

PCB-Verunreinigungen auf dem ehemaligen Betriebsgelände der Fa. Roederstein GmbH, Klötzlmüllerstraße 140 in Landshut

Gremium:	Umweltsenat	Öffentlichkeitsstatus:	öffentlich
Tagesordnungspunkt:	5	Zuständigkeit:	Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz
Sitzungsdatum:	22.02.2022	Stadt Landshut, den	10.02.2022
Sitzungsnummer:	13	Ersteller:	Haseneder, Benedikt

Vormerkung:

1. Ausgangssituation und Ergebnis der Untersuchungen 2021

Von den Firmen BMI und Vishay wurden in Abstimmung mit der Stadt Landshut und dem Wasserwirtschaftsamt zahlreiche (Nach-)Untersuchungen auf dem ehemaligen Gelände der Firma Roederstein durchgeführt. Die Ergebnisse wurden im August an die Behörden weitergegeben. Es erfolgte eine Bewertung der Ergebnisse durch die Fachstellen.

1.1 Belastungstrend

Ein wichtiges Kriterium zur Bewertung, ob ein weiterer Sanierungsbedarf gegeben ist, stellt die Trendbetrachtung der Schadstoffkonzentration im Grundwasserleiter dar. Um entscheiden zu können, ob die Konzentrationen von chemischen Parametern über die Zeit signifikant zu- oder abnehmen, kann der sog. Mann-Kendall-Test herangezogen werden.

Zur Trendbetrachtung der PCB-Schadstoffkonzentration am BMI-Gelände wurden fünf Zeiträume betrachtet:

1. 2013 (Beginn Sanierung) bis 2021
2. 2013 bis 2021 ohne das Bauwasserhaltungsjahr 2019
3. 2017 (ab Ende der Maßnahmen zur Dekontamination durch Aushub) bis 2021
4. 2017 (ab Ende der Maßnahmen zur Dekontamination durch Aushub) bis 2021 ohne Bauwasserhaltungsjahr 2019
5. 2016 bis 2021 ohne Bauwasserhaltungsjahr 2019

Das Bauwasserhaltungsjahr 2019 stellt durch die Pumpleistungen von 445 m³/h im Zeitraum vom 04.04 bis 11.07.2019 einen größeren Eingriff in die Grundwasserströmungssituation dar. Daher wurden auch Trendbetrachtungen ohne Bauwasserhaltungsjahr durchgeführt.

Datengrundlage sind die dem Fachbereich Umweltschutz vorliegenden Analysen. Das Ergebnis weist PCB-Gesamtgehalte auf der Grundlage von Analysen mit einer Bestimmungsgrenze von 10ng und mit einer Bestimmungsgrenze von 1ng (in Klammern gesetzt) aus. Für die nachstehenden Trendbetrachtungen wurden nur Analysen mit einer Bestimmungsgrenze von 10ng berücksichtigt.

Zeitraum 2013 bis 2021

Mann-Kendall-Test	P12Q	P13Q	P11Q	P9Q	P14Q	P15Q	P10Q	P10T	P11T
MK-stat	-12	-24	-23	18	-2	20	10	-6	15
p-value	0,251 4522	0,0164887	0,021098	0,07633 27	0,90153 86	0,047604	0,33551 84	0,6021 675	0,1422 132
Signifikanter Trend	Kein Trend	abfallender Trend	abfallender Trend	Kein Trend	Kein Trend	steigender Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend

Die Pegel P13Q und P11Q zeigen einen signifikanten abfallenden Trend und der Pegel P15Q einen signifikant steigenden Trend. Alle weiteren Pegel zeigen keinen signifikanten Trend.

Zeitraum 2013 bis 2021 ohne das Bauwasserhaltungsjahr 2019

Mann-Kendall-Test	P12Q	P13Q	P11Q	P9Q	P14Q	P15Q	P10Q	P10T	P11T
MK-stat	-10	-22	-17	14	-1	16	6	-6	8
p-value	0,265 5104	0,0093748	0,0460634	0,107762 3	1	0,06348 65	0,52091 17	0,536186 8	0,38647 62
Signifikanter Trend	Kein Trend	abfallender Trend	abfallender Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend

Die Pegel P13Q und P11Q zeigen einen signifikanten abfallenden Trend. Alle weiteren Pegel zeigen keinen signifikanten Trend.

Zeitraum 2017 (nach abgeschlossener Bodenentfernung) bis 2021

Mann-Kendall-Test	P12Q	P13Q	P11Q	P9Q	P14Q	P15Q	P10Q	P10T	P11T
MK-stat	2	2	-2	2	-2	2	-4	-2	10
p-value	0,806495 9	0,80649 59	0,80649 59	0,80649 59	0,80649 59	0,80649 59	0,46243 27	0,80649 59	0,0274863
Signifikanter Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend	steigender Trend

Der Pegel P11T zeigt einen signifikant steigenden Trend. Alle weiteren Pegel zeigen keinen signifikanten Trend.

Zeitraum 2017 (nach abgeschlossener Bodenentfernung) bis 2021 ohne Bauwasserhaltungsjahr 2019

Mann-Kendall-Test	P12Q	P13Q	P11Q	P9Q	P14Q	P15Q	P10Q	P10T	P11T
MK-stat	0	0	2	2	-2	0	-4	-2	6
p-value	1	1	0,73409 52	0,73409 52	0,73409 52	1	0,30817 95	0,73409 52	0,08942 94
Signifikanter Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend

Kein Pegel zeigt einen signifikanten Trend.

Zeitraum 2016 bis 2021 ohne Bauwasserhaltungsjahr 2019

Mann-Kendall-Test	P12Q	P13Q	P11Q	P9Q	P14Q	P15Q	P10Q	P10T	P11T
MK-stat	-4	-4	-4	6	-4	0	-3	-6	6
p-value	0,46243 273	0,46243 273	0,462432 73	0,220671 36	0,462432 73	1	0,61335 436	0,220671 36	0,220671 36
Signifikanter Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend	Kein Trend

Kein Pegel zeigt einen signifikanten Trend.

Quartär

Nur die Pegel P13Q und P11Q zeigen im Zeitraum von 2013 bis 2021 und auch ohne das Bauwasserhaltungsjahr 2019 einen absteigenden Trend der Schadstoffkonzentration. Im Zeitraum ab 2017 direkt nach Abschluss des Bodenaustauschs bis 2021 und auch ohne das Bauwasserhaltungsjahr 2019 lässt sich hingegen kein signifikanter Trend feststellen.

Der P15Q zeigt hingegen im Zeitraum von 2013 bis 2021 einen signifikant steigenden Trend, ohne das Bauwasserhaltungsjahr 2019 hingegen keinen. Da der Pegel P15Q sehr nahe an der Bauwasserhaltung ist, liegt es nahe, dass dieser signifikante Trend durch die Bauwasserhaltung bedingt ist.

Tertiär

Der Brunnen P11T zeigt einen steigenden Trend im Zeitraum 2017 bis 2021. Dies könnte ein Hinweis sein, dass der Schadstoffübertrag aus dem Quartär noch nicht abgeschlossen ist. Dagegen spricht, dass kein signifikanter Trend ohne das Bauwasserhaltungsjahr 2019 im genannten Zeitraum existiert.

Fazit

Die Ergebnisse der Trendbetrachtung des Mann-Kendall-Tests zeigen keinen belastbaren signifikanten absteigenden oder steigenden Trend. Die Schadstoffkonzentrationen im Grundwasser auf dem BMI-Gelände sind daher als konstant zu betrachten. Dies gilt im Besonderen für den Zeitraum nach dem Ende der Maßnahmen zur Dekontamination des Untergrundes also von 2016 bis dato.

Laut LfU sollte beim dem durchgeführten Test kein Mittelwert gebildet werden, sondern lediglich einer der Messwerte herangezogen werden, wenn weniger als drei Messwerte vorhanden sind. Am letztendlichen Ergebnis ändert dies jedoch nichts. Mit dem Ergebnis des Tests besteht seitens des LfU Einverständnis.

1.2 Frachten

Problematisch bei der Frachtbetrachtung ist die Tatsache, dass in Bayern keine Bemessungsgrundlage vorhanden ist. Das Merkblatt 3.8/1 stellt hier keine Arbeitshilfen zur Verfügung.

Es wurden deshalb das Ergebnis der Firma ERM mit Berechnungsmethoden der Länder Hessen (HLUNG-Tool) und Baden-Württemberg gegenüber gestellt.

Quartärer Aquifer

Die von ERM ermittelte PCB-Fracht, berechnet über die Daten der Pumpmaßnahmen an den Grundwassermessstellen P11Q, P14Q und P15Q, wird in etwa durch die Berechnung mittels des Verfahrens aus Hessen bestätigt. Die Einstufung der PCB-Fracht ist dagegen unterschiedlich.

Das hessische Modell stuft die Fracht als „groß“, das ERM-Gutachten als „gering“ ein.

Die ermittelte PCB-Fracht liegt in beiden Fällen unter dem baden-württembergischen Orientierungswert Emax-Wert für PCB von 0,1g/d. Wie knapp diese Unterschreitung des Emax-Wertes ist, zeigt, dass eine Änderung beispielweise der Mächtigkeit des quartären Aquifers um einen zusätzlichen Meter schon zu einer Überschreitung des Orientierungswertes von 0,1 g/d bei der Pumpmaßnahme P11Q, P14Q und P15Q führt. Daher ist die Einstufung nach dem Orientierungswert aus Baden-Württemberg eher als ein Grenzfall zu betrachten.

Beim Immissionspumpversuch an P12Q wurde eine etwas höhere Fracht mit dem hessischen Modell berechnet, beim Bauwasserhaltungsbrunnen BR7 eine niedrigere. Beide überschreiten den Orientierungswert Emax-Wert für PCB von 0,1 g/d und werden vom Hessen-Tool als „groß“ eingestuft, was im Falle des IPV konträr zur Einstufung des ERM-Gutachtens steht.

Bauwasserhaltung

Die Bauwasserhaltung in direkten Abstrom der Altlast ist als Makropumpversuch über einen Zeitraum von einem halben Jahr zu sehen. Die Förderrate betrug im Mittel 120l/s und variierte nur geringfügig. Die PCB-Belastung im Grundwasser an den Beweissicherungsstellen (Bauwasserhaltungsbrunnen und den Einläufen der Absetzbecken) zeigten auch bis zum Ende der Grundwasserförderung keinen Trend zur Abnahme. Das Schadstoffliefervermögen der gesamten Altlast ist daher als erheblich und nachhaltig eingestuft.

Brunnen/Absetzbecken	PCB _{gesamt} C _{mittel} in µg/l	Anzahl der Analysen n [-]	Zeitraum der Beprobungen
BR4	0,29	18	16.04.2019 – 22.01.2021
BR5	0,3	62	23.01.2019 – 06.09.2021
BR7	0,42	75	23.01.2019 – 06.09.2021
Absetzbecken Ost	0,29	21	16.04.2019 – 08.08.2019
Absetzbecken West	0,11	23	16.04.2019 – 01.08.2019

Die für der vorstehenden Tabelle verwendeten Analysen sind in den Analysenübersichtstabellen dokumentiert.

Im ERM-Gutachten gibt es zur PCB-Fracht der Bauwasserhaltung keine Einstufung. Als Begründung findet man im Kapitel 4.2.1.3 lediglich, dass im Vergleich zu den Werten des Immissionspumpversuches an P12Q und der Pumpmaßnahmen an P11Q, P14Q und P15Q die tatsächliche Förderrate des BR7 unbekannt ist und durch die extrem hohe Förderrate im Feinkorn und in den Kolloiden gebundene PCB-Verbindungen in die Brunnen gelangt seien könnten. Diese könnten dann zu Überbefunden an PCB im Labor führen.

Ein Überbefund aus dem genannten Grund ist aus unserer Sicht nicht zu vermuten. Bei zahlreichen Ortseinsichten auch zum Zeitpunkt von Probeentnahmen wurde festgestellt, dass das Förderwasser stets klar wie Trinkwasser war. Zudem zeigen die PCB-Belastungen ähnliche Werte, wie auf dem BMI-Gelände. Die gemessenen Massenkonzentrationen werden daher von uns als repräsentativ beurteilt. Im Hinblick auf die Repräsentativität der Fracht sei auf den viel größeren Fassungsbereich der Bauwasserhaltung im Vergleich zu den anderen Pumpmaßnahmen hingewiesen, welcher (durch Flurabstandsmessungen empirisch nachgewiesen) das gesamte BMI-Gelände erfasste und somit Bereiche miteinfließen lässt, die die anderen Pumpmaßnahmen nicht erfassten.

Im ERM-Gutachten wird zur Berechnung der Fracht mit C-Set für die Bauwasserhaltung keine Angabe zur verwendeten PCB-Belastung gemacht. Aus Sicht der Stadt Landshut sind entgegen dem ERM-Gutachten die umfangreichen Daten der Bauwasserhaltung und die hieraus erstellten Frachtberechnungen für die Gesamtbewertung der Altlast wesentlich.

Tertiärer Aquifer

Die im ERM-Gutachten ermittelte Fracht beträgt 0,008g/d gegenüber 0,012g/d bis 0,018g/d (Min/Max-Betrachtung, siehe Kapitel 1.5) mit dem HLNUG-Excel-Tool.

Nach den Vorgaben des HLNUG sind bei diesen Frachten in der Regel Sanierungsmaßnahmen notwendig. Im ERM-Gutachten wird die Fracht mit Bezug auf den baden-württembergischen Orientierungswert von 0,1g/d PCB-Fracht als gering bewertet.

Fazit

Die Frachtberechnungen nach den Vorgaben des HLNUG stufen alle Frachten im quartären Grundwasserleiter als „groß“ und damit als große schädliche Grundwasserverunreinigung ein. Dementsprechend sind nach dem HLNUG-Tool i.d.R. Sanierungsmaßnahmen erforderlich (bei Prüfung der Verhältnismäßigkeit).

Ausgehend vom Orientierungswert für die Bearbeitung von Altlasten und Schadensfällen in Baden-Württemberg kann auf der Bemessungsgrundlage des Immissionspumpversuches an P12Q und der Pumpmaßnahmen an den Brunnen P11Q, P14Q und P15Q im quartären Aquifer auf einen Grenzfall geschlossen werden, da die Fracht knapp unter oder über dem maximal zulässige Emissionswert E_{max} zum Schutz von Grundwasser liegt. Die Bauwasserhaltung mobi-

lisierte eine deutlich größere Fracht. Der tägliche PCB-Austrag überschreitet den maximal zulässigen Emissionswert E_{max} zum Schutz von Grundwasser um des 3-fache. Gemäß dem HLNUG-Tool ist die Fracht als groß einzustufen. Sanierungsmaßnahmen sind in der Regel erforderlich. Hinsichtlich der Repräsentativität sei auf den viel größeren Fassungsberereich im Vergleich zu den anderen Pumpmaßnahmen hingewiesen. Das ERM-Gutachten trifft hierzu keine Einstufung.

Auch im Tertiär sind nach dem HLNUG-Tool i.d.R. Sanierungsmaßnahmen erforderlich. Anmerkung: in den Bewertungsschemata des HLNUG werden auch die gelösten Schadstoffmengen berechnet und eingestuft (siehe Anlage 7a bis 7e). Die Ausdehnung des belasteten Grundwasserkörpers im Tertiär ist im Gegensatz zum quartären Grundwasserleiter insbesondere abströmig nicht abgegrenzt. Es wurde eine Länge von 100m für die Abstromfahne im Tertiär angenommen.

1.3 Grundwasserverunreinigung

Zur Einstufung des Ausmaßes von Grundwasserverunreinigungen bei abgeschlossenem Stoffeintrag aus der ungesättigten Bodenzone in das Grundwasser kann nachstehende Gleichung aus dem Kapitel 6.2 des im Betreff genannten LAWA/LABO Papiers herangezogen werden:

$$\frac{V_{Quelle} \cdot C_{Quelle} + V_{Fahne} \cdot C_{Fahne}}{V_{Vergleich} \cdot (10 \cdot GFS)} \leq 1$$

- V_{Quelle} = Volumen der Schadstoffquelle in der gesättigten Zone (Grundwasser und Boden)
- V_{Fahne} = Volumen der Schadstofffahne in der gesättigten Zone (Grundwasser und Boden)
- $V_{Vergleich}$ = Vergleichsvolumen (100.000 m³)
- C_{Quelle} = Mittlere Schadstoffkonzentration in der Schadstoffquelle
- C_{Fahne} = Mittlere Schadstoffkonzentration in der Schadstofffahne
- GFS = Geringfügigkeitsschwelle des maßgebenden Schadstoffes

Da ein fast vollständiger Bodenabtrag bis zum Grundwasser erfolgt ist, kann der Schadstoffaustrag aus der ungesättigten Bodenzone als abgeschlossen betrachtet werden. Die vorstehende Formel ist somit anwendbar. Für die einzelnen Parameter wurden Untersuchungsergebnisse aus mehreren Gutachten verwendet.

Parameter	Quelle / Bemessung	Werte
V_{Quelle}	aus Kapitel 4.3.1.1 und 4.3.2 ERM-Gutachten vom 16.09.2021	344,6m ³ (min) tatsächlich größer wegen fehlender Abgrenzungen (Beispiele siehe Anlage 1 und 2)
V_{Fahne} Quartär	Bohrprofile Grundwassermessstellen aus ERM-Gutachten 19.10.2018 Ausdehnung Schadstofffahne aus Bericht zur Abstromfahne vom 27.02.2020	Mächtigkeit 6m Fläche >Stufe 1 Quartär 32.250m ² somit Volumen 193.500m ³ (siehe Anlage 3)
V_{Fahne} Tertiär	aus Kapitel 4.3.3 ERM-Gutachten vom 16.09.2021	Mächtigkeit 31m Perimeter 110m x 65m somit Fläche 7.150m ² somit Volumen 221.650m ³ (siehe auch Lageplan Anlage 4 und Analysentabellen Anlage 5 und 6)
C_{Quelle}	aus Präsentation – Behördenbesprechung vom 21.06.2021 (Seite 5 bis 6) Inliner- und Grundwassersondierungen mit tiefenzonierten Boden-/Grundwasserbeprobungen - Mai 2021	3,06µg/l PCB _{gesamt} Inlinersondierung DP3 im direkten Abstrom des Hauptsanierungsbereiches SB1, nach erfolgter Sanierung (Spektrum der 0,09µg/l bis 12,7µg/l PCB) (siehe Anlage 7)
C_{Fahne}	aus den Kapiteln 4.3.3 und 4.3.4 ERM-Gutachten vom 16.09.2021	0,3µg/l PCB _{gesamt}
GFS	Merkblatt 3.8/1	0,05 µg/l PCB _{gesamt}

Die gelb hinterlegten Werte wurden für die Berechnung gemäß Formel des LAWA/LABO-Papiers verwendet.

Da im Landshuter Isartal bei bodenschutzrechtlichen Bewertungen zwischen dem quartären und tertiären Grundwasserleiter unterschieden wird, erfolgt auch eine Einzelbetrachtung der beiden mit PCB-belasteten Grundwasserleiter.

Ergebnis:

Quartär (Q): 1,18 > 1

Tertiär (T): 1,35 > 1

Gesamt (Q+T): 2,51 > 1

Fazit:

In allen drei Fällen handelt es sich gemäß Kap. 6.2 des LAWA/LABO-Papiers „Grundsätze des nachsorgenden Grundwasserschutzes bei punktuellen Schadstoffquellen“ vom Mai 2006 um **keine kleine Grundwasserverunreinigung**.

1.4 Bewertung durch die Behörden

Alle drei Behörden – Stadt Landshut, Wasserwirtschaftsamt und Landesamt für Umwelt - folgen den festgestellten Ergebnissen und stimmen dem jeweils getroffenen Fazit zu.

2. Weiteres Vorgehen

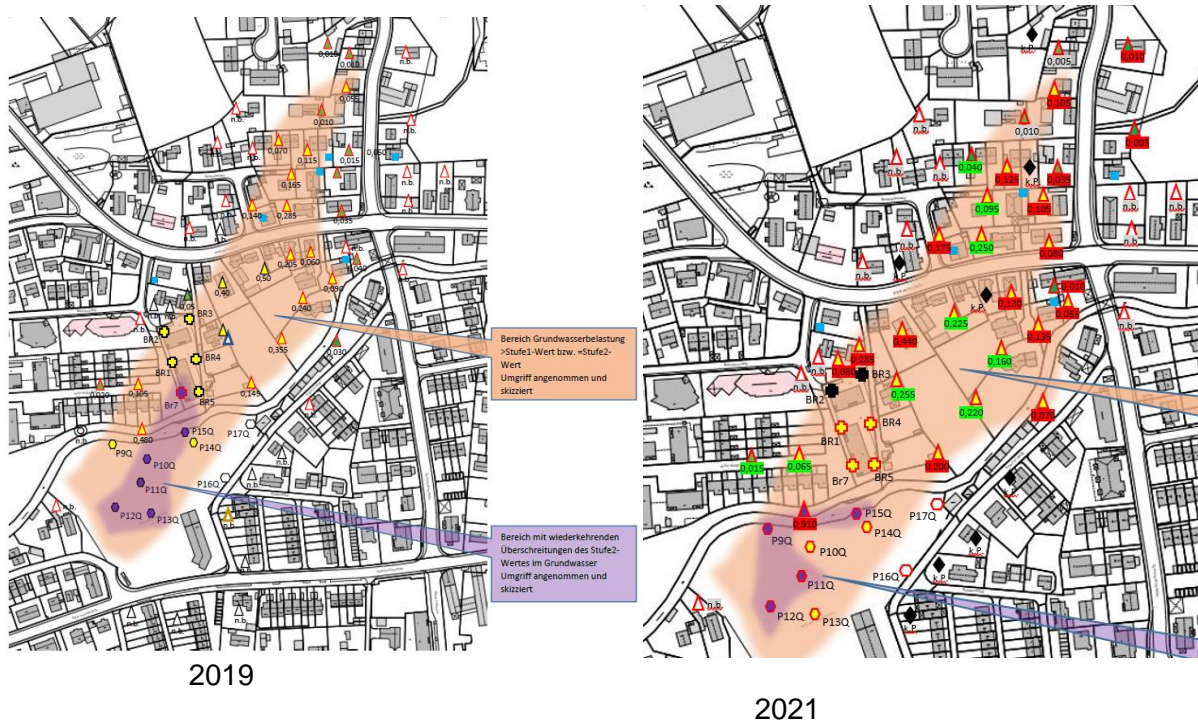
Die durchgeführten Untersuchungen stellen bereits eine breite Datengrundlage für die Bewertung der Altlast dar. Laut LfU fehlt für eine abschließende Bewertung jedoch noch eine genaue Untersuchung der Abstromfahne.

2.1 Untersuchungen der Abstromfahne

Diese Untersuchungen wurden von der Stadt Landshut im Dezember 2021 durchgeführt.

Dabei wurde festgestellt, dass sich die Abstromfahne Richtung Nord-Osten ausgedehnt hat. Zudem haben sich die Schadstoffkonzentrationen an einigen Punkten deutlich erhöht.

Eine Gegenüberstellung kann aus den folgenden beiden Darstellungen entnommen werden.



2.2 Sanierungs- und Sicherungsmaßnahmen

Vom Gutachterbüro werden derzeit noch die beiden folgenden Fragen bzw. Vorgehensweisen untersucht:

- Welche Maßnahmen wären für eine weitere Sanierung erforderlich? Darzulegen sind dabei der zeitliche Horizont, die genauen technischen Maßnahmen, die Erfolgsaussichten sowie der geschätzte Kostenrahmen.
- Wie könnte sich eine Standortsicherung für das BMI-Gelände ausgestalten? Darzulegen sind dabei auch der zeitliche Horizont, die genauen technischen Maßnahmen, die Erfolgsaussichten sowie der geschätzte Kostenrahmen. Dabei ist insbesondere auch die Möglichkeit einer Sicherung durch eine Brunnen-Galerie an der nördlichen Grundstücksgrenze zur Sicherung Altlast zu betrachten.

Nach Vorlage der Ergebnisse erfolgt in Abstimmung mit dem WWA und dem LfU eine Entscheidung zum weiteren Vorgehen durch die Stadt Landshut.

Beschlussvorschlag:

Vom Bericht des Referenten zum Sachstand der Altlastenfläche auf dem ehemaligen BMI-Gelände wird Kenntnis genommen.

Anlagen:
