kalkfrei, schwach riechend bis riechend, ab 2,90 - 3,00 m stark humos, stark riechend (H ₂ S)	B	3	3,00	
4,00	Feinsand, schluffig, bräunlichgrau, kalkfrei, wasserführend, stark riechend (H ₂ S)				

HGN Filiale Greifswald		Schichtenverzeichnis		Anlage : 4 Blatt : 7	
Standort : VF 3					
Bohrung : Ig Wo 7/95 (Montagegube)				Datum: 23.03.1995	
				entnommene Proben	
Teufe bis m u. Gelände	Benennung der Bodenart und Beimengungen, Farbe, Bemerkungen, Kalkgehalt	Art	Nr.	von ... bis ...	
0,20	Beton				
0,80	Auffüllung (Schluff, tonig) hellbraungrau, kalkhaltig, sehr stark riechend	B	1	0,2-0,8	
1,40	Auffüllung (Mittelsand, feinsandig, Ziegel), hellgraubraun, kalkhaltig, Betongeruch	B	2	0,9-1,4	
1,60	Feinsand, hellgraubraun, kalkfrei, nicht riechend				
3,00	Feinsand, bräunlichgrau, wasserführend, kalkfrei, stark riechend (H ₂ S)	B	3	1,7-2,9	

HGN Filiale Greifswald		Schichtenverzeichnis		Anlage : 4 Blatt : 8	
Standort : VF 3					
Bohrung : Ig Wo 8/95				Datum: 23.03.1995	
				entnommene Proben	
Teufe bis m u. Gelände	Benennung der Bodenart und Beimengungen, Farbe, Bemerkungen, Kalkgehalt	Art	Nr.	von ... bis ...	
0,10	Beton				
1,80	Auffüllung (Mittelsand, feinsandig, Ziegel- und Betonrest) hellbränlichgrau, kalkhaltig, nicht riechend	B	1	0,1-1,0	
1,95	Auffüllung (Schluff, tonig), kalkhaltig, nicht riechend	B	2	1,90	
2,40	Auffüllung (Mittelsand, feinsandig, stark schluffig, Ziegel- reste), hellbränlichgrau, kalkhaltig, nicht riechend	B	3	2,0-2,4	
2,70	Feinsand, hellbraun, wasserführend, kalkfrei, nicht riechend				
3,00	Feinsand, hellbräunlichgrau, kalkfrei wasserführend,	B	4	2,4-3,0	
Bohrung : Ig Wo 9/95					
0,20	Pflasterstein				
2,50	Auffüllung (Mittelsand, Schluff, Mutterboden, Ziegelsteine) kalkhaltig, nicht riechend, ab 2,00 m schwach riechend, schwarze Schlieren ab 1,50-2,00 m riechend	B B	1 2	0,5-0,8 1,5-2,0	
3,00	Feinsand, hellbräunlichgrau, kalkfrei, nicht riechend, wasser- führend, H ₂ S Geruch ab 32,80 - 2,85 m	B	3	2,5-3,0	

HGN Filiale Greifswald		Schichtenverzeichnis		Anlage : Blatt : 9	
Standort : VF 4					
Bohrung : Ig Wo 1/95				Datum: 23.03.1995	
				entnommene Proben	
Teufe bis m u. Gelände	Benennung der Bodenart und Beimengungen, Farbe, Bemerkungen, Kalkgehalt	Art	Nr.	von ... bis ...	
0,10	Fußbodensteine (Ziegel)				
0,15	Unterbeton				
0,70	Auffüllung (Schlacke, Sand, Ziegel) kalkhaltig	B	1	0,2-0,7	
	Beton / Steine				
Bohrung : Ig Wo 2/95					
0,10	Fußbodensteine (Ziegel)				
0,75	Bauschutt/Mauerreste/Steine	B	1	0,1-0,75	
	Steinhindernis				

HGN Filiale Greifswald ³		Schichtenverzeichnis		Anlage : 4 Blatt : 11	
Standort : VF 6					
Bohrung : Ig Wo 1/95				Datum: 22.03. 1995	
				entnommene Proben	
Teufe bis m u. Gelände	Benennung der Bodenart und Beimengungen, Farbe, Bemerkungen, Kalkgehalt	Art	Nr.	von ... bis ...	
0,50	Beton				
1,80	Auffüllung (Feinsand) hellbraun, kalkhaltig, nicht riechend	B B	1 2	0,5,-0,8 1,2-1,8	
1,95	Feinsand, sehr stark schluffig, hellbraun, stark kalkhaltig, nicht riechend	B	3	1,8-1,95	
2,80	Feinsand, mittelsandig, hellbraun, kalkhaltig, nicht riechend	B	4	2,2-2,8	
2,95	Geschiebemergel, sandig, hellbraun, nicht riechend	B	5	2,8-2,95	
3,00	Mittelsand, feinsandig, hellbraun, wasserführend, kalkhaltig, nicht riechend				

HGN Filiale Greifswald *		Schichtenverzeichnis		Anlage : 4 Blatt : 12	
Standort : VF 6					
Bohrung : Ig Wo 2/95				Datum: 22.03. 1995	
				entnommene Proben	
Teufe bis m u. Gelände	Benennung der Bodenart und Beimengungen, Farbe, Bemerkungen, Kalkgehalt	Art	Nr.	von ... bis ...	
0,90	Auffüllung (Feinsand, sehr stark humos, schluffig) graubraun, kalkhaltig, nicht riechend	B	1	0,90	
1,80	Auffüllung , kalkhaltig, nicht riechend	B	2	1,80	
2,00	Feinsand, schluffig, hellbraun, wasserführend, kalkhaltig, nicht riechend	B	3	2,00	
2,20	Mudde, hellgrau, kalkhaltig, nicht riechend	B	4	2,20	
3,00	Feinsand, schluffig, hellgrau/graubraun-schwach humos (sehr schwach riechend nach H ₂ S	B	5	2,4-3,0	

HGN Filiale Greifswald		Schichtenverzeichnis		Anlage : 4 Blatt : 13	
Standort : VF 9					
Bohrung : Ig Wo 1/95				Datum: 24.03.1995	
				entnommene Proben	
Teufe bis m u. Gelände	Benennung der Bodenart und Beimengungen, Farbe, Bemerkungen, Kalkgehalt	Art	Nr.	von ... bis ...	
0,25	Betonplatte				
1,60	Auffüllung (Mittelskies, sandig, Ziegel) hellgraubraun, nicht riechend	B	1	0,3-1,5	
1,80	Mittelsand, feinsandig, schwarz, kalkhaltig, wasserführend, riechend				
2,50	Feinsand, schluffig, hellgrau, wasserführend, kalkhaltig, riechend, schwarze Schlieren ab 2,30-2,40 m, ab 2,00 m schwach bis sehr schwach riechend	B B	2 3	1,6-2,0 2,0-2,5	
3,00	Feinsand, schluffig, hellbräunlichgrau, kalkhaltig, wasser- führend, nicht riechend	B	4	2,6-3,0	

HGN Filiale Greifswald		Schichtenverzeichnis		Anlage : 4 Blatt : 14	
Standort : VF 9					
Bohrung : Ig Wo 2/95				Datum: 24.03.1995	
				entnommene Proben	
Teufe bis m u. Gelände	Benennung der Bodenart und Beimengungen, Farbe, Bemerkungen, Kalkgehalt	Art	Nr.	von ... bis ...	
0,20	Auffüllung (Feinsand, Betonbrocken) hellbraun, kalkhaltig, nicht riechend				
0,80	Auffüllung (Mittelsand, feinsandig) grau, kalkhaltig, sehr schwach riechend	B	1	0,4-0,8	
1,10	Auffüllung (Mittelsand, feinsandig) hellgraubraun, wasser- führend ab 1,00 m, kalkhaltig, nicht riechend				
2,80	Feinsandig, schluffig, hellgraubraun, wasserführend, kalkfrei, nicht riechend	B B	2 3	1,4-1,9 2,2-2,7	
3,00	Feinsand, mittelsandig, grau, wasserführend, kalkfrei, nicht riechend	B	4	2,8-3,0	

[illegible]

HGN Filiale Greifswald		Schichtenverzeichnis		Anlage : 4 Blatt : 16	
Standort : VF 9					
Bohrung : Ig Wo 4/95				Datum: 24.03.1995	
				entnommene Proben	
Teufe bis m u. Gelände	Benennung der Bodenart und Beimengungen, Farbe, Bemerkungen, Kalkgehalt	Art	Nr.	von ... bis ...	
0,50	Auffüllung (Mittelsand) graubraun, kalkhaltig, riechend	B	1	0,2-0,5	
0,90	Auffüllung (Betonstückchen)				
1,60	Auffüllung (Karbitschlamm ?, weißgrau, schwach kalkhaltig, Mittelsand, grau, wasserführend, kalkhaltig, riechend	B	2	0,9-1,6	
3,00	Feinsand, hellbräunlichgrau, wasserführend, kalkhaltig, riechend (H ₂ S), ab 2,50 m nicht riechend	B B	3 4	1,7-2,0 2,6-3,0	

[illegible]

HGN Filiale Greifswald		Schichtenverzeichnis		Anlage : 4 Blatt : 18	
Standort : VF 12					
Bohrung : Ig Wo 1/95				Datum: 24.03.1995	
				entnommene Proben	
Teufe bis m u. Gelände	Benennung der Bodenart und Beimengungen, Farbe, Bemerkungen, Kalkgehalt	Art	Nr.	von ... bis ...	
0,50	Auffüllung (Bauschutt) nicht riechend	B	1	0,4-0,6	
1,00	Auffüllung (Karbitschlamm ?, Kreide ?) weiß, nicht riechend				
1,50	Feinsand, hellbraun, wasserführend, kalkfrei, nicht riechend				
2,90	Feinsand, hellgrau, wasserführend, schwach kalkhaltig, nicht riechend	B B	2 3	1,4-1,9 2,4-2,9	
3,00	Feinsand, mittelsandig, bräunlichgrau, kalkfrei, sehr schwach riechend (H ₂ S)	B	4	2,9-3,0	

HGN Filiale Greifswald		Schichtenverzeichnis		Anlage : 4 Blatt : 19	
Standort : VF 12					
Bohrung : Ig Wo 2/95				Datum: 24.03.1995	
				entnommene Proben	
Teufe bis m u. Gelände	Benennung der Bodenart und Beimengungen, Farbe, Bemerkungen, Kalkgehalt	Art	Nr.	von ... bis ...	
1,35	Auffüllung (Mittelsnd, Ziegel, Beton) graubraun, kalkhaltig, nicht riechend	B	1	0,5-0,8	
Bohrung : Ig Wo 2A/95					
1,35	Auffüllung (Mittelsand, Ziegel, Beton) graubraun, kalkhaltig, nicht riechend	B	1	0,1-1,3	
	Beton				

HGN Filiale Greifswald		Schichtenverzeichnis		Anlage : 4 Blatt : 20	
Standort : VF 12					
Bohrung : Ig Wo 3/95				Datum: 24.03.1995	
				entnommene Proben	
Teufe bis m u. Gelände	Benennung der Bodenart und Beimengungen, Farbe, Bemerkungen, Kalkgehalt	Art	Nr.	von ... bis ...	
0,50	Auffüllung (Feinsand, Ziegel, humos) dunkelgraubraun, kalkhaltig, nicht riechend	B	1	0,50	
0,80	Auffüllung (Feinsand) hellbraun, kalkfrei, nicht riechend				
0,90	Auffüllung (Kreide) weiß, nicht riechend	B	2	0,90	
3,00	Feinsand, hellbraungrau, kalkfrei, nicht riechend, H-Lage 1,40 ab 1,90 m Mittelsand, 2,3-2,6 Wurzeln, ab 2,30 m schwach riechend (H ₂ S)	B B	3 4	1,2-1,9 2,2-2,9	

HGN Filiale Greifswald		Schichtenverzeichnis		Anlage : 4 Blatt : 21	
Standort : VF 17					
Bohrung : Ig Wo 1/95				Datum: 28.03.1995 entnommene Proben	
Teufe bis m u. Gelände	Benennung der Bodenart und Beimengungen, Farbe, Bemerkungen, Kalkgehalt	Art	Nr.	von ... bis ...	
1,10	Auffüllung (Mutterboden, Ziegelsteinstückchen, Schlacke, Humos), graubraun/rostbraun, kalkhaltig,	B	1	0,5-0,8	
2,30	Auffüllung (Schlacke, Asche) rostbraun, kalkfrei, wasserführend	B	2	1,5-1,8	
2,80	Feinsand, stark mit Humuslagen durchsetzt, hellgrünlichgrau, kalkfrei	B	3	2,5-2,8	
3,90	Feinsand, schluffig, mit Muschelreste, ab 3,40 stark schluffig, von 3,40-3,50 stark humos, hellgrünlichgrau, wasserführend, kalkfrei	B	4	3,5-3,8	
5,00	Feinsand, schluffig, hellgraubraun, wasserführend, kalkfrei	B	5	4,5-4,8	
Pegelausbau : + 1,00 m - 4,00 m Vollrohr 2 Zoll PVC-Rohr 4,00 m - 5,00 m Filterrohr 2 Zoll PVC-Rohr					

HGN Filiale Greifswald		Schichtenverzeichnis		Anlage : 4 Blatt : 22	
Standort : VF 17					
Bohrung : Ig Wo 2/95				Datum: 25.04.1995	
				entnommene Proben	
Teufe bis m u. Gelände	Benennung der Bodenart und Beimengungen, Farbe, Bemerkungen, Kalkgehalt	Art	Nr.	von ... bis ...	
0,20	Mutterboden				
0,60	Auffüllung (Feinsand, schluffig), hellbraun, kalkhaltig, nicht riechend	B	1	0,2-0,6	
2,50	Auffüllung (rostbraun Schlacke), kalkfrei, nicht riechend, wasserführend ab 1,70	B	2	0,6-1,0	
		B	3	1,2-1,8	
		B	4	2,0-2,5	
2,70	Humos, Sandstreifen, dunkelgrau, kalkfrei, schwach riechend H ₂ S, wasserführend	B	5	2,5-2,7	
4,40	Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, hellgrau, Wurzelreste, kalkfrei, wasserführend	B	6	2,7-3,0	
		B	7	3,4-3,8	
5,00	Mittelsand, feinsandig, hellgraubraun, kalkfrei, wasser- führend	B	8	4,5-4,8	
	Pegelausbau:				
	+ 1,00 - 4,00 m Vollrohr 2" PVC 4,00 - 5,00 m Filter 2" PVC				

HGN Filiale Greifswald		Schichtenverzeichnis		Anlage : 4 Blatt : 23	
Standort : VF 17					
Bohrung : Ig Wo 3/95				Datum: 2803.1995	
				entnommene Proben	
Teufe bis m u. Gelände	Benennung der Bodenart und Beimengungen, Farbe, Bemerkungen, Kalkgehalt	Art	Nr.	von ... bis ...	
0,10	Fußbodensteine (Ziegel)				
0,50	Auffüllung (Mittelsand, hellbraun, grobsandig, feinkiesig, mittelmiesig, steinig) kalkhaltig				
2,30	Auffüllung (Schlacke, Asche) rostbraun, kalkfrei, wasserführend	B B	1 2	0,5-0,8 1,5-2,3	
3,00	Feinsand, schluffig, bis 2,70 m stark humos, hellgrünlichgrau kalkfrei	B	3	2,3-3,0	
Bohrung : Ig Wo 4/95					
1,00	Auffüllung (Feinsand, humos, dunkelgraubraun, kalkfrei, Feinsand, gelbgrau,	B	1	0,5-0,8	
2,40	(Schlacke, Asche, hellrostbraun) kalkfrei, wasserführend	B	2	1,5-2,4	
3,00	Feinsand, hellgrau, kalkfrei, wasserführend, bis 2,60 m stark humos	B	3	2,4-3,0	

HGN Filiale Greifswald		Schichtenverzeichnis		Anlage : 4 Blatt : 24	
Standort : VF 17					
Bohrung : Ig Wo 5/95				Datum: 29.03.1995	
				entnommene Proben	
Tiefe bis m u. Gelände	Benennung der Bodenart und Beimengungen, Farbe, Bemerkungen, Kalkgehalt	Art	Nr.	von ... bis ...	
0,90	Auffüllung (Feinsand, schluffig, humos, Ziegelreste, Steine) dunkelbraungrau - hellbraun, kalkhaltig, nicht riechend	B	1	0,4-0,8	
2,00	Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig) hellbräunlich-grau, kalkfrei, nicht riechend, an der Basis feucht	B	2	1,4-1,8	
Bohrung : Ig Wo 6/95					
0,80	Auffüllung (Mittelsand, feinsandig, grobsandig, feinkiesig, mittelkiesig, grobkiesig) hellgraubraun, kalkhaltig, nicht riechend	B	1	0,1-0,8	
1,50	Auffüllung (Feinsand, schluffig, stark humos) dunkelbraun-grau, kalkhaltig, nicht riechend	B	2	0,8-1,4	
2,00	Feinsand, schwach schluffig, hellgrau, kalkfrei, rostbraune lagen von 1,65-1,70 m, wasserführend	B	3	1,5-1,9	

HGN Filiale Greifswald		Schichtenverzeichnis		Anlage : 4 Blatt : 25	
Standort : VF 17					
Bohrung : Ig Wo 7/95				Datum: 25.04.1995 entnommene Proben	
Tiefe bis m u. Gelände	Benennung der Bodenart und Beimengungen, Farbe, Bemerkungen, Kalkgehalt	Art	Nr.	von ... bis ...	
0,20	Mutterboden				
0,40	Auffüllung (Korbtschlamm ?)	B	1	0,2-0,4	
1,90	Auffüllung (Feinsand) hellbraun-hellbräunlichgrau-dunkelbräunlichgrau, schwach kalkhaltig bis 0,80 m, dann kalkfrei nicht riechend, ab 1,60 m wasserführend	B	2	1,4-1,8	
2,50	Feinsand, grau, kalkfrei, wasserführend, nicht riechend	B	3	2,0-2,5	
Bohrung : Ig Wo 8/95					
0,40	Auffüllung(Feinsand, stark schluffig) hellbraun, kalkhaltig, nicht riechend				
0,80	Auffüllung (Feinsand, schluffig, stark humos) dunkelbräunlichgrau, kalkfrei, nicht riechend	B	1	0,2-0,6	
2,30	Auffüllung (rostbraune Schlacke) kalkfrei, nicht riechend, wasserführend ab 1,40 m	B	2	1,4-2,3	
2,50	Feinsand, sehr stark schluffig, humos, Wurzelreste, kalkfrei, wasserführend, nicht riechend	B	3	2,3-2,5	

HGN Filiale Greifswald		Schichtenverzeichnis		Anlage : 4 Blatt : 26	
Standort : VF 17					
Bohrung : Ig Wo 9/95				Datum: 25.04.1995	
				entnommene Proben	
Teufe bis m u. Gelände	Benennung der Bodenart und Beimengungen, Farbe, Bemerkungen, Kalkgehalt	Art	Nr.	von ... bis ...	
0,60	Auffüllung(Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, Mutterboden-Lagen) hellbraun, kalkhaltig, nicht riechend				
0,90	Auffüllung (Humos) kalkfrei,dunkelbraun, sehr schwach riechend, (H ₂ S)	B	1	0.4-0,8	
2,10	Auffüllung (rostbraune Schlacke) kalkhaltig, wasserführend, nicht riechend	B	2	1,4-2,0	
2,50	Feinsand,sehr stark schluffig, stark humos, grünlichgrau, kalkfrei, nicht riechend	B	3	2,2-2,5	
Bohrung : Ig Wo 10/95					
0,30	Auffüllung (Mittelsand, grobsandig, feinsandig, schluffig, mittelkiesig, humos,graubraun, Schlacke,schwarz, wasserführend	B	1	0.0-0,3	
1,00	Feinsand, schwach schluffig, hellgrau, bis 0,60 m hellbraun durchsetzt, kalkfrei, wasserführend, nicht riechend	B	2	0,5-0,9	

Standort : VF 17

Bohrung : Ig Wo 11/95

Datum: 25.04.1995

entnommene Proben

Teufe bis m u. Gelände	Benennung der Bodenart und Beimengungen, Farbe, Bemerkungen, Kalkgehalt	Art	Nr.	von ... bis ...
0,20	Mutterboden			
0,90	Auffüllung (Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, z.T. grobsandig, schwach feinsandig) hellbraun, kalkhaltig nicht riechend	B	1	0,4-0,8
1,30	Auffüllung (Feinsand, humos, schluffig) dunkelbraungrau, kalkfrei, nicht riechend			
2,50	Feinsand, stark schluffig, hellbraungrau, ab 1,70 m hellgrau, kalkfrei, ab 1,50 m wasserführend, nicht riechend	B B	2 3	1,4-1,8 2,0-2,4

Bohrung : Ig Wo 12/95

1,70	Auffüllung (Schlacke, Asche, Feinsand, Ziegelsteinstückchen) dunkelrostbraun, kalkhaltig, ab 1,00 m kalkfrei	B B	1 2	0,5-0,8 1,0-1,7
3,00	Feinsand, hellgrünlichgrau, kalkfrei, wasserführend, von 2,50-2,60 m stark humos	B	3	2,4-3,0

INDUSTRIE- und UMWELTLABORATORIUM VORPOMMERN GmbH

Unabhängiges chemisches Laboratorium · Untersuchungen · Gutachten

Spezialgebiete:
 Öl-Gas-Prozeßwasser-Ablagerungen
 Trinkwasser-Grundwasser-Abwasser
 Boden-Abfall-Luft

IUL Vorpommern GmbH
 Technologiezentrum
 Postfach 1124
 17464 Greifswald
 Tel. (03834) 550 141
 Fax (03834) 550 222

IUL Vorpommern GmbH PF 1124 17464 Greifswald

PROBENAHMEPROTOKOLL**GRUNDWASSER**

Probenkennzeichnung: lfd.Lab.-Nr.: 14374
 Ort: Wolgast, 04.04.1995 / UZ: 06.45 Uhr
 Entnahmestelle: Marinestützpunkt Bezeichnung: GWBR 5
 Rohr-/Schachtdurchmesser: 2 " Pegeltiefe: 5,00 m
 Filterlage von bis m unter Meßpunkt
 Wasserspiegel unter Meßpunkt: vor Probenahme 3,55 m
 nach Probenahme 4,34 m
 Entnahmetiefe über Pegelboden: 0,10 m
 Art der Probenahme: Pumpprobe
 Förderstrom: 30 min 120 l/h beim Klarpumpen / Absenkung
 min 120 l/h bei der Probenahme
 Gesamtfördervolumen: 60 l
 Wasserwechselfaktor vor der Probenahme: 15
 Lufttemperatur: 4 °C

Wahrnehmungen am geförderten Grundwasser:

klar nach min

	<u>Beginn</u>	<u>Probenahme(PN)</u>
Färbung:	rot -braun	gräulich
Trübung:	schwach	schwach
Bodensatz:	ohne	ohne
Geruch:	muffig	muffig

Vor - Ort Messung

UZ	Min.	T (°C)	Lf(25°C) (µS/cm)	pH(25°C)	Eh (mV)	O ₂ -gel. (mg/l)
07.05	20	8,0	800	7,2	+200	3,2
07.10	25	8,0	780	7,1	+190	3,1
07.15	30	8,0	780	7,1	+190	3,1(PN)

Bemerkungen:

- keine

[Signature]
 Probennehmer

INDUSTRIE- und UMWELTLABORATORIUM VORPOMMERN GmbH

Unabhängiges chemisches Laboratorium · Untersuchungen · Gutachten

Spezialgebiete:
 Öl · Gas · Prozeßwasser · Ablagerungen
 Trinkwasser · Grundwasser · Abwasser
 Boden · Abfall · Luft

IUL Vorpommern GmbH
 Technologiezentrum
 Postfach 1124
 17464 Greifswald
 Tel. (03834) 550 141
 Fax (03834) 550 222

IUL Vorpommern GmbH, PF 1124 17464 Greifswald

PROBENAHMEPROTOKOLL**GRUNDWASSER**

Probenkennzeichnung: lfd.Lab.-Nr.: 14375
 Ort: Wolgast, 04.04.1995 / UZ: 07.20 Uhr
 Entnahmestelle: Marinestützpunkt Bezeichnung: GWBR 6
 Rohr-/Schachtdurchmesser: 2 " Pegeltiefe: 5,75 m
 Filterlage von bis m unter Meßpunkt
 Wasserspiegel unter Meßpunkt: vor Probenahme 3,02 m
 nach Probenahme 3,89 m
 Entnahmetiefe über Pegelboden: 0,10 m
 Art der Probenahme: Pumpprobe
 Förderstrom: 30 min 60 l/h beim Klarpumpen / Absenkung
 min 60 l/h bei der Probenahme
 Gesamtfördervolumen: 30 l
 Wasserwechselfaktor vor der Probenahme: 7
 Lufttemperatur: 4 °C

Wahrnehmungen am geförderten Grundwasser:

klar nach min

	<u>Beginn</u>	<u>Probenahme (PN)</u>
Färbung:	grau	gräulich
Trübung:	stark	schwach
Bodensatz:	gering	gering
Geruch:	MKW/jauchig	muffig

Vor - Ort Messung

UZ	Min.	T (°C)	Lf (25°C) (µS/cm)	pH (25°C)	Eh (mV)	O ₂ -gel. (mg/l)
07.40	20	8,0	540	7,2	+130	2,0
07.45	25	8,0	530	7,2	+130	2,0
07.50	30	8,0	530	7,2	+130	2,0 (PN)

Bemerkungen:

- keine

 Probennehmer

INDUSTRIE- und UMWELTLABORATORIUM VORPOMMERN GmbH



Unabhängiges chemisches Laboratorium · Untersuchungen · Gutachten

Spezialgebiete:
 Öl · Gas · Prozeßwasser · Ablagerungen
 Trinkwasser · Grundwasser · Abwasser
 Boden · Abfall · Luft

IUL Vorpommern GmbH
 Technologiezentrum
 Postfach 1124
 17464 Greifswald
 Tel. (03834) 550 141
 Fax (03834) 550 222

IUL Vorpommern GmbH PF 1124 17464 Greifswald

PROBENAHMEPROTOKOLL

GRUNDWASSER

Probenkennzeichnung: lfd.Lab.-Nr.: 14376
 Ort: Wolgast, 04.04.1995 / UZ: 08.40 Uhr
 Entnahmestelle: Marinestützpunkt Bezeichnung: GWBR 9
 Rohr-/Schachtdurchmesser: 2 " Pegeltiefe: 4,11 m
 Filterlage von bis m unter Meßpunkt
 Wasserspiegel unter Meßpunkt: vor Probenahme 1,53 m
 nach Probenahme 3,37 m
 Entnahmetiefe über Pegelboden: 0,10 m
 Art der Probenahme: Pumpprobe
 Förderstrom: 30 min 60 l/h beim Klarpumpen / Absenkung
 min 60 l/h bei der Probenahme
 Gesamtfördervolumen: 30 l
 Wasserwechselfaktor vor der Probenahme: 10
 Lufttemperatur: 5 ° C

Wahrnehmungen am geförderten Grundwasser:

klar nach min

	<u>Beginn</u>	<u>Probenahme (PN)</u>
Färbung:	gräulich	gräulich
Trübung:	schwach	schwach
Bodensatz:	gering	gering
Geruch:	MKW	MKW

Vor - Ort Messung

UZ	Min.	T (°C)	Lf (25°C) (µS/cm)	pH (25°C)	Eh (mV)	O ₂ -gel. (mg/l)
09.00	20	7,0	1100	7,4	+190	2,0
09.05	25	7,0	1100	7,3	+180	2,0
09.10	30	7,0	1100	7,3	+180	2,0 (PN)

Bemerkungen:

- keine

H. Hilde
 Probennehmer

INDUSTRIE- und UMWELTLABORATORIUM VORPOMMERN GmbH



Unabhängiges chemisches Laboratorium · Untersuchungen · Gutachten

Spezialgebiete:
 Öl · Gas · Prozeßwasser · Ablagerungen
 Trinkwasser · Grundwasser · Abwasser
 Boden · Abfall · Luft

IUL Vorpommern GmbH
 Technologiezentrum
 Postfach 1124
 17464 Greifswald
 Tel. (03834) 550 141
 Fax (03834) 550 222

IUL Vorpommern GmbH PF 1124 17464 Greifswald

PROBENAHMEPROTOKOLL

GRUNDWASSER

Probenkennzeichnung: lfd.Lab.-Nr.: 14377
 Ort: Wolgast, 04.04.1995 / UZ: 09.15 Uhr
 Entnahmestelle: Marinestützpunkt Bezeichnung: GWBR 9b
 Rohr-/Schachtdurchmesser: 2 " Pegeltiefe: 3,95 m
 Filterlage von bis m unter Meßpunkt
 Wasserspiegel unter Meßpunkt: vor Probenahme 2,03 m
 nach Probenahme 3,17 m
 Entnahmetiefe über Pegelboden: 0,10 m
 Art der Probenahme: Pumpprobe
 Förderstrom: 30 min 60 l/h beim Klarpumpen / Absenkung
 min 60 l/h bei der Probenahme
 Gesamtfördervolumen: 30 l
 Wasserwechselfaktor vor der Probenahme: 10
 Lufttemperatur: 5 °C

Wahrnehmungen am geförderten Grundwasser:

klar nach min

	<u>Beginn</u>	<u>Probenahme (PN)</u>
Färbung:	gräulich	gräulich
Trübung:	schwach	schwach
Bodensatz:	gering	gering
Geruch:	MKW	MKW

Vor - Ort Messung

UZ	Min.	T (°C)	Lf (25 °C) (µS/cm)	pH (25 °C)	Eh (mV)	O ₂ -gel. (mg/l)
09.35	20	7,0	1100	6,4	+120	1,4
09.40	25	7,0	1100	6,4	+130	1,3
09.45	30	7,0	1100	6,4	+130	1,3 (PN)

Bemerkungen:

- keine

H. J. J.
 Probennehmer



IUL Vorpommern GmbH
Am Koppelberg 20
17489 Greifswald
Tel. (03834) 57450
Fax (03834) 574515

Seite : 1
Greifswald, 24/04/95

Prüfbericht Nr. 14327-14330

Auftraggeber : Hydrogeologie GmbH
Filiiale Greifswald
An den Wurthen 48
17489 Greifswald

Betrifft : 4 Proben Boden
: Marineobjekt Wolgast

bezeichnet : 14327 S 1/1 Pr. 3
14328 S 1/2 Pr. 2
14329 S 2/1 Pr. 2
14330 S 2/2 Pr. 4

eingegangen am : 03.04.1995 in Weithalsglas

Verschlusssicherung : Klammerdeckel

PRÜFERGEBNIS	14327	14328	14329	14330
Im Aufschluß mit Königswasser DIN 38414-S 7 wurden bestimmt auf die Trockensubstanz bezoge				
- Arsen (a. DIN 38405-D 18)	mg/kg 33	5,6	12	8,1
- Blei (a. DIN 38406-E 6-3)	mg/kg 840	2700	< 5	21
- Cadmium (DIN 38406-E 19-3)	mg/kg < 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
- Chrom (DIN 38406-E 22)	mg/kg 39	< 10	< 10	< 10
- Kupfer (DIN 38406-E 22)	mg/kg 20	100	< 10	< 10
- Nickel (DIN 38406-E 22)	mg/kg 27	< 10	< 10	< 10
- Quecksilber (a. DIN 38406-E 12-1)	mg/kg 0,19	0,11	< 0,1	< 0,1
- Zink (DIN 38406-E 22)	mg/kg 71	46	26	8,7

Dr. H. Befow
Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL Vorpommern GmbH nur ungekürzt
und unverändert.



IUL Vorpommern GmbH
Am Koppelberg 20
17489 Greifswald
Tel. (03834) 57450
Fax (03834) 574515

Seite : 1
Greifswald, 07/04/95

Prüfbericht Nr. 14331-14334
Nr. 14338-14339

Auftraggeber : Hydrogeologie GmbH
Filiale Greifswald
An den Wurthen 48
17489 Greifswald

Betrifft : 6 Proben Boden
: Marineobjekt Wolgast

bezeichnet : Probenbezeichnung siehe unten

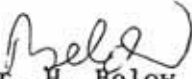
eingegangen am : 03.04.1995 in Weithalsglas

Verschlusssicherung : Klammerdeckel

Prüfergebnis

- A) Trockenrückstand
(DIN 38414-S 2)
- B) Kohlenwasserstoffe (MKW) i.Tr.
(a. DIN 38409-H 18)

	A	B
Probe	%	mg/kg
14331 S 3/1 Pr. 3	82,7	110
14332 S 3/2 Pr. 4	83,7	2000
14333 S 3/2 Pr. 5	82,3	36
14334 S 3/3 Pr. 3	83,8	370
14338 S 3/7 Pr. 2	84,1	47
14339 S 3/9 Pr. 2	80,1	210


Dr. H. Below
Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL Vorpommern GmbH nur ungekürzt
und unverändert.



IUL Vorpommern GmbH
 Am Koppelberg 20
 17489 Greifswald
 Tel. (03834) 57450
 Fax (03834) 574515

Seite : 1
 Greifswald, 07/04/95

Prüfbericht Nr. 14335-14337

Auftraggeber : Hydrogeologie GmbH
 Filiale Greifswald
 An den Wurthen 48
 17489 Greifswald

Betrifft : 3 Proben Boden
 : Marineobjekt Wolgast

bezeichnet : 14335 S 3/4 Pr. 3
 14336 S 3/5 Pr. 2
 14337 S 3/6 Pr. 3

eingegangen am : 03.04.1995 in Weithalsglas

Verschlusssicherung : Klammerdeckel

PRÜFERGEBNIS		14335	14336	14337
Trockenrückstand	%	83,7	82,8	77,9
(DIN 38414-S 2)				
Kohlenwasserstoffe (MKW) i.Tr.	mg/kg	1400	2500	< 10
(a. DIN 38409-H 18)				
BTEX-Aromaten i.Tr.				
(a. DIN 38407-F 9-1)				
- Benzol	mg/kg	1,0	0,45	0,02
- Toluol	mg/kg	0,03	0,16	0,03
- Ethylbenzol	mg/kg	0,06	0,27	0,02
- Xylol	mg/kg	4,7	0,50	0,05


 Dr. H. Below
 Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
 Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL Vorpommern GmbH nur ungekürzt
 und unverändert.



IUL Vorpommern GmbH
 Am Koppelberg 20
 17489 Greifswald
 Tel. (03834) 57450
 Fax (03834) 574515

Seite : 1
 Greifswald, 24/04/95

Prüfbericht Nr. 14340

Auftraggeber : Hydrogeologie GmbH
 Filiale Greifswald
 An den Wurthen 48
 17489 Greifswald

Betrifft : 1 Probe Boden
 : Marineobjekt Wolgast

bezeichnet : S 4/2 Pr. 1

eingegangen am : 03.04.1995 in Weithalsglas

Verschlusssicherung : Klammerdeckel

PRÜFERGEBNIS

Trockenrückstand (DIN 38414-S 2)	94,2	%
Kohlenwasserstoffe (MKW) i.Tr. (a. DIN 38409-H 18)	21	mg/kg
EOX - extrahierbare organisch gebundene Halogene i.Tr. (a. DIN 38414-S 17)	0,54	mg/kg
Im Aufschluß mit Königswasser nach DIN 38414-S 7 wurden bestimmt (Werte auf die Trockensubstanz bezogen):		
- Arsen (a. DIN 38405-D 18)	6,2	mg/kg
- Blei (a. DIN 38406-E 6-3)	12	mg/kg
- Cadmium (DIN 38406-E 19-3)	< 0,1	mg/kg
- Chrom (DIN 38406-E 22)	< 10	mg/kg
- Kupfer (DIN 38406-E 22)	< 10	mg/kg
- Zink (DIN 38406-E 22)	46	mg/kg

Dr. H. Below
 Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
 Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL Vorpommern GmbH nur ungekürzt
 und unverändert.



IUL Vorpommern GmbH
 Am Koppelberg 20
 17489 Greifswald
 Tel. (03834) 57450
 Fax (03834) 574515

Seite : 1
 Greifswald, 24/04/95

Prüfbericht Nr. 14341

Auftraggeber : Hydrogeologie GmbH
 Filiale Greifswald
 An den Wurthen 48
 17489 Greifswald

Betrifft : 1 Probe Boden
 : Marineobjekt Wolgast

bezeichnet : S 5/1 Pr. 2

eingegangen am : 03.04.1995 in Weithalsglas

Verschlusssicherung : Klammerdeckel

PRÜFERGEBNIS

Im Aufschluß mit Königswasser nach
 DIN 38414-S 7 wurden bestimmt (Werte
 auf die Trockensubstanz bezogen):

- Arsen		
(a. DIN 38405-D 18)	5,2	mg/kg
- Blei		
(a. DIN 38406-E 6-3)	40	mg/kg
- Cadmium		
(DIN 38406-E 19-3)	< 0,1	mg/kg
- Chrom		
(DIN 38406-E 22)	10	mg/kg
- Kupfer		
(DIN 38406-E 22)	< 10	mg/kg
- Nickel		
(DIN 38406-E 22)	< 10	mg/kg
- Zink		
(DIN 38406-E 22)	81	mg/kg


 Dr. H. Below
 Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
 Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL Vorpommern GmbH nur ungekürzt
 und unverändert.



IUL Vorpommern GmbH
 Am Koppelberg 20
 17489 Greifswald
 Tel. (03834) 57450
 Fax (03834) 574515

Seite : 1
 Greifswald, 12/04/95

Prüfbericht Nr. 14342

Auftraggeber : Hydrogeologie GmbH
 Filiale Greifswald
 An den Wurthen 48
 17489 Greifswald

Betrifft : 1 Probe Boden
 : Marineobjekt Wolgast

bezeichnet : S 6/1 Pr. 2

eingegangen am : 03.04.1995 in Weithalsglas

Verschlusssicherung : Klammerdeckel

PRÜFERGEBNIS

Trockenrückstand (DIN 38414-S 2)	94,0	%
Kohlenwasserstoffe (MKW) i.Tr. (a. DIN 38409-H 18)	< 10	mg/kg
EOX - extrahierbare organisch gebundene Halogene i.Tr. (a. DIN 38414-S 17)	0,83	mg/kg


 Dr. H. Below
 Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
 Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL Vorpommern GmbH nur ungekürzt
 und unverändert.



IUL Vorpommern GmbH
 Am Koppelberg 20
 17489 Greifswald
 Tel. (03834) 57450
 Fax (03834) 574515

Seite : 1
 Greifswald, 12/04/95

Prüfbericht Nr. 14343

Auftraggeber : Hydrogeologie GmbH
 Filiale Greifswald
 An den Wurthen 48
 17489 Greifswald

Betrifft : 1 Probe Boden
 : Marineobjekt Wolgast

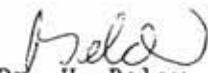
bezeichnet : S 6/2 Pr. 2

eingegangen am : 03.04.1995 in Weithalsglas

Verschlusssicherung : Klammerdeckel

PRÜFERGEBNIS

Trockenrückstand (DIN 38414-S 2)	69,3	%
Kohlenwasserstoffe (MKW) i.Tr. (a. DIN 38409-H 18)	< 10	mg/kg
EOX - extrahierbare organisch gebundene Halogene i.Tr. (a. DIN 38414-S 17)	1,4	mg/kg
BTEX-Aromaten i.Tr. (a. DIN 38407-F 9-1).		
- Benzol	< 0,01	mg/kg
- Toluol	< 0,01	mg/kg
- Ethylbenzol	< 0,01	mg/kg
- Xylole	< 0,03	mg/kg


 Dr. H. Below
 Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
 Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL Vorpommern GmbH nur ungekürzt
 und unverändert.



IUL Vorpommern GmbH
 Am Koppelberg 20
 17489 Greifswald
 Tel. (03834) 57450
 Fax (03834) 574515

Seite : 1
 Greifswald, 12/04/95

Prüfbericht Nr. 14344-14346

Auftraggeber : Hydrogeologie GmbH
 Filiale Greifswald
 An den Wurthen 48
 17489 Greifswald

Betrifft : 3 Proben Boden
 : Marineobjekt Wolgast

bezeichnet : 14344 S 9/1 Pr. 2
 14345 S 9/2 Pr. 1
 14346 S 9/3 Pr. 2

eingegangen am : 03.04.1995 in Weithalsglas

Verschlusssicherung : Klammerdeckel

PRÜFERGEBNIS		14344	14345	14346
Trockenrückstand	%	84,8	90,1	82,6
(DIN 38414-S 2)				
Kohlenwasserstoffe (MKW) i.Tr.	mg/kg	2100	1500	9600
(a. DIN 38409-H 18)				
EOX - extrahierbare organisch	mg/kg	0,54	3,3	0,94
gebundene Halogene i.Tr.				
(a. DIN 38414-S 17)				
BTEX-Aromaten i.Tr.				
(a. DIN 38407-F 9-1)				
- Benzol	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01
- Toluol	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01
- Ethylbenzol	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01
- Xylole	mg/kg	< 0,03	< 0,03	< 0,03


 Dr. H. Below
 Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
 Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL Vorpommern GmbH nur ungekürzt
 und unverändert.



IUL Vorpommern GmbH
 Am Koppelberg 20
 17489 Greifswald
 Tel. (03834) 57450
 Fax (03834) 574515

Seite : 1
 Greifswald, 11/04/95

Prüfbericht Nr. 14347-14348

Auftraggeber : Hydrogeologie GmbH
 Filiale Greifswald
 An den Wurthen 48
 17489 Greifswald

Betrifft : 2 Proben Boden
 : Marineobjekt Wolgast

bezeichnet : 14347 S 9/4 Pr. 1
 14348 S 9/5 Pr. 2

eingegangen am : 03.04.1995 in Weithalsglas

Verschlusssicherung : Klammerdeckel

PRÜFERGEBNIS		14347	14348
Trockenrückstand (DIN 38414-S 2)	%	94,7	85,9
Kohlenwasserstoffe (MKW) i.Tr. (a. DIN 38409-H 18)	mg/kg	8400	9200
BTEX-Aromaten i.Tr. (a. DIN 38407-F 9-1)			
- Benzol	mg/kg	< 0,01	< 0,01
- Toluol	mg/kg	< 0,01	< 0,01
- Ethylbenzol	mg/kg	< 0,01	0,01
- Xylole	mg/kg	< 0,03	0,53


 Dr. H. Below
 Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
 Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL Vorpommern GmbH nur ungekürzt
 und unverändert.



IUL Vorpommern GmbH
 Am Koppelberg 20
 17489 Greifswald
 Tel. (03834) 57450
 Fax (03834) 574515

Seite : 1
 Greifswald, 24/04/95

Prüfbericht Nr. 14349-14351

Auftraggeber : Hydrogeologie GmbH
 Filiale Greifswald
 An den Wurthen 48
 17489 Greifswald

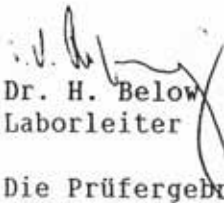
Betrifft : 3 Proben Boden
 : Marineobjekt Wolgast

bezeichnet : 14349 S 12/1 Pr. 2
 14350 S 12/2A Pr. 1
 14351 S 12/3 Pr. 3

eingegangen am : 03.04.1995 in Weithalsglas

Verschlusssicherung : Klammerdeckel

PRÜFERGEBNIS		14349	14350	14351
Im Aufschluß mit Königswasser nach DIN 38414-S 7 wurden bestimmt (Werte auf die Trockensubstanz bezogen):				
- Blei	mg/kg	3,0	66	25
(a. DIN 38406-E 6-3)				
- Cadmium	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
(DIN 38406-E 19-3)				
- Kupfer	mg/kg	< 10	19	18
(DIN 38406-E 22)				
- Nickel	mg/kg	< 10	11	< 10
(DIN 38406-E 22)				
- Zink	mg/kg	10	200	70
(DIN 38406-E 22)				
- Eisen	mg/kg	3100	9200	7900
(DIN 38406-E 22)				


 Dr. H. Below
 Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
 Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL Vorpommern GmbH nur ungekürzt
 und unverändert.



IUL Vorpommern GmbH
 Am Koppelberg 20
 17489 Greifswald
 Tel. (03834) 57450
 Fax (03834) 574515

Seite : 1
 Greifswald, 12/04/95

Prüfbericht Nr. 14352-14353

Auftraggeber : Hydrogeologie GmbH
 Filiale Greifswald
 An den Wurthen 48
 17489 Greifswald

Betrifft : 2 Proben Boden
 : Marineobjekt Wolgast

bezeichnet : 14352 S 17/1 Pr. 2
 : 14353 S 17/12 Pr. 2

eingegangen am : 03.04.1995 in Weithalsglas

Verschlusssicherung : Klammerdeckel

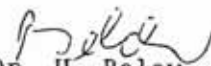
PRÜFERGEBNIS

14352

14353

Im Aufschluß mit Königswasser nach
 DIN 38414-S 7 wurden bestimmt (Werte
 auf die Trockensubstanz bezogen):

- Arsen	mg/kg	200	5900
(a. DIN 38405-D 18)			
- Blei	mg/kg	1100	7200
(a. DIN 38406-E 6-3)			
- Cadmium	mg/kg	6,3	2,8
(DIN 38406-E 19-3)			
- Chrom	mg/kg	11	12
(DIN 38406-E 22)			
- Kupfer	mg/kg	280	200
(DIN 38406-E 22)			
- Nickel	mg/kg	220	160
(DIN 38406-E 22)			
- Zink	mg/kg	63000	80000
(DIN 38406-E 22)			


 Dr. H. Below
 Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
 Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL Vorpommern GmbH nur ungekürzt
 und unverändert.



IUL Vorpommern GmbH
Am Koppelberg 20
17489 Greifswald
Tel. (03834) 57450
Fax (03834) 574515

Seite : 1
Greifswald, 12/04/95

Prüfbericht Nr. 14354-14355

Auftraggeber : Hydrogeologie GmbH
Filiale Greifswald
An den Wurthen 48
17489 Greifswald

Betrifft : 2 Proben Boden
: Marineobjekt Wolgast

bezeichnet : 14354 S 17/3 Pr. 2
14355 S 17/4 Pr. 2

eingegangen am : 03.04.1995 in Weithalsglas

Verschlusssicherung : Klammerdeckel

PRÜFERGEBNIS

14354

14355

Im Aufschluß mit Königswasser nach
DIN 38414-S 7 wurden bestimmt (Werte
auf die Trockensubstanz bezogen):

- Arsen	mg/kg	380	250
(a. DIN 38405-D 18)			
- Blei	mg/kg	5200	4600
(a. DIN 38406-E 6-3)			
- Cadmium	mg/kg	1,1	5,2
(DIN 38406-E 19-3)			
- Chrom	mg/kg	11	< 10
(DIN 38406-E 22)			
- Kupfer	mg/kg	330	76
(DIN 38406-E 22)			
- Nickel	mg/kg	210	240
(DIN 38406-E 22)			
- Zink	mg/kg	48000	125000
(DIN 38406-E 22)			

H. Below
Dr. H. Below
Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL Vorpommern GmbH nur ungekürzt
und unverändert.



IUL Vorpommern GmbH
 Am Koppelberg 20
 17489 Greifswald
 Tel. (03834) 57450
 Fax (03834) 574515

Seite : 1
 Greifswald, 03/05/95

Prüfbericht Nr. 14532-14534

Auftraggeber : Hydrogeologie GmbH
 Filiale Greifswald
 An den Wurthen 48
 17489 Greifswald

Betrifft : 3 Proben Boden
 : Marineobjekt Wolgast

bezeichnet : 14532 17/2 P
 14533 17/5
 14534 17/6

eingegangen am : 26.04.1995 in Weithalsglas

Verschlusssicherung : Klammerdeckel

PRÜFERGEBNIS	14532	14533	14534
Im Aufschluß mit Königswasser nach DIN 38414-S 7 wurden bestimmt (Werte auf die Trockensubstanz bezogen):			
- Arsen	mg/kg 860	420	5,4
(a. DIN 38405-D 18)			
- Blei	mg/kg 11400	1000	8,8
(a. DIN 38406-E 6-3)			
- Cadmium	mg/kg 0,1	< 0,1	< 0,1
(DIN 38406-E 19-3)			
- Kupfer	mg/kg 120	160	< 10
(DIN 38406-E 22)			
- Nickel	mg/kg 200	41	< 10
(DIN 38406-E 22)			
- Zink	mg/kg 6000	3400	610
(DIN 38406-E 22)			

H. Below
 Dr. H. Below
 Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
 Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL Vorpommern GmbH nur ungekürzt
 und unverändert.



IUL Vorpommern GmbH
 Am Koppelberg 20
 17489 Greifswald
 Tel. (03834) 57450
 Fax (03834) 574515

Seite : 1
 Greifswald, 03/05/95

Prüfbericht Nr. 14535-14536

Auftraggeber : Hydrogeologie GmbH
 Filiale Greifswald
 An den Wurthen 48
 17489 Greifswald

Betrifft : 2 Proben Boden
 : Marineobjekt Wolgast

bezeichnet : 14535 17/7
 : 14536 17/8 1,4-2,3 m

eingegangen am : 26.04.1995 in Weithalsglas

Verschlusssicherung : Klammerdeckel

PRÜFERGEBNIS		14535	14536
Im Aufschluß mit Königswasser nach DIN 38414-S 7 wurden bestimmt (Werte auf die Trockensubstanz bezogen):			
- Arsen	mg/kg	1,9	500
(a. DIN 38405-D 18)			
- Blei	mg/kg	5,4	8000
(a. DIN 38406-E 6-3)			
- Cadmium	mg/kg	< 0,1	12
(DIN 38406-E 19-3)			
- Kupfer	mg/kg	< 10	210
(DIN 38406-E 22)			
- Nickel	mg/kg	< 10	260
(DIN 38406-E 22)			
- Zink	mg/kg	140	8800
(DIN 38406-E 22)			

Dr. H. Below
 Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
 Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL Vorpommern GmbH nur ungekürzt
 und unverändert.



IUL Vorpommern GmbH
Am Koppelberg 20
17489 Greifswald
Tel. (03834) 57450
Fax (03834) 574515

Seite : 1
Greifswald, 03/05/95

Prüfbericht Nr. 14538-14540

Auftraggeber : Hydrogeologie GmbH
Filiale Greifswald
An den Wurthen 48
17489 Greifswald

Betrifft : 3 Proben Boden
: Marineobjekt Wolgast

bezeichnet : 14538 17/9
14539 17/10
14540 17/11

eingegangen am : 26.04.1995 in Weithalsglas

Verschlusssicherung : Klammerdeckel

PRÜFERGEBNIS	14538	14539	14540
Im Aufschluß mit Königswasser nach DIN 38414-S 7 wurden bestimmt (Werte auf die Trockensubstanz bezogen):			
- Arsen (a. DIN 38405-D 18)	mg/kg 37	5,5	5,9
- Blei (a. DIN 38406-E 6-3)	mg/kg 170	240	36
- Cadmium (DIN 38406-E 19-3)	mg/kg 0,14	< 0,1	< 0,1
- Kupfer (DIN 38406-E 22)	mg/kg 910	28	17
- Nickel (DIN 38406-E 22)	mg/kg < 10	< 10	17
- Zink (DIN 38406-E 22)	mg/kg 890	640	230

Dr. H. Below
Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL Vorpommern GmbH nur ungekürzt
und unverändert.



IUL Vorpommern GmbH
 Am Koppelberg 20
 17489 Greifswald
 Tel. (03834) 57450
 Fax (03834) 574515

Seite : 1
 Greifswald, 16/05/95

Prüfbericht Nr. 14649-14653

Auftraggeber : Hydrogeologie GmbH
 Filiale Greifswald
 An den Wurthen 48
 17489 Greifswald

Betrifft : 5 Proben Boden
 : Marineobjekt Wolgast

bezeichnet : 14649 Wlg 17/1 Pr. 3
 14650 Wlg 17/2 Pr. 4
 14651 Wlg 17/3 Pr. 3
 14652 Wlg 17/5 Pr. 2
 14653 Wlg 17/6 Pr. 2

eingegangen am : 10.05.1995 in Weithalsglas

Verschlusssicherung : Schraubdeckel

Prüfergebnis

Im Aufschluß mit Königswasser nach
 DIN 38414-S 7 wurden bestimmt (Werte
 auf die Trockensubstanz bezogen):

- A) - Arsen
 (a. DIN 38405-D 18)
- B) - Blei
 (DIN 38406-E 22)
- C) - Zink
 (DIN 38406-E 22)

	A	B	C
Probe	mg/kg	mg/kg	mg/kg
14649	7,3	7,2	15600
14650	210	7700	42000
14651	6,1	33	6500
14652	5,2	10	56
14653	25	430	2900

Dr. R. Below
 Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
 Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL Vorpommern GmbH nur ungekürzt
 und unverändert.



IUL Vorpommern GmbH
 Am Koppelberg 20
 17489 Greifswald
 Tel. (03834) 57450
 Fax (03834) 574515

Seite : 1
 Greifswald, 10/04/95

Prüfbericht Nr. 14374-14375

Auftraggeber : Hydrogeologie GmbH
 Filiale Greifswald
 An den Wurthen 48
 17489 Greifswald

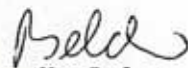
Betrifft : 2 Proben Wasser
 : Marineobjekt Wolgast

bezeichnet : 14374 GWBR 5
 : 14375 GWBR 6
 Die Probenahme erfolgte durch IUL Vorpommern.

eingegangen am : 04.04.1995 in Glasflaschen

Verschlusssicherung : Schraubdeckel

PRÜFERGEBNIS	14374	14375
Kohlenwasserstoffe (MKW) (DIN 38409-H 18)	mg/l < 0,05	< 0,05


 Dr. H. Below
 Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
 Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL Vorpommern GmbH nur ungekürzt
 und unverändert.



IUL Vorpommern GmbH
 Am Koppelberg 20
 17489 Greifswald
 Tel. (03834) 57450
 Fax (03834) 574515

Seite : 1
 Greifswald, 24/04/95

Prüfbericht Nr. 14376-14377

Auftraggeber : Hydrogeologie GmbH
 Filiale Greifswald
 An den Wurthen 48
 17489 Greifswald

Betrifft : 2 Proben Wasser
 : Marineobjekt Wolgast

bezeichnet : 14376 GWBR 9
 14377 GWBR 9b
 Die Probenahme erfolgte durch IUL Vorpommern.

eingegangen am : 04.04.1995 in Glas, Headspaceflaschen

Verschlusssicherung : Schraubdeckel, Kappen

PRÜFERGEBNIS		14376	14377
Kohlenwasserstoffe (MKW) (DIN 38409-H 18)	mg/l	1,7	0,30
AOX - adsorbierbare organisch gebundene Halogene (DIN 38409-H 14)	mg/l	0,19	0,02
BTEX-Aromaten (Headspace, DIN 38407-F 9-1)			
- Benzol	µg/l	18	11
- Toluol	µg/l	< 0,5	< 0,5
- Ethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5
- Xylole	µg/l	< 1,5	< 1,5


 Dr. H. Below
 Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
 Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL Vorpommern GmbH nur ungekürzt
 und unverändert.



IUL Vorpommern GmbH
 Am Koppelberg 20
 17489 Greifswald
 Tel. (03834) 57450
 Fax (03834) 574515

Seite : 1
 Greifswald, 11/04/95

Prüfbericht Nr. 14378

Auftraggeber : Hydrogeologie GmbH
 Filiale Greifswald
 An den Wurthen 48
 17489 Greifswald

Betrifft : 1 Probe Wasser
 : Marineobjekt Wolgast

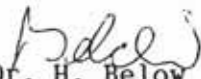
bezeichnet : GWBR 17
 Die Probenahme erfolgte durch IUL Vorpommern.

eingegangen am : 04.04.1995 in Kunststoffflasche

Verschlusssicherung : Schraubdeckel

PRÜFERGEBNIS

Arsen (DIN 38405-D 18)	14	µg/l
Blei (DIN 38406-E 6-3)	780	µg/l
Cadmium, gesamt (DIN 38406-E 19-3)	1,2	µg/l
Chrom, gesamt (DIN 38406-E 22)	< 0,01	mg/l
Kupfer (DIN 38406-E 22)	0,06	mg/l
Nickel (DIN 38406-E 22)	0,07	mg/l
Zink (DIN 38406-E 22)	41	mg/l
AOX - adsorbierbare organisch gebundene Halogene (DIN 38409-H 14)	0,01	mg/l


 Dr. H. Below
 Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
 Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL Vorpommern GmbH nur ungekürzt
 und unverändert.



IUL Vorpommern GmbH
 Am Koppelberg 20
 17489 Greifswald
 Tel. (03834) 57450
 Fax (03834) 574515

Seite : 1
 Greifswald, 03/05/95

Prüfbericht Nr. 14531

Auftraggeber : Hydrogeologie GmbH
 Filiale Greifswald
 An den Wurthen 48
 17489 Greifswald

Betrifft : 1 Probe Wasser
 : Marineobjekt Wolgast

bezeichnet : P 17/2

eingegangen am : 26.04.1995 in Kunststoffflasche

Verschlusssicherung : Schraubdeckel

PRÜFERGEBNIS

Arsen (DIN 38405-D 18)	3,3	µg/l
Blei (DIN 38406-E 6-3)	120	µg/l
Cadmium, gesamt (DIN 38406-E 19-3)	0,8	µg/l
Kupfer (DIN 38406-E 22)	< 0,01	mg/l
Nickel (DIN 38406-E 22)	0,057	mg/l
Zink (DIN 38406-E 22)	52	mg/l

Dr. H. Below
 Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
 Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL Vorpommern GmbH nur ungekürzt
 und unverändert.

Verdachtsfläche	Lackiererei (VF 5) Wlg 5	Brünierwerkst. (VF 6) Wlg 6	Tanklager (VF 9)		Gebäude 41 (VF 17)		Niederländische Liste	
			Wlg 9	Wlg 9b	Wlg 17/1 4,0 - 5,0	Wlg 17/2 P 4,0 - 5,0	B-Wert	C-Wert
Bohrung								
Filter								
Lf (µS/cm)	780	530	1100	1100	1300	1492		
pH	7,1	7,2	7,3	6,4	6,6	6,8		
Eh (mV)	190	130	180	130	290	216		
O2 (mg/l)	3,1	2	2	1,3	0,6	1,7		
As (µg/l)					14	3,3	30	100
Pb (µg/l)					780	120	50	200
Cd (µg/l)					1,2	0,8	2,5	10
Cr (µg/l)					<10		50	200
Cu (µg/l)					60	<10	50	200
Ni (µg/l)					70	57	50	200
Zn (µg/l)					41000	52000	200	800
MKW (µg/l)	<50	<50	1700	300			200	600
BTEX (µg/l)			18	11			30	100
Benzol (µg/l)			18	11			1	5
Toluol (µg/l)			<0,5	<0,5			15	50
Ethylbenzol (µg/l)			<0,5	<0,5			20	60
Xylol (µg/l)			<1,5	<1,5			20	60
AOX (µg/l)			190	20	10			

fett
fett + unterstrichen

Überschreitung des B-Wertes der Niederländischen Liste
Überschreitung des C-Wertes der Niederländischen Liste

INDUSTRIE- und UMWELTLABORATORIUM VORPOMMERN GmbH

Unabhängiges chemisches Laboratorium · Untersuchungen · Gutachten

Spezialgebiete:
 Öl · Gas · Prozeßwasser · Ablagerungen
 Trinkwasser · Grundwasser · Abwasser
 Boden · Abfall · Luft

IUL Vorpommern GmbH
 Technologiezentrum
 Postfach 1124
 17464 Greifswald
 Tel. (03834) 550 141
 Fax (03834) 550 222

IUL Vorpommern GmbH PF 1124 17464 Greifswald

PROBENAHMEPROTOKOLL**GRUNDWASSER**

Probenkennzeichnung: lfd.Lab.-Nr.: 14378
 Ort: Wolgast, 04.04.1995 / UZ: 08.00 Uhr
 Entnahmestelle: Marinestützpunkt Bezeichnung: GWBR 17/1
 Rohr-/Schachtdurchmesser: 2 " Pegeltiefe: 5,75 m
 Filterlage von bis m unter Meßpunkt
 Wasserspiegel unter Meßpunkt: vor Probenahme 2,02 m
 nach Probenahme 2,51 m
 Entnahmetiefe über Pegelboden: 1,00 m
 Art der Probenahme: Pumpprobe
 Förderstrom: 30 min 120 l/h beim Klarpumpen / Absenkung
 min 120 l/h bei der Probenahme
 Gesamtfördervolumen: 60 l
 Wasserwechselfaktor vor der Probenahme: 10
 Lufttemperatur: 5 °C

Wahrnehmungen am geförderten Grundwasser:

klar nach min

	<u>Beginn</u>	<u>Probenahme (PN)</u>
Färbung:	rötlich	gräulich
Trübung:	stark	schwach
Bodensatz:	gering	gering
Geruch:	muffig	muffig

Vor - Ort Messung

UZ	Min.	T (°C)	Lf (25°C) (µS/cm)	pH (25°C)	Eh (mV)	O ₂ -gel. (mg/l)
08.20	20	8,0	1300	6,6	+290	0,7
08.25	25	8,0	1300	6,6	+290	0,7
08.30	30	8,0	1300	6,6	+290	0,6 (PN)

Bemerkungen:

- keine

H. J. J.
 Probennehmer

Probennahmeprotokoll**Grundwasser**

Probenkennzeichnung: lfd. Lab.-Nr.: 14531
Ort: Wolgast Datum 25.04.1995 / Uhrzeit 19.00 Uhr
Entnahmestelle: Marinestützpunkt Bezeichnung: GWBR 17/2
Rohrdurchmesser: 2" Pegeltiefe 5,87 m
Filtertiefe von 4,8 bis 5,8 m unter Meßpunkt
Wasserspiegel unter Meßpunkt: vor Probennahme 2,76 m

Art der Probennahme: Saugpumpe
Förderstrom: 40 min Klarpumpen

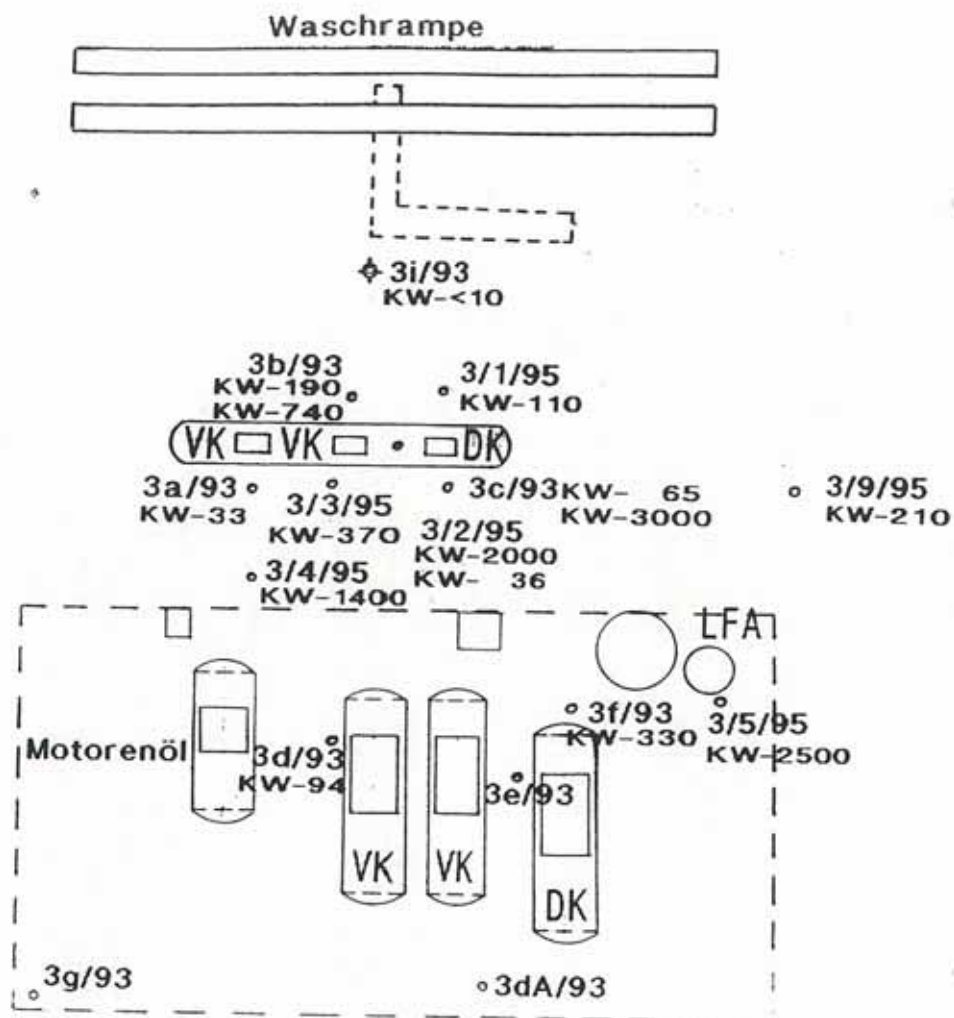
Wahrnehmungen am geförderten Grundwasser:

	während der Probennahme
Färbung:	farblos
Trübung:	klar
Bodensatz:	gering
Geruch:	geruchlos

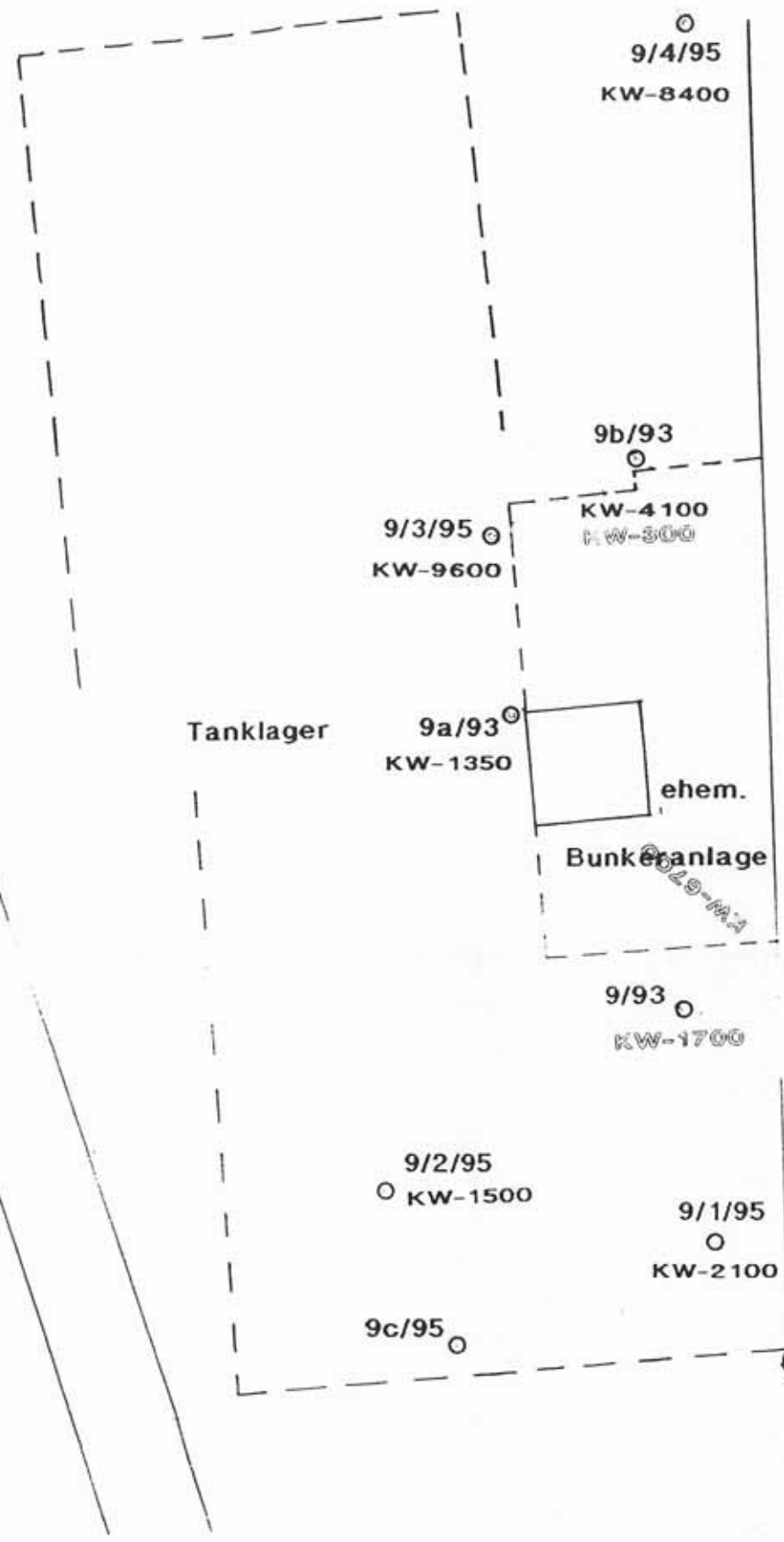
Vor-Ort-Messung

UZ	T (°C)	Lf (µS/cm)	pH	Eh (mV)	O ₂ -gel. (mg/l)
19.40	9,0	1492	6,8	216	1,7

Probennehmer: Dalcke



Anlage : 6 Blatt : 1
Detailuntersuchung Marineobjekt Wolgast
Detailplan zu Schadstoffverbreitung Altlastenfläche 3 (Tankstelle)
Maßstab 1 : 250
 Hydrogeologie GmbH HGN Filiale Greifswald



Anlage : 6 Blatt : 2	
Detailuntersuchung Marineobjekt Wolgast	
Detailplan zu Schadstoffverbreitung Altlastenfläche 9 (Tanklager)	
Maßstab	1 : 250
 Hydrogeologie GmbH HGN Filiale Greifswald	

9/5/95
KW-9200

Legende:

9b/93
KW-4100
KW-6700

Bohransatzpunkt
Bodenwerte
Wasserwerte

Gebäude 51

17/8	Boden	1,4-2,3m
As	500	
Pb	8.000	
Cd	12	
Cu	210	
Ni	260	
Zn	8.800	

17/9	Boden	1,4-2,0m
As	37	
Pb	170	
Cd	0,14	
Cu	910	
Ni	<10	
Zn	890	

17/1	Boden	0,8-1,0m
As	303	
Pb	12.600	
Cd	240	
Cu		
Ni	133	
Zn	42.200	

17/10	Boden	0,5-0,9m
As	5,5	
Pb	240	
Cd	<0,1	
Cu	28	
Ni	<10	
Zn	640	

17/3	Boden	1,5-2,3m	2,3-3,0m
As	380	6,1	
Pb	5.200	33	
Cd	1,1		
Cu	330		
Ni	210		
Zn	48.000	6.500	

17/4	Boden	1,5-2,4m
As	250	
Pb	4.600	
Cd	5,2	
Cu	76	
Ni	240	
Zn	52.000	

Gebäude 41

17/1	Boden	1,5-1,8m	2,5-2,8m	Wasser
As	200	7,3	14	
Pb	1.100	7,2	780	
Cd	6,3		1,2	
Cu	280		60	
Ni	220		70	
Zn	63.000	15.600	41.000	

17/2	Boden	0,6-1,0m	2,0-2,5m	Wasser
P				
As	860	210	3,3	
Pb	11.400	7.700	120	
Cd	0,1		0,8	
Cu	120		<10	
Ni	200		57	
Zn	6.000	42.000	52.000	

17/12	Boden	1,0-1,7m
As	5.900	
Pb	7.200	
Cd	2,8	
Cu	200	
Ni	160	
Zn	80.000	

17/11	Boden	0,4-0,8m
As	5,9	
Pb	36	
Cd	<0,1	
Cu	17	
Ni	17	
Zn	230	

Gebäude 49

17/6	Boden	0,8-1,4m	1,5-1,9m
As	25	5,4	
Pb	430	8,8	
Cd		<0,1	
Cu		<10	
Ni		<10	
Zn	2.900	610	

Peenestrom

Sportplatz

17/5	Boden	0,4-0,8m	1,4-1,8m
As	420	5,2	
Pb	1.000	10	
Cd	<0,1		
Cu	160		
Ni	41		
Zn	3.400	56	

17/7	Boden	1,4-1,8m
As	1,9	
Pb	5,4	
Cd	<0,1	
Cu	<10	
Ni	<10	
Zn	140	

Anlage : 6 Blatt : 3

Detailuntersuchung Marineobjekt
Wolgast

Detailplan zur Schadstoffverbreitung
Altlastenfläche 17 (Gebäude 41)

Maßstab



Hydrogeologie GmbH

HGN Filiale Greifswald

Protokoll zur Vermessung und Stichtagsmessung

Objekt: Detailerkundung Marineobjekt Wolgast 1995

Datum der Messung		18.05.1995		
Bearbeiter:		P. Dalcke		
Bezeichnung des Meßpunktes		Höhe GOK (m NN)	Höhe ROK (m NN)	Höhe WSP (m NN)
Ig Wlg 3i/93		2,32	2,76	+0,84
Ig Wlg 5/93		2,94	3,88	+0,23
Ig Wlg 6/93		2,85	3,37	+0,27
Ig Wlg 7/93		1,44	1,90	+0,07
Ig Wlg 9/93		1,48	2,46	+0,07
Ig Wlg 9b/93		1,18	1,89	+0,14
Ig Wlg 17/1/95		1,32	2,32	+0,09
Ig Wlg 17/2/95		2,00	2,98	+0,14
Peenestrom				-0,06