



SCHIRMER-Ingenieurgesellschaft mbH, Jörg-Syrilin-Str. 65-67, 89081 Ulm

Stadt Vöhringen - Stadtbauamt
Hettstedter Platz 1
89269 Vöhringen

Ihr Zeichen:

Az. 23373/3-2

Ulm, 17.02.2025

Sanierung Gewerbefläche in Vöhringen, Werner-von-Siemens Straße, Wand- und Sohlbeprobung der Sanierungsgrube – altlastentechnische Bewertung des Pfades Boden-Grundwasser

Bericht

1. Vorgang und Untersuchungen

Die Stadt Vöhringen plant die Veräußerung von Grundstücken an der Werner-von-Siemens Straße in Vöhringen. Im Zuge dessen wurden im südlichen Grundstücksbereich entlang der Werner-von-Siemens Straße Auffüllungen angetroffen, die zunächst mit Hilfe von Baggerschürfen eingegrenzt und orientierend umwelttechnisch beprobt wurden (vgl. unseren Prüfbericht Nr. 23373/2 vom 11.06.2024). Bei den Auffüllungen handelte es sich um sandig-schluffigen Kies bzw. um sandig-kiesigen Schluff. Darin waren vereinzelt Ziegel- und Betonstücke sowie sehr untergeordnet Asphalt- und Metallreste (jeweils < 0,5 %) enthalten. Eine erste labortechnische Untersuchung des Auffüllamaterials ergab keine Überschreitungen der Z0-Werte nach dem Eckpunktepapier (EPP) Bayern [1].

Im Hinblick auf die Verkaufsverhandlungen wurden die angetroffenen Auffüllungen von der Firma Max Wild, Berkheim im November / Dezember 2024 großzügig ausgekoffert. Das Aushubmaterial wurde auf dem Gelände zwischengelagert und durch unser Büro für die Entsorgung beprobt (vgl. unsere Prüfberichte Nr. 23373/3-H1 und Nr. 23373/3-H2 sowie Bild 1).

Auch bei der Entsorgungsbeprobung ergaben sich bei allen untersuchten Mischproben labortechnisch keine Überschreitungen der Z0-Werte nach dem EPP Bayern. Aufgrund der enthaltenen Fremdbestandteile wurde der Aushub allerdings als Z1.1-Material abgefahren.



Bild 1: Zwischengelagerter Aushub am 27.11.2024

Nach dem Aushub wurden am 10.12.2024 die Sohle und die Wände der Grube beprobt. Dabei wurden sowohl aus der Grubenwand als auch aus der Grubensohle mehrere Einzelproben entnommen. Die Einzelproben wurden zu den Mischproben MP Wand und MP Sohle vermengt und im Labor BVU, Markt Rettenbach auf die Parameter des EPP Bayern untersucht (vgl. Anlage).

Aufgrund des südlich an das Grundstück angrenzenden Rad- und Fußweges - innerhalb dessen auch Sparten verlaufen - konnten die Auffüllungen nur bis zum Rand des Fuß- und Radweges ausgekoffert werden (vgl. Bilder 2 und 3). Für eine weitere Auskoffierung hätten die Sparten verlegt und der Rad- und Fußweg rückgebaut werden müssen. Zum Schutz der Sparten und des Weges wurde ferner nach dem Aushub eine Böschung mit gewachsenen, unbelasteten Kiesen aufgebaut (vgl. Bilder 4 und 5).



Bild 2: Böschung Sanierungsgrube zum Rad-/Fußweg vor Sicherung



Bild 3: Detail verbliebene Auffüllungen im Rad-/Fußwegbereich



Bild 4: Sanierungsgrube mit Böschungssicherung Rad-/Fußweg



Bild 5: Detail Sanierungsgrube

2. Untersuchungsergebnisse

In beiden Mischproben von Wand und Sohle liegen alle analysierten Parameter unter den Z0-Zuordnungswerten des EPP Bayern. Zudem werden alle Prüfwerte der im Eluat untersuchten anorganischen Parameter (Schwermetalle, Cyanid) gemäß Tabelle 1, Anhang 1 des bewertungsrelevanten LfU-Merkblattes 3.8/1 [2] eingehalten. Die in der Festsubstanz bestimmten organischen Schadstoffparameter (EOX, MKW, PCB, PAK) liegen unterhalb der jeweiligen Nachweisgrenzen. Daher kann auch ohne separate Eluatuntersuchungen von der Einhaltung der Prüfwerte des Merkblattes 3.8/1 für das Sickerwasser ausgegangen werden.

3. Altlastentechnische Bewertung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser

Da die analysierten Schadstoffkonzentrationen am Ort der Probenahme im Eluat die Prüfwerte einhalten und keine Belastung des Sickerwassers zu erwarten ist, kann eine Überschreitung der Grenzwerte im beurteilungsrelevantem Bereich der Grundwasserneubildung ausgeschlossen werden. Somit besteht keine Gefährdung des Schutzguts Grundwasser. Diese Einschätzung wird durch die Tatsache unterstützt, dass der gesamte aus der Sanierungsgrube entfernte Aushub sowie die zuvor untersuchten Bodenschürfe nachweislich frei von Schadstoffbelastungen waren.

Für den Auffüllungsbereich unterhalb des an die südliche Grubenwand angrenzenden Rad- und Fußweges, der aufgrund der Lage von Versorgungsleitungen nicht aufgedrungen werden konnte, kann eine Schadstoffbelastung nicht vollständig ausgeschlossen werden. Angesichts der negativen Befunde der angrenzenden Auffüllungen ist jedoch auch dort nicht von relevanten Bodenbelastungen auszugehen, die das Grundwasser gefährden könnten. Darüber hinaus führt die Asphaltversiegelung des Verkehrswegs zu keiner nennenswerten Sickerwasserbildung in diesem Bereich.

Unter Berücksichtigung der vollständigen Auskofferung der Auffüllungen bis hin zum Rad- und Fußweg sowie der Laborergebnisse der untersuchten Mischproben aus der Grubensohle und den Grubenwänden kann die Altablagerung im betreffenden Bereich der beiden Grundstücke als vollständig saniert angesehen werden. Eine Gefährdung des Grundwassers ist damit ausgeschlossen.

SCHIRMER Ingenieurgesellschaft mbH

Bearbeitung:

- gez. D. Schirmer -

Dipl.-Geogr. Dr. M.Schwiede

(Dipl.-Ing Daniel Schirmer)

Anlage: Analysenberichte Sanierungsgrube

Quellen:

- [1] Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (Verfüll-Leitfaden) in der Fassung vom 15. Juli 2021, eingeführt vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz mit Schreiben vom 01.09.2021, Nr. 57d-U4449.3-2021/1-36, verlängert mit Schreiben vom 06.07.2023, Nr. 78-U8754.2-2023/3-8
- [2] Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen - Wirkungspfad Boden-Grundwasser; Merkblatt Nr. 3.8/1 des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, Stand 05/2023.

Schirmer Ingenieurgesellschaft mbH
Jörg-Syrin-Straße 65-67
89081 Ulm

Analysenbericht Nr.	532/11839	Datum:	18.12.2024
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Schirmer Ingenieurgesellschaft mbH
 Projekt : San. Gew.fl. Vöhr. WernervonSiemens Str./Wand, Sohle
 Projekt-Nr. : 23373
 Kst.-Stelle :
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme :
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 10.12.2024
 Originalbezeich. : MP Wand Probeneingang : 12.12.2024
 Probenehmer : Schirmer IG mbH - D. Schirmer
 Untersuchungszeitraum : 12.12.2024 - 18.12.2024 Probenbezeich. : 532/11839

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (EPP)

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S L/L)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	96,7		-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	23		-	-	-	-	Siebung

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (EPP)

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S L/L)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Arsen	[mg/kg TS]	6,6		20 20	30	50	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	6,8		40 70	140	300	1000	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,2		0,4 1	2	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	12		30 60	120	200	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	15		20 40	80	200	600	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	15		15 50	100	200	600	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02		0,1 0,5	1	3	10	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[mg/kg TS]	34		60 150	300	500	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser								EN 13657 :2003-01
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	3	10	15	DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30						DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		100	300	500	1000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		1	10	30	100	DIN EN ISO 17380 :2013-10

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.		0,05	0,1	0,5	1,0	DIN EN 15308 :2016-12
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04			0,5	1,0		
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04			0,3	1,0	1,0	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.		3	5	15	20	DIN ISO 18287 :2006-05

4 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,36		6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	63		500	500 2000 ²⁾	1000 2500 ²⁾	1500 3000 ²⁾	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 3		10	10	40	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		20	25	100	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	2	5	10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		15	30/50 ³⁾	75	150	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		50	50	150	300	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		40	50	150	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,2	0,2/0,5 ³⁾	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1		< 1	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		100	100	300	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		10	10	50	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	10	50	100	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2		250	250	250	250	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		250	250	250 300 ²⁾	250 600 ²⁾	EN ISO 10304 :2009-07

2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Chlorid, Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Darüber hinaus darf das Verfüllmaterial keine anderen Belastungen beinhalten.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 18.12.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)

Schirmer Ingenieurgesellschaft mbH
Jörg-Syrin-Straße 65-67
89081 Ulm

Analysenbericht Nr.	532/11840	Datum:	18.12.2024
----------------------------	------------------	---------------	-------------------

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber : Schirmer Ingenieurgesellschaft mbH
 Projekt : San. Gew.fl. Vöhr. WernervonSiemens Str./Wand, Sohle
 Projekt-Nr. : 23373
 Kst.-Stelle :
 Art der Probe : Boden Art der Probenahme :
 Entnahmestelle : Entnahmedatum : 10.12.2024
 Originalbezeich. : MP Sohle Probeneingang : 12.12.2024
 Probenehmer : Schirmer IG mbH - D. Schirmer
 Untersuchungszeitraum : 12.12.2024 - 18.12.2024 Probenbezeich. : 532/11840

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (EPP)

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S L/L)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	92,9		-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	28		-	-	-	-	Siebung

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (EPP)

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S L/L)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Arsen	[mg/kg TS]	6,5		20 20	30	50	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	7,8		40 70	140	300	1000	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,22		04 1	2	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	15		30 60	120	200	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	17		20 40	80	200	600	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	17		15 50	100	200	600	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02		0,1 0,5	1	3	10	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[mg/kg TS]	39		60 150	300	500	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser								EN 13657 :2003-01
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	3	10	15	DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30						DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		100	300	500	1000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		1	10	30	100	DIN EN ISO 17380 :2013-10

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	n.n.		0,05	0,1	0,5	1,0	DIN EN 15308 :2016-12
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04			0,5	1,0		
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04			0,3	1,0	1,0	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(g,h,i)perylene	[mg/kg TS]	< 0,04						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Σ PAK (EPA Liste):	[mg/kg TS]	n.n.		3	5	15	20	DIN ISO 18287 :2006-05

4 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,29		6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	DIN EN ISO 10523 04:2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	68		500	500 2000 ²⁾	1000 2500 ²⁾	1500 3000 ²⁾	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 3		10	10	40	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		20	25	100	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,1		2	2	5	10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		15	30/50 ³⁾	75	150	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		50	50	150	300	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		40	50	150	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,05		0,2	0,2/0,5 ³⁾	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1		< 1	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		100	100	300	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		10	10	50	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		10	10	50	100	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2		250	250	250	250	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		250	250	250 300 ²⁾	250 600 ²⁾	EN ISO 10304 :2009-07

2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Chlorid, Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Darüber hinaus darf das Verfüllmaterial keine anderen Belastungen beinhalten.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 18.12.2024

Onlinedokument ohne Unterschrift

M.Sc. Ruth A. Schindele
(stellv. Laborleiterin)