

8. November 2017

Altstandort "Glühstrumpf-Fabrik Auer von Welsbach"

Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung
(§13 und § 14 Altlastensanierungsgesetz)



Zusammenfassung

Beim Altstandort "Glühstrumpf-Fabrik Auer von Welsbach" handelt es sich um einen 13.000 m² großen Industriestandort, auf dem von 1887 bis 1928 Glühstrümpfe hergestellt und Rückstände aus der Uranerz-Aufbereitung sowie radioaktiven Pechblendenrückständen behandelt wurden. Im Bereich des Altstandortes ist eine wenige Meter in die Tiefe reichende, großflächige Verunreinigung mit Cer, Thorium und Uran vorhanden. An mehreren Stellen des Altstandortes wurde eine Strahlenbelastung durch Thorium und Radium gemessen. Für einen rd. 3.500 m² bzw. 7.000 m³ großen verunreinigten Bereich ist eine Mobilisierbarkeit von Uran gegeben. Ein Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser ist aufgrund der geohydrologischen Situation am Standort sehr gering. Der erheblich verunreinigte Bereich des Altstandortes stelle eine erhebliche Gefahr für die Umwelt dar. Es wird eine Einstufung in die Prioritätenklasse 3 vorgeschlagen.

1 LAGE DES ALTSTANDORTES UND DER ALTLAST

1.1 Lage des Altstandortes

Bundesland: Wien
Bezirk: Liesing
Gemeinde: Wien, Liesing (92301)
KG: Atzgersdorf (01801), Inzersdorf (01803)
Grundstücksnr.: 1054/23, 1054/24, 1054/25, 1054/26, 1143/28 (Atzgersdorf), 1747/4, 1747/5, 1747/6, 1747/7, 1747/8, 1747/9, 1747/10, 1747/12, 1747/13, 1797, 1800/1 (Inzersdorf).

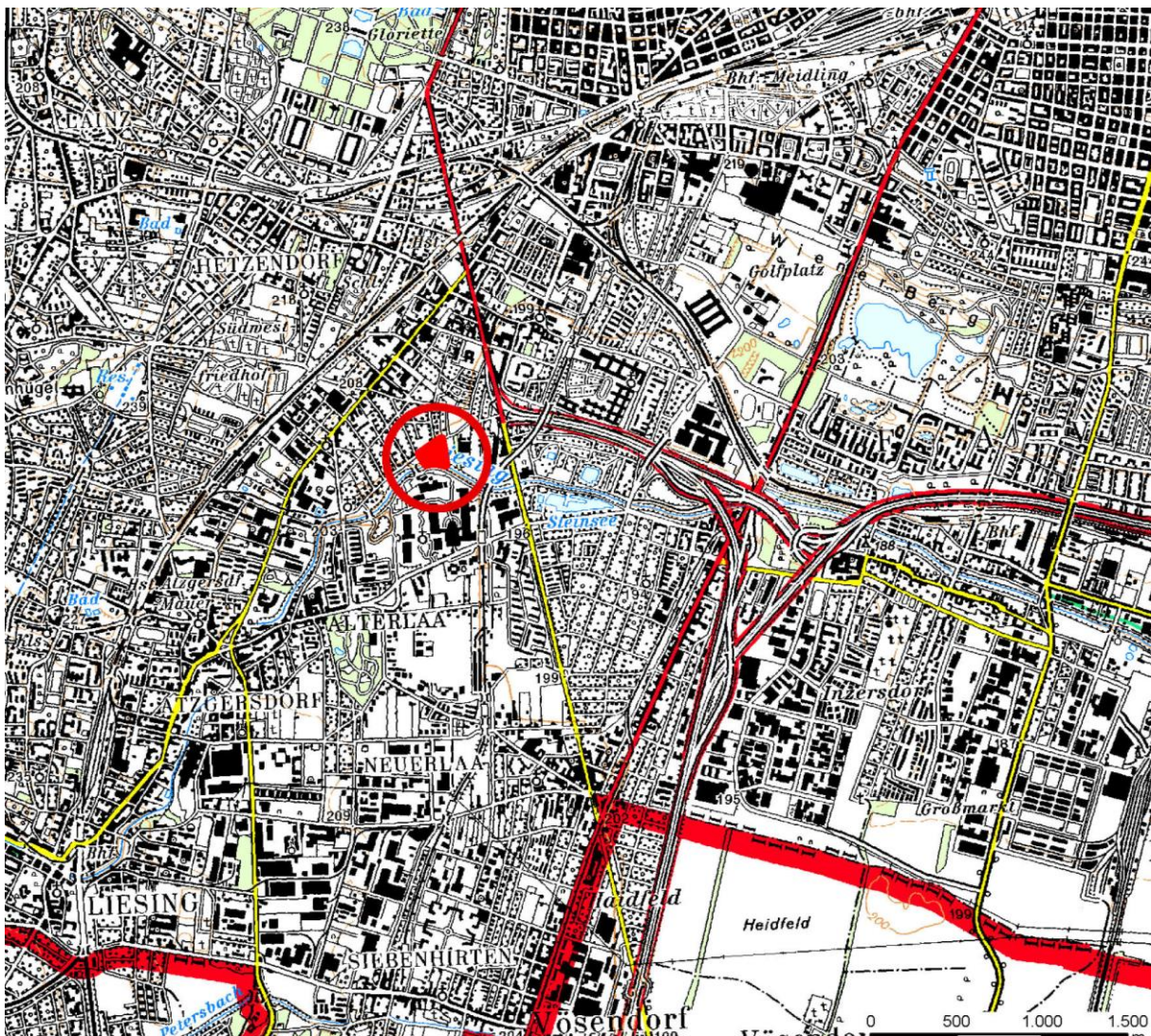


Abb. 1: Übersichtslageplan

1.2 Lage der Altlast

Bundesland: Wien

Bezirk: Liesing

Gemeinde: Wien, Liesing (92301)

KG: Atzgersdorf (01801), Inzersdorf (01803)

Grundstücksnr.: 1054/23, 1054/24, 1054/25, 1054/26, 1143/28 (Atzgersdorf), 1747/4, 1747/6, 1747/7, 1747/8, 1747/9, 1747/12, 1747/13, 1800/1 (Inzersdorf).

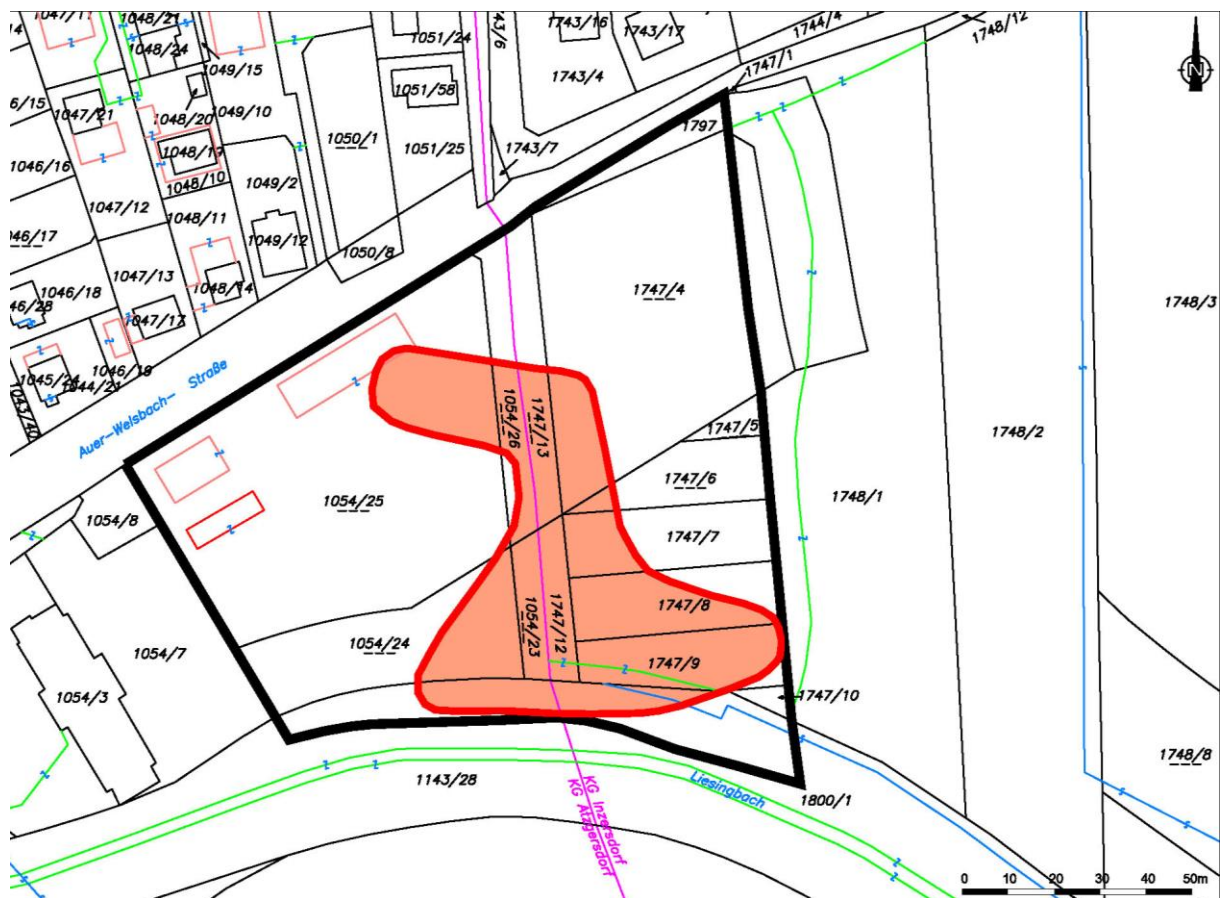


Abb. 2: Lage des Altstandortes (schwarzes Polygon) und Lage der Altlast (rotes Polygon) im Katasterplan

2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

2.1 Betriebliche Anlagen und Tätigkeiten

Der Altstandort "Glühstrumpf-Fabrik Auer von Welsbach" liegt im 23. Wiener Gemeindebezirk Liesing in den Katastralgemeinden Atzgersdorf sowie Inzersdorf, rund 250 m nördlich vom Wohnpark Alt-Erlaa. Direkt südlich an den Altstandort angrenzend fließt der Liesingbach.

Bei dem Altstandort handelt es sich um einen rd. 13.000 m² großen ehemaligen Industriestandort, der bereits Mitte des 19. Jahrhunderts genutzt wurde. Bis 1887 wurden am Standort Pharmazeutika und Farben erzeugt. 1887 kauft Carl Freiherr Auer von Welsbach die Fabrik und begann mit der Herstellung von Gasstrümpfen bzw. Glühstrümpfen ("Glühstrumpf-Fabrik") sowie der Gewinnung von Radium aus Uranerzen bzw. Pechblendenrückständen.

Nach der Erfindung der Metalldrahtlampe wurden aus der Österreichischen Gasglühlicht Gesellschaft 1904 die Osmium-Werke abgespalten, die südlich des Altstandortes "Glühstrumpf-Fabrik Auer von Welsbach" – d.h. rechtsufrig des Liesingbachs – auf den heutigen "Osram-Gründen" situiert wurden. Die Österreichische Gasglühlicht AG, d.h. die Glühstrumpffabrik wurde parallel weiterbetrieben und war noch bis zum Jahr 1928 am Altstandort situiert.

Zur Produktion von Glühstrümpfen (mit Salzen seltener Erden präpariertes Gewebe, das in gasbetriebenen Leuchten durch eine Gasflamme zum Leuchten angeregt wird) wurden in der Fabrik aus Monazit-(Cer)-Sanden ((Ce,La,Nd,Th)[PO₄] bzw. CePO₄) Cer und Thorium aufgearbeitet. Die hergestellten Glühstrümpfe, die Cernitrat und Thorium enthielten, wurden darüber hinaus mit Rotfluid bzw. Fixingfluid imprägniert, dessen Hauptbestandteil Berylliumchlorid war.

Parallel zur Produktion von Glühstrümpfen wurden 1904 von der Österreichische Gasglühlicht AG zehn Tonnen Verarbeitungsrückstände aus der Uranerzaufbereitung aus Joachimsthal (Jáchymov) erworben. Aus diesen und weiteren radioaktiven Pechblendenrückständen (Uran(IV)-oxid), das durch den radioaktiven Zerfall (Uran-Radium-Reihe) auch bis zu 20 % Bleioxid enthielt) wurden bis 1907 vier Gramm Radiumchlorid gewonnen. Weiters wurden am Altstandort diverse Hilfsstoffe wie Säuren und Laugen, Ammoniak, Natriumnitrat und Schwefel eingesetzt.

Im Norden des 13.000 m² großen Altstandortes lag auf rund 8.000 m² die Fabrik mit den Labors. Im Süden des Altstandortes waren auf rd. 5.000 m² die Materialdepots und Rückstandslager situiert (vgl. Abb. 3). Die Nutzungen aller ehemaligen Betriebsgebäude ist nicht mehr vollständig bekannt. Weiters gehörte westlich des Altstandortes noch ein Wohnhaus mit Garten zum ehemaligen Betriebsreal, Betriebsanlagen befanden sich auf diesem 5.000 m² großen Areal keine.

Hinweise auf den Zeitpunkt des Abbruches der Fabrikgebäude gibt es keine mehr. Aus Luftbildern ist erkennbar, dass der Abbruch vor 1938 stattfand. Das Wohnhaus ging nach 1928 in Privatbesitz über. Auch zu dessen Abbruch gibt es keine Hinweise.

Im Jahr 1948 erfolgte die Einreichung zum Bau einer Schuhmacher Werkstatt am gegenständlichen Areal. 1952 wurde die Aufstellung einer Baracke und 1954 die Errichtung einer Werkstätte und eines Magazins eingereicht. Das Luftbild aus 1963 zeigt bereits einen Lagerplatz am Areal.



Abb. 3: Situationsplan der ehemaligen Betriebsanlagen

2.2 Untergrundverhältnisse

Der Altstandort befindet sich im nördlichen Randbereich des Liesinger Schwemmfächers, der von Wienerwaldschottern geprägt ist. Unterhalb der Schotter, lagern miozäne Lockergesteine des Unterpannon mit einer Mächtigkeit von bis zu 20 m, welche von miozänen Lockergesteinen des Sarmats unterlagert werden. Sowohl im Unterpannon als auch im Sarmat sind linsenförmige Sand- und Schotterbereiche eingelagert, die gespannte Grundwasserverhältnisse aufweisen.

Der Altstandort liegt auf 197,7 bis 200,7 m ü.A. und ist anthropogen überprägt. Natürlich stehen unter wenigen Metern mächtigen Kiesen und Sanden, mehrere Meter mächtige Schluffe mit Einschaltungen von grobkörnigeren Sedimenten an, die gegenüber den Kiesen und Sanden als relativer Stauer anzusehen sind (Abb. 4). Darunter befinden sich weitere sandige Kiese oder Wechsellagen aus Sanden, Kiesen und Schluffen. Diese wasserführenden Sedimente wurden stromauf der Liesing bis in 12 m Tiefe beobachtet. Unterlagert werden diese wiederum von Schluffen.

Die Wasseroberfläche der Liesing liegt bei geringer Wasserführung im Bereich des Altstandortes auf einer Höhe von etwa 194,9 m über Adria. Bei Aufschlussbohrungen im Nahbereich des Altstandortes wurde das Grundwasser bei rund 196,0 bis 196,7 m ü. Adria, d.h. rund 2 bis 3 m unter GOK angetroffen. Bei den Rammkernbohrungen auf dem Altstandort wurde dieses aber nur zum Teil bestätigt, teilweise wurde bis 194 m ü.A. kein Wasser erbohrt.

Betreffend die Grundwasserströmungsrichtung kann davon ausgegangen werden, dass diese im Bereich des Altstandortes nach Osten gerichtet ist. Die Durchlässigkeit des obersten Aquifers kann mit einem kf-Wert von 1×10^{-4} m/s abgeschätzt werden. Die Mächtigkeit der ersten wasserführenden Schicht ist auf maximal wenige Meter begrenzt. Die vom Altstandort abströmende hydraulische Fracht in diesem ersten Schichtwasserleiter ist gering.

Darunter existieren zumindest zwei weitere Grundwasserstockwerke. Geologische Schnitte aus dem Untersuchungsgebiet zeigen Grundwasserbeobachtungen in Tiefen von 15 m bis 20 m (zweites Grundwasserstockwerk) und ein drittes Grundwasserstockwerk in 35 bis 45 m.

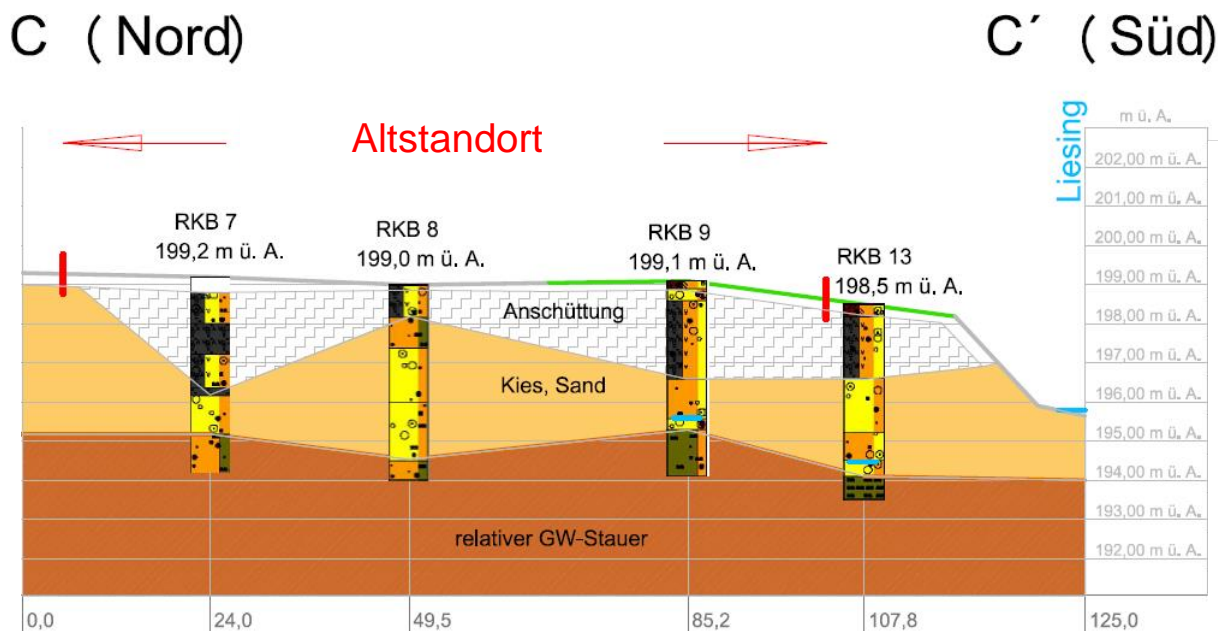


Abb. 4: Geologischer Profilschnitt durch den Altstandort

2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Der nördliche Bereich des Altstandortes wird als Lagerplatz des Magistrats der Stadt Wien genutzt. Die rund 8.000 m² dieses Bereiches sind vollflächig mit einer Asphaltdecke versiegelt. Es ist davon auszugehen, dass Niederschlagswässer in den bestehenden Regenwasserkanal und dann weiter in die Liesing abgeleitet werden. Dieser Bereich lässt sich gemäß ÖNORM S 2088-2 in die Nutzungsklasse "Industrie, Gewerbe und Verkehr" einstufen.

Die südlichen Grundstücke des Altstandortes sind heute unbebaut und Bestandteil einer den Liesingbach begleitenden Grünanlage. Diese ist mit großen Bäumen und Wiesenflächen bewachsen und wird von einem befestigten Spazierweg durchzogen. Weiters wurde 2016 in diesem Bereich eine abgezaunte Hundezone errichtet. Der gesamte Bereich der Grünanlage lässt sich gemäß ÖNORM S 2088-2 in die Nutzungsklasse "Freizeit und Erholung" einstufen.

Westlich und südlich des Altstandortes setzen sich die Grünanlagen fort. Auch der Bereich des ehemaligen Wohnhauses ist heute mit Wiesen und Bäumen bewachsen. In Richtung Osten grenzen an den Altstandort Felder an. Im Norden liegt durch eine Straße vom Altstandort getrennt eine Bebauung mit Einzelwohnhäusern vor. Südlich der Liesing befindet sich mit den OSRAM-Gründen ein weiterer Altstandort im Nahbereich der ehemaligen Glühstrumpf-Fabrik.

Die Altablagerung liegt im Schongebiet der Heilquellen Oberlaa, welche von Thermalwässern aus mehreren 100 m Tiefe gespeist wird. Rund 150 m im seitlichen Grundwasserabstrom zum Altstandort existieren zwei Tiefbrunnen, die von einer Gärtnerei zu Bewässerungszwecken genutzt werden. Diese beiden Brunnen erschließen das dritte Grundwasserstockwerk in einer Tiefe von 35 bis 45 m u. GOK. Ein weiterer, 100 m südöstlich des Altstandortes gelegener Tiefbrunnen, des Wohnparks Alt-Erlaa liegt nicht im Abstrom des Altstandortes. Im direkten Abstrom sind keine Hausbrunnen bekannt.

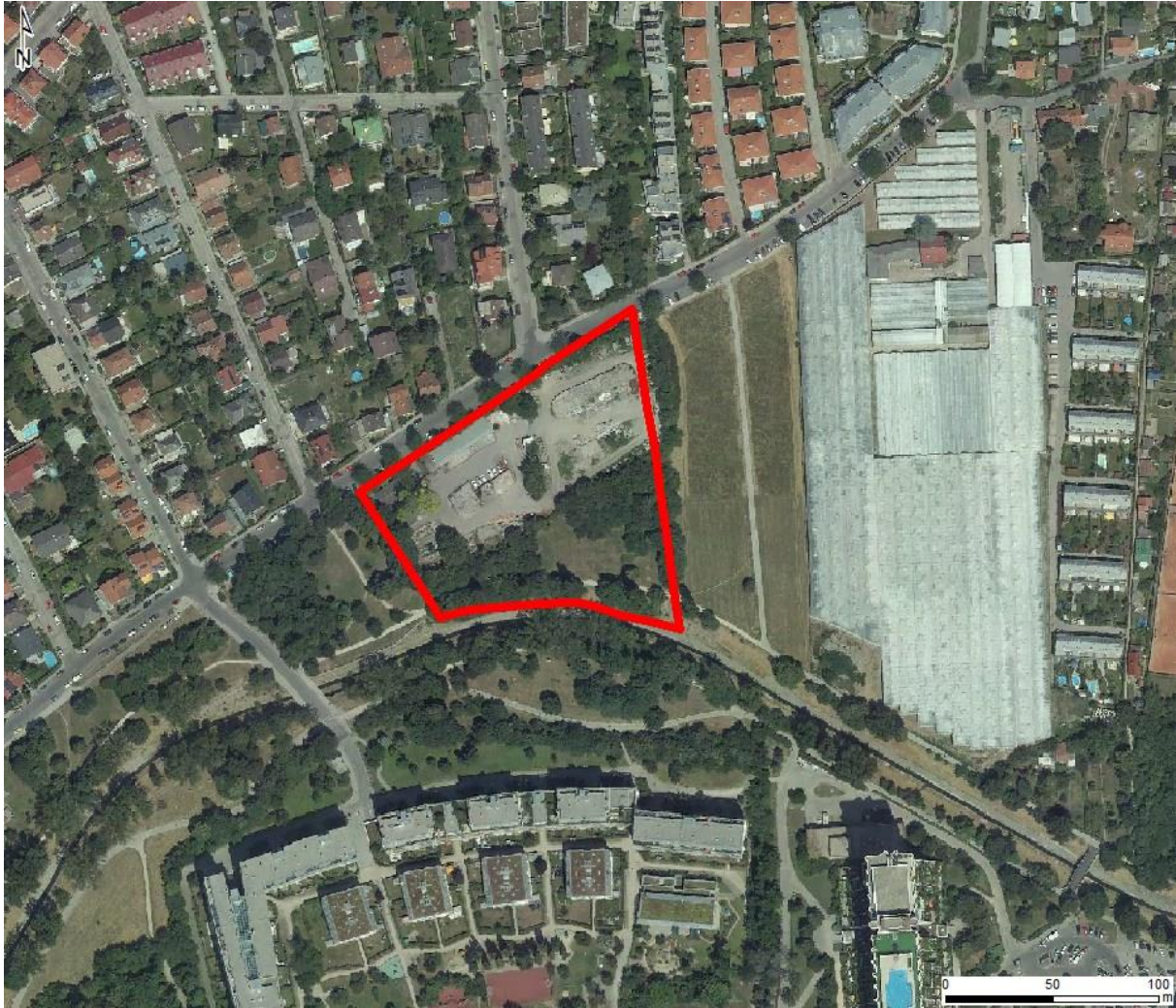


Abb. 5: Lage des Altstandortes im Luftbild (August 2011)

3 UNTERSUCHUNGEN

Auf dem Altstandort "Glühstrumpf-Fabrik Auer von Welsbach" wurden im Zeitraum von 2012 bis 2014 die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- Oberflächenmessungen zur Strahlenbelastung des Bodens
- Bodenuntersuchungen hinsichtlich radioaktiver Belastungen und Metallverunreinigungen

Im Jahr 2016 erfolgten im Rahmen von ergänzenden Untersuchungen gem. §13 ALSAG die folgenden weiteren Untersuchungen:

- Entnahme von Bodenproben auf 26 Teilflächen aus drei Tiefenstufen und Gesamtgehaltsbestimmungen an 78 Proben sowie Eluat-Untersuchungen an 15 Proben (April 2016)
- Kampfmittelvorerkundung und anschließende Durchführung von 16 Rammkernbohrungen
- Entnahme von 114 Feststoffproben und Analyse auf Gesamtgehalte (53 Stk.), 2:1 Eluate (20 Stk.) und 10:1 Eluate (5 Stk.) (Juni 2016)
- Strahlenschutztechnische Begleituntersuchungen (April bis Juni 2016)

3.1 Untersuchungen 2011 bis 2013

3.1.1 Untersuchungen zur Strahlenbelastung

Bei ersten Untersuchungen zur radioaktiven Strahlenbelastungen auf dem Altstandort wurden im November 2012 zwei Teilbereiche mit erhöhter Ortsdosisleistung aufgefunden. Daraufhin fanden im März 2013 flächendeckende Oberflächenmessungen auf radioaktive Belastungen statt. Auf sieben Flächen im Bereich der Fabrik und der Lager wurden Ortsdosisleistungen (ODL) von deutlich über $0,5 \mu\text{Sv/h}$ angetroffen. Der maximale Wert der ODL trat im Hot-Spot 2 im Südosten des Altstandortes mit $17 \mu\text{Sv/h}$ auf (s. Abb. 3). Auf weiteren 13 Flächen lagen die ODL zwischen $0,5 \mu\text{Sv/h}$ und dem österreichischen Hintergrundwert von $0,3 \mu\text{Sv/h}$.

Im Anschluss wurden aus alle Hot-Spots Bodenproben aus drei Tiefen (bis $0,1 \text{ m}$, $0,1 \text{ bis } 0,2 \text{ m}$, $0,2 \text{ bis } 0,3 \text{ m}$) entnommen und an 43 Proben gammaspektrometrische Untersuchungen auf Radionuklide durchgeführt. Als Hauptnuklid wurde bei den Untersuchungen Thorium-232 nachgewiesen. Der Maximalwert betrug 12 Bq/g , die am höchsten belastete Probe lag in eine Tiefe von $0,15 \text{ bis } 0,3 \text{ m}$ u. GOK im Bereich des Hot-Spots 2. Eine Tiefenverteilung war nicht erkennbar.

Der Hot-Spot 2 wurde im Rahmen einer weiteren Untersuchung 2014 auf 500 m^2 abgegrenzt. Die ODL in diesem Bereich lag zwischen $0,3 \mu\text{Sv/h}$ und $14 \mu\text{Sv/h}$. Aus dem Hot-Spot 2 wurden weitere Bodenproben entnommen (bis 70 cm u. GOK) und untersucht. Die Aktivitätskonzentrationen von Thorium-232 lagen bei den Proben aus dem Hot-Spot 2 bei bis zu 72 Bq/g und damit weit über dem Richtwert der Natürlichen Strahlenquellen-Verordnung von 1 Bq/g .

Ende 2014 erfolgten Sanierungsmaßnahmen für den Hot-Spot 2. In fünf Bereichen wurde der Boden bis max. $0,5 \text{ m}$ abgetragen. Insgesamt wurden 60 m^3 Boden ausgehoben und entsorgt. Nach Beendigung der Arbeiten wurden die Aushubbereiche wieder verfüllt und erneut die ODL bestimmt. Die Messungen zeigten deutlich geringere ODL mit $0,3 \mu\text{Sv/h}$ bis $0,9 \mu\text{Sv/h}$.

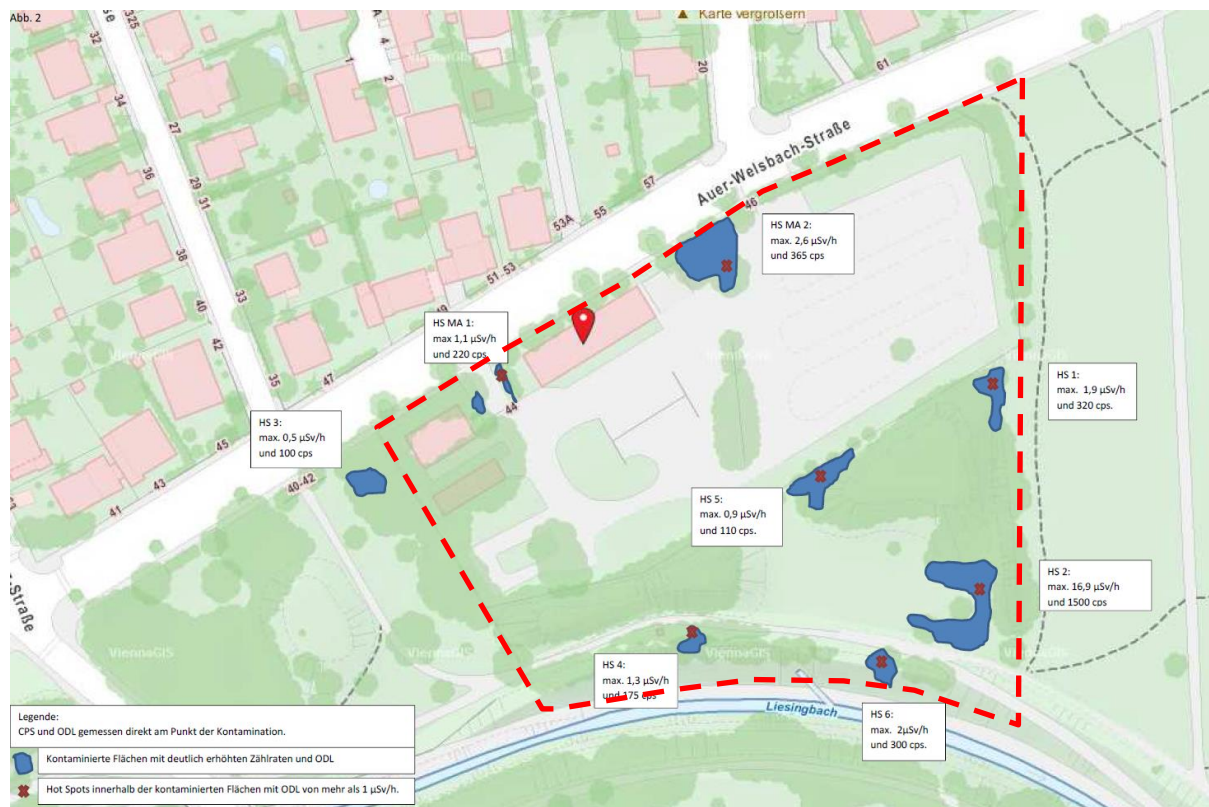


Abb. 6: Ortsdosisleistungen [$\mu\text{Sv/h}$] und der Zählraten [cps]

3.1.2 Untergrunduntersuchungen

Neben den Strahlungs- bzw. Radionuklidmessungen wurden 2013 die obersten Bodenschichten auch auf die Metalle Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber und Uran im Gesamtgehalt analysiert. Betreffend die Schwermetalle wurden vermehrt erhöhte Bleikonzentrationen angetroffen, die mit bis zu 2.500 mg/kg beim rund fünffachen der Prüfwerte der ÖNORM 2088-1 und 2088-2 lagen. Die Urankonzentrationen waren mit bis zu 25 mg/kg ebenfalls deutlich erhöht.

Im Rahmen der Bodenuntersuchungen 2014 am Hot-Spot 2 wurden weitere elf Proben auf die Metalle Antimon, Arsen, Barium, Beryllium, Bismut, Blei, Cadmium, Cer, Chrom, Cobalt, Kupfer, Molybdän, Nickel, Quecksilber, Thorium, Uran, Zink und Zinn sowie auf Kalium, Magnesium und Natrium im Gesamtgehalt analysiert. Auch hier zeigten sich erhöhte Schwermetallgehalte im Boden, insbesondere betreffend die Parameter Arsen und Blei sowie für Cer, Thorium und Uran.

3.2 Untersuchungen 2016

3.2.1 Bodenuntersuchungen

Im April 2016 erfolgten im Rahmen ergänzender Untersuchungen gem. §13 ALSAG Bodenprobenahmen auf allen nicht versiegelten Flächen des Altstandortes. Weiters erfolgten Bodenuntersuchungen im Bereich des ehemaligen Wohnhauses und auf ausgewählten Referenzflächen.

Die Größe der einzelnen zu untersuchenden Teilflächen wurde mit 200 bis 750 m² gewählt. Insgesamt wurden auf sieben Teilflächen (TF9 – TF15) auf dem südlichen Altstandort, auf acht Teilflächen im Bereich des ehemaligen Wohnhauses (TF1 – TF8) sowie auf elf Teilflächen (TF16 – TF26) südlich und östlich des Altstandortes Bodenproben gewonnen. Auf jeder Teilfläche wurden mittels Eijkelkamp-Bohrer mindestens 25 Einstiche durchgeführt und Einzelproben aus drei Tiefenstufen (bis 0,1 m, 0,1 – 0,2 m, 0,2 – 0,3 m) entnommen. Die Einzelproben wurden nach dem Entfernen der organischen Auflage zu Mischproben vereinigt, so dass pro Teilfläche drei tiefenspezifische Mischproben zur Analyse gelangten. Insgesamt 78 Mischproben wurden auf Antimon, Arsen, Barium, Bismut, Beryllium, Blei, Cadmium, Cer, Chrom_{gesamt}, Cobalt, Kalium, Kupfer, Mangan, Molybdän, Natrium, Nickel, Quecksilber, Thorium, Uran, Zinn und Zink sowie den TOC im Gesamtgehalt analysiert. An ausgewählten 15 Proben, die erhöhten Schadstoffgehalt aufwiesen, erfolgten zusätzliche Eluatuntersuchungen (2:1) auf die Parameter pH-Wert, Leitfähigkeit, Karbonatgehalt (des Feststoffes), Nitrat, Chlorid, Sulfat und o.g. Metalle bzw. Halbmetalle.

Ausgewählte Ergebnisse der Bodenuntersuchungen sind in Tab. 1 bis Tab. 3 im Vergleich zu den Prüfwerten der ÖNORM 2088-2 bzw. zu standortspezifisch abgeleiteten Prüfwerten (d.h. Hintergrundwerte (Be, U) bzw. 80-% Perzentile Werte der Referenzflächen (Ce, Th)) gegenübergestellt. Die flächenhafte Verteilung für die Cer, Thorium und Uran im Boden sind in Abb. 7 ff. dargestellt.

Tab. 1: Ausgewählte Metalle im Gesamtgehalt bei Bodenuntersuchungen über drei Tiefenstufen im Bereich der ehemaligen Rückstandshütten und Materialdepots (südlicher Altstandort).

Parameter	Einheit	BG	Messwerte				nGes.	Anzahl n Proben in Messwertbereich								ÖNORM S 2088-2 PW	lokaler PW
			Min.	Max.	Median	nGes.		Bereich 1	n1	Bereich 2	n2	Bereich 3	n3	Bereich 4	n4		
Antimon	mg/kg TS	1	<1	48	5	24	≤1	1	>1-60	23	>60-100	0	>100	0	60	-	
Arsen	mg/kg TS	0,8	8,8	120	13,5	24	≤0,8	0	>0,8-50	23	>50-100	0	>100	1	50	-	
Blei	mg/kg TS	2	46	1.300	100	24	≤2	0	>2-500	23	>500-1000	0	>1000	1	500	-	
Cadmium	mg/kg TS	0,2	0,3	0,8	0,4	24	≤0,2	0	>0,2-2	24	>2-5	0	>5	0	2	-	
Chrom	mg/kg TS	1	29	45	36,5	24	≤1	0	>1-75	24	>75-150	0	>150	0	75	-	
Kupfer	mg/kg TS	1	37	140	49	24	≤1	0	>1-500	24	>500-1500	0	>1500	0	500	-	
Nickel	mg/kg TS	1	30	46	35,5	24	≤1	0	>1-70	24	>70-100	0	>100	0	-	-	
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	0,26	2,4	0,58	24	≤0,07	0	>0,07-10	24	>10-20	0	>20	0	10	-	
Zink	mg/kg TS	1	96	320	145	24	≤1	0	>1-500	24	>500-1500	0	>1500	0	-	-	
Beryllium	mg/kg TS	0,2	0,7	1,2	0,95	24	≤0,2	0	>0,2-1,5	24	>1,5-3	0	>3	0	-	1,5	
Cer	mg/kg TS	0,1	40	9.800	240	24	≤0,1	0	>0,1-100	9	>100-200	3	>200	12	-	100	
Thorium	mg/kg TS	0,1	2,6	230	14,5	24	≤0,1	0	>0,1-10	8	>10-20	7	>20	9	-	10	
Uran	mg/kg TS	0,2	1,1	9,8	2,15	24	≤0,2	0	>0,2-2,5	16	>2,5-5	5	>5	3	-	2,5	

Tab. 2: Ausgewählte Metalle im Gesamtgehalt bei Bodenuntersuchungen über drei Tiefenstufen im Bereich des ehemaligen Wohnhauses und des Gartens (westlich des Altstandortes).

Parameter	Einheit	BG	Messwerte			nGes.	Anzahl n Proben in Messwertbereich								ÖNORM S 2088-2	
			Min.	Max.	Median		Bereich 1	n1	Bereich 2	n2	Bereich 3	n3	Bereich 4	n4	PW	lokaler PW
Antimon	mg/kg TS	1	1	23	7	24	≤1	0	>1-60	24	>60-100	0	>100	0	60	-
Arsen	mg/kg TS	0,8	9,3	29	12	24	≤0,8	0	>0,8-50	24	>50-100	0	>100	0	50	-
Blei	mg/kg TS	2	42	230	110	24	≤2	0	>2-500	24	>500-1000	0	>1000	0	500	-
Cadmium	mg/kg TS	0,2	0,3	1,2	0,7	24	≤0,2	0	>0,2-2	24	>2-5	0	>5	0	2	-
Chrom	mg/kg TS	1	28	40	32	24	≤1	0	>1-75	24	>75-150	0	>150	0	75	-
Kupfer	mg/kg TS	1	43	160	57	24	≤1	0	>1-500	24	>500-1500	0	>1500	0	500	-
Nickel	mg/kg TS	1	28	37	32	24	≤1	0	>1-70	24	>70-100	0	>100	0	-	-
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	0,29	2,3	1,1	24	≤0,07	0	>0,07-10	24	>10-20	0	>20	0	10	-
Zink	mg/kg TS	1	120	450	170	24	≤1	0	>1-500	24	>500-1500	0	>1500	0	-	-
Beryllium	mg/kg TS	0,2	0,8	2	1	24	≤0,2	0	>0,2-1,5	23	>1,5-3	1	>3	0	-	1,5
Cer	mg/kg TS	0,1	25	120	48	24	≤0,1	0	>0,1-100	22	>100-200	2	>200	0	-	100
Thorium	mg/kg TS	0,1	2,3	21	7,0	24	≤0,1	0	>0,1-10	17	>10-20	6	>20	1	-	10
Uran	mg/kg TS	0,2	0,7	2,2	1,2	24	≤0,2	0	>0,2-2,5	24	>2,5-5	0	>5	0	-	2,5

Tab. 3: Ausgewählte Metalle im Gesamtgehalt bei Bodenuntersuchungen über drei Tiefenstufen auf ausgewählten Referenzflächen (südlich und östlich des Altstandortes).

Parameter	Einheit	BG	Messwerte			nGes.	Anzahl n Proben in Messwertbereich								ÖNORM S 2088-2	
			Min.	Max.	Median		Bereich 1	n1	Bereich 2	n2	Bereich 3	n3	Bereich 4	n4	PW	lokaler PW
Antimon	mg/kg TS	1	<1	4	3	30	≤1	4	>1-60	26	>60-100	0	>100	0	60	-
Arsen	mg/kg TS	0,8	7,7	12	10,5	30	≤0,8	0	>0,8-50	30	>50-100	0	>100	0	50	-
Blei	mg/kg TS	2	39	160	65	30	≤2	0	>2-500	30	>500-1000	0	>1000	0	500	-
Cadmium	mg/kg TS	0,2	0,3	0,9	0,6	30	≤0,2	0	>0,2-2	30	>2-5	0	>5	0	2	-
Chrom	mg/kg TS	1	23	180	39	30	≤1	0	>1-75	24	>75-150	3	>150	3	75	-
Kupfer	mg/kg TS	1	44	210	57,5	30	≤1	0	>1-500	30	>500-1500	0	>1500	0	500	-
Nickel	mg/kg TS	1	25	49	38	30	≤1	0	>1-70	30	>70-100	0	>100	0	-	-
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	0,18	7	0,28	30	≤0,07	0	>0,07-10	30	>10-20	0	>20	0	10	-
Zink	mg/kg TS	1	110	410	160	30	≤1	0	>1-500	30	>500-1500	0	>1500	0	-	-
Beryllium	mg/kg TS	0,2	0,7	1,4	1	30	≤0,2	0	>0,2-1,5	30	>1,5-3	0	>3	0	-	1,5
Cer	mg/kg TS	0,1	26	120	44	30	≤0,1	0	>0,1-100	29	>100-200	1	>200	0	-	100
Thorium	mg/kg TS	0,1	1,9	9,2	4,0	30	≤0,1	0	>0,1-10	30	>10-20	0	>20	0	-	10
Uran	mg/kg TS	0,2	0,7	1,4	0,9	30	≤0,2	0	>0,2-2,5	30	>2,5-5	0	>5	0	-	2,5

Die organoleptische Ansprache der Bodenproben war durchgehend unauffällig. Unter einer Humusschicht wurden bei den meisten Aufschlüssen auf dem Altstandortes Hinweise auf Anschüttungen (Bodenaushub mit geringen Anteilen an Ziegelresten) festgestellt. Auf den Referenzflächen hingegen wurde bis in 30 cm Tiefe gewachsener Boden angetroffen.

Die mit Abstand höchsten Konzentrationen wurden im Bereich der TF15 mit bis rd. 10.000 mg/kg Cer, 230 mg/kg Thorium und 10 mg/kg Uran festgestellt. Auf den angrenzenden Teilflächen nehmen die Konzentrationen schnell ab, liegen auf TF12, TF13 und TF14 für Cer aber immer noch bei bis zu 1.000 mg/kg, für Thorium bei maximal 50 mg/kg und für Uran bei rd. 3 mg/kg. Eine tiefenspezifische Verteilung der Verunreinigung ist aus den Bodenuntersuchungen nicht erkennbar. Betreffend die Eluatuntersuchungen waren die Proben der Teilflächen TF12 und TF15 die einzigen bei denen eine Mobilisierbarkeit von Metallen erkennbar war. Für Cer lag einmalig eine erhöhte Konzentration mit 0,174 mg/kg (87 µg/l) im Eluat aus der obersten Bodenschicht der TF15 vor. Zum Vergleich dieses Messwertes kann die Prüfwertempfehlung für Cer des deutschen Umweltbundesamtes von 20 µg/l für Trinkwasser verwendet werden. Die zwei darunter liegenden Bodenschichten zeigten Cer-Konzentrationen bei rund 0,01 mg/kg bzw. 5 µg/l. Betreffend Uran lag einmalig eine erhöhte Konzentration im Eluat der Bodens der TF15 mit 0,048 mg/kg (24 µg/l) vor (Grenzwert der Trinkwasser-Verordnung: 15 µg/l).

Weiters wurden auf dem südlichen Altstandort in einer Probe erhöhte Bleiwerte mit 1.300 mg/kg in 0,1 bis 0,2 m u. GOK angetroffen. Die Bleikonzentrationen in der Bodenschicht darüber und darunter waren unauffällig. Auf der Fläche TF15 ganz im Südosten des Altstandortes lag in einer Probe aus 0,2 bis 0,3 m u. GOK eine erhöhte Arsenkonzentration mit 120 mg/kg vor. Die darüber liegenden Schichten waren unauffällig.

Altstandort "Glühstrumpf-Fabrik Auer von Welsbach" –
Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung



Abb. 7: Verteilung von Cer (Gesamtgehalt) im Boden



Abb. 8: Verteilung von Thorium (Gesamtgehalt) im Boden



Abb. 9: Verteilung von Uran (Gesamtgehalt) im Boden

Die Bodenuntersuchungen im Bereich des Wohnhauses westlich des Altstandortes zeigten auf rund der Hälfte der untersuchten Flächen leicht erhöhte Konzentrationen für Cer- und Thorium im Gesamtgehalt. Alle weiteren Parameter waren unauffällig. Die Eluate waren generell unauffällig.

Betreffend die Referenzflächen östlich des Altstandortes war nur auf der direkt an den Kontaminationsschwerpunkt bei TF15 angrenzenden Fläche TF21 eine leichte Cer-Verunreinigung erkennbar. In 0,1 bis 0,2 m Tiefe lag Cer bei 120 mg/kg. Thorium und Uran waren unauffällig. Auffällig waren die Flächen TF22 und TF24, welche im östlich des Altstandortes gelegenen Feld situiert waren. Diese zeigten über alle Tiefenstufen des Bodens erhöhte Chromgesamtgehalte mit 140 bis 180 mg/kg. Die Eluate für die Bodenproben aus diesem Bereich waren unauffällig.

3.2.2 Untergrunduntersuchungen

Im Juni 2016 wurden über den Altstandort verteilt 16 Rammkernbohrungen (DN150) abgeteuft (s. Abb. 10). Vier weitere Bohrungen erfolgten im Nahbereich außerhalb des Altstandortes. Die Bohrtiefe lag bei 5 m u. GOK (max. 5,6 m) und reichte jedenfalls bis unter die Anschüttung.

Aus den Bohrungen wurden 114 Feststoffproben entnommen und davon 53 ausgewählte Proben hinsichtlich der Parameter Antimon, Arsen, Barium, Beryllium, Bismut, Blei, Cadmium, Cer, Chrom_{gesamt}, Cobalt, Kalium, Kupfer, Mangan, Molybdän, Natrium, Nickel, Quecksilber, Uran, Thorium, Zinn und Zink sowie den TOC untersucht. Entsprechend den Ergebnissen der Feststoffuntersuchungen wurden von 20 Proben – die erhöhte Schadstoffgesamtgehalte aufwiesen – 2:1 Eluate und von 5 Proben 10:1 Eluate hergestellt. Die Eluate wurden auf pH-Wert, Leitfähigkeit, Karbonatgehalt (Feststoffes), Nitrat, Chlorid, Sulfat sowie Metalle und Halbmetalle (Antimon, Arsen, Barium, Beryllium Bismut Blei, Cadmium, Cer Chromgesamt, Cobalt, Kalium, Kupfer, Mangan, Molybdän, Natrium, Nickel, Quecksilber, Thorium, Uran, Zinn und Zink) analysiert.

Ausgewählte Ergebnisse der Feststoffanalytik sind in Tab. 4 und Tab. 5 dargestellt. Die flächenhafte und tiefenorientierte Verteilung für die Parameter Cer, Thorium und Uran im Feststoffgesamtgehalt sind für den Untersuchungsraum in Abb. 10 bis Abb. 12 dargestellt.

Tab. 4: Ausgewählte Analyseergebnisse der Gesamtgehaltsuntersuchungen – nördlicher Altstandort – im Vergleich zu Richtwerten der ÖNORM S 2088-1 bzw. standortspezifischen Prüfwerten

Parameter	Einheit	Messwerte				nGes.	Anzahl n Proben in Messwertbereich								ÖNORM S 2088-2	
		BG	Min.	Max.	Median		Bereich 1	n1	Bereich 2	n2	Bereich 3	n3	Bereich 4	n4	PW (b)	lokaler PW
Blei	mg/kg TS	2	7,4	750	16	25	≤2	0	>2-500	24	>500-1000	1	>1000	0	500	-
Cadmium	mg/kg TS	0,2	<0,2	2,4	<0,2	25	≤0,2	18	>0,2-10	7	>10-20	0	>20	0	10	-
Chrom	mg/kg TS	1	14	61	29	25	≤1	0	>1-500	25	>500-1000	0	>1000	0	500	-
Nickel	mg/kg TS	1	16	53	30	25	≤1	0	>1-500	25	>500-1000	0	>1000	0	500	-
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	<0,07	5,3	0,1	25	≤0,07	11	>0,07-5	13	>5-20	1	>20	0	5	-
Zink	mg/kg TS	1	29	1.100	75	25	≤1	0	>1-1500	25	>1500-3000	0	>3000	0	1500	-
Beryllium	mg/kg TS	0,2	0,3	4,1	0,9	25	≤0,2	0	>0,2-1,5	21	>1,5-3	3	>3	1	-	1,5
Cer	mg/kg TS	0,1	12	2.800	37	25	≤0,1	0	>0,1-100	23	>100-200	1	>200	1	-	100
Thorium	mg/kg TS	0,1	0,7	150	5,0	25	≤0,1	0	>0,1-10	17	>10-20	3	>20	5	-	10
Uran	mg/kg TS	0,2	0,5	88	1,3	25	≤0,2	0	>0,2-2,5	20	>2,5-5	1	>5	4	-	2,5

Tab. 5: Ausgewählte Analyseergebnisse der Gesamtgehaltsuntersuchungen – südlicher Altstandort – im Vergleich zu Richtwerten der ÖNORM S 2088-1 bzw. standortspezifischen Prüfwerten

Parameter	Einheit	Messwerte				nGes.	Anzahl n Proben in Messwertbereich								ÖNORM S 2088-2	
		BG	Min.	Max.	Median		Bereich 1	n1	Bereich 2	n2	Bereich 3	n3	Bereich 4	n4	PW (b)	lokaler PW
Blei	mg/kg TS	2	8,2	1.600	19	15	≤2	0	>2-500	14	>500-1000	0	>1000	1	500	-
Cadmium	mg/kg TS	0,2	<0,2	4,1	<0,2	15	≤0,2	12	>0,2-10	3	>10-20	0	>20	0	10	-
Chrom	mg/kg TS	1	11	40	23	15	≤1	0	>1-500	15	>500-1000	0	>1000	0	500	-
Nickel	mg/kg TS	1	12	41	26	15	≤1	0	>1-500	15	>500-1000	0	>1000	0	500	-
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	<0,07	6,8	0,11	15	≤0,07	7	>0,07-5	7	>5-20	1	>20	0	5	-
Zink	mg/kg TS	1	29	320	63	15	≤1	0	>1-1500	15	>1500-3000	0	>3000	0	1500	-
Beryllium	mg/kg TS	0,2	0,2	3,2	0,6	15	≤0,2	1	>0,2-1,5	11	>1,5-3	2	>3	1	-	1,5
Cer	mg/kg TS	0,1	21	17.000	76	15	≤0,1	0	>0,1-100	8	>100-200	2	>200	5	-	100
Thorium	mg/kg TS	0,1	1,9	13.000	6,3	15	≤0,1	0	>0,1-10	9	>10-20	1	>20	5	-	10
Uran	mg/kg TS	0,2	0,6	96	3,4	15	≤0,2	0	>0,2-2,5	6	>2,5-5	4	>5	5	-	2,5

Bei der Hälfte aller Bohrungen wurden ab einer Tiefe von 3,5 bis 4 m u. GOK Vernässungen angetroffen, alle anderen Bohrungen waren bis zur Sohle weitgehend trocken. Ein zusammenhängender Grundwasserspiegel konnte nicht festgestellt werden. Anschüttungen wurden bis in maximal 2,8 m u. GOK am Altstandort angetroffen, wobei dieses ausschließlich mineralische Anschüttungen – Bauerstmasse, Ziegelreste, Aschen, Betonbruch – vermengt mit Boden waren. Die westlich des Altstandortes situierten Bohrungen (RKB1, RKB3) zeigte nur sehr geringmächtige, die östlich des Altstandortes situierten Bohrungen (RKB17, RKB19) keinen Anschüttungen.

Die organoleptische Ansprache der Aufschlüsse war unauffällig. Die Gesamtgehaltsuntersuchungen zeigen, dass alle Bohrungen außerhalb des Altstandortes unauffällig waren.

Am Altstandort lagen für Blei und Quecksilber in jeweils eine Probe aus drei Bohrungen (RKB10, RKB12 und RKB20) leichte Überschreitungen der Prüfwerte der ÖNORM 2088-1 vor. Der Maximalwert für Blei wurde mit 1.600 mg/kg in der Rammkernbohrung RKB15 im ersten Meter der Anschüttung festgestellt. Einen Meter darunter lagen die Konzentrationen für Blei nur noch bei 19 mg/kg und damit weit unterhalb des Prüfwertes der ÖNORM S 2088-1 (500 mg/kg). Auch bei den anderen zwei Bohrungen wurden die höchsten Schwermetallgehalte im obersten Meter bzw. bis max. 1,6 m Tiefe angetroffen. Unterhalb von 1,6 m liegen keine Überschreitung der Richtwerte der ÖNORM S 2088-1 vor. Die Eluatuntersuchungen betreffend diese Metalle können durchgehend als unauffällig angesprochen werden.

Betreffend Antimon, Barium, Beryllium und Zinn sind für den zentralen Bereich des Altstandortes (Bereich bei RKB 11, RKB 12) leicht erhöhte Konzentrationswerte im Gesamtgehalt gegenüber denen der anderen Proben erkennbar. Auch hier beschränkt sich die Kontamination auf den ersten oberen Meter. In den Eluatuntersuchungen ist erkennbar, dass für Antimon und Barium eine

leicht erhöhte Mobilisierbarkeit aus höher kontaminierten Schichten vorliegt. Die Eluatwerte der darunterliegenden, bzw. den mittel- bis gering kontaminierten Schichten sind unauffällig.

Betreffend Cer, Thorium und Uran liegen flächig stark erhöhte Konzentrationen im Feststoffgesamtgehalt im gesamten Bereich des Altstandortes vor. Die massivsten Verunreinigungen mit Cer, Thorium und Uran wurden im Bereich der RKB13 und RKB20 angetroffen. Die Konzentrationen für Cer liegen in diesem Bereich beim rd. 200-fachen, für Thorium beim rd. 1.000-fachen und für Uran beim rd. 40-fachen der Konzentrationswerte der Proben außerhalb des Altstandortes bzw. des lokalen Prüfwertes. Die Verunreinigung setzt sich bis in den zentralen Bereich des Lagerplatzes (RKB7 und RKB11) fort und reicht zum Teil bis zur RKB15. Im östlichen Bereich liegen nur noch auf dem obersten einen Meter Verunreinigungen mit Cer, Thorium und Uran vor.

Betreffend die 2:1 und 10:1 Eluate zeigt Thorium keine Auffälligkeiten und lag nahezu durchgehend unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG: 2 µg/kg; 2:1 Eluat). Cer wurde einmalig in erhöhter Konzentration von 0,48 mg/kg (2:1) (= 240 µg/l, RKB 20) bzw. 2,5 mg/kg (10:1) (= 250 µg/l) nachgewiesen. Alle weiteren Konzentrationswerte für Cer lagen weit unterhalb von 0,02 mg/kg (10 µg/l) und damit deutlich unterhalb des vom deutschen Umweltbundesamt empfohlenen Prüfwertes von 20 µg/l für Cer im Trinkwasser.

Die Urankonzentrationen im Eluat waren in acht von 20 2:1 Eluaten und in drei von fünf 10:1 Eluaten erhöht. Die höchsten Konzentrationen wurden in den Proben mit den höchsten Gesamtgehalten aus der obersten Schicht der Ablagerung aus der RKB 13 (2:1) sowie in RKB12, RKB13 und 20 RKB (10:1) angetroffen (vgl. Abb. 13). Der Maximalwert lag bei 0,28 mg/kg (2:1) (= 140 µg/l, RKB 13) bzw. 0,40 mg/kg (10:1) (= 40 µg/l, RKB 13 und RKB 20) und damit deutlich über dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung mit 15 µg/l für Uran. Der Median der 2:1 Eluate mit einer Überschreitung lag ebenfalls beim rund 2-fachen des TW-Grenzwertes. Die bereits bei den Gesamtgehaltsuntersuchungen geringer belasteten Proben, insbesondere aus den tieferen Schichten, zeigten betreffend Uran in den Eluaten keine Auffälligkeiten.

Sehr vereinzelt lagen leichte Prüfwertüberschreitungen für Sulfat im Eluat vor. Die weiteren untersuchten Parameter waren durchgehend unauffällig.

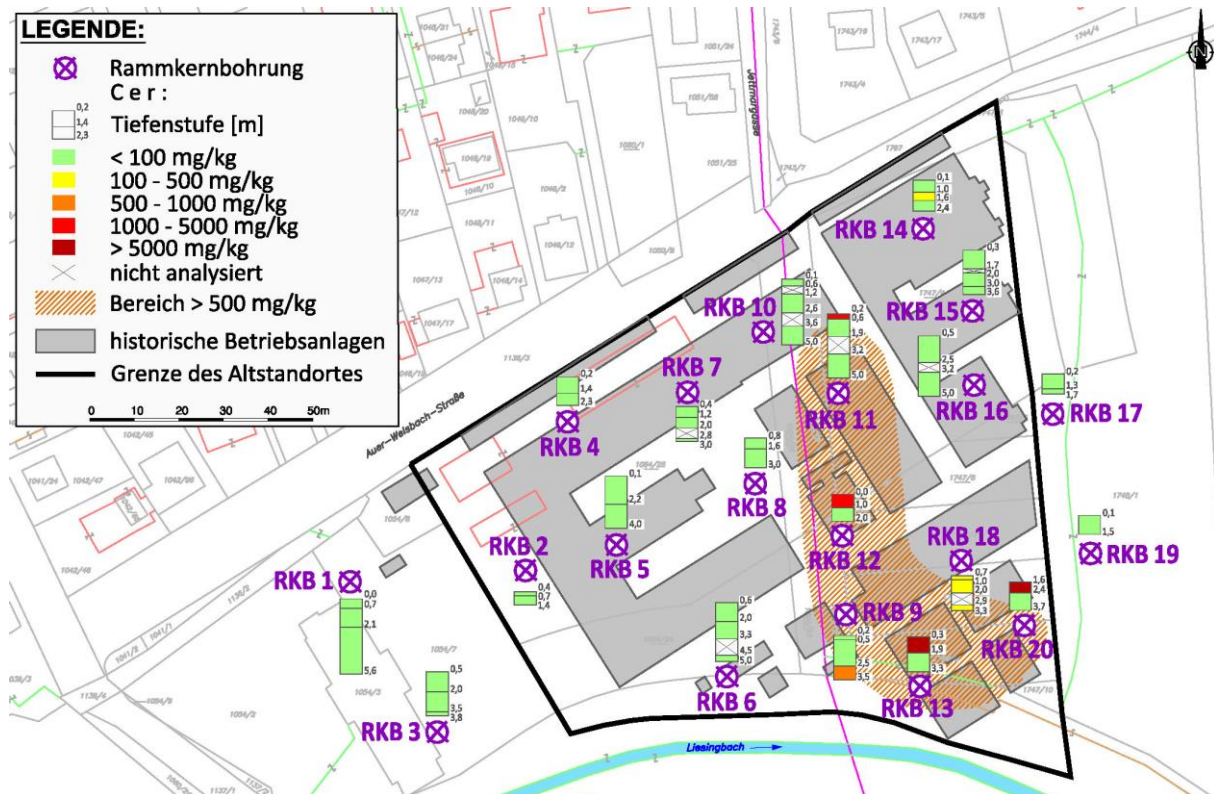


Abb. 10: Verteilung von Cer im (Gesamtgehalt) Untergrund

Altstandort "Glühstrumpf-Fabrik Auer von Welsbach" –
Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung

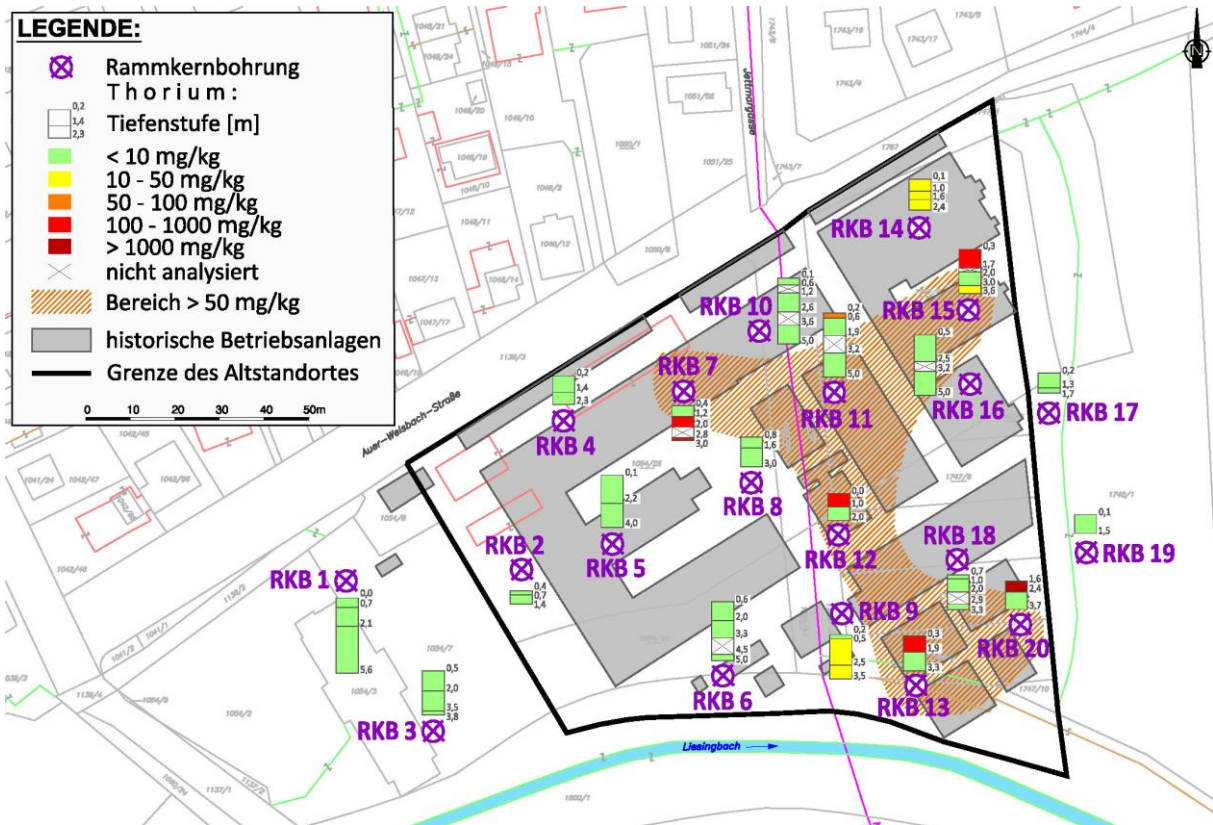


Abb. 11: Verteilung von Thorium (Gesamtgehalt) im Untergrund

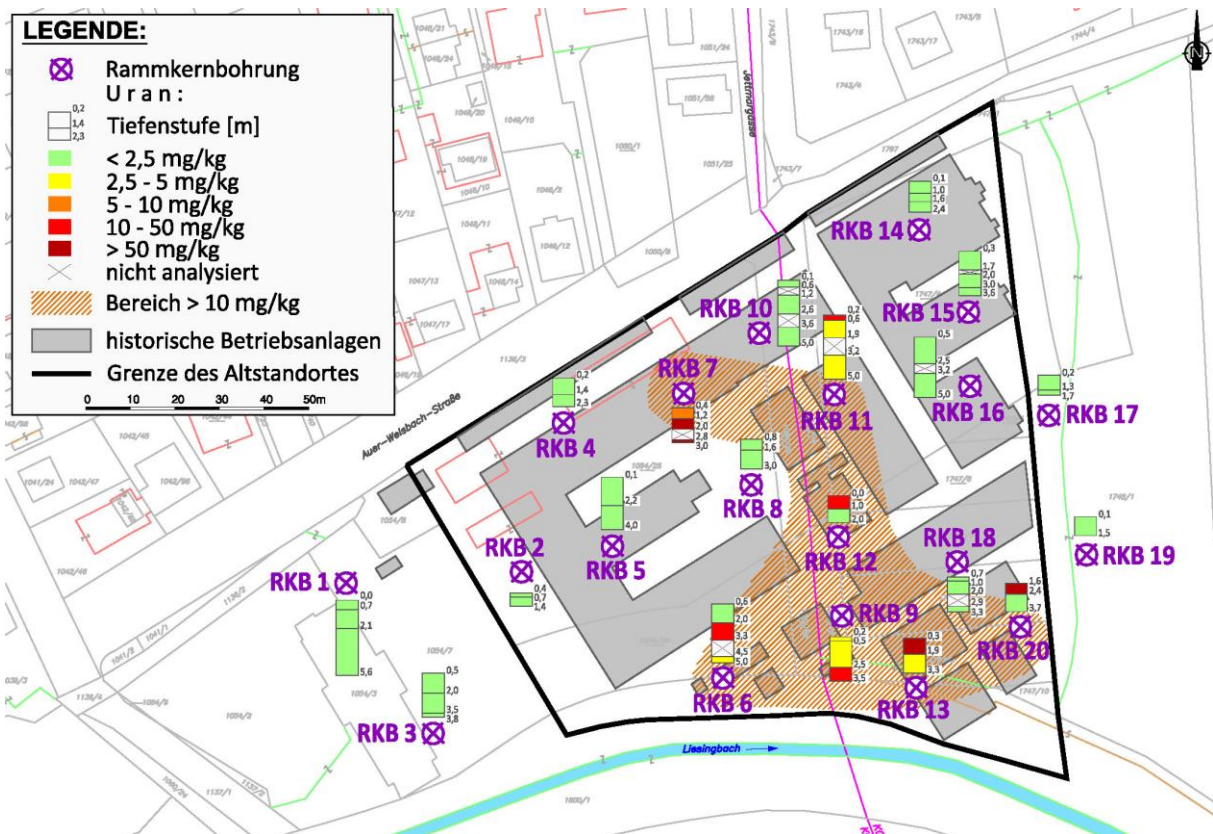


Abb. 12: Verteilung von Uran (Gesamtgehalt) im Untergrund

4 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Auf dem 13.000 m² großen Altstandort "Glühstrumpf-Fabrik Auer von Welsbach" wurden von 1887 bis 1928 Glühstrümpfe produziert. Dabei wurden neben Monazit-(Cer)-Sanden zur Gewinnung von Cer und Thorium auch Berylliumchlorid zur Imprägnation der Strümpfe eingesetzt. Weiters wurden Rückstände aus der Uranerz-Aufbereitung weiterverarbeitet bzw. radioaktive Pechblendenrückstände behandelt sowie diverse weitere Hilfsstoffe wie Säuren und Laugen, Ammoniak, Natriumnitrat und Schwefel eingesetzt. Im Rahmen des langjährigen Betriebs kam es zu Verunreinigungen des Untergrundes mit Metallen und auch zu radioaktiven Belastungen.

Verunreinigungen mit Metallen

Die Untersuchungen zeigen, dass im Bereich des ehemaligen Wohnhauses keine Betriebsanlagen, keine nennenswerten Anschüttungen als auch keine altlastenrelevanten Belastungen vorliegen und dieser Bereich nicht Teil des Altstandortes ist.

Verunreinigungen am Altstandort mit Blei bzw. Bleioxid aus den Pechblenden-Rückständen, Cadmium oder Quecksilber wurden sowohl bei den Boden- als auch bei den Untergrunduntersuchungen in keinen relevanten Mengen und Konzentrationshöhen festgestellt. Die Belastungen sind punktuell in den obersten Bodenschichten und nicht mobilisierbar. Beryllium ist im Untergrund weitgehend unauffällig. Die auf den Referenzflächen angetroffenen Belastungen des Bodens mit Chrom stehen nicht im Zusammenhang mit der historischen Nutzung des Altstandortes und sind im Kontext zur Düngung der Ackerflächen mit mineralischen Phosphordüngern zu sehen.

Insgesamt stimmen die Belastungen im Boden räumlich gut mit denen im Untergrund überein. Die Aufschlüsse zeigten weiters im Vergleich mit den Analysen, dass Uran und Thorium zum überwiegenden Teil in Gemischen aus Anschüttungen und Boden und nicht im gewachsen Boden angetroffen werden.

Mit Urankonzentrationen im Gesamtgehalt von 0,7 bis 1,4 mg/kg auf den Referenzflächen liegen diese im Bereich üblicher Hintergrundgehalte für Grünland in Österreich (0,35 bis rd. 2 mg/kg, BMLFUW 2016) bzw. für sandige (1 bis 1,4 mg/kg) bis schluffige Böden (1,6 bis 2,5 mg/kg, Umweltbundesamt, Dessau-Rosslau 2012). Die Ableitung eines standortspezifischen Prüfwertes für Uran ergibt 2,5 mg/kg. Ab Urangehalten von 5 mg/kg ist von einer stark erhöhten Belastung auszugehen.

Anhand der Boden- und Untergrunduntersuchungen lässt sich ein mit Uran stark verunreinigter Bereich (> 5 mg/kg) von rd. 3.500 m² abgrenzen. Die am tiefsten reichende Uran-Verunreinigung befindet sich im Südosten des Altstandortes und steht im Zusammenhang mit den ehemaligen Materialdepots und Rückstandslagern. Von dort aus reicht die Kontamination bis in den Bereich der ehemaligen Fabrik, ist dort aber meist nur oberflächennah vorhanden. Für diesen Bereich ist eine Mobilisierbarkeit von Uran mit dem Sickerwasser nachgewiesen. Im Eluat kontaminierter Proben wurden für Uran Konzentrationen festgestellt, die den Grenzwert für Trinkwasser um das 2- bis max. 3-fache überschreiten. Das Ausmaß des erheblich mit Uran kontaminierten Untergrundes lässt sich mit 7.000 m³ abschätzen (vgl. Abb. 13).

Die Feststoffuntersuchungen unterhalb der Anschüttungen zeigen, dass bisher kein relevanter Austrag von Uran in den tieferen Untergrund erfolgt ist. Weiters sind ca. 30 % des kontaminierten Bereiches mit einer Asphaltdecke oberflächlich versiegelt. Oberflächennah (bis in 5 m u. GOK) sind keine Grundwasserhorizonte ausgebildet. In der Umgebung des Altstandortes sind zusammenhängende Grundwasserhorizonte erst ab Tiefen von 15 m bis 20 m und deutlich tiefer bekannt. Eine Ausbreitung von Uran über das Grundwasser bis in den Bereich von genutzten Brunnen ist daher ausgeschlossen.

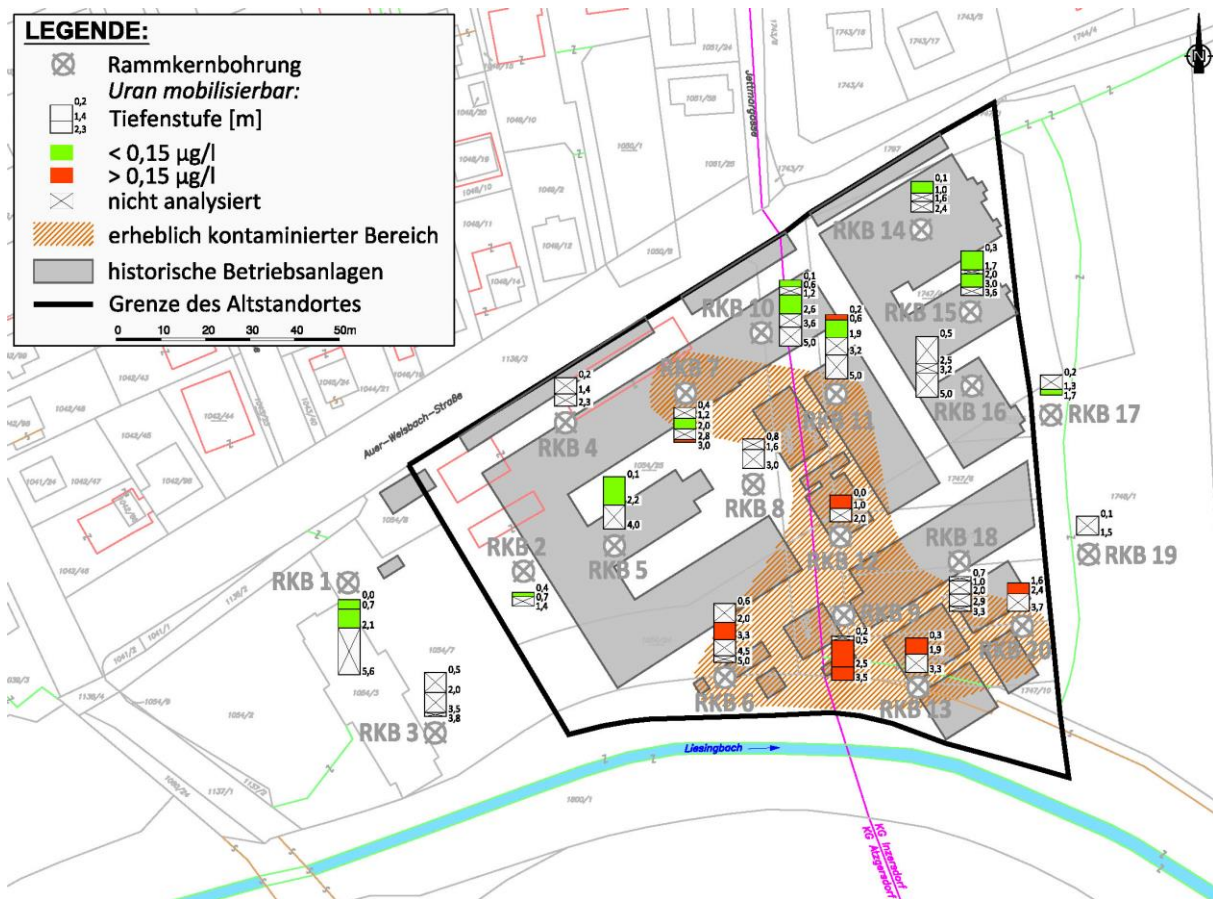


Abb. 13: Mit Uran stark verunreinigter Bereich

Die Thoriumkonzentrationen auf den Referenzflächen liegen zwischen 2 bis 10 mg/kg. Die Referenzkonzentrationen für Thorium in Gesteinsproben im Großraum Wiens liegen bei rd. 10 bis 20 mg/kg. Weiters sind Thoriumkonzentrationen in Bachsedimenten aus diesem Bereich von 10 bis 39 mg/kg üblich (Geologische Bundesanstalt 2014). Die Ableitung eines standortspezifischen Prüfwertes ergibt für Thorium 10 mg/kg. Ab Thoriumkonzentrationen von 50 mg/kg ist von einer stark erhöhten Belastung auszugehen. Anhand der Boden- und Untergrunduntersuchungen lässt sich der mit Thorium stark verunreinigte Bereich mit rd. 3.200 m² abgrenzen. Die Fläche des durch Thorium verunreinigten Bereiches ist nicht vollständig deckungsgleich mit dem durch Uran verunreinigten Bereich, die Verunreinigungen sind im Vergleich auch weniger tiefreichend. Der mit Thorium stark kontaminierte Untergrund lässt sich mit 5.000 m³ abschätzen. Thorium zeigt sich bei den Untersuchungen nicht mobil, ein Eintrag ins Grundwasser ist nicht zu erwarten.

In Bezug auf Cer zeigt sich eine ähnliche Verteilung wie für Thorium. Die Konzentrationen im Gesamtgehalt auf den Referenzflächen liegen zwischen 26 bis 120 mg/kg, wobei für die Fläche mit den höchsten Werten davon ausgegangen werden muss, dass diese noch einen Einfluss des Altstandortes zeigt. Als geogener Hintergrund kann Cer im Mittel mit 54 mg/kg im Unterboden angenommen werden (Geologische Bundesanstalt 2015), im Osten Österreichs werden Cer-Konzentrationen in Flusssedimenten bis rd. 85 mg/kg angetroffen. Die Ableitung eines standortspezifischen Prüfwertes ergibt für Cer 100 mg/kg. Ab Cer-Gehalten von 500 mg/kg ist von einer stark erhöhten Belastung auszugehen. Anhand der Boden- und Untergrunduntersuchungen lässt sich der mit Cer stark verunreinigte Bereich mit einer Fläche von rd. 2.400 m² und einem Volumen von rd. 3.500 m³ abschätzen. Dass Cer generell nur gering mobilisierbar ist bestätigen die Ergebnisse der Eluatuntersuchungen, welche in der Regel deutlich unter dem vom deutschen Umweltbundesamt empfohlenen Prüfwert von 20 µg/l für Cer im Trinkwasser liegen. Ein relevanter Austrag von Cer über das Sickerwasser bzw. eine Ausbreitung im Grundwasser ist nicht zu erwarten.

Aufnahme von Schadstoffen durch Menschen – zusammenfassende Risikoanalyse

Der nördliche Teil der erheblich kontaminierten Fläche wird als Lagerplatz genutzt, die Oberfläche ist vollständig versiegelt. Eine Exposition und Aufnahme von Schadstoffen durch Menschen ist ausgeschlossen.

Der südliche Teil der erheblich kontaminierten Fläche wird als Park bzw. seit 2016 zum Teil auch als Hundezone genutzt. Es liegt eine weitgehend geschlossene Vegetationsdecke (Bäume und Wiesen) vor. Dementsprechend sind die unmittelbare Aufnahme von kontaminiertem Boden durch Menschen (oral) oder die Aufnahme von Schadstoffen über Hautkontakt (dermal) für eine mögliche Exposition nicht maßgeblich. Durch grabende Hunde wird wiederholt eng begrenzt Boden freigelegt. Die mögliche Aufwirbelung von Staub bleibt jedoch auf Grund der kleinen Flächen ($<< 1 \text{ m}^2$) gering, so dass auch keine maßgebliche zusätzliche Aufnahme von Staub durch Menschen über Inhalation möglich ist.

Das Grundwasser am Altstandort wird nicht genutzt. Weiter abstromig des Altstandortes wird Wasser aus 35 – 45 m Tiefe zu Bewässerungszwecken genutzt. Eine Möglichkeit zur Schadstoffaufnahme über das Grundwasser ist nicht gegeben.

In Zusammenhang mit der aktuellen Nutzung des Altstandortes kann ausgeschlossen werden, dass es zu einer relevanten Aufnahme von Schadstoffen (Uran, Thorium oder Cer) durch Menschen kommt.

Strahlenbelastungen am Altstandort¹

Im Bereich des Altstandortes wurden an mehreren Stellen Ortsdosisleistungen (ODL) gemessen, die als signifikant erhöht beurteilt wurden und im Bereich bzw. über dem zulässigen Dosisgrenzwert für Einzelpersonen der Bevölkerung (1 mSv/a bzw. rd. $0,1 \mu\text{Sv/h}$; zusätzlich zur natürlichen Strahlung von rd. $0,3 \mu\text{Sv/h}$) lagen. Als Hauptnuklide wurden Thorium-232 sowie Radium-226 identifiziert. Die radioaktive Strahlung von Uran war gering (unter der Freigrenze der Allgemeinen Strahlenschutzverordnung).

Der mit 500 m^2 größte und am höchsten strahlenbelastete Teilbereich wurde im Bereich der ehemaligen Lager im Südosten des Altstandortes angetroffen. Ende 2014 erfolgte in diesem Bereich ein Bodenaustausch bis in eine Tiefe von max. $0,5 \text{ m}$.

Zusammenfassung

Zusammenfassend ergibt sich, dass der Altstandort erheblich mit Cer, Thorium sowie Uran verunreinigt ist. Für einen rund 3.500 m^2 und 7.000 m^3 großen verunreinigten Bereich ist eine Mobilisierbarkeit und Tiefenverlagerung von Uran mit Sickerwasser möglich. Eine Ausbreitung von Schadstoffen im Grundwasser ist aufgrund der hydrogeologischen Standortbedingungen unwahrscheinlich und sehr begrenzt. In Zusammenhang mit der aktuellen Nutzung ist auch keine relevante Aufnahme von Schadstoffen durch Menschen gegeben. Der erheblich verunreinigte Bereich des Altstandortes "Glühstrumpf-Fabrik Auer von Welsbach" stellt eine erhebliche Gefahr für die Umwelt dar.

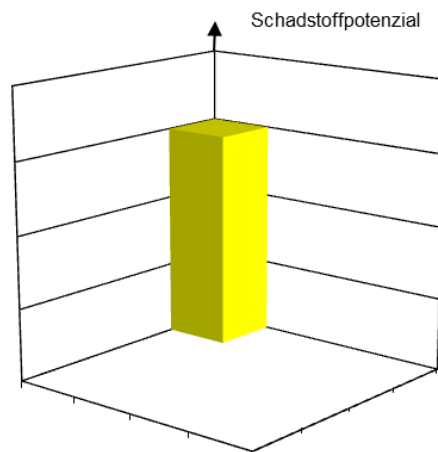
¹ Die Beurteilung der Strahlenbelastung ist nicht Gegenstand dieser Gefährdungsabschätzung. Die Ergebnisse betreffend die radioaktive Strahlung wurden zur Vollständigkeit dargestellt. Eine Bewertung der Strahlenbelastung erfolgte – in Abgrenzung zur Beurteilung des Altstandortes gem. Altlastensanierungsgesetz – auf Grundlage des Strahlenschutzgesetzes

5 PRIORITÄTENKLASSIFIZIERUNG

Maßgebliches Schutzgut für die Bewertung des Ausmaßes der Umweltgefährdung ist das Grundwasser. Die maßgeblichen Kriterien für die Prioritätenklassifizierung können wie folgt zusammengefasst werden:

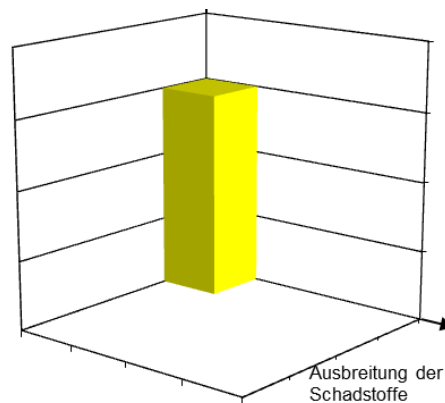
5.1 Schadstoffpotenzial: sehr groß (3)

Auf einer Fläche von 3.500 m² ist der Untergrund mit Uran erheblich verunreinigt. Das Volumen des stark verunreinigten Bereiches kann mit 7.000 m³ abgeschätzt werden. Das im Untergrund in hohen Konzentrationen vorhandene Uran zeigt eine gute Mobilität und besitzt sehr schädliche Eigenschaften. Unter Berücksichtigung der Art der Schadstoffe und der Schadstoffmenge ergibt sich insgesamt ein sehr großes Schadstoffpotenzial.



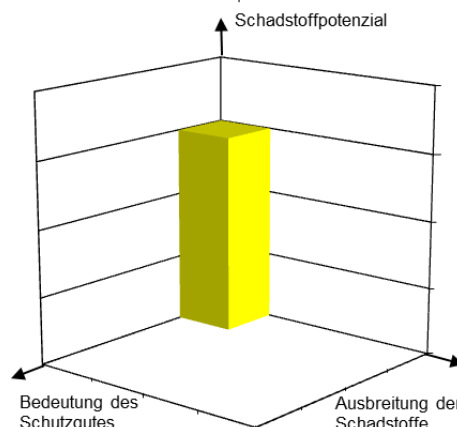
5.2 Schadstoffausbreitung: lokal (1)

Aufgrund der Untergrundverhältnisse und einer Teilversiegelung am Standort findet kein Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser statt. Die Schadstoffausbreitung ist insgesamt als lokal zu beurteilen.



5.3 Schutzgut: nutzbar (1)

Der Altstandort liegt im Schongebiet der Heilquellen Oberlaa, allerdings werden die Thermalwässer aus rund vielen Hundert Metern Tiefe gespeist. Rund 150 m abstromig des Altstandortes befinden sich zwei Nutzwasserbrunnen (zur Bewässerung), die allerdings Grundwasser aus dem dritten Grundwasserstockwerk ab 45 m Tiefe entnehmen. Brunnen zur Trinkwasserversorgung sind nicht bekannt. Bestehende Grundwassernutzungen werden durch die Untergrundverunreinigungen nicht gefährdet. Das Grundwasserangebot des ersten Grundwasserstockwerkes ist sehr gering. Insgesamt ist das Grundwasser in der Umgebung des Altstandortes als nutzbar einzustufen.



5.4 Prioritätenklasse – Vorschlag: 3

Entsprechend der Beurteilung der vorhandenen Untersuchungsergebnisse, der Gefährdungsabschätzung und den im Altlastensanierungsgesetz § 14 festgelegten Kriterien schlägt das Umweltbundesamt die Einstufung des Altstandortes "Glühstrumpf-Fabrik Auer von Welsbach" in die Prioritätenklasse 3 vor.

6 HINWEISE ZUR SANIERUNG

6.1 Ziele der Sanierung

Die aktuellen Auswirkungen der Untergrundverunreinigungen auf das Grundwasser sind sehr gering. Es ist auch zukünftig mit keiner Grundwasserverunreinigung zu rechnen. Im unmittelbaren Grundwasserabstrom ist keine Nutzung des oberflächennahen Grundwassers vorhanden oder zu erwarten.

Ausgehend von der Gefährdungsabschätzung und unter Berücksichtigung der geohydrologischen Standortverhältnisse ist zu gewährleisten, dass es zu keinem verstärkten Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser kommt.

6.2 Empfehlungen zur Variantenstudie

Vor einem Vergleich möglicher Sanierungsmaßnahmen wäre zu prüfen, ob Maßnahmen zur Begrenzung von Schadstoffemissionen aus dem Bereich der Untergrundverunreinigungen erforderlich sind oder ob Kontrolluntersuchungen zur Überwachung möglicher Emissionen ausreichen.

7 HINWEISE ZUR NUTZUNG

Bei der Nutzung des Altstandortes sind zumindest folgende Punkte zu beachten:

- Im Bereich des Altstandortes sind Verunreinigungen des Untergrundes mit Schwermetallen, insbesondere Cer, Thorium und Uran vorhanden.
- Im Bereich des Altstandortes ist mit erhöhten Ortsdosisleistungen zu rechnen.
- Aushubmaterial kann erheblich verunreinigt oder radioaktiv belastet sein.
- Bei einer Änderung der Nutzung können sich ausgehend von den Untergrundverunreinigungen neue Gefahrenmomente ergeben
- In Zusammenhang mit allfälligen zukünftigen Bauvorhaben bzw. der Befestigung von Oberflächen ist zu berücksichtigen, dass in Abhängigkeit der Art der Ableitung der Niederschlagswasser Schadstoffe mobilisiert werden können.
- Bei einer Nutzung des oberflächennahen Grundwassers im Bereich des Altstandortes sind die Nutzungsmöglichkeiten zu prüfen.

DI Timo Dörrie e.h.

Anhang

Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Bericht "Strahlenschutztechnische Bewertung des Geländes der ehemaligen Glühstrumpffabrik Auer von Welsbach". AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit, Wien, Jänner 2017
- Ergänzende Untersuchungen bei der Verdachtsfläche "Glühstrumpf-Fabrik Auer von Welsbach" in Wien XXIII. Erster und zweiter Zwischenbericht, Abschlussbericht, Linz, April 2015, September und November 2016
- Statusbericht Kontamination Auer Welsbachstraße nach Durchführung der Sofortmaßnahmen gemäß Bescheid MA 64-4680/2012 vom 05.09.2014. AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit, Wien, Oktober 2014
- Statusbericht Kontamination Auer Welsbachstraße. AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit, Wien, März 2013
- Bericht über die Verifizierungsmessungen zum Kontaminationsverdacht Auer Welsbachstraße/Liesingweg. AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit, Wien, November 2012
- Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit betreffend Strahlenschutz bei natürlichen terrestrischen Strahlenquellen (Natürliche Strahlenquellen-Verordnung – NatStrV) StF: BGBl. II Nr. 2/2008
- Verhalten von Uran aus Phosphat haltigen Düngern im System Boden-Wasser-Pflanze. Endbericht, BMLFUW, Institut für Kulturtechnik, HBLFA Raumberg-Gumpenstein Landwirtschaft, AGES und Umweltbundesamt, Wien, Februar 2016
- Geochemischer Atlas von Österreich – Bundesweite Bach- und Flusssedimentgeochemie (1978 – 2010) – Archiv für Lagerstätten Forschung. Band 28, Geologische Bundesanstalt, Wien, 2015
- Uran in Grundwässern Österreichs. Bericht des Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 2015
- Geologische Themenkarten der Republik Österreich – Erläuterungen zur geologischen Karten Radionuklide in Grundwässern, Gesteinen und Bachsedimenten Österreichs 1:500 000. Geologische Bundesanstalt, Wien, 2014
- "Uran in Boden und Wasser". Texte 37/2012, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2012
- Arbeitshilfe zur Expositionsabschätzung und Risikoanalyse an kontaminierten Standorten. Umweltbundesamt, Wien, 2011
- ÖNORM S 2088-1: Altlasten – Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser, September 2004
- ÖNORM S 2088-2:2013 „Kontaminierte Standorte – Teil 2: Nutzungsspezifische Beurteilung der Verunreinigungen des Bodens von Altstandorten und Altablagerungen", September 2014

Die verwendeten Untersuchungsberichte zu den strahlenschutztechnischen Untersuchungen wurden seitens des Magistrats der Stadt Wien, MA 64 – Rechtliche Bau-, Energie-, Eisenbahn- und Luftfahrtangelegenheiten zur Verfügung gestellt. Die ergänzenden Untersuchungen wurden im Rahmen der Vollziehung des Altlastensanierungsgesetzes vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft veranlasst und finanziert.