

AUFTRAGGEBER

Speyerbach Carré II GbR
Im Westpark 15
35435 Wettenberg

IGU INSTITUT FÜR INDUSTRIELLEN UND
GEOTECHNISCHEN UMWELTSCHUTZ GMBH

ERNST-BEFORT-STRASSE 15
35578 WETZLAR

TELEFON (0 64 41) 6 79 09-0
TELEFAX (0 64 41) 6 79 09-67
info@igu-wetzlar.de
www.igu-wetzlar.de

Sanierungskonzept

PROJEKT/STANDORT:

**Ehem. Betriebsgelände der Fa. SULO, Industriestraße 69-73
in 67433 Neustadt a. d. Weinstraße**

AUFTRAG:

Erstellung eines Sanierungskonzepts

PROJEKT-NR.:
3970.16

BEARBEITER:
Dipl. Geol. Dr. J. Grösser

EXEMPLARNUMMER:
pdf

DATUM:
02. OKTOBER 2017

INHALT

	Seite
1.0 Einleitung und Aufgabenstellung	4
2.0 Unterlagen	5
3.0 Situation	8
3.1 Basisdaten zum Projektareal	8
3.2 Standorthistorie.....	9
3.3 Geologie und Hydrogeologie.....	11
4.0 Beschreibung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse	13
5.0 Gefährdungsabschätzung und Sanierungserfordernis	24
6.0 Vorgesehene Maßnahmen und Sanierungszielwerte	25
6.1 Vorgesehene Maßnahmen.....	25
6.2 Sanierungszielwerte.....	28
6.3 Maßnahmenausführung	29
7.0 Entsorgung und Verwertung.....	31
8.0 Arbeitsschutzmaßnahmen	32
9.0 Zusammenfassung	35

ANLAGEN

Anlage 1 Lagepläne

- Anlage 1.1 Übersichtslageplan
- Anlage 1.2 Vorentwurf des Bebauungsplans
- Anlage 1.3 Lageplan mit Aufschlussloktionen
- Anlage 1.4 Lageplan mit Grundwassermessstellen
- Anlage 1.5 Lageplan mit Sanierungsbereich und Verdachtsflächen
- Anlage 1.6 Lageplan mit Schurfloktionen und Lage der Bodenluftpegel

Anlage 2 Ergebniszusammenstellung Gutachten ERM

Anlage 3 Sanierungsdatenblätter

1.0 Einleitung und Aufgabenstellung

Die Speyerbach Carré II GbR als Eigentümer des ehemaligen Firmengeländes der SULO Emballagen GmbH in 67433 Neustadt a.d.W., Industriestraße 69-73 beabsichtigt, das Gesamtareal für eine Wohnbebauung, untergeordnet für eine gewerbliche Nutzung, zu ertüchtigen. Bei dem Firmengelände handelt sich um eine 48.529 m² große, großflächig überbaute bzw. versiegelte Fläche.

Für das bis 2014 gewerblich genutzte Grundstück liegen dem Verfasser neben Lageplänen ein umwelttechnischer Bericht der Gerling Consulting Group aus 1999 /1/ und zwei Berichte der ERM GmbH zur Altlastenerkundung aus 2013 /2/, /3/ sowie Untersuchungsergebnisse aus 2014 /4/ vor. Darüber hinaus wurden von Seiten der IGU GmbH zwischen 2015 und 2016 ergänzende umwelt- und geotechnische Untersuchungen durchgeführt /5/, /6/. Im Rahmen der vorgenannten Untersuchungen wurden Daten zum Status der Umweltmedien Boden, Bodenluft und Grundwasser erhoben und u.a. mehrere Schadensbereiche definiert. Ein unmittelbarer Handlungsbedarf ergab sich aus den vorliegenden Untersuchungsergebnissen nicht. Daraufhin wurde durch die IGU GmbH 2016 ein erstes Sanierungskonzept /7/ aufgestellt. Darauf basierend wurden 2017 auf Anforderung der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd (SDG Süd)) durch die IGU GmbH weitere vertiefende Untersuchungen zum Grundwasser /8/ und zur Historie des Geländes /9/ durchgeführt.

Aktuell liegt für das Gelände ein Bebauungsplan, Stand 7/2017 vor. Für eine Teilfläche am Südrand ist eine gewerbliche Nutzung, für den Großteil der Fläche eine Wohnnutzung vorgesehen.

Aufgabenstellung war es auf Basis der vorliegenden Gutachten und des vorliegenden Sanierungskonzepts /7/ unter Berücksichtigung der Stellungnahme der SDG Süd /10/ die Belastungssituation für den Bereich des vorliegenden Bebauungsplans zusammenfassend darzustellen und zu bewerten sowie ein Sanierungskonzept zur Ertüchtigung der Fläche für die weitere Nutzung als Wohn- bzw. Gewerbegebiet aufzustellen.

2.0 Unterlagen

- /1/ Gerling Consulting Group. Historische Recherche und umwelttechnische Untersuchungen - Untersuchungsbericht. 15.07.1999.
- /2/ ERM GmbH. SULO Emballagen GmbH, Industriestraße 63-73, Neustadt an der Weinstraße. Altlastenerkundung. Neu-Isenburg, 23.04.2013.
- /3/ ERM GmbH. SULO Emballagen GmbH, Industriestraße 63-73, Neustadt an der Weinstraße. Konzept Detailerkundung Grundwasser. Neu-Isenburg, 05.11.2013.
- /4/ ERM GmbH. SULO Emballagen GmbH, Industriestraße 63-73, Neustadt an der Weinstraße. Grundwassergleichenplan mit Ergebnisdarstellung. Neu-Isenburg, 2014.
- /5/ IGU GmbH. Ehem. SULO-Gelände Neustadt a.d. Weinstraße. Vertiefende Untersuchungen. Wetzlar, 07.12.2015.
- /6/ IGU GmbH. Ehem. SULO-Gelände Neustadt a.d. Weinstraße. Feststellung der Versickerungsfähigkeit. Gutachterliche Stellungnahme. Wetzlar, 18.08.2016.
- /7/ IGU GmbH. Ehem. SULO-Gelände Neustadt a.d. Weinstraße. Sanierungskonzept. Wetzlar, 12.10.2016.
- /8/ IGU GmbH. Ehem. SULO-Gelände Neustadt a.d. Weinstraße. Statusbericht Grundwasser. Wetzlar, 27.06.2017.
- /9/ IGU GmbH. Ehem. SULO-Gelände Neustadt a.d. Weinstraße. Historische Erkundung 1999-2016. Wetzlar, 18.07.2017.
- /10/ Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd (SDG). Ehem. SULO-Gelände in Neustadt/Weinstraße. Stellungnahme zum Sanierungskonzept IGU. Neustadt a.d.Weinstraße, 18.09.2017.
- /11/ Planunterlagen: Feldmann-Architekten GmbH. Planstand 07.2017.
- /12/ Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17.03.1999 (BGBl 1998, Teil I, Nr. 16, S. 502-510, Bonn, 24.03.1998).
- /13/ Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999 (BGBl 1999 Teil I, Nr. 136, Bonn, 16.07.1999).

- /14/ Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln“ - Mitteilung 20; Stand 05.04.2004.
- /15/ DepV. Deponieverordnung vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 28 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist. Zuletzt geändert durch Art. 5 Abs. 28 G v. 24.2.2012 I 212.
- /16/ Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht und Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland Pfalz. Merkblatt Alex 02: Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung. Stand Juli 1997. Oppenheim und Mainz.
- /17/ Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht und Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland Pfalz. Merkblatt Alex 13: Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfades Boden – Grundwasser; Sickerwasserprognose. Stand September 2001. Oppenheim und Mainz.
- /18/ Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht und Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland Pfalz. Alex Informationsblatt 24: Anforderungen des § 12 BBodSchV an die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht. Oppenheim und Mainz.
- /19/ Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht und Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland Pfalz. Alex Informationsblatt 25: Anforderungen an das Verfüllmaterial unterhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht bei bodenähnlichen Anwendungen. Oppenheim und Mainz.
- /20/ VDI 3865, Blatt 1 und 2. Messen organischer Bodenluftverunreinigungen. 2005-01 und 1998-01.
- /21/ Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht und Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland Pfalz. Merkblatt Alex 16: Baugrubenfreimessung im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen. Stand Mai 2011. Oppenheim und Mainz.
- /22/ Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 32. LAGA PN 98 Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen. Stand: Dezember 2001.

/23/ BGR 128. Arbeiten in kontaminierten Bereichen. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften: Fachausschuss Tiefbau der BGZ, aktualisierte Fassung 2006.

/24/ GefStoffV: Gefahrstoffverordnung – Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen. Dezember 2004.

/25/ Sonstige Regelwerke:

TRGS 402 Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition. Ausgabe Juni 2008.

TRGS 150 Unmittelbarer Hautkontakt mit Gefahrstoffen, die durch die Haut resorbiert werden können – Hautresorbierbare Gefahrstoffe. Ausgabe Juni 1996. BArbBl. Nr. 6/1996 S. 31.

BGV A4 Arbeitsmedizinische Vorsorge.

BGV A5 Erste Hilfe.

BGV B1 Umgang mit Gefahrstoffen.

BGR 189 Benutzung von Schutzkleidung.

BGR 190 Benutzung von Atemschutzgeräten.

BGR 191 Benutzung von Fußschutz.

BGR 192 Einsatz von Augen- und Gesichtsschutz.

BGR 195 Benutzung von Schutzhandschuhen.

BauStellV Baustellenverordnung. BGBl. I Nr. 35, S. 1283.

3.0 Situation

3.1 Basisdaten zum Projektareal

Das ehemalige Betriebsgelände der Fa. SULO liegt in 67433 Neustadt a. d. Weinstraße am Ostrand des Stadtzentrums. Die genaue Lage des Projektstandortes ist der **Anlage 1.1** zu entnehmen.

Das Projektareal hat eine Gesamtfläche von rund 48.000 m². Das Gelände ist größtenteils versiegelt. Die wesentlichen Basisdaten sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Bezeichnung	Ehem. SULO-Gelände		
Adresse	67433 Neustadt a. d. Weinstraße, Industriestraße 69-73		
Abgrenzung zum Umfeld	Nord: Wohngebiet Spitalbachstraße West: Industriestraße, Schlachthofgelände Ost: Wohngebiet Allensteiner Straße Süd: Speyerdorf Straße		
Lage und Höhe	Mittelpunktkoordinaten R: 34 38 950, H: 54 68 130 Höhe ca. 135 m ü NN – eben und zur Speyerdorfer Straße leicht ansteigend		
Gesamtfläche	ca. 48.000 m ²		
Bebauung/Versiegelung	Bebauung / Versiegelung	ca.	26.000 m ²
Projektfläche	Unversiegelte Flächen	ca.	22.000 m ²

Tabelle 1: Basisdaten zum Projektstandort

Die gelb umrandete Projektfläche mit Gebäuden, versiegelten Flächen und Freiflächen sowie der angrenzenden Bebauung ist der Abbildung 1 zu entnehmen.



Abbildung 1: Das Projektgelände im Luftbild.

3.2 Standorthistorie

Auf dem Firmengelände der SULO Emballagen GmbH wurden von 1914 bis August 2014 Behälter für die chemische und pharmazeutische Industrie sowie für Lebensmittel, Mineralöle und Gefahrgut hergestellt. Im Rahmen einer orientierende Erkundung durch die Gerling Consulting Group /1/ wurde folgende Nutzungshistorie durch Befragung langjähriger Mitarbeiter recherchiert: Die Fertigung begann mit einer Kleinbehälterfertigung um 1914. Nach dem 2. Weltkrieg wurde dann mit der Produktion von Fässern begonnen, die in den 60er Jahren stark ausgeweitet wurde. Auf dem Gelände wurden neben der Montage von Stahlfässern und damit verbundene Arbeiten wie Entfettung, Entlackung, Lackierarbeiten und Verzinkung später auch Arbeiten zur Kunststoffformung (Blasfertigung) durchgeführt.



Foto 1: Haupteinfahrt des ehemaligen SULO-Geländes mit Werkshalle (Zentrallackiererei, rechts) und Bürogebäude (links).



Foto 2: Blick von Süden auf die Werkshallen. Die Betonfläche im Vordergrund war bis 2015 Standort einer Lagerhalle.



Foto 3: Blick von Osten auf den Werkstattbereich (links), Zwischenhalle (Mitte) und Fertigungshalle I (rechts).

Durch die Historische Erkundung der IGU GmbH für den Zeitraum 1999 bis 2016 /9/ wurden neben einer etwa 2000 erstellten und bis 2014 genutzten LKW-Abstellfläche am Südrand des Geländes keine weiteren Verdachtsflächen festgestellt.

3.3 Geologie und Hydrogeologie

Der Projektstandort ist regionalgeologisch dem Westrand des Rheintals zuzuordnen, der tektonisch dem Bereich der Zwischenscholle des Oberrheintalgrabens angehört. Hier stehen sandig-kiesige Quartärsedimente in Mächtigkeiten > 15 m an. Im Liegenden der quartären Schichten folgen pliozäne Sande und Kiese mit bindigen Zwischenmitteln in einer Mächtigkeit von bis zu 100 m.

Der obere Grundwasserleiter ist in den quartären Kiesen und Sanden ausgebildet. Der Grundwasserflurabstand wurde zwischen rd. 5 und 9 m u.GOK bestimmt und es wurde eine Grundwasserfließrichtung nach Osten dokumentiert /1/-/8/. Für den

Grundwasserleiter am Standort liegen Durchlässigkeitsbeiwerte für die mit den Endteufen erbohrten Sande und Kiese zwischen $k_f = 1,8 \times 10^{-4}$ und $5,6 \times 10^{-4}$ m/s /3/, /6/ vor.

Vorfluter für das Untersuchungsgebiet sind der etwa 850 m nördlich des Geländes fließende Speyerbach und der östlich des Geländes fließende Bürgergraben.

Das Gelände liegt außerhalb von ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebieten. Das Wasserschutzgebiet Ordenswald beginnt etwa 1,3 km östlich des Geländes.

4.0 Beschreibung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Im Rahmen der Standorttrecherchen durch die Gerling Consulting Group /1/ wurden 19 Verdachtsflächen (A bis T) definiert und orientierend untersucht. Darauf aufbauend wurde durch die ERM GmbH 2013 eine Altlastenerkundung /2/, /3/ und 2014 eine Erkundung des Grundwassers /4/ durchgeführt. Weitere Untersuchungen erfolgten durch die IGU GmbH /5/ - /8/. Bei diesen Untersuchungen wurden auf dem Gelände örtliche Verunreinigungen des Bodens, der Bodenluft und des Grundwassers dokumentiert. Die Ergebnisse aus den Rammkernsondierungen, den Bodenluftpegeln und den Grundwassermessstellen vom Standort lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Auf dem Gelände stehen flächige Auffüllungen mit einer Mächtigkeit von etwa 0,25 m, lokal von bis zu 3,3 m über standorttypisch anstehenden sandig-kiesigen Böden an.
- Für die meisten der untersuchten Verdachtsflächen liegen die Schadstoffkonzentrationen in den Boden- und Bodenluftproben unterhalb der Referenzwerte aus BBodSchV /13/ und ALEX Merkblatt 02 /16/. Ausschließlich im Bereich Werkstatt (Verdachtsflächen A, B, C, D, H) am Ostrand des Geländes wurden in mehreren Sondierungen insbesondere erhöhte Konzentrationen an Schwermetallen, vor allem Zink und Cadmium sowie PAK, LHKW und MKW dokumentiert. Hier wurden auch in der Bodenluft die einzigen bewertungsrelevanten Schadstoffkonzentrationen mit 22 und 23 mg LHKW/m³ (BL RKS 12 und BL RKS 13) detektiert.
- Im Grundwasser bestätigten sich die in /1/ dokumentierten erhöhten MKW- und BTEX-Konzentrationen nicht. Leicht erhöhte LHKW- und Zink-Konzentrationen wurden im Ostteil des Geländes ermittelt /2/, /5/.
- Die Grundwasserfließrichtung wurde in Ostrichtung bestimmt.

Auf Basis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse wurden im Rahmen von ergänzenden Untersuchungen am 24.11.2015 /5/ im Bereich der Werkstatt vier Rammkernsondierungen abgeteuft und die Grundwassermessstellen GM 1, GM 4, GM 7 und GM 8 beprobt. Es wurden insgesamt zehn Bodenproben entnommen und vier ausgewählte Einzelproben auf die standorttypisch relevanten Parameter MKW und Schwermetalle im Feststoff und Eluat sowie pH-Wert und Sulfat im Eluat analysiert. Die

entnommenen Grundwasserproben wurden auf die Parameter MKW, Sulfat, Cadmium, Nickel, Zink und LHKW untersucht. Im Ergebnis bestätigten sich die 2013 erhobenen Befunde. In den untersuchten Auffüllungsproben wurden mit bis zu 4.700 mg Blei/kg und 7.140 mg Zink/kg hohe bis sehr hohe Schwermetallkonzentrationen im Feststoff dokumentiert /5/.

Bewertungsrelevante Einzelergebnisse der untersuchten Boden- und Bodenluftproben aus dem Bereich Werkstatt aus /2/ und /5/ sind in der nachfolgenden Tabelle 2 und in **Anlage 2** zusammengestellt.

Lokation	MKW	Zink	Cadmium	PAK	Blei	LHKW
	[mg/kg]					[mg/m ³]
Bereich Werkstatt						
BL RKS 12		3.470		214		22,3
BL RKS 13	1.500					23,2
RKS 14		49.000	26,7			
RKS 15		1.880				
RKS 16	33.000					
RKS 17			34,6			
RKS 3 IGU 2015					4.700	
RKS 4 IGU 2015		7.140				

Tabelle 2: Bewertungs-/Sanierungsrelevante Stoffkonzentrationen der untersuchten Boden- und Bodenluftproben aus dem Bereich Werkstatt.

Die in 2013 /2/, 2015 /5/ und 2017 /8/ dokumentierten bewertungsrelevanten Schadstoffkonzentrationen im Grundwasser sind in Tabelle 3 und in **Anlage 1.4** sowie in **Anlage 2** zusammengestellt.

Messstelle		MKW	LHKW	BTEX	Zink
		[mg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[mg/l]
GM 1	1999				
	2013				0,398
	2015	< 0,05	0,994		0,33
GM 2	1999				
GM 3	1999				
	2013		5,1		
GM 4	1999				
	2013				
	2015	< 0,05	0,345		
GM 5	1999				
	2013		2,3		
GM 6	GM 6				
GM 7	1999				
	2013		7,5		1,81
	2015	< 0,05	18,9		1,00
GM 7a	2017				0,45
GM 8	1999				
	2013		35		
	2015	< 0,05	2,76		
GM 9	1999				
GM 11	2017	< 0,05			4,10

Tabelle 3: Bewertungsrelevante Stoffkonzentrationen der untersuchten Grundwasserproben.

Im direkten Grundwasserabstrom wurde in der Messstelle GM 7 in 2015 mit 18,9 µg/l leicht erhöhte LHKW-Konzentrationen und in GM 11 in 2017 mit 4,1 mg/l erhöhte Konzentrationen an Zink detektiert.

Zusammenfassend können folgende im Lageplan (**Anlage 1.5**) dargestellte Sanierungsbereiche bzw. potentielle Schadensbereiche in Reihenfolge abnehmender Relevanz definiert werden:

- **Sanierungsbereich Werkstatt (Verdachtsflächen A, B, C, D, H):** Im Bereich der Werkstatt und eines 80.000 l Heizöltanks wurden auf einer Fläche von ca. 380 m² erhöhte MKW-Konzentrationen in Auffüllungen/Böden sowie erhöhte MKW-, PAK- und BTEX-Konzentrationen im Grundwasser dokumentiert. Die höchsten Stoffkonzentrationen wurden dabei im Übergangsbereich von ungesättigter zur gesättigten Zone detektiert. Es wurde im Rahmen der Detailuntersuchungen von einem eng begrenzten Schaden ausgegangen, da im Grundwasserabstrom keine relevanten Schadstoffkonzentrationen festgestellt wurden.



Foto 4: Blick in den Werkstattbereich.

- **Bereich Lager (Verdachtsflächen K, L, M):** Im Bereich des ehemaligen Lagers wurden im Rahmen der Erstuntersuchung /4/ erhöhte LHKW-Konzentrationen in der Bodenluft dokumentiert, die sich im Rahmen der Untersuchung 2013 /1/ nicht bestätigten. Eine Nachuntersuchung durch fachgerechte Einrichtung und Beprobung von semistationären Bodenluftmessstellen soll vor Beginn der Sanierungsarbeiten erfolgen. Nach Analytik der Bodenluft auf LHKW und Dokumentation der Ergebnisse wird das weitere Vorgehen in enger Abstimmung mit der SDG entschieden. Bei unauffälligen Befunden soll der Bereich durch ein enges Schurfraster unter gutachterlicher Begleitung im Rahmen der Entsiegelungs- und Sanierungsarbeiten nachuntersucht werden.

- **Bereich Tauchbecken I (Verdachtsfläche S):** Im Bereich des ehemaligen Tauchbeckens wurden im Rahmen der Erstuntersuchung /1/ erhöhte LHKW-Konzentrationen dokumentiert, die sich im Rahmen der Untersuchung 2013 /2/ nicht bestätigten. Eine Nachuntersuchung durch fachgerechte Einrichtung und Beprobung von semistationären Bodenluftmessstellen soll vor Beginn der Sanierungsarbeiten erfolgen. Nach Analytik der Bodenluft auf LHKW und Dokumentation der Ergebnisse wird das weitere Vorgehen in enger Abstimmung mit der SDG entschieden. Bei unauffälligen Befunden soll der Bereich durch ein enges Schurfraster unter gutachterlicher Begleitung im Rahmen der Entsiegelungs- und Sanierungsarbeiten nachuntersucht werden. Der Rückbau des Tauchbeckens soll gutachterlich begleitet und dokumentiert werden.



Foto 5: Tauchbecken im Hallenbereich (Verdachtsfläche S)

- **Bereich Tauchbecken II (Verdachtsfläche T):** Im Bereich des ehemaligen Tauchbeckens wurden im Rahmen der Erstuntersuchung /4/ erhöhte LHKW-Konzentrationen dokumentiert, die mit der Untersuchung 2013 /1/ nicht bestätigt werden konnten. Eine Nachuntersuchung durch fachgerechte Einrichtung und Beprobung von semistationären Bodenluftmessstellen soll vor Beginn der Sanierungsarbeiten erfolgen. Nach Analytik der Bodenluft auf LHKW und Dokumentation der Ergebnisse wird das weitere Vorgehen in enger Abstimmung mit der SDG entschieden. Bei unauffälligen Befunden soll der Bereich durch ein enges Schurfraster unter gutachterlicher Begleitung im Rahmen der Entsiegelungs- und Sanierungsarbeiten nachuntersucht werden. Der Rückbau des Tauchbeckens soll gutachterlich begleitet und dokumentiert werden.



Foto 5: Blick auf den Lackierbereich mit Tauchbecken in Halle I.

- **Bereich Erdtanks (Verdachtsfläche J):** Standort von zwei Erdtanks für Lösemittel (5.000 und 7.000 l). Es wurden hier keine erhöhten Stoffkonzentrationen im Rahmen der bisherigen Erkundungen dokumentiert. Der Tankrückbau soll gutachterlich begleitet und dokumentiert werden.



Foto 6: Bereich der Erdtanks am Südwesteck der Halle 1 .

- **Bereich Tankstelle (Verdachtsflächen E, F, G):** Standort von Erdtanks, Abscheideranlagen und Zapfsäulen. Im Rahmen der Erstuntersuchungen 1999 /4/ wurden erhöhte MKW- und BTEX-Konzentrationen dokumentiert. Im Rahmen der vertiefenden Untersuchungen 2013 /2/ konnten diese Befunde nicht bestätigt werden. Eine Nachuntersuchung durch fachgerechte Einrichtung und Beprobung von semistationären Bodenluftmessstellen soll vor Beginn der Sanierungsarbeiten erfolgen. Nach Analytik der Bodenluft auf LHKW und Dokumentation der Ergebnisse wird das weitere Vorgehen in enger Abstimmung mit der SDG entschieden. Bei unauffälligen Befunden soll der Bereich durch ein enges Schurfraster unter gutachterlicher Begleitung im Rahmen der Entsiegelungs- und Sanierungsarbeiten nachuntersucht werden. Der Rückbau der Tanks und sonstiger Anlagen (Abscheider o.ä.) wird gutachterlich begleitet und dokumentiert.



Foto 7: Ehemalige Tankstellenfläche im Außenbereich.

- **Bereich ehemaliger LKW-Parkplatz:** Nutzung einer am Südrand des Geländes gelegenen befestigten Fläche zwischen etwa 2000 und 2014 als LKW-Parkplatz. Relevante Schadstoffeinträge können durch Tropfverluste entstandene Öl- oder Dieseleinträge sein. Die Entsiegelung der Fläche wird gutachterlich begleitet und ferner eine Erkundung durch Baggerschürfe vorgesehen.

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Befunde kann mit der Bewertung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ein Sanierungsbereich, der Bereich der Werkstatt, in Hinsicht auf die Aufstellung eines Sanierungskonzeptes hinreichend eingegrenzt und dargestellt werden. Die Befunde zeigen, dass im ehemaligen Werkstattbereich insbesondere hohe MKW, Cadmium, Blei- und Zinkkonzentrationen, untergeordnet PAK- und LHKW-Konzentrationen der Auffüllungen/Böden vorliegen.

Aus den vorliegenden Ergebnissen der Bodenuntersuchungen ist damit für den Standort ein Sanierungserfordernis für den lokalen Schadensherd Werkstatt abzuleiten.

Die am Standort angetroffenen Auffüllungen sind örtlich mit MKW- und/oder Schwermetallen, untergeordnet mit PAK belastet. Die erhöhten MKW-Befunde sind in Extremkonzentrationen offenbar horizontgebunden. Zusammen mit den erhöhten Schwermetallkonzentrationen sind sie nach derzeitigem Untersuchungsstand auf den Bereich der ehemaligen Werkstatt beschränkt.

Eine weitere umwelttechnische Erkundung von vier Bereichen (Tankstelle, Lager, Tauchbecken I und Tauchbecken II) soll vorlaufend durch vertiefende Untersuchungen der Bodenluft an semistationären Bodenluftpegeln erfolgen. Auf Basis der Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen sind die weiteren Schritte im Rahmen der Rückbauarbeiten hinsichtlich Sanierungsverfahren und Arbeitsschutzvorkehrungen zu planen. Weitere Aufschlussarbeiten auf der Gesamtfläche sollen rasterförmig mittels Baggerschürfen (s.u.) erfolgen.

Für die vorgesehene Nutzungsänderung des größten Geländeteilbereichs von einer Gewerbe-/Industriefläche hin zu einer Wohnnutzung und untergeordnet gewerblichen Nutzung sind aus gutachterlicher Sicht folgende Anmerkungen zu machen:

- Der Bereich der ehemaligen Werkstatt ist zu sanieren. Dabei fallen insbesondere mit MKW und/oder Schwermetallen belastete Auffüllungen und ggf. Böden an.
- Auf Basis der vorliegenden Ergebnisse ist davon auszugehen, dass die erhöhten LHKW- und Zink-Konzentrationen nach Abschluss der Bodensanierung im Grundwasser rasch abklingen. Dies soll durch ein Grundwassermonitoring (s.u.) begleitet und dokumentiert werden.
- Der Schwerpunkt der weitergehenden umwelttechnischen Erkundungen orientiert sich an den bekannten Verdachtsflächen aus /2/ und /5/ und soll durch ein flächendeckendes Schurfraster ergänzt werden.
- Eine Bewertung der Ist-Situation hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Mensch ist aus gutachterlicher Sicht aufgrund der Flächenentsiegelung und der nachfolgenden flächigen Anhebung des Geländes um mehr als 0,5 m nicht

angezeigt. Im Bereich von nicht versiegelten Flächen sind je nach vorgesehener Nutzung die entsprechenden Werte der BBodSchV /13/ bzw. des ALEX-Merkblatts 25 /19/ für das Auffüllmaterial einzuhalten.

5.0 Gefährdungsabschätzung und Sanierungserfordernis

Die Notwendigkeit zur Standortsanierung resultiert aus den erhöhten Konzentrationen an Zink, Blei, Cadmium, MKW und LHKW im Boden als auch im oberflächennahen Grundwasser.

Durch die festgestellten Belastungen ist eine weitere laterale Ausbreitung des Schadens und eine Gefährdung des Grundwassers nicht vollkommen auszuschließen.

Die Gefährdungsabschätzung für den Standort fußt somit auf der Erkenntnis, dass das Wohl der Allgemeinheit nach §2 BBodSchG /12/ durch schädliche Beeinflussungen des Grundwassers und des Bodens beeinträchtigt ist und somit ein Gefährdungspotential besteht:

- Ohne Entfernung der Schadstoffe werden die Beeinträchtigung des Grundwassers und des Bodens und damit eine Nutzungseinschränkung des Geländes fortauern.
- Bei jeder möglichen Bodenversatzmaßnahme können die im Untergrund konservierten Vorräte freigesetzt werden, mit der Folge, dass durch Schadstoffemissionen auf dem Wasser- und/oder dem Bodenpfad Gefährdungen für den Menschen entstehen.

Ziel der Sanierung muss mithin sein, die schädliche Beeinflussung der Böden und des Grundwassers am Standort zu unterbinden.

Die Definition der Sanierungserfordernisse bezieht sich derzeit insbesondere auf den Parameter MKW, LHKW und die Schwermetalle. Sollten sich weitere Sanierungserfordernisse im Rahmen der vorlaufenden/begleitenden Untersuchungen von Bodenluft und Grundwasser ergeben, sind gesonderte Maßnahmen zu ergreifen.

6. Vorgesehene Maßnahmen und Sanierungszielwerte

6.1 Vorgesehene Maßnahmen

Auf Basis der vorliegenden Ergebnisse wird zur Ertüchtigung der Fläche folgende Vorgehensweise vorgeschlagen:

1. Beprobung des örtlichen Grundwassers zur Ermittlung des umwelttechnischen Status des Grundwassers und der Grundwasserfließrichtung mit Dokumentation.
2. Ergänzende vorlaufende Bodenluftuntersuchungen entsprechend der Vorgaben der VDI 3865, Blätter 1 und 2 /20/ der potentiellen Sanierungsbereiche Tankstelle (E, F, G), Lager (K, L, M), Tauchbecken I (S) und Tauchbecken II (T) mit Dokumentation.
3. Abbruch der aufstehenden Bausubstanz bis OK Bodenplatten unter Erhaltung der vorhandenen Grundwassermessstellen.
4. Sanierungsbereich Werkstatt: Entsiegelung, Schurfbeprobung und Sanierung des bekannten Schadensbereiches Werkstatt unter fachgutachterlicher Begleitung. In diesem Rahmen Entnahme von Sohl- und Wandproben und Analytik auf die Parameter Schwermetalle, MKW, PAK, BTEX und LHKW im Feststoff sowie ggf. weiteren Parametern nach sensorischem Befund. Die Freimessung der Sanierungsbaugruben erfolgt unter Beachtung der Vorgaben des ALEX-Merkblatt 16 /21/. Dokumentation der Ergebnisse in einer gutachterlichen Stellungnahme. Freigabe zur Verfüllung erfolgt nach Vorlage der Ergebnisse und Freigabe durch die Behörde (Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Ref. 34 (SGD Süd)).
5. Bereich Lager: Vertiefende Erkundung der Schadensbereiche durch Schurfraster unter fachgutachterlicher Begleitung. In diesem Rahmen Entnahme von Sohl- und Wandproben und Analytik auf die Parameter

Schwermetalle, MKW, PAK, BTEX und LHKW im Feststoff sowie ggf. weiteren Parametern nach sensorischem Befund. Dokumentation der Ergebnisse in einer gutachterlichen Stellungnahme. Die Freimessung einer etwaigen Sanierungsbaugrube erfolgt unter Beachtung der Vorgaben des ALEX-Merkblatt 16 /21/. Freigabe zur Verfüllung erfolgt nach Vorlage der Ergebnisse und Freigabe durch die SGD Süd.

6. Bereiche Tauchbecken, Erdtanks, Tankstelle: Vertiefende Erkundungen der Bereiche im Rahmen des Anlagenrückbaus unter fachgutachterlicher Begleitung. In diesem Rahmen Entnahme von Sohl- und Wandproben und Analytik auf die Parameter Schwermetalle, MKW, PAK, BTEX und LHKW im Feststoff sowie ggf. weiteren Parametern nach sensorischem Befund. Die Freimessung der Baugruben erfolgt unter Beachtung der Vorgaben des ALEX-Merkblatt 16 /21/. Dokumentation der Ergebnisse in einer gutachterlichen Stellungnahme. Freigabe zur Verfüllung erfolgt nach Vorlage der Ergebnisse und Freigabe durch die SDG Süd.
7. Flächenentsiegelung nach Baufortschritt und in diesem Rahmen die rasterförmige Ergänzung der Schurfuntersuchungen mit Beprobung und Analytik von Baggerschürfen, wobei die Ansatzpunkte in einem 30 m-Raster über die Fläche gelegt wurden (**Anlage 1.6**). Fachgutachterliche Aufnahme der Baggerschürfe und, bei unauffälligen sensorischen Befunden, Bildung von einer Mischprobe je 3-5 Baggerschürfe aus dem Auffüllungsmaterial. Analyse der Mischproben auf die Parameter gemäß LAGA-Boden im Feststoff und Eluat. Bewertung der Analysenergebnisse in Hinsicht auf die Wirkungspfade Boden-Grundwasser und, soweit relevant, Boden-Mensch gemäß /13/. Wird festgestellt, dass von den verbleibenden Auffüllungen/Böden keine Gefährdung von Schutzgütern ausgeht, werden diese Ergebnisse in einer gutachterlichen Stellungnahme dokumentiert und zur Freigabe der jeweiligen Teilfläche durch die Behörde (SGD Süd) eingereicht.
8. Treten im Rahmen der fachgutachterlich begleiteten Schurfarbeiten sensorische Auffälligkeiten auf, erfolgt die Probenahme und Analytik auf die entsprechenden Verdachtsparameter. Nach Vorlage der Analysenbefunde ist dann, sofern erforderlich die Separierung von Auffüllungen und die

fachgerechte Entsorgung/Verwertung der abfalltechnisch deklarierten und bereitgestellten Aushubmassen vorgesehen. Die fachgerechte Beprobung gemäß /22/ und Entsorgung/Verwertung gemäß /14/, /15/ wird dokumentiert.

9. Die vor Ort vorhandenen Grundwassermessstellen werden erhalten oder, wenn erforderlich in Absprache mit der SDG Süd durch neue gleichwertige Messstellen ersetzt.
10. Zur Dokumentation Grundwasser erfolgt nach Abschluss der Sanierungs- und Erkundungsmaßnahmen eine zunächst einjährige Grundwasserüberwachung an den vorhandenen Grundwassermessstellen mit vierteljährlicher Beprobung und Messung der Feldparameter sowie Untersuchung der Parameter LHKW und Zink.

Alle Maßnahmen von der Entsiegelung über die Erkundung und Sanierung bis zur Begutachtung der Baggerschürfe werden fachgutachterlich begleitet und in einem Abschlussbericht dokumentiert. Die Freimessung von Baugruben und/oder Sanierungsbaugruben erfolgt unter Beachtung der Vorgaben des ALEX-Merkblatt 16 /21/.

Alle Arbeiten erfolgen unter Beachtung der Vorgaben der BGR 128 /23/ und soweit relevant der GefStoffV /24/ sowie den weiteren relevanten Regelwerken /25/. Durch die ausführende Firma sind alle notwendigen Materialien zum Arbeitsschutz und Atemschutz vorzuhalten. Ferner sind alle Arbeiten in den bekannten Sanierungsbereichen (**Anlage 1.5**) nur mit außenluftunabhängigen Baggern oder Baggern mit geeigneten Kabinenfilteranlagen durchzuführen. Bei starken sensorischen Auffälligkeiten im Rahmen der Baufeldentsiegelung sind die Arbeiten sofort einzustellen und werden erst wieder aufgenommen, wenn Art und Umfang der Auffälligkeiten gutachterlich festgestellt und weitere Maßnahmen veranlasst sind.

6.2 Sanierungszielwerte

Zur Überwachung des Sanierungsfortgangs werden nach Entfernung der belasteten Böden die Schadstoffkonzentrationen in Sohl- und Wandproben in Abhängigkeit der jeweiligen Verdachtsparameter bestimmt. Für diese Parameter und die aus den Voruntersuchungen relevanten Parameter PAK, BTEX und LHKW werden Sanierungszielwerte in Anlehnung an /16/ festgelegt. Es wird davon ausgegangen, dass bei Einhaltung der Sanierungszielwerte im verbleibenden Bodenmaterial eine zukünftige Gefährdung des Grundwassers ausgeschlossen werden kann.

	Sanierungszielwerte Boden	Bereiche
MKW	300 mg/kg TM	Werkstatt, Tauchbecken, Lager, Tankstelle
Toluol	1 mg/kg TM	Tauchbecken, Lager, Tankstelle
Xylol	1 mg/kg TM	Tauchbecken, Lager, Tankstelle
Ethylbenzol	1 mg/kg TM	Tauchbecken, Lager, Tankstelle
Benzol	0,1 mg/kg TM	Tauchbecken, Lager, Tankstelle
Zink	300 mg/kg TM	Werkstatt
Blei	200 mg/kg TM	Werkstatt
Cadmium	2 mg/kg TM	Werkstatt
PAK - EPA 1-16	10 mg/kg TM	Werkstatt, Tauchbecken, Lager, Tankstelle
LHKW	0,3 mg/kg TM	Werkstatt, Tauchbecken, Lager, Tankstelle

Tabelle 4: Sanierungszielwerte

Im Sanierungsfeld werden sämtliche Massen, die über die **Sanierungszielwerte** hinaus belastet sind, entnommen und fachgerecht verwertet/entsorgt.

Es wird davon ausgegangen, dass bei der Einhaltung der Sanierungszielwerte im verbleibenden Bodenmaterial eine zukünftige Gefährdung des Grundwassers ausgeschlossen werden kann und eine Nutzung als Wohngebiet uneingeschränkt möglich ist.

Sofern wasserhaltende Maßnahmen notwendig werden, sind diese mit den zuständigen Behörden und dem Kanalbetreiber abzustimmen. Anfallendes belastetes Grundwasser ist

vor der Einleitung in den Kanal fachgerecht abzureinigen. Vorher ist ein entsprechendes Konzept aufzustellen und mit den Behörden (SDG Süd / Stadt Neustadt) abzustimmen.

6.3 Maßnahmenausführung

Aushub

Die Ausbau- und Aushubarbeiten werden im gesamten Bereich mit konventionellen Schaufelbaggern bzw. mit Baugeräten nach Bedarf des Auftragnehmers ausgeführt, wobei die Arbeitsschutzmaßnahmen (s. Kapitel 8) zu beachten sind. Der anfallende Aushub wird je nach Belastungsgrad in entsprechenden Haufwerken auf Basis der sensorischen Vorab-Einstufung separat zur fachgerechten Beprobung gem. LAGA PN 98 /22/ bereitgestellt. Als Richtlinien zur abfalltechnischen Einstufung werden die Vorgaben der LAGA /14/ und der DepV /15/ zugrunde gelegt.

Sämtliche Arbeiten werden unter Berücksichtigung der Arbeitsschutzaufgaben durchgeführt. Die einschlägigen berufsgenossenschaftlichen Vorschriften, Gesetze und Verordnungen sowie Technischen Regeln /23/ - /25/ sind bei den Sanierungsarbeiten zu beachten.

Beim Erreichen von sensorisch unauffälligen Sohlen bzw. Wänden wird der entsprechende Anschnitt rastermäßig umwelttechnisch begutachtet, beprobt und ggf. der weitere Aushubfortschritt festgelegt. Unbelastete Bodenchargen werden, wenn bautechnisch nötig, zum späteren Wiedereinbau ausgekoffert und zur abfalltechnischen Einstufung bereitgestellt. Chargen mit unklarer Belastung werden ebenfalls zur abfalltechnischen Einstufung bereitgestellt. Aushubmassen deren Sanierungsbedürftigkeit außer Zweifel steht werden getrennt bereitgestellt. Für die Separierung unterschiedlich belasteter Bodenchargen werden die Auftragnehmer verpflichtet, den Vorgaben der Sanierungsleitung zu genügen und insofern Sorgfalt und Arbeitsgeschwindigkeit anzupassen.

Etwaig im Rahmen der Erdarbeiten auftretendes belastetes Grundwasser ist zu fassen, fachgerecht abzureinigen (s.o.) und ordnungsgemäß in die örtliche Kanalisation unter Beachtung der jeweiligen Grenzwerte der örtlichen Kanalsatzung einzuleiten.

Beendigung der Aushubmaßnahmen

Bei Unterschreiten der festgelegten Sanierungszielwerte (s. Kap. 6.2) in den basalen und randlichen Grenzflächen der Baugruben wird der Aushub abgeschlossen. Das Aushubfeld kann dann nach Abnahme und Bestätigung der baubegleitenden Behörde (SGD) als saniert betrachtet werden.

Wiederverfüllung

Eine Wiederverfüllung von Sanierungsgruben kann erst nach Abnahme und Freigabe der Baugrube durch einen Vertreter der baubegleitenden Behörde (SGD) erfolgen. Für die Wiederverfüllung wird nur nachgewiesen verdichtungsfähiges Ersatzmaterial eingesetzt. Im Bereich der versiegelten Flächen kann im Grundwasserschwankungsbereich bis 2 m über dem höchsten Grundwasserstand Bodenmaterial LAGA Z 0, darüber unter später versiegelten Flächen (Verkehrsflächen) Bodenmaterial bis LAGA Z 1.2 eingesetzt werden.

Unversiegelte Flächen die später als Kinderspielflächen oder als Grün- oder Pflanzflächen im Wohngebiet oder als Park- und Freizeitflächen genutzt werden sind, je nach Nutzung mit einer durchwurzelbaren Bodenschicht in einer Mächtigkeit von 0,5 m bzw. 0,6 m zu versehen. Für das aufzubringende Bodenmaterial sind die Vorgaben gem. BBodSchV /13/, Alex-Merkblatt 24 /18/ und Alex-Merkblatt 25 /19/ einzuhalten.

7.0 Entsorgung und Verwertung

Richtlinie für die Entsorgung/Verwertung anfallender Aushubmassen bilden die Vorgaben der LAGA /14/ und der DepV /15/.

Auf der Baustelle werden die eindeutig als belastet eingestuft Aushubmaterialien, Aushubchargen mit unklarer Belastung und unbelastete Aushubchargen zur abschließenden Beprobung und Deklarationsanalytik bereitgestellt, fachgerecht gem. /22/ beprobt und abfalltechnisch eingestuft. Separiertes eindeutig belastetes Auffüllungs- und Bodenmaterial ist ausschließlich fachgerecht abgeplant auf versiegelten Flächen bereitzustellen.

Alle anfallenden Bodenmassen sind fachgerecht zu entsorgen/verwerten. Für die nach den Voruntersuchungen anfallenden belasteten Böden (LAGA-Zuordnungswert > Z 2) ist eine deponiebautechnische Verwertung zu prüfen.

Alle Teilschritte des Transports und/oder Umschlags werden vom Auftragnehmer vorab mit der zuständigen Behörde (SGD Süd) abgestimmt.

Die bewegten Aushubmassen werden entsprechend ihrem Belastungsgrad in einem Baustellentagebuch arbeitstägig dokumentiert.

8.0 Arbeitsschutz

Für die Durchführung der Boden- und Grundwassersanierungsmaßnahmen auf dem Gelände gilt es die vor Ort und im näheren Umfeld tätigen Personen durch entsprechende Arbeitsschutzvorkehrungen zu schützen.

Als Sanierungsmethode ist der Bodenaustausch vorgesehen, so dass die einzelnen Gefährdungspfade von den Auskofferungsarbeiten über den Bodentransport bis hin zur Bereitstellung berücksichtigt werden müssen. Der Schwerpunkt der Bewertungen liegt dabei auf Aspekten der Arbeitssicherheit und der Umwelthygiene.

Bei den Verunreinigungen handelt es sich um Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), Schwermetalle und untergeordnet PAK, BTEX und LHKW. Entsprechend der toxikologischen Einordnung dieser Stoffe und in Verbindung mit ihren physikalisch-chemischen Eigenschaften (**Anlage 3**) werden die einzelnen Gefährdungspotentiale aufgezeigt und Maßnahmen zur Sicherung dargelegt.

Die Sanierungsarbeiten sind unter Verwendung von Arbeitsschutzkleidung in Form von atmungsaktiven Einweg-Chemikalien-Anzügen mit Kapuze, Stiefeln und lösemittelfesten Handschuhen und Augenschutz auszuführen.

Eine Staubbildung ist soweit erforderlich durch Befeuchtung zu unterbinden. Bei starker Geruchsbelastung wird das Tragen von Atemschutz angeraten (nicht angeordnet). Die im Schwarzbereich tätigen Mitarbeiter sind über alle Gefahrenmomente einführend und wiederkehrend zu unterweisen. Essen, Trinken, Rauchen ist innerhalb des gefährdeten Bereichs (Schwarzbereichs) verboten. Die Arbeitspausen sind außerhalb des Schwarzbereichs vorzunehmen. Die betrieblichen Maßnahmen werden den Beschäftigten in Form einer Betriebsanweisung mitgeteilt.

Mit folgenden Maximalkonzentrationen an Schadstoffen in Auffüllungen und Böden kann gerechnet werden:

Matrix \ Stoffgruppe	Maximale Konzentrationen [mg/kg]				
	MKW	Zink	Blei	Cadmium	PAK
Boden	33.000	49.000	4.700	34,6	214

Umgebungsluft bei Aushub: Die Umgebungsluft ist beim Aushub der mineralöhlhaltigen Böden aufgrund der niedrigen Geruchsschwelle für MKW voraussichtlich deutlich geruchlich belastet. Die Maximalkonzentrationen an Schadstoffen sind erfahrungsgemäß durch die rasche Verdünnung mit der Außenluft jedoch gering.

Arbeitsmedizinisch-toxikologische Bewertung

Im Rahmen der Sanierungsmaßnahmen wird als toxikologisch relevante Stoffgruppe mit Schwermetallen gerechnet. Hier ist die inhalative Aufnahme zu verhindern.

Der Schutz der Beschäftigten besteht somit im Verhindern der Staubbildung durch technische Maßnahmen, z.B. durch Befeuchtung. Schutzkleidung wird stets angelegt (Grundausrüstung).

Ferner wird im Rahmen der Sanierungsmaßnahme mit Mineralölkohlenwasserstoffen und PAK als toxikologisch relevante Stoffgruppen gerechnet. Für diese Stoffe ist aufgrund der Anteile an aromatischen Kohlenwasserstoffen eine Hautresorption zu verhindern.

Der Schutz der Beschäftigten besteht somit im Verhindern des Körperkontaktes mit kontaminiertem Boden. Aus diesem Grund wird Schutzkleidung stets angelegt (Grundausrüstung).

Bauliche Maßnahmen

Durch die baulichen Maßnahmen soll gewährleistet werden, dass eine Verschleppung von Verunreinigungen aus dem kontaminierten Bereich in das unbelastete Umfeld unterbunden wird. Im Einzelnen werden dazu die folgenden Vorkehrungen getroffen:

Der Gefahrenbereich wird abgesperrt und durch Warntafeln gekennzeichnet, so dass der Zutritt für Unbefugte verwehrt bzw. untersagt ist. Es wird eine Schwarz-Weiß-Anlage (mobiler Bauzaun mit verschließbarer Öffnung für Personal und Baufahrzeuge) eingerichtet. Im Schleusenbereich ist für eine Stiefelreinigungsmöglichkeit zu sorgen. Zur Entsorgung von verunreinigter Kleidung und Arbeitsmaterialien steht ein geeigneter Behälter bereit.

Staubbildung wird durch Befeuchten und Abplanen der Haufwerke unterbunden. Die Geruchsemission wird gegebenenfalls durch Abplanen vermindert. Stark belastetes Bodenmaterial ist ggf. in abgeplanten Containern zur abfalltechnischen Einstufung und anschließenden Entsorgung bereitzustellen.

Das Sanierungspersonal wird vor Beginn der Arbeiten mit der Anlage vertraut gemacht und über die Verhaltensweisen im Schwarz-Weiß-Bereich sowie die Arbeitsschutzmaßnahmen belehrt. Jeder Beschäftigte bestätigt schriftlich den Erhalt einer entsprechenden Unterweisung.

Durch Gewährleistung einer ausreichenden Luftzirkulation wird die Entstehung gesundheitsbeeinträchtigender Konzentrationen in der örtlichen Arbeitsatmosphäre in der Regel wirksam vermieden. Demzufolge ist für das weitere Umfeld keinerlei Gefährdung durch baugrubenbürtige Emissionen gegeben.

9.0 Zusammenfassung

Im Rahmen der Baufeldertüchtigung und Umnutzung des ehemaligen SULO-Geländes sollte die weitere Vorgehensweise hinsichtlich der festgestellten Boden-/Grundwasserbelastungen in einem Konzept aufgezeigt werden.

Auf Basis der vorliegenden Daten zum Standort wurde ein Sanierungskonzept zur Sanierung/Baufeldertüchtigung erstellt. Die Sanierung des bekannten Schadensherdes Werkstatt sowie die Untersuchungsschritte für die umwelt- und abfalltechnische Freigabe der Gesamtfläche für die vorgesehene Nutzung als Wohn- und untergeordnet Gewerbegebiet wird beschrieben.

Die Ergebnisse und die Bewertung des Standortes basieren auf dem derzeitigen Kenntnisstand. Sollten sich künftig andere Rahmenbedingungen einstellen bzw. zusätzliche Erkenntnisse aus weiterführenden Untersuchungen vorliegen, sind die getroffenen Aussagen diesbezüglich zu aktualisieren.

Der Bericht ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

IGU GmbH

Wetzlar, 02. Oktober 2017

A blue ink signature of Dr. J. Grösser.

Dr. J. Grösser
(Dipl. Geol.)



ANLAGE 1

Lagepläne



ANLAGE 1.1

Übersichtslageplan



Projektareal

Auftraggeber **Speyerbach Carré II GbR**
Im Westpark 15
35435 Wettenberg

Projekt **Ehem. Betriebsgelände der Fa. SULO**
Industriestr. 69-73 in 67433 Neustadt a. d. W.

Darstellung **Übersichtslageplan Google-Earth**
mit Eintragung des Projektareals



INSTITUT FÜR INDUSTRIELLEN UND
GEOTECHNISCHEN UMWELTSCHUTZ GmbH
D-35578 Wetzlar Ernst-Befort-Strasse 15
Telefon: (06441) 67909-0
Telefax: (06441) 67909-87

Maßstab	1 : 20.000
Projekt-Nr.	3970.16
Bearbeiter	Gr
Datum	04.10.2016

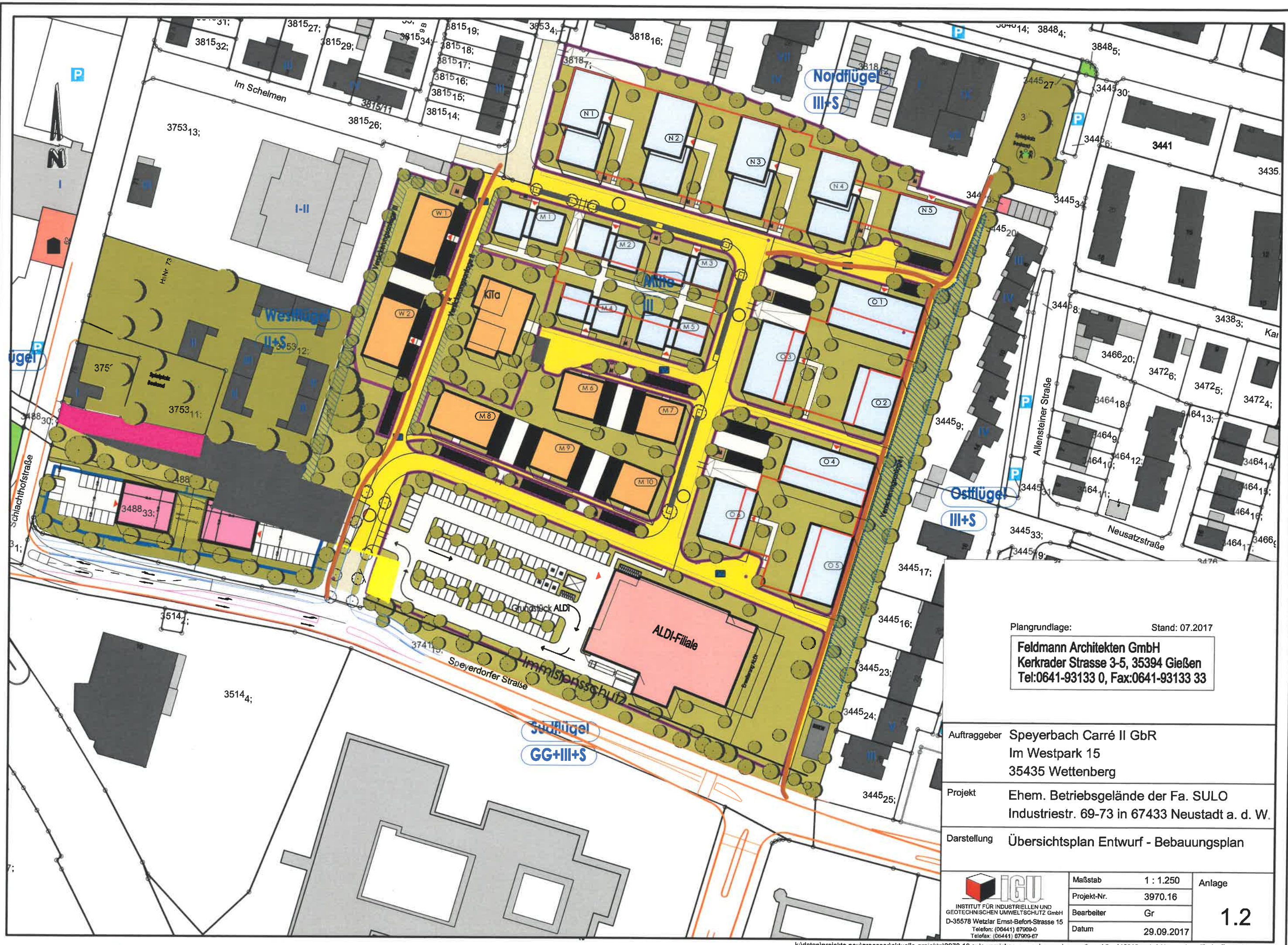
Anlage

1.1



ANLAGE 1.2

Vorentwurf des Bebauungsplans



Plangrundlage: Stand: 07.2017

Feldmann Architekten GmbH
Kerkrader Strasse 3-5, 35394 Gießen
Tel:0641-93133 0, Fax:0641-93133 33

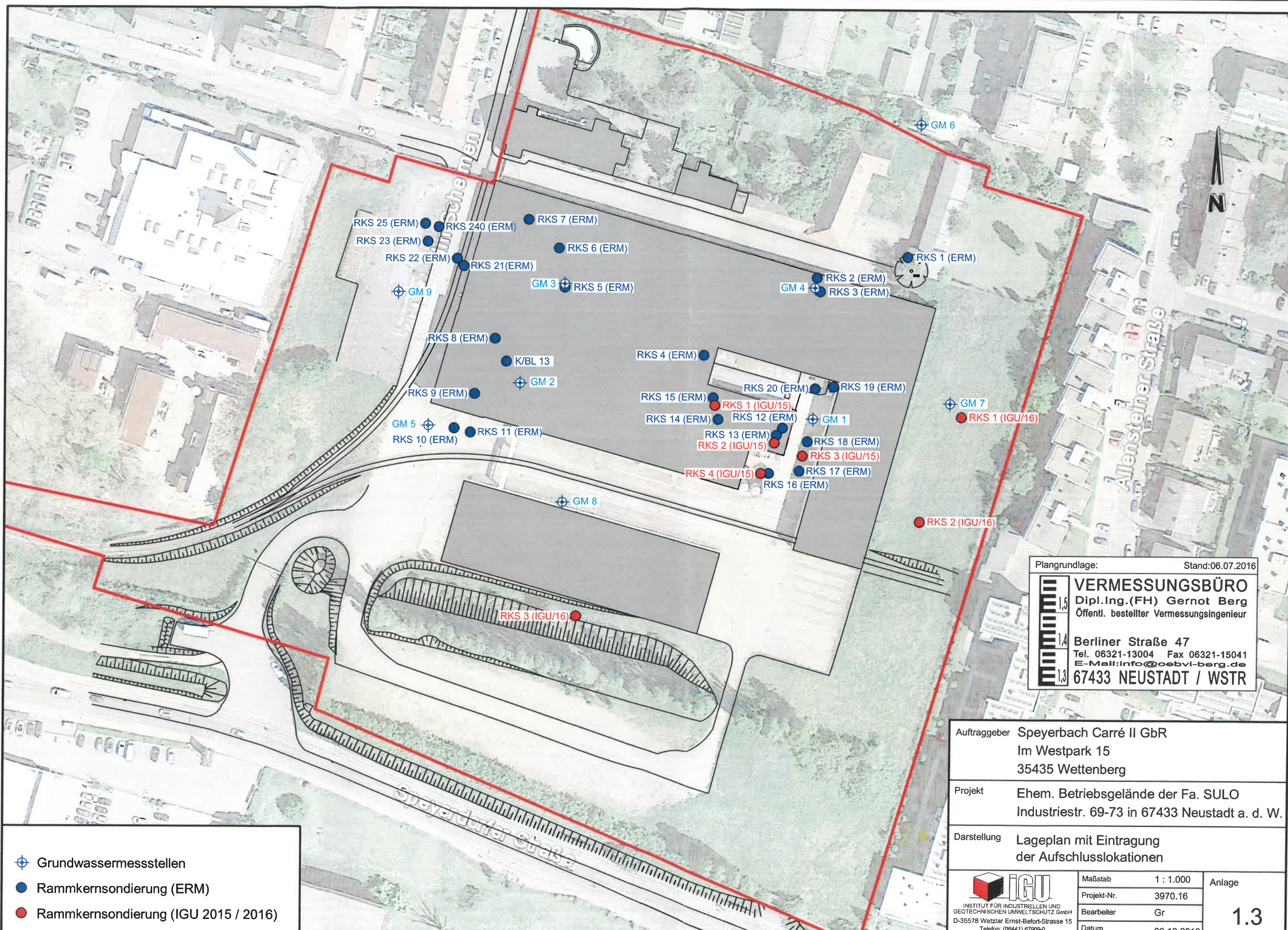
Auftraggeber	Speyerbach Carré II GbR Im Westpark 15 35435 Wettengel	
Projekt	Ehem. Betriebsgelände der Fa. SULO Industriestr. 69-73 in 67433 Neustadt a. d. W.	
Darstellung	Übersichtsplan Entwurf - Bebauungsplan	

 INSTITUT FÜR INDUSTRIELLEN UND GEOTECHNISCHEN UMWELTSCHUTZ GmbH D-35578 Wetzlar Ernst-Befort-Strasse 15 Telefon: (06441) 87909-0 Telefax: (06441) 87909-87	Maßstab	1 : 1.250	Anlage 1.2
	Projekt-Nr.	3970.16	
	Bearbeiter	Gr	
	Datum	29.09.2017	



ANLAGE 1.3

Lageplan mit Aufschlussloktionen



- ⊕ Grundwassermessstellen
- Rammkernsondierung (ERM)
- Rammkernsondierung (IGU 2015 / 2016)

Plangrundlage: Stand: 06.07.2016

VERMESSUNGSBÜRO
Dipl.-Ing. (FH) Gernot Berg
Öffentl. bestellter Vermessungsingenieur

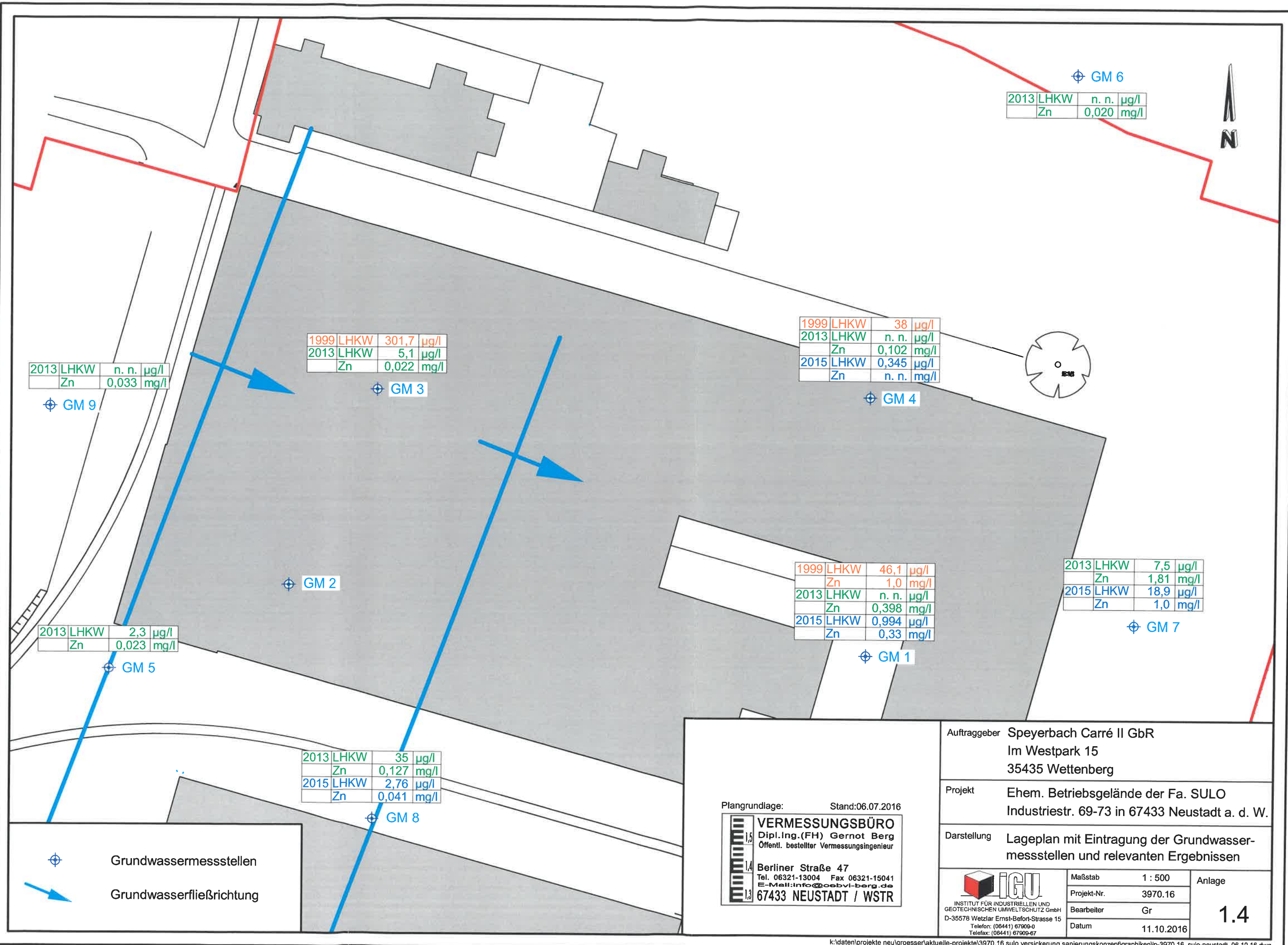
Berliner Straße 47
Tel. 06321-13004 Fax 06321-15041
E-Mail: info@oebvi-berg.de
67433 NEUSTADT / WSTR

Auftraggeber	Speyerbach Carré II GbR Im Westpark 15 35435 Wettengel		
Projekt	Ehem. Betriebsgelände der Fa. SULO Industriestr. 69-73 in 67433 Neustadt a. d. W.		
Darstellung	Lageplan mit Eintragung der Aufschlusslokationen		
 INSTITUT FÜR INDUSTRIELLEN UND GEOTECHNISCHEN UMWELTSCHUTZ GmbH D-35578 Wetzlar Ernst-Befort-Strasse 15 Telefon: (06441) 67909-0 Telefax: (06441) 67909-67	Maßstab	1 : 1.000	Anlage 1.3
	Projekt-Nr.	3970.16	
	Bearbeiter	Gr	
	Datum	06.10.2016	



ANLAGE 1.4

Lageplan mit Grundwassermessstellen



Plangrundlage: Stand:06.07.2016

VERMESSUNGSBÜRO
Dipl.Ing.(FH) Gernot Berg
Öffentl. bestellter Vermessungsingenieur
Berliner Straße 47
Tel. 06321-13004 Fax 06321-15041
E-Mail: info@oebvi-berg.de
67433 NEUSTADT / WSTR

Auftraggeber	Speyerbach Carré II GbR Im Westpark 15 35435 Wettengel		
Projekt	Ehem. Betriebsgelände der Fa. SULO Industriestr. 69-73 in 67433 Neustadt a. d. W.		
Darstellung	Lageplan mit Eintragung der Grundwasser- messstellen und relevanten Ergebnissen		
 INSTITUT FÜR INDUSTRIELLEN UND GEOTECHNISCHEN UMWELTSCHUTZ GmbH D-35578 Wetzlar Ernst-Befort-Strasse 15 Telefon: (06441) 67909-0 Telefax: (06441) 67909-67	Maßstab	1 : 500	Anlage 1.4
	Projekt-Nr.	3970.16	
	Bearbeiter	Gr	
	Datum	11.10.2016	



ANLAGE 1.5

Lageplan mit Sanierungsbereich und Verdachtsflächen

Verdachtsflächen, Gerling, 1999

"Bezeichnung"	Derzeitige / ehemalige Nutzung
A, B	Vier Tauchbecken, Verzinken und Beizen, Betrieb ca. 1950 - 1970
C	Lager Altverdüner und Lackschlamm
D	Tauchbecken für Entlackung
E, F, G	Ehemalige Tankstelle, Erdtanks für VK und DK, Tanks heute verfüllt
H	Heizöltanks (oberirdisch, ca. 1960 - 1970), heute rückgebaut
J	2 Erdtanks (5 und 7m³) für aromatenhaltige Lösemittel, Betrieb seit ca. 1965
K	Öl- und Schmiermittellager im Keller
L	Lacklager/Lackmischung
M	Tiefpunkt Rohrleitungen Lack/Lackmischung
N	LKW-Garage, oberirdischer Dieseltank, Betrieb ca. 1950 - 1975
O	Lackieranlage, Betrieb seit 1996
P	Ehemalige Lackieranlage (1968 - 1996)
Q	Trafo, bis 1995
R	Kompressorraum mit Pumpensumpf
S	Tauchbecken für Entfettung, in Boden eingelassen (ca. 1970 - 1973)
T	Tauchbecken für Entfettung, in Boden eingelassen (ca. 1965 - 1970)
Weitere Verdachtsflächen	
U	Erdtank, (vermutl für Heizöl, Betriebszeitraum unklar)

Bereich Tankstelle

Bereich Tauchbecken II

Bereich Tauchbecken I

Bereich Lager

Bereich Erdtanks

Sanierungsbereich Werkstatt

- Grundwassermessstellen
- Rammkernsondierung (ERM)
- Rammkernsondierung (IGU 2015 / 2016)
- Schadensbereiche

Plangrundlage: Stand:06.07.2016

VERMESSUNGSBÜRO
Dipl.Ing.(FH) Gernot Berg
Öffentl. bestellter Vermessungsingenieur

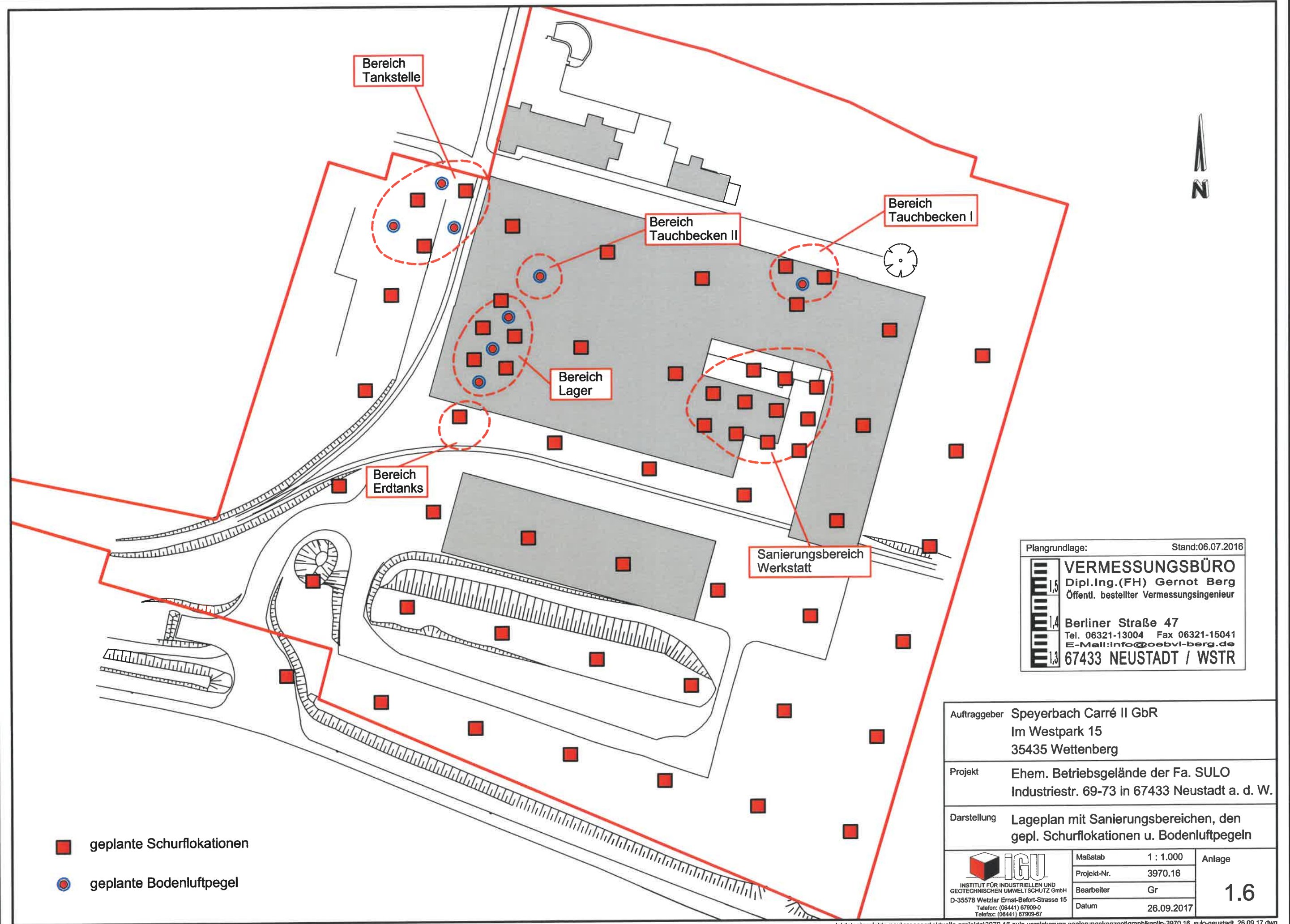
Berliner Straße 47
Tel. 06321-13004 Fax 06321-15041
E-Mail: info@oebvi-berg.de
67433 NEUSTADT / WSTR

Auftraggeber	Speyerbach Carré II GbR Im Westpark 15 35435 Wettenberg		
Projekt	Ehem. Betriebsgelände der Fa. SULO Industriestr. 69-73 in 67433 Neustadt a. d. W.		
Darstellung	Lageplan mit Sanierungsbereichen und Verdachtsflächen		
 INSTITUT FÜR INDUSTRIELLEN UND GEOTECHNISCHEN UMWELTSCHUTZ GmbH D-35578 Wetzlar Ernst-Befort-Strasse 15 Telefon: (06441) 67009-0 Telefax: (06441) 67009-87	Maßstab	1 : 1.000	Anlage 1.5
	Projekt-Nr.	3970.16	
	Bearbeiter	Gr	
	Datum	06.10.2016	



ANLAGE 1.6

Lageplan mit Schurfloktionen und Lage der Bodenluftpegel



- geplante Schurflokationen
- geplante Bodenluftpegel

Plangrundlage: Stand:06.07.2016

VERMESSUNGSBÜRO
Dipl.Ing.(FH) Gernot Berg
Öffentl. bestellter Vermessungsingenieur

Berliner Straße 47
Tel. 06321-13004 Fax 06321-15041
E-Mail: info@oebvi-berg.de
67433 NEUSTADT / WSTR

Auftraggeber	Speyerbach Carré II GbR Im Westpark 15 35435 Wettenberg		
Projekt	Ehem. Betriebsgelände der Fa. SULO Industriestr. 69-73 in 67433 Neustadt a. d. W.		
Darstellung	Lageplan mit Sanierungsbereichen, den gepl. Schurflokationen u. Bodenluftpegeln		
 INSTITUT FÜR INDUSTRIELLEN UND GEOTECHNISCHEN UMWELTSCHUTZ GmbH D-35578 Wetzlar Ernst-Befort-Strasse 15 Telefon: (06441) 67909-0 Telefax: (06441) 67909-67	Maßstab	1 : 1.000	Anlage 1.6
	Projekt-Nr.	3970.16	
	Bearbeiter	Gr	
	Datum	26.09.2017	



ANLAGE 2

Ergebniszusammenstellung Gutachten ERM

Altlastenuntersuchung
0180344 SULO, Neustadt

Probenbezeichnung Parameter		BBöSchV		GM1	GM3	GM4	GM5	GM6	GM7	GM8	GM9
	ALEX oPW										
Arsen	mg/l	0,04	0,01	< 0,001	0,003	0,002	< 0,001	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Blei	mg/l	0,04	0,025	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium	mg/l	0,005	0,005	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0008	0,0002	< 0,0002
Chrom gesamt	mg/l	0,05	0,05	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer	mg/l	0,1	0,05	0,005	0,002	0,003	0,002	0,003	0,003	0,006	0,003
Nickel	mg/l	0,04	0,05	0,004	< 0,001	0,003	0,002	< 0,001	0,004	0,034	0,006
Quecksilber	mg/l	0,0005	0,0001	< 0,0001	0,0002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zink	mg/l	0,3	0,5	0,398	0,022	0,102	0,023	0,020	1,81	0,127	0,033
Kohlenwasserst. C10-40	mg/l	0,1	0,2	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Kohlenwasserst. C10-22	mg/l	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Benzol	µg/l	0,5	1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Summe BTEX	µg/l	20	20	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
Vinylchlorid	µg/l	-	-	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dichlormethan	µg/l	-	-	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	-	-	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Tetrachlormethan	µg/l	-	-	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Trichlorethen	µg/l	-	-	< 0,5	2,6	< 0,5	1,5	< 0,5	7,5	35	< 0,5
Tetrachlorethen	µg/l	-	-	< 0,5	2,5	< 0,5	0,8	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Summe CKW incl. VC	µg/l	-	-	(n. b.*)	5,1	(n. b.*)	2,3	(n. b.*)	7,5	35	(n. b.*)
Naphthalin	µg/l	-	2	< 0,05	0,084	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	µg/l	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	µg/l	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	µg/l	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	µg/l	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	µg/l	-	-	< 0,050	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fluoranthen	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Pyren	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,014
Benz(a)anthracen	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,011
Chrysen	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perylen	µg/l	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PAK (EPA)	µg/l	0,5	0,2	(n. b.*)	0,084	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	0,025

Wasserproben

Anhang J

Altlastenuntersuchung
0180344 SULO, Neustadt

Probenbezeichnung		BBodSchV Gewerbe Industrie	ALEX 02 oPW3	RKS 1 0,3-1,2	RKS 1 1,2-2,3	RKS 2 2,4-3,0	RKS 2 1,5-2,4	RKS 3 0,25-0,4	RKS 3 2,9-4,0	RKS 4 0,25-1,0	RKS 4 1,0-2,0	RKS 5 1,8 2,5	RKS 6 0,25-1,0	RKS 6 1,0-1,5	RKS 7 0,25-0,8	RKS 7 0,8-1,6	RKS 8 0,3-0,9	RKS 9 0,3-0,9	RKS 9 0,9-2,0	RKS 10 2,0-2,7	RKS 10 4,5-5,0	RKS 11 2,4-3,0	RKS 11 4,0-5,0	RKS 12 0,6-1,6	RKS 12 1,6-2,3
Parameter																									
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg	-	-	220	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	230	-
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	-	1500	360	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	520	-
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-
3-Ethyltoluol	mg/kg	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-
1,4-Diethylbenzol	mg/kg	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	mg/kg	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	mg/kg	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-
Summe Testbenzine (ALEX)	mg/kg	-	25	(n. b.)	-	(n. b.)	-	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	-	(n. b.)	(n. b.)	-	(n. b.)	-	(n. b.)	(n. b.)	-	(n. b.)	(n. b.)	-	(n. b.)	-	-
Vinylchlorid	mg/kg	-	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	-	-
Dichlormethan	mg/kg	-	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	-	-
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	-	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	-	-
Trichlormethan	mg/kg	-	-	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	-	-
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	-	-	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	-	-
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	-	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	-	-
Tetrachlormethan	mg/kg	-	-	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	-	-
Trichlorethen	mg/kg	-	-	0,06	-	< 0,02	-	0,20	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	0,15	-	0,06	-	0,19	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	-	-
Tetrachlorethen	mg/kg	-	-	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	0,15	-	0,06	-	0,19	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	-	-
Summe CKW incl. VC	mg/kg	-	1	0,06	-	(n. b.)	-	0,20	(n. b.)	(n. b.)	-	(n. b.)	0,15	-	0,06	-	0,19	(n. b.)	-	(n. b.)	(n. b.)	-	(n. b.)	-	-
Naphthalin	mg/kg	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	0,9	0,1
Acenaphthylen	mg/kg	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	1,2	0,4
Acenaphthen	mg/kg	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	1,9	0,4
Fluoren	mg/kg	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	2,4	0,5
Phenanthren	mg/kg	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	0,2	-	< 0,05	-	< 0,05	0,06	-	0,08	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	33	4,6
Anthracen	mg/kg	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	0,06	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	7,4	1,3
Fluoranthren	mg/kg	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	0,3	-	< 0,05	-	< 0,05	0,1	-	0,2	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	45	5,5
Pyren	mg/kg	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	0,3	-	< 0,05	-	< 0,05	0,1	-	0,2	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	35	4,2
Benz(a)anthracen	mg/kg	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	0,1	-	< 0,05	-	< 0,05	0,10	-	0,1	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	15	2,1
Chrysen	mg/kg	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	0,1	-	< 0,05	-	< 0,05	0,09	-	0,09	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	13	1,9
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	0,2	-	< 0,05	-	< 0,05	0,2	-	0,1	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	18	2,4
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	0,09	-	< 0,05	-	< 0,05	0,08	-	0,06	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	6,6	0,8
Benzo(a)pyren	mg/kg	12	-	-	< 0,05	-	< 0,05	0,2	-	< 0,05	-	< 0,05	0,1	-	0,1	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	15	1,8
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	0,1	-	< 0,05	-	< 0,05	0,1	-	0,07	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	8,8	1,3
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	1,6	0,3
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	0,2	-	< 0,05	-	< 0,05	0,1	-	0,09	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	9,1	1,2
Summe PAK (EPA 1-16)	mg/kg	-	100	-	(n. b.)	-	(n. b.)	1,85	-	(n. b.)	-	(n. b.)	1,03	-	1,09	-	(n. b.)	(n. b.)	-	-	-	(n. b.)	-	214	28,8
Summe PAK (EPA 11-16)	mg/kg	-	5	-	(n. b.)	-	(n. b.)	0,79	-	(n. b.)	-	(n. b.)	0,58	-	0,42	-	(n. b.)	(n. b.)	-	-	-	(n. b.)	-	59,1	7,8
Summe 6 PCB	mg/kg	40 *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsen	mg/kg	140	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,8	8,0	10,2	8,0	-	1,2	7,3	-	-	-	-	21,5	10,0
Blei	mg/kg	2000	1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	119	64	40	65	-	< 2	2	-	-	-	-	201	63
Cadmium	mg/kg	60	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,3	< 0,2	< 0,2	-	< 0,2	< 0,2	-	-	-	-	1,5	0,3
Chrom	mg/kg	1000	600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	11	12	10	-	2	6	-	-	-	-	23	17
Kupfer	mg/kg	-	1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	139	19	16	16	-	< 1	2	-	-	-	-	82	21
Nickel	mg/kg	900	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	12	18	10	-	1	4	-	-	-	-	26	14
Quecksilber	mg/kg	80	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	0,34	0,23	0,21	-	< 0,06	< 0,06	-	-	-	-	0,33	0,08
Zink	mg/kg	-	2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	747	256	45	43	-	5	12	-	-	-	-	3470	579

Anmerkungen:
(n. b.): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden
* Summe PCB x 5

Altlastenuntersuchung
0180344 SULO, Neustadt

Probenbezeichnung		BBodSchV Gewerbe Industrie	ALEX 02 oPW3	RKS 12 2,3-3,0	RKS 13 0,6-1,5	RKS 13 1,5-2,3	RKS 13 2,3-3,0	RKS 14 0,25-1,0	RKS 14 1,0-2,1	RKS 15 0,25-1,0	RKS 15 1,0-2,1	RKS 16 0,45-1,2	RKS 16 1,2-1,9	RKS 16 2,6-2,9	RKS 16 2,9-4,0	RKS 17 0,8-1,3	RKS 17 1,3-2,2	RKS 17 2,2-3,0	RKS 18 0,3-1,1	RKS 18 1,1-1,9	RKS 18 1,9-3,0	RKS 19 0,3-0,9	RKS 19 2,1-3,0	RKS 19 0,9-2,1
Parameter																								
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg	-	-	< 40	850	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	57	< 40	19000	< 40	190	57	-	< 40	190	< 40	< 40	< 40	-
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	-	1500	< 40	1500	< 40	< 40	< 40	< 40	60	< 40	2500	< 40	33000	57	610	100	-	< 40	650	< 40	< 40	< 40	-
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	0,28	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	0,77	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	0,23	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-
3-Ethyltoluol	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	0,31	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-
1,4-Diethylbenzol	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	0,34	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	0,39	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	0,44	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-
Summe Testbenzine (ALEX)	mg/kg	-	25	(n. b.*)	-	-	(n. b.*)	-	(n. b.*)	-	(n. b.*)	(n. b.*)	-	2,76	(n. b.*)	(n. b.*)	-	-	(n. b.*)	(n. b.*)	-	-	(n. b.*)	-
Vinylchlorid	mg/kg	-	-	< 0,1	-	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	-
Dichlormethan	mg/kg	-	-	< 0,1	-	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	-
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	-	-	< 0,1	-	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	-
Trichlormethan	mg/kg	-	-	< 0,02	-	-	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	-
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	-	-	< 0,02	-	-	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	-
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	-	-	< 0,1	-	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	-
Tetrachlormethan	mg/kg	-	-	< 0,02	-	-	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	-
Trichlorethen	mg/kg	-	-	< 0,02	-	-	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	< 0,02	< 0,02	-	< 0,02	-
Tetrachlorethen	mg/kg	-	-	< 0,02	-	-	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	0,19	-	4,0	< 0,02	4,1	0,25	-	< 0,02	1,8	< 0,02	-	< 0,02	-
Summe CKW incl. VC	mg/kg	-	1	(n. b.*)	-	-	(n. b.*)	-	(n. b.*)	-	(n. b.*)	0,19	-	4,35	(n. b.*)	4,1	0,25	-	(n. b.*)	1,85	(n. b.*)	-	(n. b.*)	-
Naphthalin	mg/kg	-	-	< 0,05	0,3	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	0,3	< 0,05	0,2	0,06	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-
Acenaphthylen	mg/kg	-	-	< 0,05	0,4	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	0,2	< 0,05	0,4	0,8	< 0,05	< 0,05	-	-	0,09	-	-
Acenaphthen	mg/kg	-	-	< 0,05	0,9	0,06	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	0,1	< 0,05	0,2	0,1	< 0,05	< 0,05	-	-	0,06	-	-
Fluoren	mg/kg	-	-	< 0,05	0,8	0,08	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	0,4	< 0,05	0,2	0,4	< 0,05	< 0,05	-	-	0,07	-	-
Phenanthren	mg/kg	-	-	< 0,05	10	0,6	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	4,1	0,06	4,3	4,9	< 0,05	< 0,05	-	-	1,1	-	-
Anthracen	mg/kg	-	-	< 0,05	3,4	0,2	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	0,4	< 0,05	1,8	1,9	< 0,05	< 0,05	-	-	0,4	-	-
Fluoranthren	mg/kg	-	-	< 0,05	18	0,8	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	4,9	0,07	14	12	0,1	0,05	-	-	1,9	-	-
Pyren	mg/kg	-	-	< 0,05	14	0,6	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	4,4	< 0,05	12	10	< 0,05	< 0,05	-	-	1,7	-	-
Benz(a)anthracen	mg/kg	-	-	< 0,05	7,3	0,3	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	1,5	< 0,05	8,3	3,8	< 0,05	< 0,05	-	-	0,8	-	-
Chrysen	mg/kg	-	-	< 0,05	5,5	0,2	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	1,7	< 0,05	6,3	2,9	< 0,05	< 0,05	-	-	0,7	-	-
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	-	-	< 0,05	8,5	0,3	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	3,5	< 0,05	11	4,3	< 0,05	< 0,05	-	-	0,9	-	-
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	-	-	< 0,05	3,2	0,1	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	1,2	< 0,05	3,8	1,4	< 0,05	< 0,05	-	-	0,4	-	-
Benzo(a)pyren	mg/kg	12	-	< 0,05	7,7	0,3	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	1,2	< 0,05	8,5	3,9	< 0,05	< 0,05	-	-	0,8	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	-	-	< 0,05	4,5	0,2	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	1,4	< 0,05	5,0	2,8	< 0,05	< 0,05	-	-	0,6	-	-
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	-	-	< 0,05	0,9	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	0,3	< 0,05	1,1	0,4	< 0,05	< 0,05	-	-	0,1	-	-
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	-	-	< 0,05	4,8	0,2	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	1,4	< 0,05	5,2	3,1	< 0,05	< 0,05	-	-	0,7	-	-
Summe PAK (EPA 1-16)	mg/kg	-	100	(n. b.*)	90,2	3,94	-	(n. b.*)	-	(n. b.*)	-	-	-	27	0,13	82,3	52,8	0,1	0,05	-	-	10,3	-	-
Summe PAK (EPA 11-16)	mg/kg	-	5	(n. b.*)	29,6	1,1	-	(n. b.*)	-	(n. b.*)	-	-	-	9,0	(n. b.*)	34,6	15,9	-	(n. b.*)	-	-	3,5	-	-
Summe 6 PCB	mg/kg	40 *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsen	mg/kg	140	100	0,9	66,1	10,3	3,0	4,7	9,0	9,1	5,1	-	-	-	-	9,7	5,1	-	3,5	13,0	5,1	8,3	10,6	4,0
Blei	mg/kg	2000	1000	5	322	92	4	8	681	60	7	-	-	-	-	142	7	-	4	641	< 2	89	3	28
Cadmium	mg/kg	60	20	< 0,2	0,9	0,5	< 0,2	0,3	26,7	1,3	< 0,2	-	-	-	-	0,7	< 0,2	-	< 0,2	1,5	< 0,2	0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom	mg/kg	1000	600	2	41	11	4	8	17	9	8	-	-	-	-	19	14	-	6	15	4	12	10	6
Kupfer	mg/kg	-	1000	< 1	359	56	3	9	26	13	11	-	-	-	-	50	5	-	3	53	< 1	21	2	14
Nickel	mg/kg	900	500	1	73	10	3	6	16	7	6	-	-	-	-	13	10	-	9	14	3	10	6	6
Quecksilber	mg/kg	80	20	< 0,06	0,15	0,15	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	-	-	-	-	0,20	< 0,06	-	< 0,06	0,23	< 0,06	0,12	< 0,06	0,10
Zink	mg/kg	-	2000	40	1440	1270	143	202	49000	1880	28	-	-	-	-	1510	47	-	21	616	7	122	21	144

Anmerkungen:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur 1
* Summe PCB x 5

Altlastenuntersuchung
0180344 SULO, Neustadt

Probenbezeichnung		BBodSchV Gewerbe Industrie	ALEX 02 oPW3	RKS 20 1,4-2,5	RKS 20 2,5-3,0	RKS 20 3,0-4,0	RKS 21 1,0-2,0	RKS 21 2,0-2,95	RKS 22 2,5-3,3	RKS 22 4,0-5,0	RKS 23 0,3-1,3	RKS 23 3,2-4,0	RKS 24 0,15-1,1	RKS 24 4,0-5,0	RKS 24 2,2-3,1	RKS 25 0,2-1,2	RKS 25 2,5-3,2	RKS 25 4,0-5,0
Parameter																		
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg	-	-	< 40	< 40	-	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	-	1500	< 40	< 40	-	86	< 40	< 40	< 40	47	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-
3-Ethyltoluol	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-
1,4-Diethylbenzol	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-
Summe Testbenzine (ALEX)	mg/kg	-	25	(n. b.*)	-	-	-	-	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-
Vinylchlorid	mg/kg	-	-	< 0,1	-	-	-	-	-	-	(n. b.*)	-	(n. b.*)	-	-	(n. b.*)	-	-
Dichlormethan	mg/kg	-	-	< 0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,1	-	-	< 0,1	-	-
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	-	-	< 0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,1	-	-	< 0,1	-	-
Trichlormethan	mg/kg	-	-	< 0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,02	-	-	< 0,02	-	-
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	-	-	< 0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,02	-	-	< 0,02	-	-
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	-	-	< 0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,1	-	-	< 0,1	-	-
Tetrachlormethan	mg/kg	-	-	< 0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,02	-	-	< 0,02	-	-
Trichlorethen	mg/kg	-	-	< 0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,02	-	-	< 0,02	-	-
Tetrachlorethen	mg/kg	-	-	< 0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,02	-	-	< 0,02	-	-
Summe CKW incl. VC	mg/kg	-	1	(n. b.*)	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,02	-	-	< 0,02	-	-
Naphthalin	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	0,3	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-
Acenaphthylen	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	0,1	< 0,05	0,3	-	-	-	< 0,05	-
Acenaphthen	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	0,2	< 0,05	0,09	-	-	-	< 0,05	-
Fluoren	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	0,1	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-
Phenanthren	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	1,4	< 0,05	1,1	-	-	-	< 0,05	-
Anthracen	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	0,4	< 0,05	0,5	-	-	-	< 0,05	-
Fluoranthren	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	-	0,07	< 0,05	-	5,4	0,06	3,2	-	-	-	< 0,05	-
Pyren	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	-	0,06	< 0,05	-	4,6	< 0,05	2,8	-	-	-	< 0,05	-
Benz(a)anthracen	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	2,8	< 0,05	1,7	-	-	-	< 0,05	-
Chrysen	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	2,1	< 0,05	1,4	-	-	-	< 0,05	-
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	2,6	< 0,05	2,0	-	-	-	< 0,05	-
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	1,1	< 0,05	0,7	-	-	-	< 0,05	-
Benzo(a)pyren	mg/kg	12	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	2,1	< 0,05	1,7	-	-	-	< 0,05	-
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	0,9	< 0,05	1,3	-	-	-	< 0,05	-
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	0,4	< 0,05	0,3	-	-	-	< 0,05	-
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	1,1	< 0,05	1,5	-	-	-	< 0,05	-
Summe PAK (EPA 1-16)	mg/kg	-	100	(n. b.*)	-	-	-	0,13	(n. b.*)	-	25,6	(n. b.*)	18,6	-	-	-	(n. b.*)	-
Summe PAK (EPA 11-16)	mg/kg	-	5	(n. b.*)	-	-	-	(n. b.*)	(n. b.*)	-	8,2	(n. b.*)	7,5	-	-	-	(n. b.*)	-
Summe 6 PCB	mg/kg	40 *	-	-	-	-	-	-	-	-	(n. b.*)	(n. b.*)	-	-	-	-	-	-
Arsen	mg/kg	140	100	1,2	2,2	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blei	mg/kg	2000	1000	2	< 2	< 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cadmium	mg/kg	60	20	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrom	mg/kg	1000	600	4	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kupfer	mg/kg	-	1000	< 1	< 1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nickel	mg/kg	900	500	2	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quecksilber	mg/kg	80	20	< 0,06	< 0,06	< 0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zink	mg/kg	-	2000	6	11	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Anmerkungen:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur 1
* Summe PCB x 5

Altlastenuntersuchung
0180344 SULO, Neustadt

Probenbezeichnung		Kategorie**				BL RKS1	BL RKS2	BL RKS3	BL RKS4	BL RKS5	BL RKS6	BL RKS7	BL RKS8	BL RKS9	BL RKS10	BL RKS11	BL RKS12	BL RKS13	BL RKS14	BL RKS15	BL RKS16
Parameter	Einheit	1	2	3	4																
Benzol	mg/m³	-	-	-	-	0,015	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,011	0,013	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Toluol	mg/m³	-	-	-	-	0,032	0,34	< 0,010	0,011	< 0,010	0,011	< 0,010	< 0,010	0,012	< 0,010	< 0,010	0,018	0,031	0,015	0,011	< 0,010
Ethylbenzol	mg/m³	-	-	-	-	0,015	0,21	0,021	0,012	0,036	0,16	< 0,010	0,010	0,019	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,014	0,013	< 0,010	< 0,010
m-/p-Xylol	mg/m³	-	-	-	-	0,044	0,71	0,061	0,038	0,11	0,47	0,029	0,031	0,058	0,026	0,017	0,024	0,063	0,041	0,016	< 0,010
o-Xylol	mg/m³	-	-	-	-	0,012	0,16	0,013	< 0,010	0,021	0,089	< 0,010	< 0,010	0,012	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,034	0,034	< 0,010	< 0,010
Summe BTEX	mg/m³	< 1	1-10	≥10	≥50	0,118	1,42	0,095	0,061	0,167	0,73	0,029	0,041	0,101	0,026	0,017	0,053	0,155	0,103	0,027	(n. b.)
Dichlormethan	mg/m³	-	-	-	-	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m³	-	-	-	-	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m³	-	-	-	-	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Trichlormethan	mg/m³	-	-	-	-	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,11	0,074	0,14	0,072	< 0,010
1,1,1-Trichlorethan	mg/m³	-	-	-	-	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,026	0,017	0,014	0,012	< 0,010
Tetrachlormethan	mg/m³	-	-	-	-	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Trichlorethen	mg/m³	-	-	-	-	0,030	0,16	0,72	0,048	0,81	0,22	0,050	0,90	0,040	0,17	< 0,010	22	23	5,7	2,2	1,9
Tetrachlorethen	mg/m³	-	-	-	-	0,021	< 0,010	0,021	0,015	0,019	< 0,010	< 0,010	0,11	0,78	0,93	0,029	0,17	0,14	0,22	0,18	0,028
1,1-Dichlorethen	mg/m³	-	-	-	-	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
1,2-Dichlorethan	mg/m³	-	-	-	-	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Summe CKW	mg/m³	< 1	1-10	≥10	≥50	0,051	0,16	0,741	0,063	0,829	0,22	0,05	1,01	0,82	1,10	0,029	22,3	23,2	6,07	2,46	1,93

Anmerkung:
(n. b.): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur
Werte > BG verwendet werden

Kategorie**: Gefahrenabschätzung der Bodenluft nach ALEX
Merkblatt 02 und zu ergreifende Maßnahme

- 1 = keine
- 2 = weitere Untersuchungen möglich, Entscheidung durch Fachbehörde
- 3 = Weitere Untersuchungen sind zu veranlassen
- 4 = LCKW: Sanierungsbedarf, AKW: Sanierung in Erwägung ziehen

Altlasten
0180344 :

Probenbez	BL RKS17	BL RKS18	BL RKS19	BL RKS20	BL RKS21	BL RKS22	BL RKS23	BL RKS24	BL RKS25
Parameter									
Benzol	< 0,010	0,029	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,010
Toluol	< 0,010	0,013	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,019	0,013	0,013
Ethylbenzo	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
m-/p-Xylol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,022	0,011	< 0,010
o-Xylol	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Summe BT	(n. b.*)	0,042	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	0,041	0,024	0,023
Dichlormet	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
trans-1,2-D	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
cis-1,2-Dic	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Trichlormet	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
1,1,1-Trichl	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,011	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Tetrachlorm	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Trichloreth	0,028	1,6	0,082	0,59	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Tetrachlore	< 0,010	0,050	0,010	0,067	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
1,1-Dichlor	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
1,2-Dichlor	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Summe CH	0,028	1,65	0,092	0,668	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht
Werte > BG

Kategorie**:
Merkblatt 02

- 1 = keine
2 = weitere I
3 = Weitere
4 = LCKW: !



ANLAGE 3

Sanierungsdatenblätter

1.0 STOFFLICHE DEFINITION

1.1 Identifikation

Stoffbezeichnung: Mineralöl

Synonyme: Diesel-, Gasöl, nicht spezifiziert.

ZVG-Nummer: 95330

CAS-Nummer: k.A.

INDEX-Nummer: k.A.

EG-Nummer: k.A.

Stoffgruppenschlüssel: 140000 Kohlenwasserstoffe,

Aggregatzustand: flüssig, unter Normbedingungen (1013 mbar/20 Grad C)

Form: leichtbewegliche Flüssigkeit

Farbe: farblos

Geruch: charakteristisch

Charakterisierung: Sammelbezeichnung für die aus mineralischen Rohstoffen (Erdöl, Braunkohle, Steinkohle, Holz, Torf) gewonnenen flüssigen Destillationsprodukte, die im wesentlichen aus Gemischen gesättigter Kohlenwasserstoffe bestehen. Zu den Mineralölen bzw. Mineralölprodukten gehören z.B. Benzin, Dieselöle, Heizöle, Schmieröle, Leuchtpetroleum, Isolieröle, viele Lösemittel, Bitumen usw. Manchmal versteht man unter Mineralölen auch nur die Motorenöle. Komplexe Kombination von Kohlenwasserstoffen, hergestellt durch Destillation von Rohöl.

Summenformel: Besteht aus Kohlenwasserstoffen mit Kohlenstoffzahlen vorherrschend im Bereich C 9 – C 20. Siedebereich 163 – 357 °C. C₆-H₆

Molekulargewicht: 78,11 g/mol

Umrechnungsfaktor: 1 ml/m³ = 3,25 mg/m³

1.2 Angaben zum Arbeits-/Umweltschutz

1.2.1 Einstufung

Carc.Cat.3; R40

1.2.2 Gefahrstoffkennzeichnung

XN: Gesundheitsschädlich

1.2.3 Hinweise auf die besonderen Gefahren (R-Sätze):

R 40 Verdacht auf krebserzeugende Wirkung

1.2.4 Sicherheitsratschläge (S-Sätze):

- S (2) Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen (wenn für die allgemeine Öffentlichkeit bestimmt)
- S 36/37 Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzkleidung tragen

Anmerkung N: Die Einstufung als krebserzeugend ist nicht zwingend, wenn der ganze Raffinationsprozess bekannt ist und nachgewiesen werden kann, daß der Ausgangsstoff nicht krebserzeugend ist.

1.2.5 Arbeitsplatzkennzeichnung nach BGV A 8

Verbotszeichen:

Warnung vor gesundheitsschädlichen oder reizenden Stoffen
Augenschutz benutzen

1.2.6 Einstufung wassergefährdender Stoffe

Mineralöl ist eine Gruppenbezeichnung verschiedenster Destillationsprodukte, für die keine einheitliche Gefahrenkennzeichnung angegeben werden kann.

Stoff-Nr. : 441

WGK 3 - stark wassergefährdend

Mineralöl-Halbfertigprodukte, flüssige, als krebserzeugend (R45) gekennzeichnet

Stoff-Nr. : 442

WGK 2 - wassergefährdend

Mineralöl-Halbfertigprodukte, flüssige, > 5 % Aromaten, nicht als krebserzeugend (R45) gekennzeichnet

Stoff-Nr. : 771

WGK 1 - schwach wassergefährdend

Mineralöl-Halbfertigprodukte, flüssige, < 5 % Aromaten, nicht als krebserzeugend (R45) gekennzeichnet

1.2.7 Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft)

Kapitel 5.2.5 Organische Stoffe

Organische Stoffe, ausgenommen staubförmige Stoffe. Insgesamt dürfen folgende Werte im Abgas, angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschritten werden Massenstrom : 0,50 kg/h oder Massenkonzentration : 50 mg/m³ Bei Altanlagen mit einem jährlichen Massenstrom von bis zu 1,5 Mg/a, angegeben als Gesamtkohlenstoff, dürfen die Emissionen im Abgas den Massenstrom 1,5 kg/h nicht überschreiten.

1.3 Gefährliches Reaktionsverhalten

Keine Angaben

2.0 MAßNAHMEN ZUM ARBEITSSCHUTZ

Keine Angaben

3.0 ARBEITSMEDIZIN UND ERSTE HILFE

3.1 Aufnahmewege

Hauptaufnahmewege: Der Hauptaufnahmeweg für Mineralöl (M.) als Aerosol verläuft über den Atemtrakt. Mit einer Aufnahme als Dampf oder Flüssigkeit ist unter normalen Arbeitsbedingungen kaum zu rechnen.

Atemwege: Infolge der unterschiedlichen Zusammensetzung von "Mineralöl" (hauptsächlich unverzweigte und verzweigte aliphatische Kohlenwasserstoffe > C15, Cycloparaffine, aber auch Aromaten sowie spezielle Additive) sind spezifische Angaben über die Resorbierbarkeit nicht verfügbar und auch nicht zu erwarten. Im Tierexperiment aufgetretene systemische Wirkungen nach Inhalation höher konzentrierter Ölnebel lassen jedoch den Schluß auf eine gewisse Resorbierbarkeit toxikologisch relevanter Komponenten zu.

Haut: Eine relativ geringe dermale Toxizität (LD50-Werte an Nagern: 15 g/kg) lässt eine geringe Hautresorbierbarkeit erwarten

Verdauungstrakt: Auch über diesen Weg ist bei "reinem M." nur eine geringe Resorption anzunehmen, da an Nagern LD50-Werte > 10 g/kg KG gefunden wurden.

3.2 Wirkungsweisen

Hauptwirkungsweisen: akut: Lungenfunktionsveränderungen nach sehr hohen Aerosolkonzentrationen chronisch: Hautveränderungen (bei empfindlichen Personen)

Akute Toxizität: Über akute Reizwirkungen von Aerosolen bzw. flüssiger M. auf Haut und Schleimhäute liegen keine Angaben vor. Hautveränderungen nach kurzzeitigem direkten Kontakt sowie daraus abzuleitende resorptive Wirkungen wurden in der zugänglichen Literatur nicht beschrieben.

Unter normalen Arbeitsbedingungen (bei geringgradiger Exposition gegenüber Ölnebeln) wurden am Menschen keine gesundheitlichen schadstoffbedingten Veränderungen festgestellt. Auch eine Aspiration ist wegen der höheren Viskosität und des geringen Dampfdruckes von M. weniger bedeutsam

als im Falle von Kohlenwasserstoffmischungen kleinerer durchschnittlicher Molmasse. Versuche an Ratten mit höheren Expositionskonzentrationen haben jedoch steile Dosis-Wirkungskurven insbesondere hinsichtlich einer lungenschädigenden Wirkung (fokale Hämorrhagie) ergeben (15 % Mortalität bei 4 mg/l, 80 % bei 6 mg/l bei jeweils 3,5 h Exposition). In einer anderen Studie wurden unter subakuten Bedingungen (0,3 mg/l) nicht nur Veränderungen am Lungengewebe, sondern auch an Leber, Niere und Nebenniere sowie am Herzmuskel beobachtet.

Eine im einzelnen nicht bekannte resorptive Wirkung wäre demnach auch unter akuten Expositionsbedingungen nicht auszuschließen.

Über Wirkungen einer oralen Intoxikation beim Menschen liegen keine Angaben vor. Eine sehr geringe Toxizität in Tierexperimenten wurde jedoch nachgewiesen.

Chronische Toxizität: Häufiger und langzeitiger Hautkontakt kann, besonders bei empfindlichen Personen, Reizungen und Entzündungen hervorrufen, wobei diese Wirkung hauptsächlich den Additiven und Verunreinigungen zugeschrieben wird. Angaben zur chronisch-toxischen Wirkung von Ölnebeln am Menschen liegen nicht vor. Subjektiv wurden allerdings sogar Ölnebelnkonzentrationen von < 5 mg/m³ als "Nasenschleimhaut-reizend" und "schlechten Geschmack verursachend" empfunden. In Tierexperimenten (Ratte) wurden bei hohen Konzentrationen (1,5 mg/l, 3,5 h/d, 4 d/w, 4 w) behandlungsbedingte Schädigungen nur in der Lunge (Makrophagenakkumulation im Alveolarlumen, Pneumonie, interstitielle Infiltration von Entzündungszellen) und nur bei männlichen Ratten gefunden. Ein wesentlich erhöhter

Gehalt der Lavage an polymorphkernigen Leukozyten war ebenso geschlechtsunabhängig wie das erhöhte endexpiratorische Volumen, das einem ölbedingten Anwachsen der Diffusionskapazität zugeschrieben wurde. Bei Exposition von Ratten gegenüber geringeren Konzentrationen (0,03 - 0,06 mg/l, bis 6 Monate) wurde beobachtet, dass bei Expositionsbeginn eine Leukozytenanreicherung im Blut stattfindet, die bei Expositionsfortdauer in eine Leukozytopenie mit Lymphozytose (Verringerung der Neutrophilen, Vermehrung der Lymphozyten) übergeht. Des weiteren wurden Veränderungen der Herz-Kreislauffunktion und, gegen Expositionsende, der immunologischen Reaktivität des Organismus gesehen.

Reproduktionstoxizität, Mutagenität, Kanzerogenität: Reproduktionstoxizität: Es sind keine Angaben verfügbar.

Mutagenität: Trotz Vorliegens einer größeren Anzahl von Studien am Menschen konnte keine abschließende Bewertung erfolgen, da die mutagenen Eigenschaften von vielen Faktoren (Nutzungszeit

des Öls, Gehalt an Polycyclen u. a.) abhängen.

Kanzerogenität: Es sind keine ausreichenden Angaben verfügbar. IARC vertritt die Auffassung, daß Mineralöl (mit und ohne Additive oder Verunreinigung) unter bestimmten Anwendungsbedingungen als Kanzerogen anzusehen ist.

Stoffwechsel und Ausscheidung: Es liegen keine speziellen Angaben vor. Anzunehmen ist, dass resorbierte Komponenten (Kohlenwasserstoffe) im Einzelfall wahrscheinlich oxidativ abgebaut werden. Untersuchungen zur Ausscheidung von mutagenen Komponenten im Urin haben ergeben, dass deren Konzentration von Inhaltsstoffen des Tabakrauches überkompensiert wird.

3.3 Erste Hilfe

Augen : Auge unter Schutz des unverletzten Auges 10 Minuten unter fließendem Wasser bei weitgespreizten Lidern spülen. Wegen der Viskosität der Mineralöle (M.) ist Einsatz von "Polyethylenglycol zur Anwendung am Auge" zu bevorzugen; mit Isogutt/Wasser nachspülen. Für ärztliche Behandlung sorgen.

Haut : Benetzte Kleidung entfernen, dabei Selbstschutz beachten. Betroffene Hautpartien sofort gründlich unter fließendem Wasser mit Seife reinigen. Wenn vorhanden, besser Polyethylenglykol (z.B. Lutrol, PEG 400) auftragen und mehrere Minuten einwirken lassen, dann mit Wasser abspülen. Keinesfalls Alkohol, Benzin oder andere Lösungsmittel verwenden. Lediglich im Falle großflächiger Benetzung: Für ärztliche Behandlung sorgen.

Atmungsorgane : Verletzten unter Selbstschutz aus dem Gefahrenbereich an die frische Luft bringen. Ehestmöglich ein Glucocorticoid-Dosieraerosol zur Inhalation wiederholt tief einatmen lassen. Bei Atemnot Sauerstoff inhalieren lassen. Für ärztliche Behandlung sorgen.

Verschlucken : Bei akzidenteller oraler Zufuhr kleiner Menge genügt: Sofort - bei erhaltenem Bewusstsein - reichlich Flüssigkeit (Wasser) trinken lassen. Mund ausspülen, Flüssigkeit wieder ausspucken. Keinesfalls Speiseöle, Rizinus, Milch oder Alkohol geben. Erbrechen nicht anregen. Verschluckte größere Menge löst fast stets Erbrechen aus. Dann Kopf des Betroffenen in Bauchlage tief halten, um evtl. Eindringen von Mageninhalt in die Luftröhre zu verhüten.

Weitere Erste Hilfe wie oben. Dazu: Medizinalkohle geben (3 Esslöffel Medizinalkohle in 1 Glas

Wasser aufgeschlämmt). Für ärztliche Behandlung sorgen. Später kann noch erheblicher Durchfall einsetzen.

Hinweise für den Arzt : Zur akut toxischen wie zur irritativen Wirkung der M. am Menschen sind spezifische Angaben nicht verfügbar. So können typische Symptome nicht beschrieben und nur, von den Eigenschaften der M. und tierexperimentellen Daten ausgehend, mögliche klinische Befunde dargestellt werden.

Andererseits bezeichnet eine neuere Literaturquelle die M. als nicht akut toxisch.

An den Augen wirken flüssige M. verklebend und reizend. Hautbenetzung, arbeitsbedingt meist an Handrücken u. Unterarm, kann Folliculitis -> Kontaktekzem hervorrufen. Lediglich massive und protrahierte Inhalation von M.- Aerosolen ist imstande, Lungenschädigungen

(Ölpneumonie, Hämorrhagien, toxisches Lungenödem) zu provozieren. Nur gering toxisch wirkt orale Substanzzufuhr; deren Symptome sind (wie die resorptiver M.-Wirkung) nicht bekannt. Gastrointestinale Irritationen und kardiovaskuläre Schädigung dürften nach Aufnahme per os wahrscheinlich sein. Meist erfolgt Spontanerbrechen.

Hinweise zur Ersten ärztlichen Hilfe: Betroffene Augen mit "Polyethylenglycol für Augenspülung", anschließend mit Isogutt oder Wasser spülen; ophthalmologische Vorstellung. Kontaminierte Haut sollte mit PEG 400 von dem Schadstoff befreit, anschließend ein Dermatocorticoid appliziert werden. Nach (Verdacht auf) Substanzeinatmung stets inhalativ und parenteral Glucocorticoide verabfolgen, ggf. Sauerstoff zuführen und Pneumonieprophylaxe einleiten. Nur in ganz ausnahmsweiser Extremsituation (Atemstillstand, Pulslosigkeit) werden Maßnahmen der kardiopulmonalen zerebralen Reanimation erforderlich. Peroral aufgenommene M. durch sofort und wiederholt auszulösendes Erbrechen (nach Intubation) eliminieren, Aktivkohle und salinisches Laxans nachreichen. Werden Zeichen einer Resorptivvergiftung erkennbar, kann nur symptombezogen behandelt werden. Stationäre Nachbeobachtung jeder inhalativen und ingestiven Intoxikation, wobei klinische und röntgenologische Lungenkontrolle besonders wichtig ist. Bei mineralölverschmutzten Verletzungen immer chirurgische Wundversorgung (bilaterale Inzision und Drainage) vornehmen.

Empfehlungen : Stoff/Produkt und durchgeführte Maßnahmen dem Arzt angeben.

1.0 STOFFLICHE DEFINITION

1.1 Identifikation

Stoffbezeichnung: Teer, Kohlen-, Hochtemperatur- ; Kohlenteer

ZVG-Nummer: 151721
CAS-Nummer: 65996-89-6
INDEX-Nummer: 648-082-00-2
EG-Nummer: 266-024-0

Dieser Eintrag resultiert aus gesetzlichen Vorschriften. Es sind nur die darin enthaltenen Angaben erfasst.

Stoffgruppenschlüssel : 140000 Kohlenwasserstoffe

Charakterisierung : Das Kondensationsprodukt, das durch Kühlen, auf etwa Umgebungstemperatur, des bei der Hochtemperatur(> 700 Grad C) - Entgasung von Kohle anfällt. Es ist eine schwarze viskose Flüssigkeit dichter als Wasser. Besteht in erster Linie aus einer komplexen Mischung von aromatischen Kohlenwasserstoffen mit kondensierten Ringen. Kann geringe Mengen phenolhaltiger Verbindungen und aromatischer Stickstoffbasen enthalten.

1.1.1 EINSTUFUNG

Carc.Cat.1; R45

1.1.2 Gefahrstoffkennzeichnung

Gefahrensymbol : T Giftig

1.1.3 Hinweise auf die besonderen Gefahren (R-Sätze) :

R 45 Kann Krebs erzeugen

1.1.4 Sicherheitsratschläge (S-Sätze) :

S 53 Exposition vermeiden - vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen

S 45 Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen (wenn möglich, dieses Etikett vorzeigen)

Anmerkung H

1.1.5 EINSTUFUNG ZUBEREITUNGEN

Die festgelegte Einstufung und Kennzeichnung berücksichtigt nur die aufgeführten Aspekte. Weitere zutreffende Gefährlichkeitsmerkmale sind vom Hersteller, Verkäufer oder Importeur zu ergänzen.

2.0 LITERATURVERZEICHNIS

TRGS 200 Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen
Ausgabe März 2002; B ArbBl. 3/2002 S. 53-64

TRGS 201 Kennzeichnung von Abfällen beim Umgang Ausgabe Dezember 1997; B ArbBl. 12/1997 S. 47-49 zuletzt geändert B ArbBl. 3/2001 S. 104

TRGS 400 Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen durch Gefahrstoffe am Arbeitsplatz: Anforderungen Ausgabe März 1998; B ArbBl. 3/1998 S. 53-56; mit Änderungen und Ergänzungen B ArbBl. 3/1999 S. 62

TRGS 500 Schutzmaßnahmen: Mindeststandards Ausgabe März 1998; B ArbBl. 3/1998 S. 57-59

TRGS 440 Ermitteln und Beurteilen von Gefährdungen durch Gefahrstoffe am Arbeitsplatz: Ermitteln von Gefahrstoffen und Methoden zur Ersatzstoffprüfung Ausgabe März 2001; B ArbBl. 3/2001 S. 105-112; zuletzt geändert B ArbBl. 3/2002 S. 68-70

TRGS 555 Betriebsanweisung und Unterweisung nach § 20 GefStoffV Ausgabe Dezember 1997; B ArbBl. 12/1997 S. 49-58

Betriebsanweisung nach § 14 GefStoffV

Mineralölkohlenwasserstoffe

Gefahrstoffbezeichnung



Xn Gesundheitsschädlich



N Umweltgefährlich

Vorkommen / Verwendung

Dieselmotortreibstoff, Gasöl, Heizöl EL, Testbenzin

Gefahren für Mensch und Umwelt

R 40	Verdacht auf krebserzeugende Wirkung
R 65	Gesundheitsschädlich: kann beim Verschlucken Lungenschäden verursachen
R 66	Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen
R 51/53	Giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben
WGK 2 - wassergefährdend gem. (VwVwS)	

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

ARBEITSPLATZKENNZEICHNUNG

NACH BGV A 8:



Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten



Zutritt für Unbefugte verboten



Essen und Trinken verboten

Warnzeichen:



Warnung vor gesundheitsschädlichen oder reizenden Stoffen

Gebotszeichen:



Augenschutz benutzen



Schutzhandschuhe benutzen

Sehr gute Be- und Entlüftung des Arbeitsraumes vorsehen.

Berührung mit den Augen und Hautkontakt vermeiden. Einatmen von Dämpfen vermeiden.

Berührung mit der Kleidung vermeiden.

Körperschutz :

Je nach Gefährdung ausreichend dichten Schutzanzug tragen. Flammhemmende, antistatische Schutzkleidung verwenden. Die Schutzkleidung sollte lösemittelbeständig sein.

Atemschutz :

Einatmen von Dämpfen und Aerosolen vermeiden. In Ausnahmesituationen (z.B. unbeabsichtigte Stofffreisetzung) ist das Tragen von Atemschutz erforderlich. Tragezeitbegrenzungen beachten.

Atemschutzgerät: Gasfilter A, Kennfarbe: braun.

Einzelheiten zu Einsatzvoraussetzungen und maximalen Einsatzkonzentrationen sind den "Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten" (BGR 190) zu entnehmen.

Atemschutzgerät: Isoliergerät bei Konzentrationen über der Anwendungsgrenze von Filtergeräten, bei Sauerstoffgehalten unter 17 Vol% oder bei unklaren Bedingungen verwenden.

Augenschutz :

Es sollte ausreichender Augenschutz getragen werden. Gestellbrille mit Seitenschutz verwenden. Wenn Berührung der Augen mit Flüssigkeiten möglich ist, ist eine Korbbrille erforderlich.

Handschutz :

Schutzhandschuhe verwenden. Das Handschuhmaterial muss gegen den verwendeten Stoff ausreichend undurchlässig und beständig sein. Vor Gebrauch Dichtheit prüfen. Hautschutz beachten. Angezogene Handschuhe vor dem Ausziehen vorreinigen, danach gut belüftet aufbewahren.

Völlig ungeeignet sind Stoff- oder Lederhandschuhe.

Geeignet sind Handschuhe aus Nitril-/Butylkautschuk, Kautschuk

Hautschutz :

Vorbeugender Hautschutz ist erforderlich. Wasserlösliche Hautschutzpräparate vor Arbeitsbeginn und nach jeder Pause auf die saubere Haut auftragen und sorgfältig einreiben.

Hautschutzpräparate können Schutzhandschuhe nicht ersetzen!

Vor Pausen und bei Arbeitsende Hautreinigung mit Wasser und Seife erforderlich.

Nach der Reinigung fetthaltige Hautpflegemittel verwenden.

Arbeitshygiene :

Arbeitskleidung wechseln und gründlich reinigen. Erhöhte Entzündungsgefahr durch Dochtwirkung. Persönliche Hygiene streng einhalten.

Verhalten im Gefahrfall / Erste Hilfe

Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen (wenn möglich, dieses Etikett vorzeigen).

Nach Augenkontakt:

Hat Augenkontakt mit Dieselmotoren/Heizöl (KW) stattgefunden:

Auge unter Schutz des unverletzten Auges 10 Minuten unter fließendem Wasser bei weitgespreizten Lidern spülen. Für ärztliche Behandlung sorgen.

Nach Hautkontakt:

Benetzte Kleidung entfernen, dabei Selbstschutz beachten. Betroffene Hautpartien 10 Minuten unter fließendem Wasser spülen, oder sofort gründlich unter fließendem Wasser mit Seife reinigen. Keinesfalls Alkohol, Benzin oder andere Lösungsmittel verwenden. Im Falle größerflächiger Benetzung oder erkennbarer Reizung (z.B. nach mehrminütigem Kontakt):

Für ärztliche Behandlung sorgen.

Nach Einatmen:

Verletzten unter Selbstschutz aus dem Gefahrenbereich an die frische Luft bringen. Bei Atemnot Sauerstoff inhalieren lassen. Ehestmöglich ein Glucocorticoid-Dosieraerosol zur Inhalation wiederholt tief einatmen lassen. Bei Bewusstlosigkeit und vorhandener Atmung stabile Seitenlage. Bei Atemstillstand Mund-zu-Nase-Beatmung, falls nicht durchführbar Mund-zu-Mund-Beatmung. Atemwege freihalten. Verletzten ruhig lagern, vor Unterkühlung schützen.

Wegen eventueller Trunkenheit oder akuter psychischer Erkrankung vortäuschende Substanzwirkung Betroffenen beaufsichtigen! Für ärztliche Behandlung sorgen.

Nach Verschlucken:

Wenn nur sehr kleine Menge verschluckt wurde, lediglich Verletzten ruhig lagern, vor Unterkühlung schützen. Erbrechen nicht anregen. Nichts zu trinken geben: Verhütung von Erbrechen vorrangig. Mehr verschluckter KW jedoch erfordert: sofort - bei erhaltenem Bewusstsein - reichlich Flüssigkeit (Wasser) trinken lassen. Mund ausspülen, Flüssigkeit wieder ausspucken. Medizinalkohle geben (3 Esslöffel Medizinalkohle in 1 Glas Wasser aufgeschlämmt). Erbrechen nicht anregen.

Oft kaum vermeidbares Spontanerbrechen ist wegen möglichen Eindringens des D. in die Luftröhre besonders gefährlich. Daher ggf. Kopf des Betroffenen in Bauchlage tief halten.

Für ärztliche Behandlung sorgen.

Vergiftungssymptome können erst später auftreten.

Zuständiger Arzt:

Unfalltelefon:

Ersthelfer:

Sachgerechte Entsorgung

In Sammelbehälter für halogenfreie organische Lösemittel und Lösungen halogenfreier organischer Stoffe geben. Sammelgefäße sind deutlich mit der systematischen Bezeichnung ihres Inhaltes zu beschriften und mit Gefahrensymbolen und R- und S-Sätzen zu versehen. Gefäße an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren. Der zuständigen Stelle zur Abfallbeseitigung übergeben

Betriebsanweisung nach § 14 GefStoffV

Schwermetallhaltige Auffüllungen und Böden

Gefahrstoffbezeichnung



T giftig



N umweltgefährlich

Vorkommen / Verwendung

Verschiedene Metalle in Auffüllungen und Böden wie. z.B. Blei und Zink

Gefahren für Mensch und Umwelt

- | | |
|-----------|--|
| R 61 | Kann das Kind im Mutterleib schädigen |
| R 62 | Kann möglicherweise die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen |
| R 20 / 22 | Gesundheitsschädlich beim Einatmen und Verschlucken |
| R 33 | Gefahr kumulativer Wirkungen |
| R 50 - 53 | Sehr giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben |

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

ARBEITSPLATZKENNZEICHNUNG NACH BGV A 8:



Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten



Zutritt für Unbefugte verboten



Essen und Trinken verboten

WARNZEICHEN :



Warnung vor giftigen Stoffen

GEBOTSZEICHEN :



Augenschutz benutzen



Hautkontakt vermeiden - Schutzhandschuhe benutzen!

Körperschutz :

Hautkontakt vermeiden. Einwegschutanzug der Kategorie III, Typ 5 (partikeldicht) tragen.

Atemschutz :

Das Einatmen von Staub ist zu verhindern.

Arbeiten nur mit Partikelfilter P 2 oder P3. Tragezeitbegrenzungen beachten.

Augenschutz:

Bei den Arbeiten ist eine Schutzbrille (z.B. Gestellbrille mit Seitenschutz) zu tragen.

Handschutz :

Schutzhandschuhe verwenden. Das Handschuhmaterial muss gegen den verwendeten Stoff ausreichend undurchlässig und beständig sein. Vor Gebrauch Dichtheit prüfen. Hautschutz beachten.

Benutzte Handschuhe vor dem Ausziehen vorreinigen, danach gut belüftet aufbewahren.

Geeignete Handschuhmaterialien sind Polychloropren, Nitrilkautschuk, Butylkautschuk, Fluorkautschuk und Polyvinylchlorid

Hautschutz :

Vorbeugender Hautschutz ist erforderlich. Wasserlösliche Hautschutzpräparate vor Arbeitsbeginn und nach jeder Pause auf die saubere Haut auftragen und sorgfältig einreiben. Hautschutzpräparate können Schutzhandschuhe nicht ersetzen!
Vor Pausen und bei Arbeitsende Hautreinigung mit Wasser und Seife erforderlich.
Nach der Reinigung fetthaltige Hautpflegemittel verwenden.

Arbeitshygiene :

Ess-/Trink-/Rauchverbot im Arbeitsbereich. Hautberührung und Einatmen des Staubes vermeiden.

Arbeitskleidung wechseln und gründlich reinigen. Wirksame Abtrennung des Arbeits- vom Sozialbereich.

Verhalten im Gefahrfall / Erste Hilfe

Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen (Betriebsanweisung mit Anlage dem Arzt vorlegen).

Nach Augenkontakt:

Auge unter Schutz des unverletzten Auges 10 Minuten unter fließendem Wasser bei weit gespreizten Lidern spülen. Für ärztliche Behandlung sorgen.

Nach Hautkontakt:

Betroffene Hautpartien sofort gründlich unter fließendem Wasser mit Seife reinigen.
Kontaminierte Kleidung entfernen.

Nach Einatmen:

Verletzten unter Selbstschutz aus dem Gefahrenbereich an die frische Luft bringen.
Verletzten ruhig lagern, vor Unterkühlung schützen.
Für ärztliche Behandlung sorgen.
Die Vergiftungssymptome können erst später auftreten.

Nach Verschlucken:

Mund ausspülen, Flüssigkeit wieder ausspucken.
Bei versehentlicher Aufnahme hoher Dosen: Sofort reichlich Wasser trinken lassen.
Für ärztliche Behandlung sorgen.
Die Vergiftungssymptome können erst später auftreten.

Zuständiger Arzt:

Unfalltelefon:

Ersthelfer:

Sachgerechte Entsorgung

Die schwermetallhaltigen Auffüllungen und Böden werden mit LKW-Sattelzügen bzw. in Containern abtransportiert. Während des Transportes ist die Ladefläche / Container abzuplanen.

Wegen der möglichen Staubentwicklung beim Beladen der Fahrzeuge und beim Abladen an der Entsorgungsstelle ist darauf zu achten, dass sich keine Personen (ohne PSA) in unmittelbarer Nähe aufhalten.

Firma:

Arbeitsbereich / Baustelle:

Verantwortlich: _____

Unterschrift

Betriebsanweisung

GEM. § 14 GEFSTOFFV

Arbeitsplatz:

Tätigkeit:

Nr. _____

Stand: _____

GEFAHRSTOFFBEZEICHNUNG



Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT

Einatmen, Verschlucken oder Aufnahme durch die Haut kann zu Gesundheitsschäden führen. Kann die Atemwege, Augen, Haut, Verdauungsorgane reizen. Kann Leberschaden, Nierenschaden und Blutbildveränderungen verursachen. Benzo[a]pyren kann Krebs erzeugen! Benzo[a]pyren kann das Kind im Mutterleib schädigen! Benzo[a]pyren kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen! Benzo[a]pyren kann zu vererbten Schäden führen! Augenschäden möglich. Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation vermeiden!

SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

Bei Stäuben nur mit Absaugung arbeiten! Von Zündquellen fernhalten! Nicht rauchen! Keine offenen Flammen! Gefäße nicht offen stehen lassen! Staubentwicklung vermeiden! Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden! Hautpflegemittel verwenden! Nach Arbeitsende und vor jeder Pause Hände und Gesicht gründlich reinigen! Nach Arbeitsende Kleidung wechseln! Straßenkleidung getrennt von Arbeitskleidung aufbewahren! Verunreinigte Kleidung wechseln!

Beschäftigungsbeschränkungen beachten!

Augenschutz: Gestellbrille!

Handschutz: Handschuhe aus Nitril, Butylkautschuk.

Beim Tragen von Schutzhandschuhen sind Baumwollunterziehhandschuhe empfehlenswert!

Atemschutz: Partikelfilter P2 (weiß)

Körperschutz: Staubdichte Schutzkleidung!



VERHALTEN IM GEFAHRFALL

Unter Staubvermeidung aufnehmen und entsorgen! Produkt ist brennbar, geeignete Löschmittel: Kohlendioxid, Löschpulver oder Wasser im Sprühstrahl! Bei Brand entstehen gefährliche Dämpfe! Bei Brand erfolgt eine starke Rußentwicklung! Brandbekämpfung nur mit persönlicher Schutzausrüstung!

Zuständiger Arzt:

Unfalltelefon:

Erste Hilfe

Bei jeder Erste-Hilfe-Maßnahme: Selbstschutz beachten und umgehend Arzt verständigen.

Nach Augenkontakt: 10 Minuten unter fließendem Wasser bei gespreizten Lidern spülen oder Augenspüllösung nehmen. Immer Augenarzt aufsuchen!

Nach Hautkontakt: Mit viel Wasser und Seife reinigen. Verunreinigte Kleidung sofort ausziehen. Keine Verdünnungs-/Lösemittel!

Nach Einatmen: Frischluft! Bei Bewusstlosigkeit Atemwege freihalten (Zahnprothesen, Erbrochenes entfernen, stabile Seitenlagerung), Atmung und Puls überwachen. Bei Atem- oder Herzstillstand: künstliche Beatmung und Herzdruckmassage.

Nach Verschlucken: In kleinen Schlucken viel Wasser trinken lassen. Keine Hausmittel. Kein Erbrechen herbeiführen.

Ersthelfer:



Sachgerechte Entsorgung

Nicht in Abguss oder Mülltonne schütten!

Zur Entsorgung sammeln in:

Unterschrift des Unternehmers