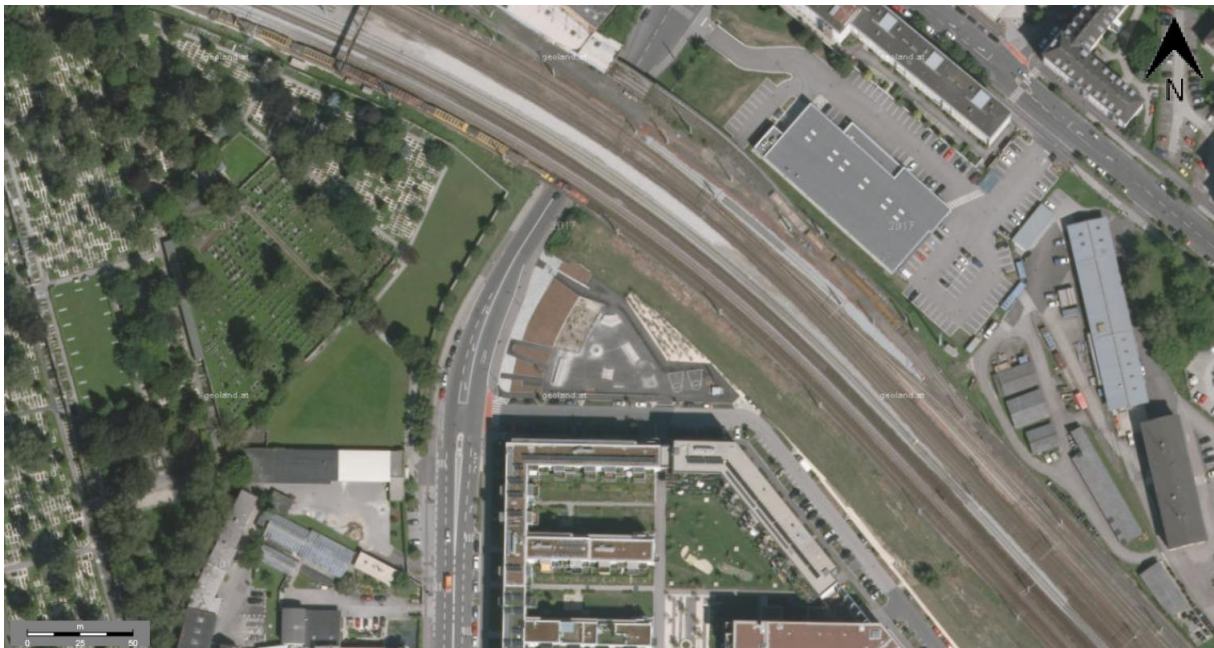


13. Februar 2019

Altstandort „Frachtenbahnhof Linz - Teilbereich Nord“

Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung



© basemap.at

Zusammenfassung

Der Altstandort „Frachtenbahnhof Linz“ befindet sich in Linz im Stadtteil Lustenau und wurde seit etwa 1890 als Frachtenbahnhof genutzt. Ab ca. 1930 waren im Norden des Altstandortes verschiedene Mineralölbetriebe sowie Speditionen angesiedelt. Im nördlichen Teil des Frachtenbahnhofes wurden bei der Auflassung eines Tanklagers und Tankstelle im Jahr 1992 massive Verunreinigungen des Untergrundes und des Grundwassers mit Kohlenwasserstoffen festgestellt. Im Zuge von Sanierungsmaßnahmen wurde ein Teil der Kontamination entfernt. Der Untergrund ist weiterhin zum Teil erheblich mit Mineralölkohlenwasserstoffen verunreinigt. Das Volumen des erheblich verunreinigten Untergrundbereiches kann mit ca. 7.000 m³ abgeschätzt werden. Auf dem Grundwasser wurde Mineralöl in Phase angetroffen. Der erheblich verunreinigte Untergrund im Bereich des Altstandortes stellt eine erhebliche Gefahr für die Umwelt dar. Es wird eine Einstufung in die Prioritätenklasse 3 vorgeschlagen.

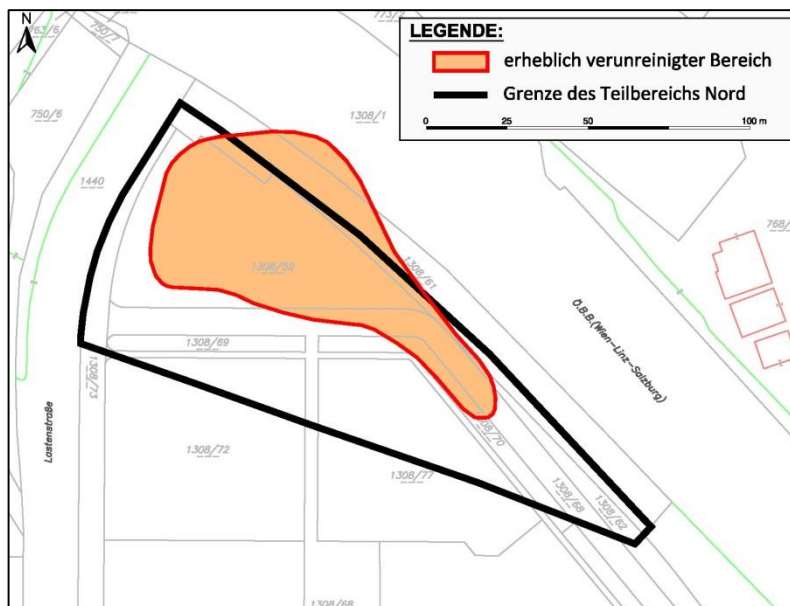
1 LAGE DES ALTSTANDORTES UND DER ALTLAST

Bundesland: Oberösterreich
Bezirk: Linz
Gemeinde: Linz
KG: Lustenau (45204)
Grundstücksnr.: Altstandort: 1308/52, 1308/61, 1308/62, 1308/68,
1309/69, 1308/70, 1308/72, 1308/73, 1308/77
Altlast: 1308/1, 1308/52, 1308/61, 1308/62,
1308/68, 1308/70



©basemap.at

Abb.1: Übersichtslageplan



©Umweltbundesamt, Quelle: BEV

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

2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

2.1 Betriebliche Anlagen und Tätigkeiten

Der Altstandort „Frachtenbahnhof Linz“ befindet sich in Linz im Stadtteil Lustenau. Der Altstandort wurde seit etwa 1890 als Frachtenbahnhof genutzt, ab ca. 1930 waren im Norden des Standortes verschiedene Mineralölbetriebe sowie Speditionen angesiedelt. Unter anderem wurden ein Tanklager und eine Tankstelle betrieben, die im Jahr 1992 aufgelassen wurden. Im Zuge der Auflassung wurden alle Anlagen abgebrochen und unterirdische Anlagen entfernt. Bei diesen Arbeiten wurden massive Verunreinigungen des Untergrundes und Grundwassers durch Mineralölkohlenwasserstoffe festgestellt. Ein Teil des verunreinigten Untergrundes wurde ausgehoben, eine Bodenluftabsaugung und hydraulische Maßnahmen durchgeführt. Der Altstandort „Frachtenbahnhof Linz – Teilbereich Nord“ weist eine Fläche von rund 9.000 m² auf.

2.2 Untergrundverhältnisse

Der Altstandort befindet sich geologisch betrachtet am nördlichen Rand des Molassebeckens. Auf die kristallinen Gesteine der Böhmisches Masse wurden vorwiegend im Tertiär marine Sedimente abgelagert. Hierbei handelt es sich zumeist um feinsandige Molasse-Tonmergel, allgemein als Schlier angesprochen. Der Schlier wird von quartären Sanden und Schottern überlagert.

Unter bis zu 7 m mächtigen Anschüttungen folgen generell schwach bis stark sandige Fein- bis Grobkiese mit stellenweise Steinanteil bis zum Stauer. Häufig liegen linsenartige Fein- bis Mittelsandeinlagerungen vor. In rund 18 bis 20 m unter GOK steht Schlier an, der hydrogeologisch als Stauer fungiert.

Der Grundwasserspiegel befindet sich in einer Tiefe von rund 9 m unter GOK, das Grundwasser strömt generell etwa Richtung Ostnordosten ab. Die Durchlässigkeit des Aquifers beträgt gemäß Pumpversuchen etwa 1,0 bis 2,4 x 10⁻³ m/s, das lokale Grundwassergefälle kann mit etwa 1,5 ‰ angegeben werden. Im weiteren Abstrom (östlich der Bahntrasse) nimmt die Durchlässigkeit des Grundwasserleiters geringfügig ab.

Bei einer Aquifermächtigkeit von rund 10 m kann der spezifische Grundwasserdurchfluss auf rund 1 m³/d,m abgeschätzt werden. Für eine Abstrombreite von ca. 110 m ergibt sich ein Grundwasserdurchfluss von rund 140 m³/d. Die Sickerwassermenge im Bereich des Altstandortes kann mit ca. 4 m³/d abgeschätzt werden. Daraus ergibt sich eine Verdünnung des Sickerwassers im Grundwasser mit ca. 1:35.

2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Auf dem Altstandort „Frachtenbahnhof Linz – Teilbereich Nord“ befinden sich Teile einer Wohnhausanlage und ein Spiel- bzw. Sportplatz. In der Umgebung des Altstandortes befinden sich Wohn- und Gewerbegebiete, im Westen befindet sich ein Friedhof, östlich angrenzend verläuft die Gleistrasse der Westbahnstrecke.

Im Umfeld sind drei wasserrechtlich bewilligte Grundwassernutzungen bekannt. Ein Brunnen befindet sich ca. 100 m westsüdwestlich und zwei Brunnen liegen ca. 230 m nordnordwestlich des Altstandortes.



©Umweltbundesamt, BEV

Abb.3: Luftbild „Frachtenbahnhof Linz – Teilbereich Nord“ (Befliegung 2017)

3 UNTERSUCHUNGEN

3.1 Untersuchungen und Sanierungsmaßnahmen 1992 bis 1994

Im Jahr 1992 wurden bei der Auflassung eines Tanklagers und einer Tankstelle auf dem Altstandort massive Kontaminationen durch Mineralölkohlenwasserstoffe festgestellt. Zur Erkundung der Kontaminationen wurden 16 Rammkernsondierungen abgeteuft und Bodenluft- sowie Feststoffproben entnommen. Die Aufschlüsse wurden in den Baugruben der ehemaligen Tanks, im Bereich des Ölabscheiders, der Abfüll- und Verteilerschächte, der Zapfanlagen und im Fasslager hergestellt (Lage siehe Abb. 4).

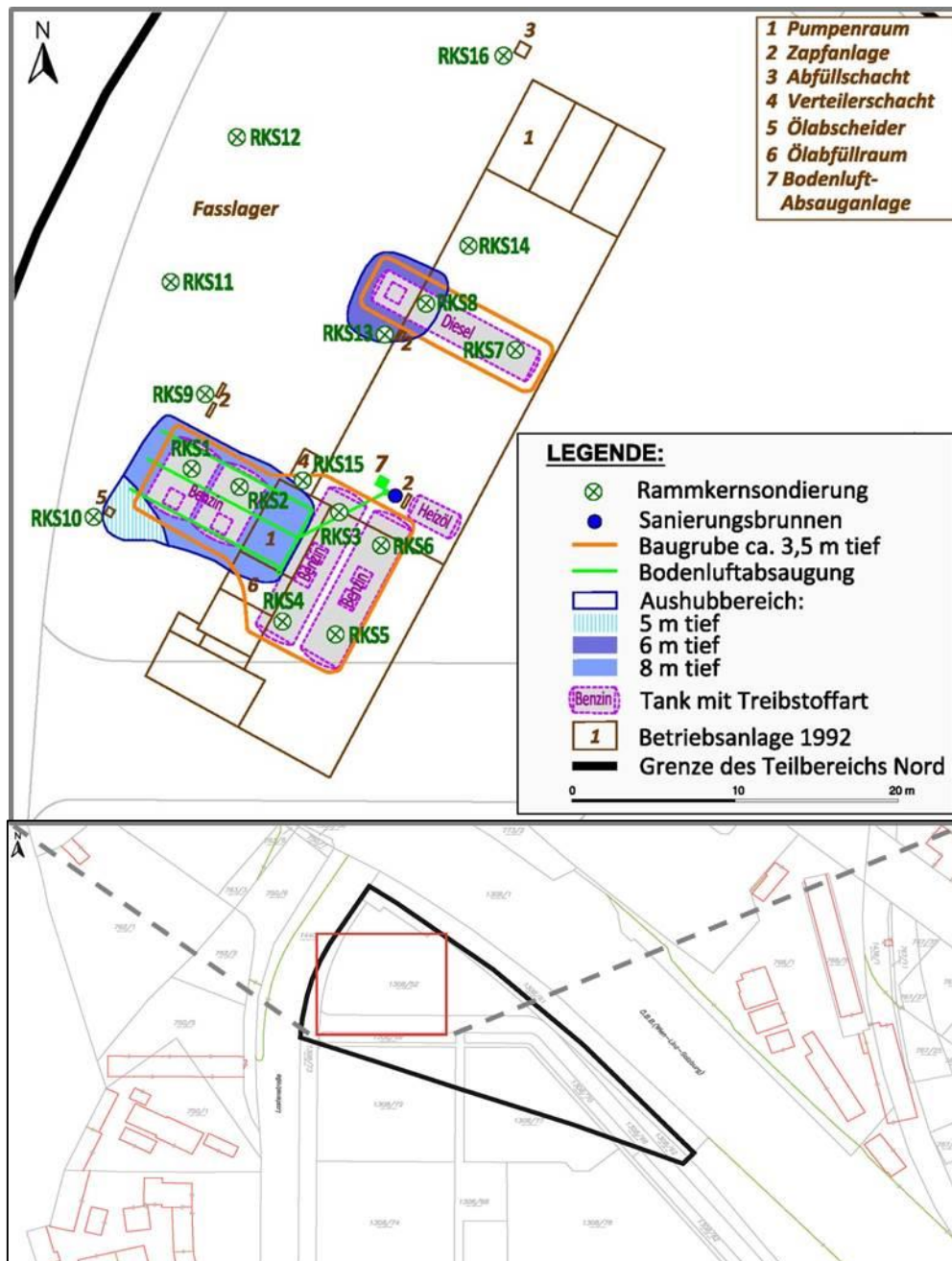
Bei den Feststoffproben wurden die Parameter Summe KW, BTEX, Styrol, Cumol, Propylbenzol, Mesitylen und Naphthalin untersucht. Die selben Parameter mit Ausnahme der Summe KW wurden bei den Bodenluftproben analysiert.

Tabelle 1: KW-Konzentrationen im Gesamtgehalt

	Tiefe [m]	Summe KW [mg/kg]
RKS 1	1,5 - 2,0	4.000
RKS 2	1,5 - 2,0	5.900
RKS 3	2,0 - 3,0	7.200
RKS 4	1,0 - 2,0	140
RKS 5	1,5 - 2,0	150
RKS 6	1,5 - 2,0	880
RKS 7	0,0 - 0,5	7.500
RKS 8	3,0 - 3,5	27.000
RKS 10	1,8 - 2,0	26.000
RKS 11	1,5 - 2,0	1.300
RKS 12	1,5 - 2,0	170
RKS 13	1,5 - 2,0	290
RKS 15	1,5 - 2,0	430
RKS 16	1,5 - 2,0	250

Stark erhöhte MKW-Konzentrationen wurden im Bereich des Dieseltanks (RKS8+7) und der Benzintanks (RKS1-3) sowie beim Ölabscheider (RKS10) festgestellt. Beim Ölabscheider lagen im Untergrund mit Altölen und ähnlichen Flüssigkeiten gefüllte Gebinde vor. Im Bereich der Benzintanks lagen die Konzentrationen der leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffe bei 302 mg/kg (RKS1) und 201 mg/kg (RKS2). Als maßgebliche Einzelsubstanz lag m,p-Xylol vor.

In der Bodenluft wurden BTEX-Konzentrationen > 10 mg/m³ bei den Aufschlüssen RKS1 bis RKS3, RKS8 und RKS16 analysiert. Die höchsten Konzentrationen mit 1.521 und 485 mg/m³ lagen bei den Aufschlüssen RKS1 und RKS2 vor. Als ausschlaggebende Einzelsubstanz wurde ebenfalls m,p-Xylol identifiziert.



©Umweltbundesamt, BEV

Abb. 4: Lage der Rammkernsondierungen sowie der Sanierungsmaßnahmen

Im Oktober 1992 wurden in den Bereichen mit stark erhöhten MKW-Konzentrationen Aushübe durchgeführt (Lage siehe Abb. 4). Bei den Aushubmaßnahmen wurden neben Bauschutt und Industrieabfälle (z.B. Hochofenschlackengrus) diverse Kriegsrelikte wie z.B. Gasmasken, Filter, Metallteile, Benzinkanister sowie mit Öl gefüllte und leere Fässer angetroffen. Die Aushubtiefen lagen zwischen 5 und 8 m. Im Zuge der Aushubtätigkeiten wurden 490 Tonnen an kontaminiertem Material entfernt. In der Baugrube der Benzintanks wurde eine Grundwasserprobe entnommen, die eine BTX-Konzentration von 12,1 mg/l und eine Konzentration von 7,3 mg/l an aliphatischen KW aufwies. Zur Wiederverfüllung der Gruben wurde Material, das im Zuge der Grabungsarbeiten zur Hebung der Tanks angefallen war verwendet bzw. Material zugeführt. Das Material der Grabungsarbeiten wurde vor Wiederverwendung analysiert, die MKW-Konzentrationen lagen zwischen 330 und 690 mg/kg.

Im Zeitraum von November 1992 bis November 1993 wurde im Bereich der Benzintanks eine Bodenluftabsaugung vorgenommen (Lage siehe Abb. 4). An der Aushubsohle wurden horizontale Drainagerohre verlegt und an den Randbereichen vertikale Absaugstränge errichtet. Vor Wiederverfüllung wurden die Drainagerohre mit Lehm bedeckt. Am Ende der Absaugung waren keine leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffe mehr nachweisbar.

Zur Sanierung des Grundwassers wurde ein 18 m tiefer Brunnen errichtet (Lage siehe Abb. 4). Bei der Herstellung des Brunnens wurden Feststoffproben aus dem gesättigten Untergrund entnommen (> 8,5 m unter GOK). Die Konzentration des Parameters Summe KW lag bei 5.800 mg/kg und die PAK-Konzentration bei 250 mg/kg. Die Grundwasserkonzentrationen der leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffe lagen bei 2,5 mg/l (10 m unter GOK) und bei 0,7 mg/l (18 m unter GOK). Das geförderte Grundwasser wurde vor Einleitung in den Kanal über einen Leichtstoffabscheider und eine Stripanlage geführt. Die Förderung des Grundwassers fand zwischen November 1992 und Juli 1994 statt. Bei der letzten Probenahme vor Einstellung der Maßnahme lagen die Konzentrationen des Parameters Summe KW und der leichtflüchtigen aromatischen KW unter der Bestimmungsgrenze von 0,1 bzw. 1 µg/l.

3.2 Untersuchungen 2007 bis 2010

3.2.1 Feststoffuntersuchungen

Im April 2007 wurden auf dem Altstandort insgesamt 13 Schürfe mit Tiefen zwischen 1,2 und max. 7,0 m hergestellt (Lage siehe Abb. 5). Bei der Erkundung des Altstandortes wurden bis zu 7 m mächtige Anschüttungen in Form von Bauschutt, Gleisschotter, Kohlestaub, Glas, Porzellan und teilweise deutlich ölhaltige Aschen und Schlacken (sog. Kesselausbruch) angetroffen. Die Anschüttungen in Form von Asche- und Kesselschlacke wiesen eine Kubatur in der Größenordnung von 25.000 m³ auf. Bei den Schürfen S41 und S42 wurde ein Geruch nach Kohlenwasserstoffen bzw. ein Dieselgeruch wahrgenommen. Aus den Schürfen wurden 25 Feststoffproben entnommen und ausgewählte Proben einer Analyse zugeführt.

Von den 25 entnommenen Proben wurden 2 Proben zur Einschätzung der verschiedenen Materialqualitäten auf die Parameter gemäß Deponieverordnung untersucht. Im Gesamtgehalt wurden dabei ein KW-Index von 2.400 mg/kg (S42 – 0,3-3,7 m) und 140 mg/kg (S79 – 0,3-0,5 m) festgestellt. Die Konzentrationen der Parameter polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK-16) und leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe waren unauffällig. Betreffend Schwermetalle wurden geringfügig erhöhte Gehalte an Blei und Kupfer (410 mg/kg bzw. 680 mg/kg bei S42) festgestellt.

In einem weiteren Schritt wurden 7 Proben als Einzelproben auf den Parameter KW-Index und 6 Proben auf PAK-16 untersucht. Die Konzentrationen des KW-Index lagen dabei zwischen 100 und 14.000 mg/kg (Median 180 mg/kg). Die höchsten Konzentrationen mit 1.100 mg/kg (S49) und 14.000 mg/kg (S41) wurden in oberflächennahen Proben bis 1,2 m festgestellt. Ebenfalls auffällig hohe Konzentrationen wurden bei dem Parameter PAK bei dem Schurf S41 mit 200 mg/kg bestimmt (Median: 4,8 mg/kg).

Nachfolgend wurden im Bereich des Altstandortes 4 Grundwassermessstellen (GW1-GW4) errichtet (Lage siehe Abb. 5). Bei der Errichtung der Grundwassermessstellen wurden Feststoffproben aus den Bohrkernen entnommen und einer chemischen Analyse zugeführt. Beim Bohrgut der Messstellen GW2 und GW3 wurden Verunreinigungen mit Kohlenwasserstoffen bis unter den Grundwasserspiegel festgestellt (max. 11.000 mg/kg bei GW 2 und max. 1.900 mg/kg bei GW 3). Die Alters- und Produktbestimmungen zweier hochbelasteter Bohrkernproben erbrachten Mitteldestillate wie Diesel oder Heizöl mit einem Schwefelgehalt, der auf einen Schadenseintritt in den Achtzigerjahren hinweist. Trotz der starken Belastung des Untergrundes der beiden Messstellen bis zum Grundwasser war das Wasser unterhalb der Kohlenwasserstoffkontamination jedoch kaum belastet.

Die Feststoffproben der Messstellen GW1 und GW4 zeigten KW-Gehalte unterhalb der Bestimmungsgrenze von 20 mg/kg. Nur eine Probe von der Messstelle GW3 wurde auf PAK-16 untersucht, das Ergebnis lag unter der Nachweisgrenze. Organoleptisch waren bei keiner der Bohrungen Hinweise auf erhöhte PAK-Gehalte gegeben.

In der nachfolgenden Abbildung sind die im Zuge der Erkundungen im Jahr 2007 hergestellten Schürfe und Grundwassermessstellen dargestellt.

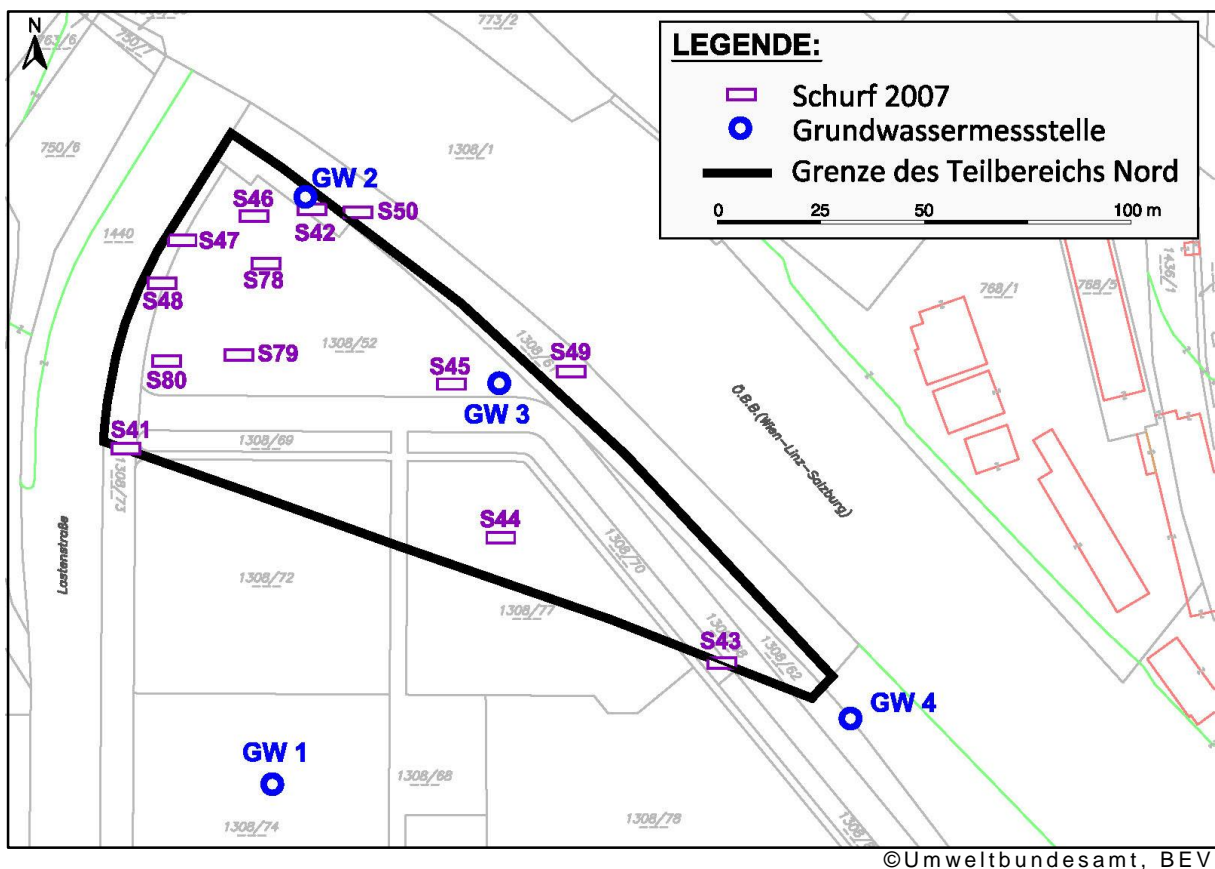


Abb. 5: Lage der Schürfe und Grundwassermessstellen 2007

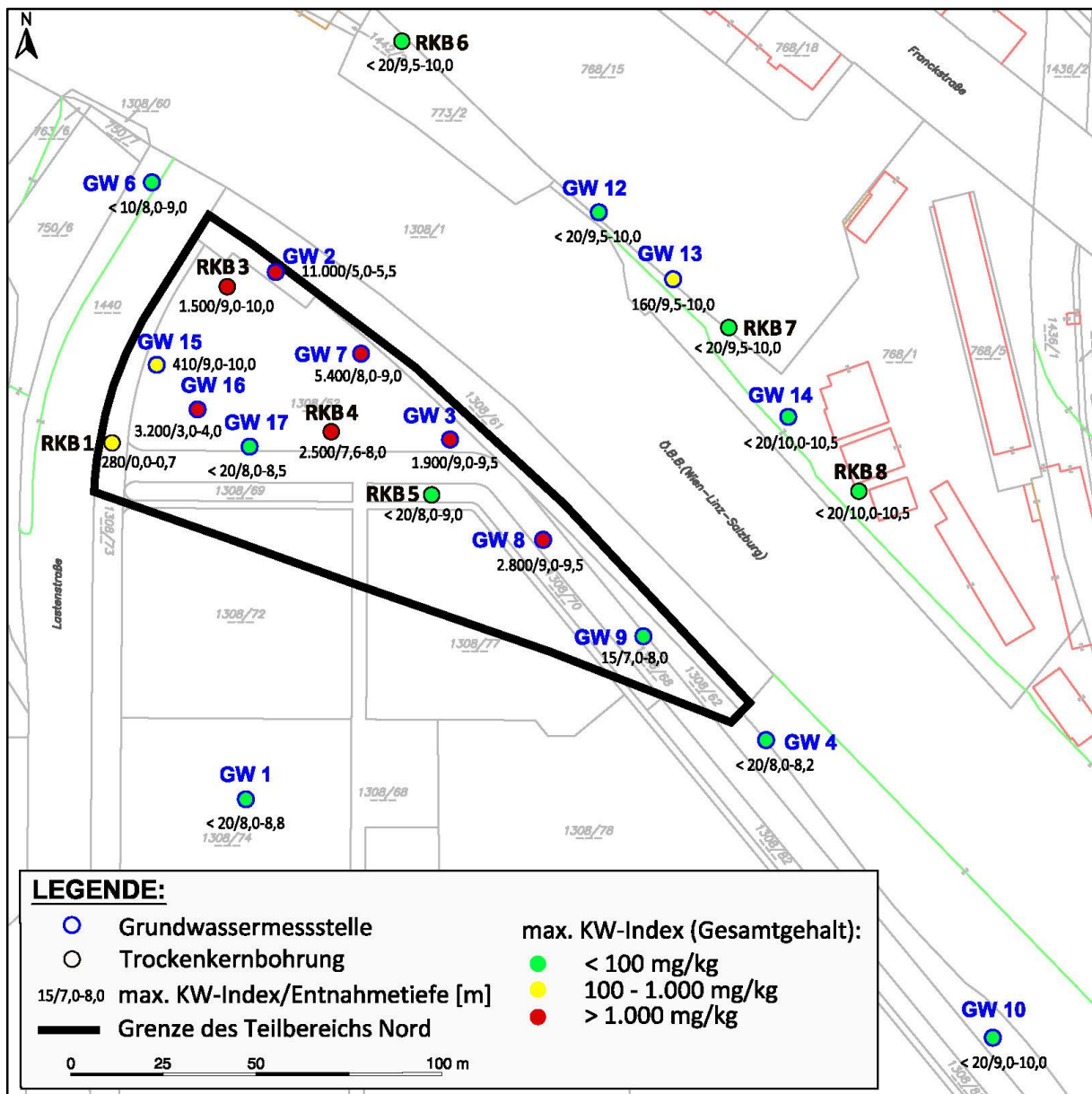
In den Jahren 2009 und 2010 wurden auf und im Umfeld des Altstandortes 17 Bohrungen abgeteuft und 10 davon zu Grundwassermessstellen (GW6-GW9, GW12-GW17, RKB1, RKB3-RKB8) ausgebaut sowie 11 Schürfe hergestellt. Die Schürfe dienen hauptsächlich der Materialansprache.

Aus den Aufschlüssen (Lage siehe Abb. 6) wurden insgesamt 133 Feststoffproben entnommen und 57 Proben einer Analyse zugeführt. Bei allen Proben wurde der KW-Index bestimmt. Vereinzelt fand auch eine Analyse der PAK, BTEX und Metalle statt. Die Proben stammten zu einem

Großteil aus dem gesättigten Bereich. Aus den Proben der Schürfe wurden lediglich Mischproben hergestellt.

Was die Ergebnisse des Parameters KW-Index betrifft lagen stark erhöhte Konzentrationen vor allem im direkten Abstrom (GW2: 5,0-5,5 m: 11.000 mg/kg; GW7: 8,0 – 9,0 m: 5.400 mg/kg) sowie am Altstandort im Bereich der Messstelle GW16 (3,0-4,0 m: 3.200 mg/kg) vor. Die Proben aus den Aufschlüssen östlich der Bahntrasse waren unauffällig. Die maximale PAK-Konzentration lag bei 32 mg/kg (KB1: 0,0 – 0,7 m). BTEX waren nicht nachweisbar.

Die Metallkonzentrationen waren bis auf die Proben aus Messstelle GW7 unauffällig. Bei der Messstelle GW7 wurden erhöhte Blei- (max. 4.900 mg/kg; 3,0-4,0 m), Cadmium- (max. 26 mg/kg; 3,0-4,0 m), Kupfer- (max. 2.600 mg/kg; 3,0-4,0 m) und Quecksilberkonzentrationen (max. 11 mg/kg; 0,0-1,0 m) bestimmt.



©Umweltbundesamt, BEV

Abb.6: Lage der Trockenkernbohrungen und Grundwassermessstellen

3.2.2 Grundwasseruntersuchungen

Im Juni 2007 wurden im Bereich des Altstandortes die Grundwassermessstellen GW1 bis GW4 errichtet (Lage siehe Abb. 5). Die Bohrungen wurden bis in eine maximale Tiefe von ca. 18 m abgeteuft.

Aus den Grundwassermessstellen wurden Pump- und Schöpfproben entnommen und auf ausgewählte Parameter untersucht. Im Zuge der Grundwasserprobenahme wurden die Parameter pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Temperatur und Sauerstoff gemessen.

Nachfolgende Tabelle beinhaltet einen Überblick über die Grundwasseruntersuchungen im Jahr 2007:

Tabelle 2: Übersicht über die Grundwasseruntersuchungen

Termin	Messstelle	Probenahmeart	Parameter
18. Juni 2007	GW2	Schöpfprobe	BTEX
19. Juni 2007	GW2	Schöpfprobe	KW-Index
22. Juni 2007	GW2	Pumpprobe	KW-Index, BTEX
26./28. Juni 2007	GW1, GW3	Pumpprobe	KW-Index, DOC, BTEX, LHKW, PAK-16 (nur GW3)
04. Juli 2007	GW1, GW3, GW4	Pumpprobe	Parameterblock1, Säurekapazität, TOC, Summe KW, LHKW, BTEX

Die stark mit Mineralöl kontaminierte Messstelle GW2 wurde bei den letzten Terminen nicht beprobt. Aus dieser Messstelle wurde vorab im Zuge des Klarpumpens Proben entnommen.

Bei zwei Messstellen wurden bei den Probenahmen Öl in Phase (GW2), Ölschlieren (GW3) und ein auffälliger Geruch festgestellt. Bei der Messstelle GW2 wurden die höchsten MKW-Belastungen festgestellt (Schöpfprobe: 39 mg/l, Pumpprobe 0,09 mg/l). Die restlichen Messstellen zeigten maximale MKW-Belastungen von 0,07 mg/l (GW1). LHKW wurden bei drei von sechs Proben in Spuren festgestellt (max. 2 µg/l in GW5). BTEX wurden bei keiner Grundwasserprobe nachgewiesen. Der Parameter PAK-16, der nur bei der Messstelle GW3 analysiert wurde, lag unterhalb der Bestimmungsgrenze. Die restlichen analysierten Parameter zeigten keine Auffälligkeiten.

In den Jahren 2009 und 2010 wurden 10 weitere Grundwassermessstellen errichtet (GW6 – GW9, GW12 – GW17: Lage siehe Abb. 7).

Im Jahr 2010 wurden an 3 Terminen Grundwasseruntersuchungen durchgeführt. Es wurden bei den Pumpproben die Parameter Parameterblock 1 gemäß GZÜV (1. + 2. Termin), KW-Index (alle Termine), PAK (alle Termine), Metalle (1. Termin), LHKW (1. Termin), MTBE (1. Termin), Phenolindex (1. Termin) und BTEX (alle Termine) analysiert. Bei den Schöpfproben wurden der KW-Index bei sämtlichen Terminen und der Parameter PAK-16 bei den ersten beiden Terminen bestimmt. Im Zuge des zweiten und dritten Termins wurden 8h-Pumpversuche bei den Messstellen GW4, GW12, GW13 und GW14 durchgeführt und zu Beginn, nach 1h, 2h, 4h und 8h Proben entnommen. Die 8h-Proben wurden auf den gesamten Parameterumfang untersucht. Bei den restlichen Proben wurde lediglich der KW-Index bestimmt.

Bei den Grundwasseruntersuchungen wurden organoleptische Auffälligkeiten bei den Messstellen GW2, GW3, GW7, GW15 und GW16 festgestellt. Bei der Messstelle GW2 wurde Öl in Phase mit einer Mächtigkeit von bis zu 5,0 cm angetroffen. Vor der Pumpprobenahme wurde die Phase abgeschöpft. Bei den Messstellen GW3, GW7, GW15 und GW16 wurden fallweise Schlieren festgestellt bzw. ein KW-Geruch wahrgenommen sowie ein Geruch nach Schwefelwasserstoff.

Im Verlauf der Grundwasseruntersuchungen wurde festgestellt, dass sich die Oberkante der Filterstrecken der Messstellen GW12, GW14, GW16 und GW17 unterhalb des Grundwasserspie-

gels befinden. Aufgrund dessen wurde im Zuge des dritten Termins das Grundwasser vor der Probenahme abgesenkt, um einen Zustrom einer allfällig aufschwimmenden Ölphase zu ermöglichen.

Tabelle 3: ausgewählte Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen

Schöpfproben													
Parameter	Einheit	Anstrom			Anzahl	kontaminierter Bereich			Anzahl	östlicher Bereich			Anzahl
		GW 15, GW 16, GW 17				GW 2, GW 3, GW 7				GW 8, GW 9			
		min	max	Median		min	max	Median		min	max	Median	
KW-Index	mg/l	< BG	1,8	0,056	9	4,0	Öl in Phase	338,0	9	< BG	2,9	0,09	6
PAK-15	µg/l	0,2	3,0	1,4	6	2,2	28,8	9,9	6	0,03	0,26	0,14	4
Parameter	Einheit	weiterer Abstrom			Anzahl	seitlich			Anzahl	weiterer Anstrom			Anzahl
		GW 12, GW 13, GW 14				GW 4, GW 6, GW Unterführung				GW 1			
		min	max	Median		min	max	Median		min	max	Median	
KW-Index	mg/l	< BG	3,7	0,04	9	< BG	0,55	0,02	8	0,04	0,94	-	2
PAK-15	µg/l	< BG	0,2	0,04	6	< BG	4,01	0,86	7	0,8	2,7	-	2
Pumpproben													
Parameter	Einheit	Anstrom			Anzahl	kontaminierter Bereich			Anzahl	östlicher Bereich			Anzahl
		GW 15, GW 16, GW 17				GW 2, GW 3, GW 7				GW 8, GW 9			
		min	max	Median		min	max	Median		min	max	Median	
elektr. LF	µS/cm	800,0	1.216,0	868,0	9	795,0	892,0	824,5	8	794,0	1.069,0	878,0	6
Redoxpotential	mV	-66,0	320,0	80,5	9	-14,0	1.143,0	87,0	8	136,0	336,0	317,0	6
Sauerstoff	mg/l	3,5	5,7	4,5	9	3,5	5,9	4,3	8	4,3	6,0	5,6	6
KW-Index	mg/l	< BG	2,1	< BG	9	< BG	9,8	1,0	8	< BG	0,05	< BG	6
PAK-15	µg/l	0,07	0,96	0,23	9	< BG	7,7	0,1	8	< BG	0,03	0,02	6
Parameter	Einheit	weiterer Abstrom			Anzahl	seitlich			Anzahl	weiterer Anstrom			Anzahl
		GW 12, GW 13, GW 14				GW 4, GW 6, GW Unterführung				GW 1			
		min	max	Median		min	max	Median		min	max	Median	
elektr. LF	µS/cm	799,0	892,0	821,0	9	696,0	824,0	783,0	7	800,0	814,0	-	2
Redoxpotential	mV	133,0	328,0	182,0	9	277,0	347,0	314,0	7	216,0	228,0	-	2
Sauerstoff	mg/l	2,3	5,8	4,3	9	5,7	10,5	6,8	7	6,4	6,5	-	2
KW-Index	mg/l	< BG	< BG	< BG	9	< BG	< BG	< BG	7	< BG	0,095	-	2
PAK-15	µg/l	< BG	0,08	< BG	9	< BG	0,07	0,02	7	0,04	1,42	-	2

PW Prüfwert nach ÖNORM S 2088-1; Überschreitung fett und hinterlegt

Prüfwert KW-Index: 0,06 mg/l

Prüfwert PAK-15: 0,5 mg/l

Elektr. LF: elektrische Leitfähigkeit

In den Proben aus dem westlichen Bereich konnten teilweise sehr hohe MKW-Konzentrationen festgestellt werden. Die MKW-Konzentrationen waren in den Schöpfproben höher als in den Pumpproben. Hierzu muss allerdings angemerkt werden, dass bei den Schöpfproben die teilweise vorhandenen Ölschlieren mit extrahiert wurden. Die Maximalkonzentration wurde bei der Messstelle GW2 bestimmt. Im Vergleich zu den sehr hohen Konzentrationen in den Schöpfproben zeigten die Pumpproben niedrige Konzentrationen von 0,7 und 1,3 mg/l. Weiters zeigten die Messstellen GW3 und GW7 stark erhöhte MKW-Konzentrationen. An einem Termin wurden erhöhte KW-Konzentrationen auch bei der anstromigen Messstelle GW1 bestimmt.

Bei den Messstellen GW4, GW6, GW9, GW12 bis GW14, GW17 und GW Unterführung lag der KW-Index bei den Pumpproben bei sämtlichen Terminen unterhalb der Bestimmungsgrenze. Die Konzentrationen des KW-Index im Zuge der Pumpversuche lagen größtenteils unterhalb der Bestimmungsgrenze. Eine Ausnahme stellte die Probe zu Beginn des Pumpversuches bei der Messstelle GW14 dar mit 0,02 mg/l.

In der nachfolgenden Abbildung sind die Verteilung der KW-Gehalte in den Schöpf- und Pumpproben ersichtlich.

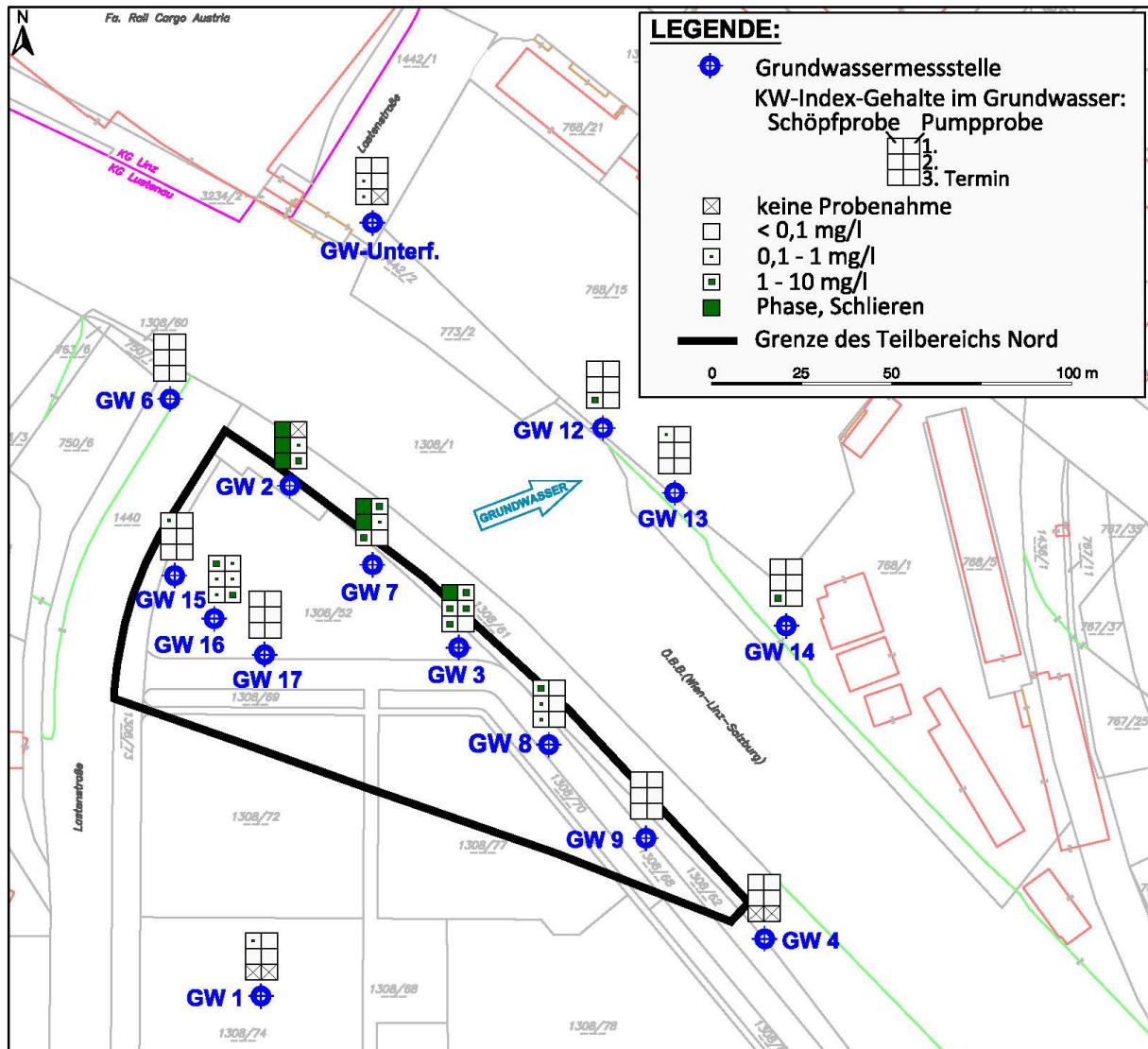
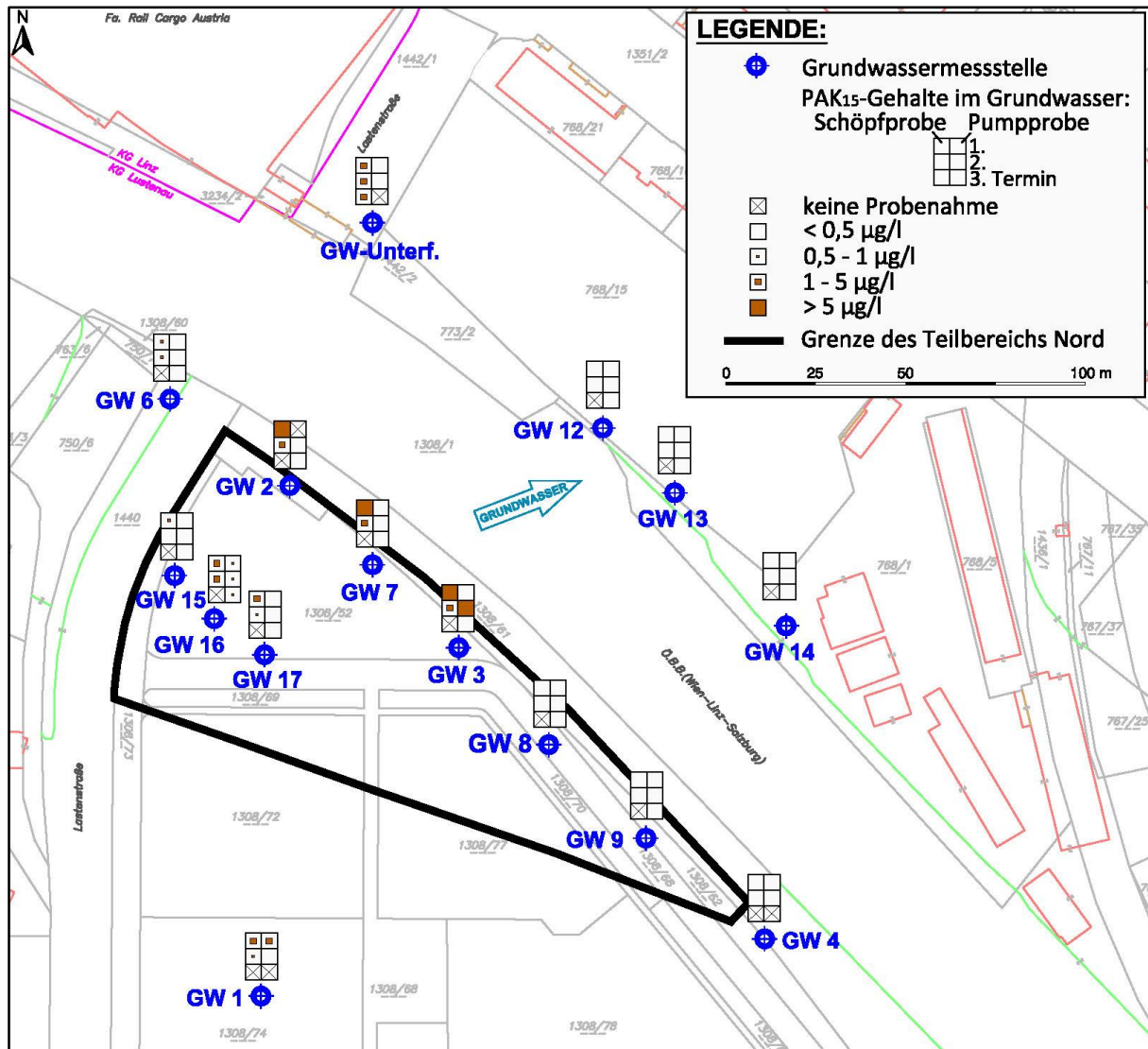


Abb.7: Grundwasseruntersuchungsergebnisse KW-Index

Auch bei der Analyse der PAK konnten die höchsten Konzentrationen bei den Messstellen GW2, GW3 und GW7 festgestellt werden. Auch hier lagen die Konzentrationen in den Schöpfproben wesentlich höher.



©Umweltbundesamt, BEV

Abb.8: Grundwasseruntersuchungsergebnisse PAK-15

BTEX waren nur bei den Messstellen GW8 (66,5 µg/l), GW14 (2,7 µg/l) und GW16 (82,7 µg/l) nachweisbar, allerdings jeweils bei einem Termin. Bei den restlichen Terminen bzw. Messstellen lagen die BTEX-Konzentrationen unterhalb der Bestimmungsgrenze.

MTBE, LHKW und Phenolindex konnten in keiner Probe nachgewiesen werden.

Neben den erhöhten KW-Konzentrationen wurden Überschreitungen der Prüfwerte gemäß ÖNORM S 2088-1 bei den Parametern Natrium, Nitrit, Ammonium, Magnesium, Kalium und Chlorid festgestellt.

4 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Der Altstandort „Frachtenbahnhof Linz“ wurde seit etwa 1890 als Frachtenbahnhof genutzt, ab ca. 1930 waren im Norden des Standortes verschiedene Mineralölbetriebe sowie Expeditionen angesiedelt. Unter anderem wurden ein Tanklager und eine Tankstelle betrieben, die im Jahr 1992 aufgelassen wurden. Im Zuge der Auflassung wurden massive Verunreinigungen des Untergrundes und Grundwassers durch Kohlenwasserstoffe auf dem Altstandort „Frachtenbahnhof Linz – Teilbereich Nord“ festgestellt. Ein Teil des verunreinigten Untergrundes wurde ausgehoben, eine Bodenluftabsaugung installiert und Pumpmaßnahmen mit Förderung von kontaminiertem Grundwasser mit nachgeschalteter Stripanlage durchgeführt.

Das Tanklager befand sich im Bereich verüllter Bombentrichter. Bei den Aushubmaßnahmen wurden neben Bauschutt und Industrieabfälle (z.B. Hochofenschlackengrus) diverse Kriegsrelikte wie z.B. Gasmasken, Filter, Metallteile, Benzinkanister sowie mit Öl gefüllte und leere Fässer angetroffen. Bei der Erkundung des Altstandortes wurden bis zu 7 m mächtige graue bis schwarze, teilweise deutlich ölhaltige Aschen und Schlacken (sog. Kesselausbruch) angetroffen. Die Anschüttungen in Form von Asche- und Kesselschlacke weisen eine Kubatur in der Größenordnung von 25.000 m³ auf. Die Anschüttungen reichen nicht bis ins Grundwasser.

Bei Feststoffuntersuchungen wurden massive Verunreinigungen des Grundwasserschwankungsbereichs vor allem im westlichen und nördlichen Bereich des Altstandortes festgestellt. Sehr hohe MKW-Konzentrationen wurden bis in eine Tiefe von 10 m unter GOK gemessen. Bei den Aufschlüssen GW2 und GW16 lagen die MKW-Kontaminationen von der Geländeoberkante bis zur Endteufe in 10 m vor, die somit vermutlich im ehemaligen Eintragsbereich der KW-Verunreinigung liegen. Im weiteren Abstrom wurden lediglich in einer von sechs Bohrungen leicht erhöhte MKW-Konzentrationen bestimmt. Bei den im Anstrom sowie seitlichen Abstrom gelegenen Bohrungen wurden keine MKW-Verunreinigungen festgestellt. Erhöhte PAK-Konzentrationen wurden ebenfalls im westlichen Bereich des Altstandortes bestimmt.

Die Alters- und Produktbestimmungen zweier hochbelasteter Bohrkernproben erbrachten Mitteldestillate wie Diesel oder Heizöl mit einem Schwefelgehalt, der auf einen Schadenseintritt in den Achtzigerjahren hinweist. Die Chromatogramme der Grundwasseruntersuchungen weisen neben Kontaminationen durch Diesel bzw. Heizöl auch niedrig siedendere Anteile wie Benzin auf.

Anhand der Untersuchungsergebnisse kann davon ausgegangen werden, dass auf einer Fläche von rund 4.000 m² ein Volumen in der Größenordnung von 7.000 m³ erheblich mit Kohlenwasserstoffen verunreinigt (> 1.000 mg/kg) ist.

Im Zuge der Grundwasseruntersuchungen wurde eine Mineralölbelastung des Grundwassers festgestellt. Im jenem Bereich, in dem der Untergrund erheblich verunreinigt ist, wurden auf dem Grundwasser stellenweise Öl in Phase oder Ölschlieren festgestellt. Es kann davon ausgegangen werden, dass die aufschwimmende Ölphase eine Ausdehnung von > 500 m² aufweist. Auch im weiteren Abstrom wurden KW-Konzentrationen über dem Prüfwert gemäß ÖNORM S 2088-1 festgestellt. PAK wurden im weiteren Abstrom nur in Spuren (max. 0,15 µg/l) analysiert.

Erhöhte BTEX-Konzentrationen konnten nur bei zwei Messstellen an jeweils einem Termin nachgewiesen werden. Vermutlich sind die niedrig siedenden Anteile durch natürliche Abbau- und Auswaschungsprozesse schon weitgehend reduziert worden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass im Bereich des Altstandortes auf einer Fläche von rund 4.000 m² erhebliche Verunreinigungen mit Mineralölkohlenwasserstoffen vor allem im Grundwasserschwankungsbereich vorliegen. Auf einer Fläche von > 500 m² hat sich eine auf dem Grundwasser aufschwimmende Ölphase gebildet.

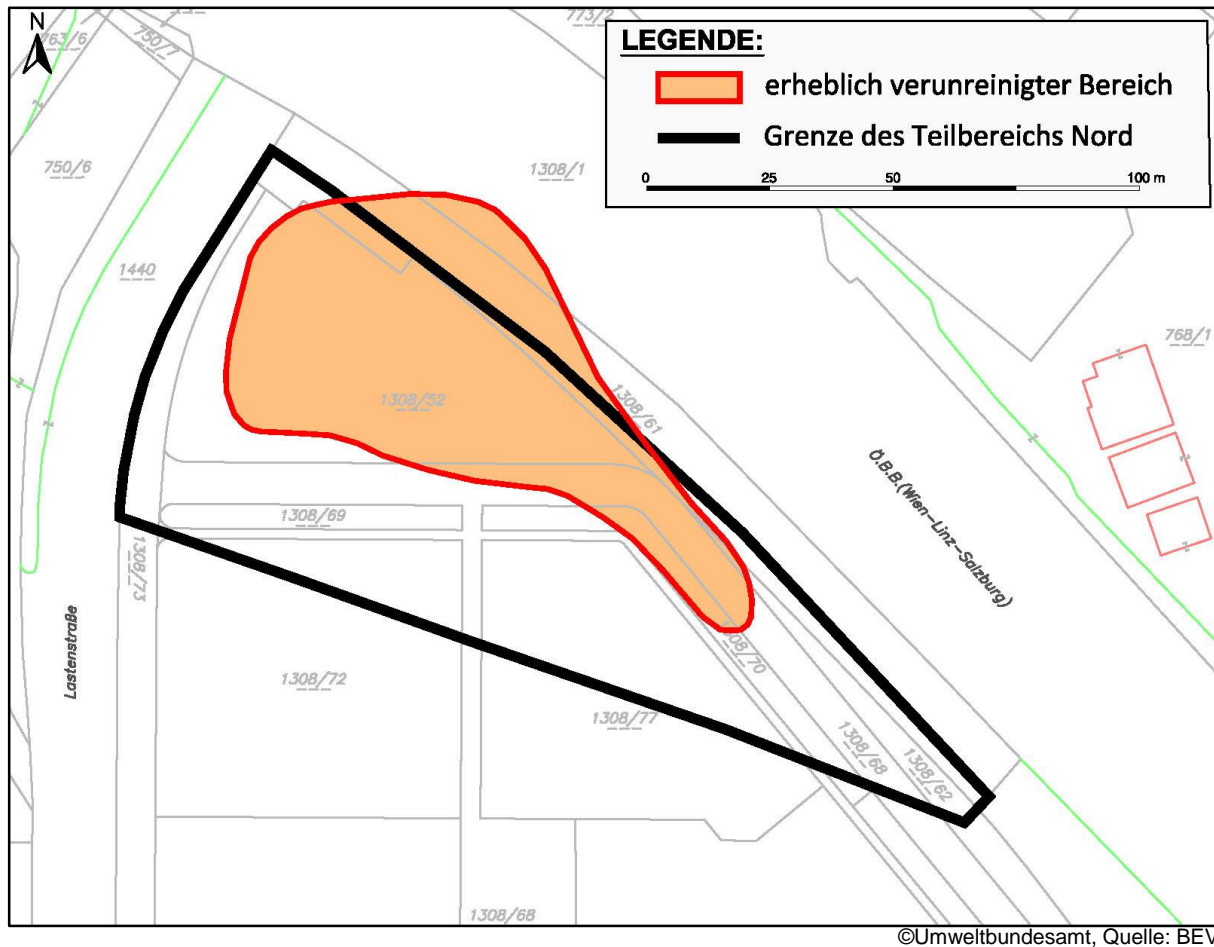


Abb.9: erheblich verunreinigter Untergrund im Bereich des „Frachtenbahnhof Linz – Teilbereich Nord“

Ausgehend vom erheblich verunreinigten Untergrund hat sich im Grundwasser eine Schadstofffahne mit einer Länge von bis zu 100 m ausgebildet. Die KW-Frachten im Grundwasser sind im Bereich des Altstandortes erheblich und im weiteren Abstrom gering.

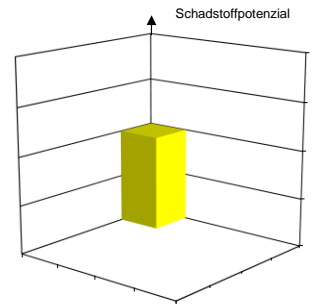
Zusammenfassend zeigen die Untersuchungsergebnisse, dass am Altstandort „Frachtenbahnhof Linz – Teilbereich Nord“ rund 7.000 m³ Untergrund auf einer Fläche von rund 4.000 m² erheblich mit Mineralöl im mittleren Siedebereich verunreinigt ist. Die Untergrundverunreinigungen verursachen eine Grundwasserverunreinigung, die Schadstoffausbreitung ist aufgrund der Stoffeigenschaften sowie des natürlichen Rückhaltes und der Abbauvorgänge begrenzt. Entsprechend der im Untergrund vorhandenen Schadstoffmenge sowie der Eigenschaften und des Alters der Schadstoffe ist davon auszugehen, dass sich kurz- bis mittelfristig weder die Schadstoffkonzentrationen noch die Schadstofffrachten im Grundwasser signifikant verändern werden. Der erheblich verunreinigte Untergrund im Bereich des Altstandortes stellt eine erhebliche Gefahr für die Umwelt dar.

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:

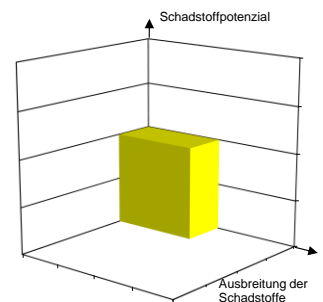
5.1 Schadstoffpotenzial: groß (2)

Im Bereich des ehemaligen Tanklagers und Tankstelle ist der Untergrund vor allem im Grundwasserschwankungsbereich erheblich mit Kohlenwasserstoffen im mittleren Siedebereich (Heizöl, Diesel) verunreinigt. Am Grundwasser schwimmt auf einer Fläche von über 500 m² eine geringmächtige Produktphase auf. Der mit Mineralöl erheblich verunreinigte Untergrund im Bereich des Altstandortes wird mit rund 7.000 m³ abgeschätzt. Insgesamt ergibt sich ausgehend vom maßgeblichen Parameter Mineralölkohlenwasserstoffe im mittleren Siedebereich sowie der Ausdehnung der erheblich verunreinigten Bereiche ein hohes Schadstoffpotenzial.



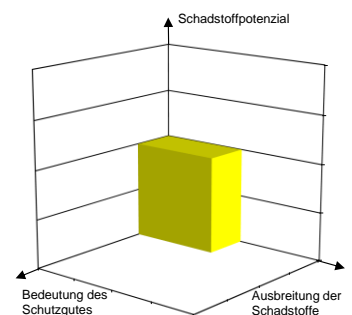
5.2 Ausbreitung der Schadstoffe: begrenzt (2)

Die Länge der Schadstofffahne im Grundwasser kann mit bis zu 100 m abgeschätzt werden. Die mit dem Grundwasser transportierte Fracht an gelösten Schadstoffen ist als erheblich zu bewerten. Aufgrund der Art und des Alters der Kontamination sowie aufgrund von natürlichen Rückhalte- und Abbauprozesse ist keine weitere Ausdehnung, sondern mittel- bis langfristig eine weitere Reduktion der Schadstofffahne zu erwarten. Aufgrund der erheblichen Schadstofffracht und der kurzen Schadstofffahne ist die Schadstoffausbreitung insgesamt als begrenzt zu beurteilen.



5.3 Bedeutung des Schutzgutes: nutzbar (1)

Das Grundwasser ist im Bereich des Altstandortes grundsätzlich quantitativ nutzbar. Im Anstrom sowie im Umfeld weist das Grundwasser aufgrund des städtischen Umfeldes zeitweise Vorbelastungen (Mineralölkohlenwasserstoffe, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) auf. Im Bereich des Altstandortes und im näheren Abstrom sind keine Grundwassernutzungen vorhanden. Aufgrund des städtischen Umfeldes sind auch zukünftig keine höherwertigen Grundwassernutzungen im direkten Abstrom zu erwarten.



5.4 Vorschlag Prioritätenklasse: 3

Entsprechend der Beurteilung der Untersuchungsergebnisse, der Gefährdungsabschätzung und den im Altlastensanierungsgesetz § 14 festgelegten Kriterien ergibt sich die Prioritätenklasse 3.

6 HINWEISE ZUR NUTZUNG

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

- Der Untergrund im Bereich des Altstandortes ist zum Teil stark verunreinigt.
- Bei einer Nutzung des Grundwassers im Bereich des Altstandortes sind die Nutzungsmöglichkeiten zu prüfen.
- 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 Niederschlagswässer Schadstoffe mobilisiert werden können.

7 HINWEISE ZUR SANIERUNG

7.1 Ziele der Sanierung

Im Bereich des Altstandortes ist der Untergrund auf einer Fläche von rund 4.000 m² erheblich mit Mineralölkohlenwasserstoffen verunreinigt. In diesem Bereich ist auch das Grundwasser verunreinigt, eine Ausbreitung der Schadstoffe im Grundwasser wurde bis ca. 100 m festgestellt. Aufgrund der Art und des Alters der Verunreinigungen ist mit keiner Zunahme der Schadstoffemissionen zu rechnen. Grundwassernutzungen sind von der Grundwasserverunreinigung nicht betroffen.

Bei der Festlegung von Sanierungszielen ist zumindest zu gewährleisten, dass es zu keiner größeren Schadstoffausbreitung kommt.

7.2 Empfehlungen zur Variantenstudie

Vor einem Vergleich möglicher Sanierungsmaßnahmen wäre zu prüfen, ob Maßnahmen zur Verhinderung einer Ausbreitung von Schadstoffen im Grundwasser erforderlich sind oder ob Kontrolluntersuchungen zur Überwachung der zeitlichen Entwicklung möglicher Emissionen ausreichen.

DI Sabine Foditsch e.h.
(Abt. Altlasten)

Anhang

Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- 3. Bericht über „Ergänzende Untersuchungen“ nach §13 Altlastensanierungsgesetz im Nordteil (und Umgebung) des ehemaligen Linzer Frachtenbahnhofes (Bereich Lastenstraße – Franckstraße); Durchführung und Ergebnisse der 3. Grundwasserprobenahme sowie von Kurzpumpversuchen; Dezember 2010
- 2. Bericht über „Ergänzende Untersuchungen“ nach „§13 Altlastensanierungsgesetz im Nordteil (und Umgebung) des ehemaligen Linzer Frachtenbahnhofes (Bereich Lastenstraße - Franckstraße); Durchführung und Ergebnisse der 2. Grundwasserprobenahme sowie von Kurzpumpversuchen; Zusammenfassung der Sanierungsarbeiten am Areal Stiglechner 1992-1994; September 2010
- Bericht Untergrunderkundung am Areal des ehemaligen ÖBB-Frachtenbahnhofes in Linz; August 2007
- Bericht über „Ergänzende Untersuchungen“ nach §13 Altlastensanierungsgesetz im Nordteil (und Umgebung) des ehemaligen Linzer Frachtenbahnhofes (Bereich Lastenstraße – Franckstraße); Mai 2010
- Grundwasser- und Bodensanierung auf dem ehem. Tanklager der Fa. Stiglechner, Lastenstraße, Linz im Zeitraum Oktober 1992 und Juli 1994; August 1994
- Grundwasser- und Bodenluftförderung auf dem ehemaligen Tanklager der Fa. Stiglechner, Lastenstraße, Linz zwischen Nov. 1992 und April 1993; Mai 1993
- Sanierungsmaßnahmen auf dem ehemaligen Tanklager und Tankstellenareal der Fa. Stiglechner, Lastenstraße, Tor 7, Linz; Dezember 1992
- Untergrunduntersuchungen im Hinblick auf Verunreinigungen durch Mineralölkohlenwasserstoffe auf dem ehemaligen Tanklager- und Tankstellenareal Julius Stiglechner, Lastenstraße, Tor 7, Linz; November 1992
- ÖNORM S 2088-1: Kontaminierte Standorte, Teil 1: Standortbezogene Beurteilung von Verunreinigungen des Grundwassers bei Altstandorten und Altablagerungen, 01. Mai 2018

Die Ergebnisse der Untersuchungen zwischen 1992 und 2010 wurden vom Amt der Oberösterreichischen Landesregierung zur Verfügung gestellt.